

POLICEJNÍ AKADEMIE ČESKÉ REPUBLIKY V PRAZE

Fakulta bezpečnostního managementu

Katedra krizového řízení

**Dekontaminace a věcné prostředky využívané u Hasičského
záchranného sboru České republiky**

Diplomová práce

**Decontamination and Material Resources Used by the Fire
Rescue Service of the Czech Republic**

Diploma thesis

VEDOUCÍ PRÁCE

Mgr. Lukáš Harazin, Ph.D.

AUTOR PRÁCE

Bc. Tomáš Kratochvíl

Praha

2023

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem čerpal, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Ve Volduchách dne 14. 3. 2023

.....
Bc. Tomáš Kratochvíl

Poděkování

Tímto velice děkuji panu Mgr. Lukáši Harazinovi Ph.D. za odborné vedení diplomové práce a kolegům z Hasičského záchranného sboru České Republiky mjr. Ing. Tomáši Junkovi, kpt. Bc. Janu Kubešovi, mjr. Mgr. Jaroslavu Tučkovi, za poskytnutí cenných rad a připomínek vedoucím ke zpracování diplomové práce.

ANOTACE

Diplomová práce se zabývá problematikou nebezpečných látek, dekontaminace a věcnými prostředky využívaných u Hasičského záchranného sboru České republiky. V diplomové práci je představen výběr základních právních předpisů zabývajících se touto tematikou v České republice. Jsou zde popsány věcné prostředky, které je možné využít v místě zásahu jednotkami požární ochrany. Dále popisuje taktiku zásahu na nebezpečnou látku, metody a formy dekontaminace i použití dekontaminačních činidel. Na základě analýzy současného pojetí a praktické části, autor hledá možné nedostatky a navrhuje doporučení.

KLÍČOVÁ SLOVA

Hasičský záchranný sbor, dekontaminace, věcné prostředky, nebezpečná látka, jednotky požární ochrany.

ANNOTATION

The diploma thesis deals with the issue of hazardous substances, decontamination and material means used by the Fire Rescue Service of the Czech Republic. The thesis presents a selection of basic legislation dealing with this topic in the Czech Republic. The material means that can be used at the place of intervention by fire protection units are described. It also describes the tactics of intervention on a dangerous substance, methods and forms of decontamination as well as the use of decontamination agents. Based on the analysis of the current concept and the practical part, the author looks for possible shortcomings and proposes recommendations.

KEYWORDS

Fire and Rescue Service, Decontamination, Material Resources, Dangerous Substance, Fire Protection Units.

Obsah:

Úvod	8
1. Dekontaminace	10
1.1 Dekontaminační technologie	11
1.2 Způsoby dekontaminace a jejich účinnost	13
1.3 Dekontaminační látky a směsi	14
2. Nebezpečné látky – kontaminanty	16
2.1 Nebezpečné chemické látky	17
2.2 Bojové chemické látky	18
2.3 Látky B-agens a toxiny	22
3. Právní předpisy v oblasti dekontaminace	23
3.1 Zákon č. 263/2016 Sb., atomový zákon.....	23
3.2 Zákon č. 350/2011 Sb., chemický zákon	23
3.3 Zákon č. 224/2015 Sb., zákon o prevenci závažných havárií	24
3.4 Zákon č. 239/2000 Sb., zákon o integrovaném záchranném systému	24
3.5 Zákon č. 240/2000 Sb., Krizový zákon	25
3.6 Zákon č. 133/1985 Sb., Zákon České národní rady o požární ochraně...	25
3.7 Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů.....	26
4. Předurčenost jednotek požární ochrany na zásah na nebezpečnou látku a financování jednotek	28
5. Ochranné prostředky	31
5.1 Ochranné protichemické obleky	31
5.2 Detekční prostředky.....	35
5.3 Prostředky pro dekontaminaci	46
6. Taktika zásahu na nebezpečnou látku	57

7. Zásah na nebezpečnou látku a jeho vyhodnocení.....	61
8. Komparace dekontaminace se zahraničím.....	65
9. Aplikační část	68
9.1 Cíl a metody práce	68
9.2 Polostrukturovaný rozhovor s odborníky.....	68
9.3 SWOT analýza – připravenost JPO na zásah s výskytem NL	74
9.4 Návrhy na zlepšení.....	76
9.5 Vyhodnocení hypotézy	76
Závěr	78
Seznam použité literatury.....	79
Seznam použitých zkratk	82
Seznam obrázků	84
Seznam tabulek	84
Seznam příloh.....	85

Úvod

Diplomová práce se zabývá problematikou dekontaminace a věcných prostředků využívaných Hasičským záchranným sborem České republiky při mimořádných událostech souvisejících s nebezpečnými látkami. Zásahy s výskytem nebezpečné látky nejsou příliš časté, o to jsou však nebezpečnější pro zasahující hasiče. V případě špatně zvolené taktiky zásahu mohou nebezpečné látky způsobit vážné nenávratné poškození zdraví, nebo dokonce smrt zasahujících hasičů. A to především proto, že některé nebezpečné látky nevykazují žádné znaky své přítomnosti, to znamená, že nejsou vidět, ani nezapáchají.

Diplomová práce je zaměřena na popis standardních ochranných prostředků, kterými jsou jednotky požární ochrany vybaveny. Při zásazích na nebezpečnou nebo radioaktivní látku si jednotky požární ochrany nevystačí jen s ochrannými prostředky, ale potřebují přítomnost těchto látek potvrdit nebo vyvrátit. Za tímto účelem jsou jednotky podle svého předurčení vybaveny prostředky chemického průzkumu. Pomocí nich je možné stanovit zóny ohrožení (nebezpečnou, vnější a bezpečnostní zónu).

Po zásahu na nebezpečnou látku je třeba zasahující hasiče očistit od nebezpečné látky, aby nedošlo k újmě na jejich zdraví. V tomto případě jsou jednotky vybaveny prostředky pro dekontaminaci. Kterými jsou dekontaminační činidla a dekontaminační stanoviště. Neméně důležitá je i připravenost na dekontaminaci obyvatelstva, pro kterou jsou vybrány jednotky požární ochrany předurčení a vybavení.

Cílem diplomové práce je identifikace současného stavu připravenosti a zhodnocení úrovně vybavenosti v oblasti věcných prostředků a dekontaminace jednotek požární ochrany na zásahy s nebezpečnou látkou.

Pro dosažení cíle diplomové práce je v teoretické části **analyzována** dekontaminace jako funkční celek (metod, postupů a činností), který v současné době připravuje hasiče pro výkon při zásahu na nebezpečnou látku.

V aplikační části je použita metoda **polostrukturovaného rozhovoru s odborníky**. Provedením **komparace** analýzy současného stavu z teoretické

části a řízených rozhovorů s odborníky autor navrhne doporučení pro budoucí praxi.

Na základě cíle byla definována tato hypotéza:

Nastavení systému a vybavení jednotek požární ochrany věcnými prostředky je dostačující pro zásah s výskytem nebezpečné látky.

1. Dekontaminace

Abychom se mohli zabývat problematikou dekontaminace, měli bychom si nejprve vysvětlit pojem kontaminace, který je s dekontaminací úzce spjatý a je její příčinou. Jedná se o nežádoucí znečištění a zasažení osob, zvířat, věcí, rostlin a prostředí škodlivými látkami. S kontaminací se setkáváme při haváriích, u nichž dochází k úniku nebezpečných nebo radioaktivních látek, dále také při požárech, nebo při výskytu infekčních onemocnění a nálezů.

Existují dvě formy kontaminace – vnitřní a vnější. Vnější forma se projevuje kontaminací povrchu předmětu, lidského těla, zvířat či rostlin, zatímco při vnitřní kontaminaci dochází k proniknutí kontaminantu do vnitřních vrstev a následně pak ke kontaminaci organismu. Pro stupeň pronikání kontaminantu je zásadní struktura povrchu látky a v případě biologických látek vlastnosti patogenních mikroorganismů nebo toxinů.

„Dekontaminace je soubor metod, postupů, organizačního zabezpečení a prostředků k účinnému odstranění nebezpečné látky (dále též „kontaminant“). Vzhledem k tomu, že úplné odstranění kontaminantu není možné (zůstává tzv. zbytková kontaminace), rozumí se dekontaminací snížení škodlivého účinku kontaminantu na takovou bezpečnou úroveň, která neohrožuje zdraví a život osob a zvířat. Dekontaminační proces končí likvidací dekontaminačního stanoviště, odpadní vody po dekontaminaci a kontaminovaných věcných prostředků.“¹

Dekontaminace je významným ochranným a záchranným opatřením, které lze považovat za důležitou součást prováděného zásahu na nebezpečnou látku a s tím spojenou následnou likvidací následků mimořádné události, která může být způsobena únikem biologických agens nebo chemických a radioaktivních látek.

K provedení správné dekontaminace je před jejím prováděním důležité zjistit tyto informace:

¹ Bojový řád jednotek požární ochrany: Metodický list L6 – Dekontaminace, dekontaminační prostor. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2017. ISBN 978-80-7385-026-5.

- Stanovit druh kontaminantu a jeho vlastností,
- určit předpokládaný počet osob, které bude nutné dekontaminovat,
- stanovit velikost kontaminovaného prostoru,
- zvolit dekontaminační činidlo a odhadnout jeho množství s ohledem na předpokládaný počet dekontaminovaných osob,
- posouzení průchodnosti dekontaminačního pracoviště,
- zajistit dostatečné množství sil a prostředků,
- odhadnout množství odpadní kontaminované vody a způsob její likvidace.

Dekontaminaci následně provádíme u kontaminovaných záchranných týmů, zasažených osob, věcných prostředků a mobilní techniky, povrchů a terénů.

Jejím cílem je pak snížení zdravotních následků a nenávratných ztrát a zkrácení doby, která je nutná pro používání ochranných prostředků.

Dekontaminaci dělíme dle druhu odstraňovaných látek:

- Detoxikaci – je to proces odstranění, zneškodnění nebo odbourání chemických látek,
- dezaktivaci – je to proces odstranění radioaktivní kontaminace,
- dezinfekci – je to proces likvidující B-agens usmrcením mikroorganismů.

Existují tři druhy metod pro provádění dekontaminace – mechanická, fyzikální a chemická. K mechanické dekontaminaci patří například vysávání, ometání a smývání. U fyzikální dekontaminace to je odpařování a sorpce. Při chemické dekontaminaci je využíváno chemických reakcí kontaminantů s vhodným činidlem. Následkem těchto chemických reakcí je buď úplné rozložení látky, nebo přeměna této látky na méně toxické látky, jejichž následné odstranění je snadnějším.

1.1 Dekontaminační technologie

1.1.1 Mechanické procesy dekontaminace

Jedná se o procesy spočívající v mechanickém odstranění kontaminantů z povrchů, při kterém nedochází k odstranění toxicity kontaminantu. Mechanickým odstraněním dochází k uvolnění a přemístění kontaminantu.

U hasičského záchranného sboru jsou nejpoužívanějšími médii voda a tlaková voda, v nichž probíhá většina detoxikačních procesů. Účinnost dekontaminace se zvyšuje přidavkem detergentů, díky kterým se sníží povrchové napětí a tím se snáze odstraňují kontaminanty z povrchů smýváním. Efektivita tlakové vody závisí nejen na teplotě a množství vody, ale také na vzdálenosti dopadajícího vodního paprsku od povrchu a tlaku působící vody. Významný podíl na účinnosti aplikace vody a tlakové vody má pórovitost dekontaminovaného povrchu.

Za nejúčinnější vodní médium se tedy považuje přehřátá vodní pára, která dokáže snadněji předat teplo povrchu a současně smývat částice kontaminantu kondenzovanou vodou.

1.1.2 Reaktivní chemické procesy

Tyto procesy se uplatňují zejména při detoxikaci bojových chemických látek. Bojové chemické látky mají schopnost ochotně reagovat s kontaminanty bez nutnosti míchání, ohřevu, či čerpání. V případě hydrolytických nebo oxidačních procesů se při reakci uvolňuje teplo nebo plynné produkty detoxikační reakce jako je chlór, vodní páry nebo chlorovodík.

1.1.3 Sorpce

Sorpce je jiným slovem vstřebávání kapalné látky do porézní struktury absorbentu. Při dekontaminaci jsou využívány jednoduché, polymerní, reaktivní a katalytické sorbenty. Mezi jednoduché sorbenty se řadí rozsivkové zeminy, půdy a uhlí. Jako polymerní sorbenty jsou využívány zejména polymerní pryskyřice pro svoji vysokou absorpční schopnost vůči bojovým a chemickým látkám. Reaktivní sorbenty se zpravidla připravují máčením jednoduchých sorbentů v alkalických roztocích tak, aby při styku s kontaminantem došlo k jeho detoxikaci chemickou cestou. Poslední, katalytické sorbenty, mají srovnatelné vlastnosti jako reaktivní sorbenty s tím, že u reaktivních sorbentů nedochází k regeneraci aktivních center sorbentu během detoxikace, jako je tomu u katalytických sorbentů.

1.1.4 Odvětrávání

Jde o pasivní způsob dekontaminace, při kterém se využívá přírodních zdrojů tepla a UV záření, vody ve formě srážek a větru. Využívá se u velkých ploch terénů a mobilní techniky. Účinnost odvětrávání úzce závisí na stálosti chemického kontaminantu, na počasí, ale také na charakteru půdy a vegetace.

1.2 Způsoby dekontaminace a jejich účinnost

Dekontaminaci dělíme podle způsobu provedení na suchou a mokrou. K suchým přiřazujeme zejména ty, které se provádějí mechanickým způsobem (vysávání, odpařování a otírání za sucha). K mokrým způsobům provádění dekontaminace řadíme pěnu, roztoky, vodní páry, praní, chemické čištění (vyluhování do rozpouštědel), otírání a postřik. Dekontaminace tlakovou vodní párou, jejíž účinnost zvyšujeme např. detergenty, je vysoce efektivní při použití na pevné, porézní a nasákové materiály. Nejpoužívanějším způsobem prováděným jednotkami požární ochrany je mokrý způsob dekontaminace, a to především postřikem, jehož výhodou je spolehlivost a také dostatečná účinnost. Mokrý způsob má další velkou výhodu, kterou je snadné jímání odpadních produktů dekontaminace. Velkou nevýhodou je zajisté vznik velkého množství odpadních vod a jejich následná ekologická likvidace. Některé dekontaminační směsi mají oxidační a chlorační vlastnosti, a proto mohou mít nepříznivý dopad na dekontaminovanou techniku a životní prostředí. Dekontaminační směsi se vyznačují nestabilitou připravených směsí, s čímž souvisejí značné problémy s patřičnou likvidací zásob s prošlou životností. Další problém s používáním mokré dekontaminace nastává tehdy, když venkovní teplota klesne pod bod mrazu. Dekontaminační roztoky a suspenze obsahují velké množství vody, a tudíž zamrzají. Během mrazů je tedy mokrý způsob dekontaminace méně vhodný, jelikož doba aktivního působení směsi je omezena.

Jelikož není třeba mít v případě suché dekontaminace v zásobě činidla, a tudíž není třeba klást zvýšenou pozornost jejich expirační době, stává se suchá dekontaminace v tomto případě výhodnější. Bohužel tuto metodu nelze v některých případech použít. Dále je s ní spojeno menší množství odpadů a lze ji provádět za jakýchkoliv povětrnostních podmínek. Nevýhodou je ale nutnost

používání výkonných strojů a nedostatečná účinnost, a proto je třeba následně použít i mokry způsob.

Účinnost dekontaminace se vyhodnocuje na základě prováděných měření před jejím zahájením a po skončení (kromě zásahů na B-agens látky), přičemž se tento podíl vyjadřuje v procentech. Tato efektivita závisí na mnoha faktorech, jimiž jsou skupenství a chemické složení kontaminantu, vlastnosti kontaminovaného materiálu, použité dekontaminační činidlo a prostředky a v neposlední řadě to je dodržení dekontaminačních postupů.

„Účinnost provedené dekontaminace se dá vypočítat ze vztahu:

$$U = (Z_p - Z_u) * 100 / Z_p [\%],$$

Kde - Z_p je hodnota původní kontaminace

Z_u je hodnota, kterou jsme naměřili po ukončení dekontaminace.“²

1.3 Dekontaminační látky a směsi

Dekontaminační látky jsou chemické látky, které jsou schopné reakce s kontaminanty. Cílem reakce dekontaminační látky nebo směsi s kontaminantem je vznik méně toxické nebo netoxické látky nebo snadnější odstranění kontaminantů z povrchu. Z dekontaminačních látek se připravují dekontaminační směsi, popřípadě roztoky, které volíme s ohledem na druh použitého kontaminantu, formu aplikace, množství a meteorologické podmínky. Neexistují ovšem univerzální látky nebo směsi, které by byly schopny dosáhnout požadovaného účinku současně proti biologickým, chemickým i radioaktivním látkám. Nevýhodami dekontaminačních látek a směsí se stává jejich agresivita a dopad na životní prostředí, dále pak nestabilita těch, které obsahují aktivní chlor a aktivní kyslík. S použitím dekontaminačních látek je také spojena doba, která je nezbytná pro jejich úspěšnou reakci s kontaminantem, a velmi obtížná je jejich aplikace při teplotách pod bodem mrazu.

Na operačních a informačních střediscích hasičských záchranných sborů jsou instalovány informační systémy nebezpečných látek, díky kterým je možné stanovit použití vhodných dekontaminačních prostředků a činidel.

² KOTINSKÝ, Petr a Jaroslava HEJDOVÁ. *Dekontaminace v požární ochraně*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2003. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 80-86634-31-0.

Základní použití dekontaminačních činidel na vnější povrchy techniky a materiálů (Tab. 1)

Tab. 1 Příklady dekontaminačních roztoků

Kontaminant	Příklady dekontaminačních směsí a roztoků
Anorganické látky	
Kyseliny	10 % vodný roztok NaHCO ₃ nebo K ₂ CO ₃ (uhličitan draselný)
Zásady	5 % roztok kyseliny citronové
Kyanidy	10 % vodný roztok NaHCO ₃ (hydrogenuhličitan sodný)
Organické látky	
Sirouhlík	5 % vodná suspenze Ca (ClO) ₂ (chloman vápenatý)
Organofosfáty	5 % vodná suspenze Ca (ClO) ₂ nebo 5 % vodný roztok NaClO (chloman sodný)
Aldehydy	5 % vodná suspenze
Izokyanáty	0,5 % HCl
Ropné produkty	
Nafta, benzín	detergent, sorbent
Asfalt, mazut	detergent, otírat hadrem napuštěným naftou
Dehet	detergent, otírat hadrem napuštěným naftou
Radioaktivní látky	
Radioaktivní látky	0,5 % detergent ALFA, voda
Bojové otravné látky	
Bojové otravné látky	3 % detergent LINKA-2 nebo 5 % vodná suspenze Ca(ClO) ₂
B-agens a toxiny	
Patogenní organismy a toxiny	Persteril 36 %

Zdroj: KOTINSKÝ, Petr a Jaroslava HEJDOVÁ. Dekontaminace v požární ochraně. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2003. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství), 34. ISBN 80-86634-31-0.

Z tabulky je zřejmé, že pro provedení dekontaminace od B-agens a toxinů používají jednotky požární ochrany Persteril 36 %, což je bezbarvý až slabě nažloutlý vodný roztok štiplavého zápachu, který obsahuje ve své aktivní složce kyselinu peroxooctovou, peroxid vodíku a kyselinu sírovou jako stabilizátor. Používáme-li ale dlouhodobě stejný dezinfekční přípravek na stejný mikroorganismus, stává se vůči tomuto roztoku rezistentní a další aplikace jsou pak neúčinné.

2. Nebezpečné látky – kontaminanty

„Nebezpečné látky jsou látky, které mohou ohrozit zdraví osob nebo jejich životní prostředí.“³ Patří mezi ně chemické látky, bojové chemické látky, B-agens a toxiny. Než se ale začneme zabývat jednotlivými nebezpečnými látkami, pokusí se autor nejprve vysvětlit několik základních pojmů, které jsou s nebezpečnými látkami úzce spojené. Jako první je pojem toxická látka. Jedná se o látku, která po vdechnutí, požití nebo proniknutí do kůže může i ve velmi malém množství způsobit akutní nebo chronické poškození zdraví nebo smrt. Setkáme-li se s takto vysoce toxickou látkou, riziko poškození zdraví nebo smrti je vyšší. Další chemickou látkou vyskytující se buď v plynném, kapalném nebo pevném stavu je bojová chemická látka (BCHL), která může taktéž díky svému přímému toxickému působení na živé organismy způsobit smrt, zneschopnění nebo trvalé poškození zdraví lidí, zvířat i rostlin. Taktéž se můžeme setkat s pojmem otravná nebo bojová otravná látka, což je rovnocenným pojmem k bojové chemické. Chemická složka, která se jakýmkoli způsobem účastní kteréhokoliv stádia výroby bojové chemické látky, se nazývá prekurzor. Posledním pojmem je chemická zbraň, která působí na organismus dráždivě nebo toxicky, a to díky obsahu anorganických nebo organických sloučenin.

Kontaminaci nebezpečnými látkami rozlišujeme na vnitřní a vnější. Pronikne-li nebezpečná nebo bojová chemická látka do lidského organismu vdechnutím, požitím kontaminovaných potravin a vody, proniknutím kůží nebo poraněním, setkáváme se s kontaminací vnitřní, která představuje vážné ohrožení zdraví. Naopak k vnější (povrchové) kontaminaci dochází v případě, že kontaminant ulpí na povrchu nebo se jeho páry absorbují na povrchu. Když dojde k proniknutí látky přes kůži nebo sliznici do organismu, nastává sekundární kontaminace, a to vnitřní.

Jednotky požární ochrany se nejčastěji setkávají se zásahy na látky ohrožující životní prostředí, k jimž patří detoxikace povrchů a materiálů

³ KOTINSKÝ, Petr a Jaroslava HEJDOVÁ. *Dekontaminace v požární ochraně*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2003. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství), 34. ISBN 80-86634-31-0.

kontaminovaných produkty zpracování ropy jako jsou pohonné hmoty, motorové a jiné oleje, brzdové kapaliny a další. Při haváriích, kdy dochází k uvolnění kyselin, se jedná především o anorganické kyseliny jako je HCl (kyselina chlorovodíková), HNO₃ (kyselina dusičná) a H₂SO₄ (kyselina sírová). Ve velmi málo případech je třeba využít neutralizaci nebo ředění na jiné druhy kyselin. Obecně přísluší kyseliny mezi látky, které jsou také nazývané jako žíraviny. Kyseliny mohou dále vyvíjet dráždivé a toxické plyny. Při mimořádných událostech, při nichž dochází k úniku anorganických zásad, se jedná nejčastěji o roztoky NaOH (hydroxid sodný) a NH₃ (amoniak). Roztoky hydroxidů jsou všeobecně klasifikovány jako velmi silné a nebezpečné žíraviny, které prudce reagují s kyselinami a z roztoků amoniaku uvolňují plynný amoniak.

Dalšími organickými látkami, které se řadí mezi kontaminanty, jsou aromatické uhlovodíky jako je toluen, xylen nebo styren, dále halogenuhlovodíky, jejichž zástupcem je například vinylchlorid. Alkoholy, mezi které patří ethanol nebo methanol. Dalšími kontaminanty jsou febol a kresol, které řadíme mezi fenoly. Z karbonylových sloučenin je jedním z kontaminantů roztok formaldehydu a z derivátů kyselin to jsou chloridy, anhydridy a estery karboxylových sloučenin.

Kontaminaci chemickými látkami dělíme na dvě základní oblasti, jimiž jsou nebezpečné chemické látky a bojové chemické látky.

2.1 Nebezpečné chemické látky

Do této skupiny patří jedy, zvláště nebezpečné jedy, kyseliny, zásady, některé anorganické sloučeniny, organické látky a další. Každá chemická látka může mít jinou vlastnost, a to toxicitu, latenci (neprojevitelnost), perzistenci (stálost) a schopnost přenášet se z jedné kontaminované osoby na jinou. Podle těchto vlastností se nebezpečné chemické látky dělí do čtyř základních skupin.

Toxickými látkami bývá nejakutněji postiženo dýchací ústrojí, v dalších případech mohou zasáhnout tělní systém – epitel včetně střevního, periferní nervový systém včetně motorických a vegetativních funkcí, hematologický systém a kardiovaskulární systém.

2.2 Bojové chemické látky

Cílem bojových chemických látek je poškození chemickými nebo biologickými reakcemi fyziologické funkce lidského organismu. Velice účinné jsou při použití na nechráněná vojska nebo při útoku na civilní osoby. Zneužity mohou být i látky, které se v průmyslu používají ve velkém množství, jako je např. Cl_2 , NH_3 nebo HCN . Mohou se vyskytovat ve všech skupenstvích, avšak nejčastěji jsou ve skupenství kapalném a plynném. Bojové chemické látky se dělí podle účinku na lidský organismus na dusivé látky, všeobecně otravné, zpuchýřující, nervově paralytické, dráždivé a psychoaktivní.

2.2.1 Dusivé látky

Dusivé látky jsou plyny nebo těkavé kapaliny, které působí na dýchací cesty a při vyšší koncentraci zasahují oči a kůži. Při intenzivnějším působení těchto látek na lidský organismus nastává otok plic a smrt v důsledku narušení srdeční činnosti.

Jednou z dusivých látek je fosgen nazývaný též dichlorid kyseliny uhličitě, je charakteristický svou vůní, která připomíná vůni shnilého sena nebo ovoce. Tento lehce zkapalnitelný plyn, je dobře rozpustný v organických rozpouštědlech, především v xylenu a jeho teplota rozkladu je $800\text{ }^\circ\text{C}$. Ve vodě je tato látka málo rozpustná. Po vdechnutí fosgenu dochází k podráždění nervových zakončení ve sliznici nosu a horních cest dýchacích, a proto zasažená osoba dráždivě kašle, pociťuje dušnost, pálení na prsou, sladko v ústech a má závratě nebo trpí nevolností. Při těžkých otravách dochází k otoku plic za velkého nahromadění kapaliny v jejich tkáních. Akutní otok plic trvá několik dní a smrt nastává v průběhu 24 hodin.

Difosgen (trichlormethylchlormethanoát) je na rozdíl od fosgenu bezbarvá kapalina, která má menší těkavost. Společný je ovšem jejich zápach a vlastnost rozpustnosti. Teplota rozkladu je na rozdíl od fosgenu nižší, tj. $300\text{-}350\text{ }^\circ\text{C}$. Je nestabilní, což znamená, že má tendenci přecházet na fosgen. Stejně jako fosgen zasahuje dýchací ústrojí a má mírně slzné účinky, které se u fosgenu neprojevují.

Chlorpikrin, jehož systematický název je trichlornitromethan, je bezbarvá až lehce nažloutlá olejovitá kapalina, která má silný zápach připomínající myšinu nebo ploštice. Jeho teplota rozkladu je 400 °C a na světle je nestabilní. Tato látka se ve vodě nerozpouští a ani s ní nereaguje. Do těla se vstřebává požitím, vdechováním i přes kůži, z čehož vyplývá, že jako bojová zbraň je použitelný pouze v uzavřených pouzdrech. Mezi příznaky, které pociťuje zasažená osoba, patří dráždění očí, slzení a nucení ke kašli, které je tak silné, že působí zvracení a pálení v oblasti žaludku. Při silném působení chlorpikrinu nastává akutní otok plic, který může trvat několik dní a v důsledku narušení srdeční činnosti nastává smrt.

2.2.2 Všeobecně jedovaté látky

Za všeobecně otravnou látku považujeme kyanovodík a chlorkyan. Kyanovodík (HCN) je za standardních podmínek bezbarvá kapalina, která je vysoce těkavá a ve vodě i v organických rozpouštědlech se rozpouští neomezeně. Má charakteristický pach hořkých mandlí, který ovšem poměrně velká část populace nevnímá. Tato látka narušující základní životní funkce působí na organismus velmi rychle a v kapalném stavu je schopna proniknout neporušenou kůží a sliznicí dutiny ústní. Její nebezpečnost spočívá také v tom, že kyanovodík a jeho soli (kyanidy) se váží v těle na enzymy, které obsahují železité kationty, a tudíž jsou nezbytné pro přínos kyslíku z krve do tkání. Působením této látky na organismus nastává přerušení metabolických procesů a následně pak smrt.

Další zmíněnou otravnou látkou je bezbarvý plyn – chlornan. Je charakteristický štiplavým, pronikavým zápachem, který ale ne každý z nás dokáže vnímat. Na rozdíl od kyanovodíku se špatně rozpouští ve vodě, a proto se vhodnějším rozpouštědlem stává organické rozpouštědlo. Chlorkyan je tzv. krevní jed a jeho příznaky jsou stejné jako ty, které se projevují u kyanovodíku a u dusivých chemických látek.

2.2.3 Dráždivé látky

Po zasažení dráždivými látkami nastává okamžitý účinek, který ovšem poměrně rychle odezní hned poté, co se dostaneme z dosahu této látky. Dělíme

je podle místa zasažení na slzné látky, které se okamžitě projeví pálením očí, slzením a světloplachostí a látky dráždicí horní cesty dýchací, nazývané jinak jako sternity, které působí podrážděnost nosu, hltanu a hrtanu a následnou nevolnost a pocit na zvracení.

K jedné ze slzných látek řadíme tzv. látku CS, což je bojová látka zapáchající po pepři. Je nerozpustná ve vodě a nejčastěji se používá ve formě aerosolu, přičemž její účinnost je vysoce znatelná i při velmi nízké koncentraci. Tato látka se ve většině případů používá pro sebeobranu.

Adamsit, CLARK I a CLARK II patří mezi látky dráždicí horní cesty dýchací. Tyto látky obsahují ve své molekule arsen, a proto se v případě zasažení jednou z těchto tří látek podává postiženému co největší množství vody, aby došlo k vyplavení toxické látky z těla.

2.2.4 Zpuchýřující látky

Jak už název těchto látek napovídá, jejich nejčastějším projevem jsou puchýřky v oblasti zasažení, jelikož tyto látky způsobují strukturální změnu v tkáních. Poranění těmito látkami vyžaduje dlouhotrvající léčbu, která bývá dokonce delší než v případě popálenin. Mezi zpuchýřující látky patří sirný yperit, dusíkatý yperit a fosgenoxim. Vodou málo rozpustná, bezbarvá až lehce nažloutlá, olejovitá látka, sirný yperit, zapáchá po česneku nebo po hořčici.

Dusíkatý yperit je stejně jako sirný yperit bezbarvá až slabě nažloutlá, olejovitá kapalina, která je známá ve třech podobách (HN-1, HN-2, HN-3). Od sirného yperitu se liší pouze zápachem, který je slabě cítit po aminech. Kvůli tomu, že se špatně rozpouští ve vodě, je jeho likvidace těžší.

Organická látka fosgenoxim je krystalická látka způsobující tzv. kopřivový efekt, dále má vysokou těkavost a ostrý pronikavý zápach.

2.2.5 Nervově paralytické látky

Jedná se o nejtoxičtější bojové chemické látky, protože do organismu pronikají všemi branami vstupu a působí na něj velmi rychle. Jsou jedněmi z inhibitorů působících na jeden z důležitých enzymů v našem těle – acetylcholinesterázu. Pokud je člověk těmito látkami zasažen, jedním ze

symptomů, které nám umožní analyzovat postižení, je zúžená zornice. Mezi nervově paralytické látky patří soman, sarin a tabun.

Soman je látka, která se dobře rozpouští v organických rozpouštědlech, tucích a olejích. Tato vlastnost dělá ze somanu velice toxickou látku, jelikož má vysokou schopnost slučovat se s mozkovými enzymy, které jsou rozpustné v tucích. Jeho vůni charakterizujeme vůní ovoce. Slabší vůni ovoce má bezbarvá kapalina sarin, která se dobře rozpouští ve vodě i v organických rozpouštědlech. Poslední nervově paralytickou látkou je tabun, bezbarvá až slabě nahnědlá kapalina, která rovněž zapáchá po ovoci a je dobře rozpustná v organických rozpouštědlech.

Účinek nervově paralytických látek se dělí na tři složky, podle toho, jak se jejich působení na organismus projeví. První z nich je nikotinová složka, která způsobuje sníženou aktivitu příčně pruhovaného svalstva, jazyka, tváře a nepravidelného chvění svalstva. Příznaky u člověka napadeného touto složkou se tedy projevují podrážděností a zhoršením mluvení. Další složka se nazývá muskarinová, která se projevuje zvýšenou sekrecí sliznic dýchacího a trávicího ústrojí, jehož hladké svalstvo je podrážděno. Dále je zpomalena srdeční činnost. Příznak napadení muskarinovou složkou je viditelný na první pohled a to tím, že má zvýšenou sekreci potních žláz. Poslední složka se jmenuje centrálně nervová, její účinky jsou na organismus nejhorší, jelikož způsobují smrt. Té předchází bolest hlavy, křeče a poruchy dýchání.

2.2.6 Psychoaktivní látky

Poslední skupinou, která patří mezi nebezpečné chemické látky, jsou psychoaktivní látky. Při styku s těmito látkami, které se vyskytují ve formě aerosolu, dochází k poruchám myšlení a změnám vnímání. LSD a THC sice mezi nejznámější psychoaktivní látky patří, avšak vojenský význam měla zatím jen látka BZ. Jedná se o bílou látku hořké chuti, jejíž účinky mohou trvat až 4 dny a návrat k normálu je obtížný.

Členové požární ochrany, kteří se s psychotropními látkami setkávají, využívají výzkumy vojenských a civilních toxikologických laboratoří.

2.3 Látky B-agens a toxiny

B-agens látky (biologické látky) a toxiny jsou velmi specifickou skupinou nebezpečných látek. Při zásahu na tyto látky se musí jednotky požární ochrany chovat velice opatrně, jelikož jsou vysoce virulentní a k tomu, aby způsobily smrt, stačí nízká infekční dávka.

S toxiny se setkáváme prakticky všude, jelikož je vytvářejí jak rostliny, bakterie a houby, tak i živočichové, kteří se stávají jedovatí tehdy, pozřou-li organismus, vůči kterému jsou rezistentní. U člověka působení toxinů spočívá nejen v tom, že způsobují smrt, ale také mají schopnost trvale poškodit krátkodobou paměť.

Mezi biologické látky (B-agens) řadíme bakterie, rickettsie, což jsou mikroorganismy na rozhraní viru a bakterie, chlamydie, viry a plísňe. Biologické látky mohou do lidského těla proniknout vdechnutím (většinou se jedná o látky ve formě aerosolu), požitím v případě, že se tato nebezpečná látka vyskytuje ve vodě nebo v potravinách. Kontaminace prostřednictvím kůže nastává cestou přes kontaminované živočichy, např. štípne-li nás kontaminovaný komár nebo klíště. S povrchovou kontaminací se setkáváme v případě, že dojde k přenosu nebezpečné látky prostřednictvím oděvů, lůžkovin, nádobí, nebo při pobytu v kontaminovaném prostředí. Lidský organismus reaguje na průnik biologické látky nebo toxinu reakcí imunitního systému, a to nevolností, horečkou, zánětem či vyrážkou.

Nejnebezpečnějšími B-agens látkami jsou antrax, pravé neštovice, mor, botulismus, tularemie, cholera a hemoragické horečky (Ebola, Lassa).

Zasahují-li jednotky požární ochrany na nebezpečnou látku, je vyžadován díky nebezpečnosti těchto látek nejvyšší stupeň ochrany. V případě, že je B-agens látka hasiči detekována, odebere se její vzorek a odešle se k identifikaci a typizaci, tzn., že se zjišťují další informace o látce, které mohou vést ke zjištění původu látky. Detekci biologických látek lze provést přístroji k tomu určenými jako je např. přístroj Rapid, nebo postupem izolace, kultivace a identifikace B-agens.

3. Právní předpisy v oblasti dekontaminace

Právní řád České republiky obsahuje mnoho právních předpisů vztahujících se k nebezpečným látkám. V těchto právních předpisech je především stanoveno nakládání s radioaktivními a nebezpečnými látkami. Jsou zde také řešena práva a povinnosti osob nakládajících s těmito látkami, preventivní opatření, činnosti složek integrovaného záchranného systému, které jsou povolány v případě jakékoliv havárie a jsou zapotřebí při provádění záchranných a likvidačních prací. Každá složka má dále rozpracované činnosti ve svých nařízeních nebo interních aktech řízení. Autor si stanovil jako nejdůležitější pro svoji profesi tyto právní předpisy.

3.1 Zákon č. 263/2016 Sb., atomový zákon

Tento zákon stanovuje Hasičskému záchrannému sboru České republiky úkoly, kterými jsou především monitoring radiační situace, zpracování vnějšího havarijního plánu a v případě radiační mimořádné události informování obyvatelstva. Postup provádění záchranných a likvidačních prací, vybavenost jednotek věcnými prostředky požární ochrany ani dekontaminaci tento zákon neřeší. I přesto je pro hasiče zákon č. 263/2016 Sb., atomový zákon nejvýznamnějším právním předpisem v oblasti radiačních nehod a radiační ochrany. Mimo jiné také upravuje podmínky mírového využívání jaderné energie, zvládání jaderné mimořádné události a také nakládání s jaderným odpadem a zabezpečení jaderného zařízení.

3.2 Zákon č. 350/2011 Sb., chemický zákon

Prostřednictvím zákona č. 350/2011 Sb., chemický zákon, jsou zapracovávány předpisy evropské unie související s nebezpečnými látkami a jejich nakládání do předpisů Českých. Dále tento zákon upravuje práva a povinnosti právnických a podnikajících fyzických osob při výrobě, klasifikaci, zkoušení nebezpečných vlastností, balení, označování, uvádění na trh, používání, vývozu a dovozu chemických látek nebo látek obsažených ve směsích na území České republiky, správnou laboratorní praxi a vymezuje působnost správních orgánů při zajišťování ochrany zdraví a životního prostředí

před škodlivými účinky látek. Dále mění názvosloví nebezpečných látek v zákoně o požární ochraně.

3.3 Zákon č. 224/2015 Sb., zákon o prevenci závažných havárií

Tento právní předpis zapracovává směrnici Evropského parlamentu a Rady 2012/18/EU o kontrole nebezpečí závažných havárií s přítomností nebezpečných látek do našeho právního systému a upravuje systém prevence závažných havárií pro objekty a zařízení, ve kterých je umístěna vybraná nebezpečná látka. Zákon také stanovuje povinnosti právnických nebo fyzických osob vlastnících nebo užívajících příslušný objekt a působnost orgánů veřejné správy na úseku prevence závažných chemických havárií.

3.4 Zákon č. 239/2000 Sb., zákon o integrovaném záchranném systému

Definuje integrovaný záchranný systém jako systém, který zabezpečuje zvládnutí závažné havárie koordinací záchranných složek, orgánů státní správy, právnických a fyzických osob, které zabezpečují, nebo se podílejí na likvidaci havárie. Pro zabezpečení záchranných a likvidačních prací hasičský záchranný sbor kraje: „*organizuje zjišťování a označování nebezpečných oblastí, provádění dekontaminace a dalších ochranných opatření.*“⁴ Tento právní předpis také stanovuje dokumentaci integrovaného záchranného systému, do které spadají i typové činnosti složek při společném zásahu, které jsou pro řešení dekontaminace a postupů při společném zásahu využívány.

Podrobnosti jsou upraveny v prováděcí vyhlášce č. 328/2001 Sb., vyhláška Ministerstva vnitra o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. V uvedené vyhlášce je jako součást vnějších havarijních plánů zmíněna dekontaminace. V havarijním plánu je dekontaminace rozpracovaná v plánech konkrétních činností jako Plán dekontaminace. V objektech s reálnou možností ohrožení nebezpečnými látkami je řešen vnitřní

⁴ ČESKO. § 10 odst. 5 písm. e) zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů - znění od 1. 1. 2022. In: <i>Zákony pro lidi.cz</i> [online]. © AION CS 2010-2022 [cit. 19. 11. 2022]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239#p10-5-e>

havarijní plán, který také s dekontaminací kalkuluje. Dále na zákon o integrovaném záchranném sboru navazuje vyhláška č. 380/2002 Sb., Vyhláška Ministerstva vnitra k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva, kde jsou v § 2 mimo jiné stanoveny požadavky na zařízení civilní ochrany pro dekontaminaci osob a terénu a složení dekontaminačních skupin a dále pak v § 3 požadavky na odbornou přípravu personálu zařízení civilní ochrany.

3.5 Zákon č. 240/2000 Sb., Krizový zákon

„Tento zákon stanoví působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků a práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na krizové situace, které nesouvisejí se zajišťováním obrany České republiky před vnějším napadením, a při jejich řešení a při ochraně kritické infrastruktury a odpovědnost za porušení těchto povinností.“⁵ Prostřednictvím krizového zákona může být vyhlášen stav nebezpečí hejtmánem kraje pro území kraje nebo jeho části a to jako bezodkladného opatření v případě ohrožení života, zdraví, majetku nebo životního prostředí, které běžnou činností nejsou schopny odvrátit složky integrovaného záchranného systému ani správních úřadů, orgánů krajů a obcí nebo subjekty kritické infrastruktury.

3.6 Zákon č. 133/1985 Sb., Zákon České národní rady o požární ochraně

Dle tohoto zákona plní jednotka požární ochrany mimo jiné tento základní úkol: *„provádí záchranné práce při živelních pohromách a jiných mimořádných událostech.“⁶*

Jednou z prováděcích vyhlášek uvedeného zákona je vyhláška č. 247/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva vnitra o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany. Ve vyhlášce jsou mimo jiné stanovena pravidla pro organizaci jednotek požární ochrany, početní stavy a předepsané vybavení. Dále jsou zde

⁵ ČESKO. § 1 odst. 1 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon) - znění od 1. 2. 2022. In: <i>Zákony pro lidi.cz</i> [online]. © AION CS 2010-2022 [cit. 27. 11. 2022]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-240#p1-1>

⁶ ČESKO. § 70 odst. 1 písm. b) zákona č. 133/1985 Sb., České národní rady o požární ochraně - znění od 1. 1. 2022. In: <i>Zákony pro lidi.cz</i> [online]. © AION CS 2010-2022 [cit. 25. 11. 2022]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1985-133#p70-1-b>

řešeny typy stanic hasičského záchranného sboru, plošné pokrytí jednotkami PO, princip velení a činnosti hasičů u zásahu. V příloze č. 5 této vyhlášky je přesně definováno minimální vybavení stanic hasičského záchranného sboru kraje požární technikou a věcnými prostředky požární ochrany.

Další prováděcí vyhláškou je vyhláška č. 35/2007Sb., o technických podmínkách požární techniky v aktuálním znění, kde je mimo jiné stanoveno vybavení zásahových požárních automobilů dle jejich provedení, tedy i některých věcných prostředků využívaných při zásazích na jakoukoliv nebezpečnou nebo radioaktivní látku.

3.7 Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů

Pro HZS ČR je jedním z nejdůležitějších právních předpisů zákon 320/2015 Sb., Zákon o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů. Tento zákon vymezuje způsob, jakým může HZS ČR používat nebezpečné látky v § 23 odstavce 1:

„(1) Hasičský záchranný sbor může pro potřeby plnění úkolu, výuky, výcviku, zkoušek nebo expertizní činnosti nebo pro výkon jiné činnosti v rámci plněného úkolu nabývat, držet, skladovat a používat nebezpečné látky a věci; nebezpečnými látkami a věcmi se pro tyto účely rozumí výbušniny, pyrotechnické výrobky, chemické látky, radioaktivní látky, biologické agens a toxiny, neregistrované léčivé přípravky nebo jiné obdobně nebezpečné látky a věci.“⁷

HZS ČR vydává další interní předpisy, jimiž jsou Sbírky interních aktů řízení generálního ředitele Hasičského záchranného sboru České republiky například (částka 34 ze dne 9. června 2016 pokyn GŘ HZS ČR, k nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a chemickými směsmi). Jeden z nejdůležitějších interních aktů řízení generálního ředitele HZS ČR je pokyn 41/2017, pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR ze dne 30. 11. 2017, kterým se vydává Bojový řád jednotek požární ochrany, kde

⁷ ČESKO. § 23 odst. 1 zákona č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů (zákon o hasičském záchranném sboru) - znění od 1. 1. 2022. In: <i>Zákony pro lidi.cz</i> [online]. © AION CS 2010-2022 [cit. 27. 11. 2022]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-320#p23>

je zpracována činnost jednotek požární ochrany na všechny druhy zásahu v jednotlivých metodických listech označených dle druhu zásahu vždy písmenem a číslem. Postupy pro zásahy s přítomností nebezpečných látek, komunikaci a činnost hasičů v nástupní a nebezpečné zóně, dekontaminaci a další jsou popsány v to Metodických listech kapitoly L. Konkrétní postupy dekontaminace jsou popsány v listech L6 až L9 a v listě L17:

- Dekontaminace, dekontaminační prostor (L6),
- dekontaminace zasahujících (L7),
- dekontaminace biologických látek (L8),
- dekontaminace radioaktivních látek (L9),
- dekontaminace nebezpečných chemických látek (L17).

Dalším velice důležitým aktem řízení generálního ředitele – HZS ČR je pokyn 6/2017 Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR ze dne 31. ledna 2017, kterým se vydává Řád chemické služby Hasičského záchranného sboru České republiky. Tento pokyn přesně stanovuje zásady používání, servisu, kontrol a kalibrací věcných prostředků chemické služby. Definuje stupně ochrany zasahujících hasičů při zásazích na nebezpečnou látku, vytyčování nebezpečných zón, detekci nebezpečných látek a v neposlední řadě řeší dekontaminaci hasičů. Je zde podrobně popsána předurčenost jednotek požární ochrany pro zásah na nebezpečnou nebo radioaktivní látku. Prostřednictvím předurčenosti je stanovené minimální vybavení jednotek požární ochrany detektory a věcnými prostředky.

4. Předurčenost jednotek požární ochrany na zásah na nebezpečnou látku a financování jednotek

Předurčeností se rozumí předurčení jednotek požární ochrany k určitému typu zásahu. Předurčenost jednotek požární ochrany k zásahu na nebezpečnou látku je rozdělena do tří skupin s označením JPO – Z, S, O a dále výjezdové jednotky chemických laboratoří – CHL.

Rozdělení jednotek v rámci předurčenosti zásahu na nebezpečné látky:

JPO – Z (Základní): Každá jednotka HZS kraje nezařazená do typu předurčenosti, „S“ nebo „O“ nebo jednotka SDH vybrané obce kategorie JPO II určená územně příslušným HZS kraje.

JPO – S (Střední): Jednotka HZS kraje určená MV-generálním ředitelstvím HZS ČR na návrh HZS kraje dislokovaná zpravidla v místech hlavních přepravních tras nebezpečných látek tak, aby maximální doba dojezdu jednotky PO s typem předurčenosti „S“ z místa dislokace této jednotky na předpokládané nejvzdálenější místo zásahu byla 40 minut.

JPO – O (Opěrná): Jednotka HZS kraje určená jako opěrný bod pro likvidaci havárií nebezpečných látek; zajišťuje pohotovost skupiny 3 specialistů na nebezpečné látky k výjezdu nad rámec základního početního stavu směny příslušné stanice HZS kraje stanovené zvláštním právním předpisem, maximální doba dojezdu jednotky typ „O“ z místa dislokace této jednotky na předpokládané nejvzdálenější místo zásahu je 120 minut,⁸

CHL: Výjezdové skupiny chemických laboratoří jsou povolávány v případě havárií s únikem nebezpečných nebo radioaktivních látek, nálezů neznámých chemických látek apod. Dále slouží jako podpora prvosledových zasahujících jednotek HZS krajů. Výjezdová skupina pracoviště laboratoře je připravena k výjezdu v pracovní době nejpozději do 20 minut, mimo pracovní dobu nejpozději do 120 minut. Chemické laboratoře jsou schopné poskytnout i telefonickou informační podporu veliteli zásahu.

Hasičský záchranný sbor České republiky disponuje celkem 5 chemickými laboratořemi, které jsou rozmístěné po území České republiky.

⁸ HANUŠKA, Zdeněk. *Organizace jednotek požární ochrany*. 2. aktualizované vydání. Ostrava, 2008. ISBN 978-80-7385-035-7.

Základny chemických laboratoří jsou:

CHL Institutu ochrany obyvatelstva v Lázních Bohdaneč,

CHL HZS Středočeského kraje v Kamenici,

CHL HZS Jihomoravského kraje v Tišnově,

CHL HZS Plzeňského kraje v Třebošné u Plzně,

CHL HZS Moravskoslezského kraje ve Frenštátu pod Radhoštěm.

Prostřednictvím předurčenosti jednotek požární ochrany je jasně definována potřebná odbornost členů výjezdových jednotek, vybavenost věcnými prostředky a činnosti jednotky na místě zásahu. Každá předurčená jednotka by měla mít osvojeny základní znalosti v oblasti provedení prvotních opatření, uzavření místa zásahu, vytyčení nebezpečné zóny, detekce a provedení zjednodušené dekontaminace zasahujících. V každé dobrovolné JPO – Z musí absolvovat alespoň jeden člen chemický kurz, po absolvování kurzu je technikem chemické služby. Tento kurz trvá pro dobrovolné jednotky 16 hodin. U jednotek profesionálních chemický kurz trvá dnes 17 dní. Velitelé a technici chemické služby by ještě měli absolvovat kurz radiačních látek, který trvá 5 dní.

Vyvstává zde otázka, zda je systém předurčenosti jednotek a s tím související vzdělávání příslušníků požární ochrany nastavený optimálně, nebo by měl doznat určitých změn.

Samotná předurčenost pro zásahy na nebezpečné látky ostatním jednotkám nezaručuje, že nebudou povoláni například k banální dopravní nehodě nákladní dodávky v příkopě. Za normálních okolností zvládnou zásah bez vážnějších problémů. Komplikace nastane ve chvíli, kdy se bude v nákladním prostoru vozidla vyskytovat zdroj ionizujícího záření, o kterém nikdo neinformoval krajské operační a informační středisko a ani řidič tuto informaci neposkytne zasahující jednotce. Vozidlo nebude ani označeno dle ADR (Dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí po pozemní komunikaci). V případě ionizujícího záření, které není vidět ani nijak nezapáchá, tyto jednotky nemusejí být vybaveny a nedisponují potřebným vybavením, nemají tedy možnost detekovat jeho přítomnost. K jeho detekování by mělo dojít po příjezdu profesionální jednotky, bude-li povolána. Nepředurčené jednotky mají pouze základní znalosti v oblasti požární ochrany. Ve velké většině případů jsou jednotky vybaveny jen prostředky, které jim ukládá vyhláška. To je zapříčiněno především financemi.

Financování HZS ČR jako organizační složky státu je realizováno z rozpočtové kapitoly Ministerstva vnitra ČR. Finanční prostředky jsou rozděleny jednotlivým HZS krajů, které jsou samostatnými organizačními složkami. Další finanční prostředky mohou být získány příspěvkem z rozpočtu krajů, nebo prostřednictvím daru. Pro financování nákupu techniky a vybavení jsou také vytvářeny nejrůznější dotační programy financované evropskou unií, nebo příjmy od pojišťoven (Fond zábrany škod). Významným pomocníkem v obstarávání techniky a věcných prostředků je i spolupráce se Správou státních hmotných rezerv (například týlové kontejnery, SDO, SDT, kontejnerové elektrocentrály)

Financování jednotek sboru dobrovolných hasičů je realizováno prostřednictvím zřizovatele, tedy obce. Jednotky SDH mohou také přijímat dary od právnických nebo fyzických osob. Další možností financování jsou účelové dotace, které mohou být jak investiční, tak neinvestiční poskytnuté krajem, MV-GŘ HZS ČR nebo z evropských strukturálních fondů.

Problémem dotací pro některé zřizovatele je nutná spoluúčast, na kterou v malém rozpočtu obce nenajdou prostor a upřednostní financování provozu a z pohledu obce „důležitějších“ věcí.

5. Ochranné prostředky

Druhů prostředků používaných v případě úniku nebezpečné, nebo radioaktivní látky je velké množství, například ochranné obleky, prostředky pro ochranu dýchacích cest, detekční prostředky a v neposlední řadě prostředky pro dekontaminaci.

5.1 Ochranné protichemické obleky

Ochranné protichemické obleky jsou využívány při zásazích na nebezpečné nebo radioaktivní látky a následné dekontaminaci. Pro ochranu před stykem a celkovým vlivem nebezpečných látek na zasahující jsou používány protichemické oděvy, které jsou rozděleny dle Řádu chemické služby do několika skupin podle své ochranné funkce. Nejpoužívanějšími typy protichemických ochranných oděvů u hasičského záchranného sboru jsou:

➤ typ 1a - plynotěsný protichemický ochranný oděv

„typ 1a - plynotěsný protichemický ochranný oděv s přívodem dýchatelného vzduchu nezávislým na okolním ovzduší, např. autonomní dýchací přístroj s tlakovým vzduchem s otevřeným okruhem, nošený uvnitř protichemického ochranného oděvu,“⁹ (Obr. 1). Jedná se o oblek s nejvyšší možnou ochranou zasahujícího hasiče pro provedení zásahu na nebezpečnou nebo radioaktivní látku, který má HZS k dispozici. Oděv je v podstatě kombinéza opatřená velkým zorníkem. Na nohavicích jsou vlepeny holinky, rukávy jsou opatřeny manžetovými kroužky. Na manžetové kroužky se navlékají chemicky odolné gumové rukavice, které se ještě zajišťují manžetou. Tento oděv je zcela hermeticky uzavíratelný díky plynotěsnému zdrhovadlu. V obleku je hasič vybaven ribanem (bavlněné prádlo), ochranou přilbou a ochranou maskou s izolačním dýchacím přístrojem s otevřeným okruhem (Obr. 2). Otevřený okruh znamená, že uživatel dýchá vzduch z tlakové láhve. Ten poté vydechuje do okolního prostředí prostřednictvím výdechového ventilku na ochranné masce.

⁹ Řád chemické služby Hasičského záchranného sboru ČR. Praha: Ministerstvo vnitra, 2017. ISBN 978-80-87544-49-5.

Obr. 1 Plynotěsný protichemický ochranný oblek typ 1a



Zdroj: Autor

oděv využívá u zásahu vždy, když jde o neznámou látku, v případě pochybností o správnosti poskytnutých informací, nebo z rozhodnutí velitele zásahu. Velkou nevýhodou u těchto obleků spatřuji v možnosti krátkého nasazení v nebezpečném prostoru z důvodu omezené kapacity vzduchu v používané tlakové lahvi. V dnešní době jsou hasičské jednotky vybaveny tlakovými lahvemi s vodním objemem

6,8 l a 6,9 l (podle výrobce) a ve velmi malém množství tlakovými lahvemi s vodním objemem 9 l. V případě nasazení hasiče s 6,9 l tlakovou lahví, tedy 2070 l vzduchu je schopen zasahující hasič, při průměrné spotřebě (normální zátěž a okolní teplotě) 60 l za minutu pracovat kolem 35 minut (při vysoké zátěži a teplotě se spotřeba vzduchu může blížit i 120 l za minutu). Což není mnoho,

V tomto případě je vzduch vydechován do prostředí uvnitř obleku, který se nafukuje a vytváří v obleku přetlak. Nadbytečný vzduch vychází dvěma výdechovými ventily do venkovního prostředí. Vytvořený přetlak dokáže v případě malého poškození obleku zasahujícího hasiče ochránit proti vniknutí nebezpečné látky pod ochranný oblek, což spatřuji jako velkou výhodu. Jsou – li správně dodržovány postupy při dekontaminaci, je možné izolační dýchací přístroj po výměně tlakové lahve opětovně použít, stejně tak protichemický oděv, kterému však musí předcházet důkladná kontrola.

V praxi díky své maximální ochraně tento

oděv využívá u zásahu vždy, když jde o neznámou látku, v případě pochybností

Obr. 2 Izolační dýchací přístroj s maskou



Zdroj: Autor

vezmeme-li v potaz pravidla pro nasazení v nebezpečné zóně, kdy je třeba si ponechat na zpáteční cestu dvojnásobek času cesty k místu zásahu a také časovou rezervu na dekontaminaci 6 -10 minut dle použitého dekontaminačního činidla.

Příklad: Bude-li cesta k místu zásahu trvat 3 minuty, musím si na cestu zpět rezervovat 6 minut a další 10 minut na dekontaminaci. Pro provedení samotného zásahu zbývá 15 minut práce při normální zátěži a teplotě.

Další velkou nevýhodou je i přes velký panoramatický zorník velmi špatná viditelnost díky srážející se vlhkosti uvnitř obleku, jak z vydechovaného vzduchu, tak z potu hasiče. S postupujícím časem je zorník zamlžen tak, že je zasahující nucen vyndat ruku z gumové rukavice i z rukávu a zorník si rukou z vnitřní strany otřít, takto otřený zorník vydrží jen krátkou chvíli. Tato činnost zasahujícího velmi zdržuje, protože následné strčení všech prstů do vlhké gumové rukavice zpět není vždy zrovna snadné a rychlé.

Tyto obleky je možné po úspěšné dekontaminaci opakovaně použít.

➤ **typ 3 - kapalnotěsný oděv**

„typ 3 - kapalnotěsný oděv. Ochranný oděv pro ochranu celého těla se spojením nepropustným proti postříku mezi různými částmi – oděv nepropustný proti kapalinám.“¹⁰

➤ **typ 4 - oděv těsný proti postříku**

„typ 4 - oděv těsný proti postříku. Ochranný oděv pro ochranu celého těla se spojením nepropustným proti postříku ve formě spreje mezi různými částmi oděvu – oděv nepropustný proti postříku ve formě spreje.“¹¹

Tyto obleky se ve velké míře používají s filtrační maskou, což přináší jistou výhodu hlavně vzhledem k době možného nasazení zasahujících. Podmínkou použití masky s filtrem jen jistota dostatečné koncentrace vzduchu v místě nasazení. Obleky se mohou používat i s izolačním dýchacím přístrojem neseným na obleku, zde je však nositel daleko více limitován dobou použití. U HZS je nejvyužívanější oblek Sunit IV, znázorněn na (Obr. 3), který lze po

¹⁰ Řád chemické služby Hasičského záchranného sboru ČR. Praha: Ministerstvo vnitra, 2017. ISBN 978-80-87544-49-5.

¹¹ Řád chemické služby Hasičského záchranného sboru ČR. Praha: Ministerstvo vnitra, 2017. ISBN 978-80-87544-49-5.

dekontaminaci opakovaně použit a Tychem (Obr. 4), který je jednorázový a po zásahu se likviduje.

Sunit IV - je dvoudílný oblek. Prvním dílem jsou brodicí kalhoty, na kterých jsou pevně přišity nastavitelné kšandy. Na nohavice kalhot jsou vlepeny holinky odolné proti chemikáliím. Druhým dílem je blůza do pasu opatřená kapucí a pružným páskem s přezkou, která se v pase stahuje. Na rukávech blůzy jsou nalepeny manžetové kroužky, na které se navlékají gumové rukavice odolné proti chemickým látkám. Blůza se převléká přes hlavu. Pod kapuci je třeba nejdříve nasadit masku s náhlavním křížem, okolo které se poté kapuce stáhne. Dovolí-li to podmínky zásahu, používá se oblek většinou bez ochranné přilby, která se v případě potřeby nasazuje na kapuci. Spodní díl obleku je často také využíván jako brodicí kalhoty například při povodních. Velkou nevýhodou obleku (hlavně blůzy) spatřuji v obtížném přetahování blůzy přes hlavu, tak aby byla splněna pravidla svlékání po dekontaminaci. (dekontaminovaný se dotýká pouze čisté části obleku, tedy vnitřní stany a obsluha na dekontaminačním stanovišti se dotýká pouze špinavé části obleku, tedy vnější strany obleku).

Obr. 3 Ochranný oděv Sunit IV s izolačním dýchacím přístrojem a maskou



Zdroj: Autor

Obr. 4 Ochranný oděv Tychem s maskou s filtrem



Zdroj: Autor

k těmto oblekům. Pro správnou funkci obleku je třeba nohavice s holínkami, rukavice s rukávy a masku s kapucí, spojit lepicí páskou, aby nebezpečná látka nepronikla pod ochranný oděv.

Tychem – je jednodílný celotělový jednorázový oblek s kapucí (kombinéza). Oblékání samotného obleku není časově náročné. Tento typ protichemického obleku počítá především s použitím masky s filtrem (Obr. 5), je však možné použití i izolačního dýchacího přístroje. Zde však hrozí poškození povrchu obleku, nebo dokonce jeho protržení v místech, kde je oblek extrémně namáhám (popruhy dýchacího přístroje). Také tady platí stejné omezení doby pobytu jako u obleku Sunit IV. K obleku TYCHEM se používají holínky, které jsou osobním ochranným prostředkem hasiče, stejně tak gumové rukavice se používají externí, buď z obleku typu 1a, nebo zvlášť dokoupené

Obr. 5 Masky CM 6 s filtrem



Zdroj: Autor

5.2 Detekční prostředky

„Detekčními prostředky jsou prostředky, které jsou určeny k provádění detekce chemických látek, bojových chemických látek (BCHL), zdrojů ionizujícího záření a přístroje ke zjišťování přítomnosti B-agens.“¹²

¹² MATĚJKA, Jiří. *Chemická služba: učební skripta*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2012. ISBN 978-80-87544-09-9.

5.2.1 Detekční prostředky na ionizující záření

Pro detekování ionizujícího záření a radioaktivních látek jsou jednotky požární ochrany vybaveny osobními dozimetry, zásahovými dozimetry, zásahovými radiometry a měřiči kontaminace. Rozlišujeme tři druhy záření: alfa, beta a gama. Hlavní ochrana je zaměřena na zjištění přítomnosti záření gama, protože proti tomuto záření se zasahující nemohou chránit ochrannými obleky ani použitím ochrany dýchacích cest. Ochrana zde spočívá pouze v omezení doby pobytu, vzdáleností nebo odstíněním od místa záření. Na rozdíl od záření gama se lze chránit před vnitřní a vnější kontaminací zářením alfa a beta použitím ochranných oděvů a ochranou dýchacích cest.

Stupeň vybavení detektory je nastaven dle předurčenosti jednotlivých jednotek, a s tím související činností v místě zásahu.

➤ **Osobní dozimetr Typ SOR / R022 DMC**

„Hlavním smyslem zavedení osobních dozimetrů je sledování obdržených dávek v rámci Dozimetrické služby HZS ČR.“¹³

Obr. 6 Osobní dozimetr SOR/R022 se čtečkou



Zdroj: MATĚJKA, Jiří. *Chemická služba: učební skripta*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2012. ISBN 978-80-87544-09-9.

Osobními dozimetry SOR/R jsou vybaveny všechny jednotky HZS krajů a chemických laboratoří. U HZS krajů jsou využívány jako skupinový dozimetr. To znamená, že dozimetr nese osoba, která je vystavena nejvyššímu ozáření. Příslušníci chemických laboratoří jsou vybaveni osobním dozimetrem všichni.

¹³ MATĚJKA, Jiří. *Chemická služba: učební skripta*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2012. ISBN 978-80-87544-09-9.

Jedná se o vojenský dozimetr splňující v rámci odolnosti podmínky NATO. SOR/R je malý, kompaktní, lehký, vodotěsný do 1m po dobu 2 hodin, odolný proti nárazům a vibracím a bezpečný ve výbušném prostředí. SOR/R je stále v provozu. Pro detekci gama záření slouží křemíková dioda. Baterie dozimetru vydrží až 12 měsíců (při přírodním pozadí) a každých 10 minut je proveden automatický test funkcí dozimetru. Osobní dozimetr SOR/R (Obr. 6) se nosí zavěšený na krku. Pro zavěšení je vybaven tkanicí s bezpečnostní sponou. Délka tkanice je nastavitelná. Referenční místo osobního dozimetru je pod ochranným oděvem ve středu hrudníku mezi prsy nositele. Doba nošení dozimetru je předem stanovena velitelem zásahu, nebo osobou jím k tomu určenou. Každý měsíc, nebo po zásahu u radiální události, se provádí odečet naměřených hodnot osobního dozimetru SOR/R pomocí čtečky. Za odečet a odeslání naměřených hodnot do institutu OO Lázně Bohdaneč je odpovědný vedoucí chemické služby (krajský dozimetrista). V institutu OO Lázně Bohdaneč sídlí hlavní dozimetrista HZS, který provádí následné vyhodnocení.¹⁴

Vybrané parametry osobního dozimetru SOR/R022:

- | | |
|--|--------------------------|
| → Rozměry | 80,5 x 48 x 9 mm, |
| → hmotnost | 55 g, |
| → rozsah měření ekvivalentní dávky | 10 μ Sv/h – 10 Sv/h, |
| → alarmová úroveň ekvivalentní dávky dolní/horní | 1mSv/50mSv. |

➤ **Zásahový dozimetr Ultraradiac U – 115**

Zásahovým dozimetrem Ultraradiac U – 115 (URAD 115) jsou vybaveny všechny jednotky požární ochrany. Počet přístrojů URAD 115 (Obr. 7) je stanoven podle druhu jednotky. Úloha zásahového dozimetru URAD 115 na místě zásahu spočívá v upozornění zasahujících na přítomnost zdroje ionizujícího záření gama, URAD 115 umí měřit dávkový ekvivalent, díky kterému je možné stanovit dobu pobytu zasahujících. Přístroj je možno využít pro určení a vytyčení bezpečnostní a nebezpečné zóny, pro které jsou přesně stanovené hodnoty. Dále lze použít ke zhodnocení překročení zásahových úrovní díky možnosti zobrazení dávkového ekvivalentu na displej.

¹⁴ *Sbírka interních aktů řízení generálního ředitele Hasičského záchranného sboru České republiky: Částka 35.* Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, 2009.

URAD 115 přepíná rozsah měření automaticky podle intenzity naměřené veličiny. Dle naměřené hodnoty je schopna po zmáčknutí tlačítka ALARM odečíst dobu možného pobytu na místě zásahu. Doba pobytu je zobrazena v minutách, tak, aby nebyl překročen limit ozáření (dávky) 1mSV (milisievert). Přístroj signalizuje při překročení nastavených alarmů vibrací, rozblíkním LED diod (zelená, červená) a akusticky.

„Na přístroji lze nastavit dvě úrovně signalizace jak pro ekvivalentní dávku, tak pro příkon ekvivalentní dávky. V podmínkách HZS ČR plní dolní úroveň signalizace příkonu ekvivalentní dávky funkci indikace přítomnosti ZIZ gama, horní úroveň indikuje nebezpečí

*„velkého ozáření“. Dolní úroveň signalizace ekvivalentní dávky se nastavuje jako úroveň výstražná, horní úroveň jako limitní“.*¹⁵ Přístroj je vyroben ze slitiny hliníku a je určen k použití ve výbušném prostředí. Napájen je 4 bateriemi AAA, které zaručují až 150 hodin nepřetržitého provozu. Po stisknutí tlačítka LIGHT se rozsvítí displej s velkými písmeny.

Zásahový dozimetr URAD 115 je standardně vypnutý a zapíná se až při výjezdu na jakýkoliv zásah na rozdíl od osobního dozimetru SOR/R.

Obr. 7 Zásahový dozimetr URAD 115



Zdroj: Autor

¹⁵ MATĚJKA, Jiří. *Chemická služba: učební skripta*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2012. ISBN 978-80-87544-09-9.

➤ Zásahový radiometr

„Zásahový radiometr je prostředkem JPO-S, JPO-O, výjezdových skupin CHL a záchranného útvaru. Zásahový radiometr je při zásahu využíván pro:

- a) vyhledávání zdrojů záření gama,
- b) vyhledávání míst kontaminace,
- c) kontrolu kontaminace osob, techniky a věcných prostředků,
- d) vytyčování bezpečnostní a nebezpečné zóny pro ozáření zářením gama,
- e) vytyčování bezpečnostní a nebezpečné zóny pro kontaminaci,
- f) stanovení doby pobytu zasahujících osob,
- g) dálkové monitorování radiační situace v místě zásahu,
- h) stanovení hodnot příkonu dávkového ekvivalentu,
- i) stanovení hodnot plošné aktivity,
- j) stanovení orientační hodnoty dávkového ekvivalentu,
- k) indikaci překročení zásahových úrovní.“¹⁶

Ve výbavě výše uvedených jednotek jsou stále ještě dva typy zásahových radiometrů. Těmi staršími jsou zásahové radiometry DC-3E-98, které se již nevyrobí, pomalu dosluhují a postupně jsou vyřazovány z provozu. Postupně se u jednotek HZS nahrazuje tento přístroj novější verzí zásahových radiometrů s názvem DC-3H-08.

DC-3E-98 je přenosný zásahový radiometr skládající se z měřicího přístroje a sondy propojených kabelem. Je napájen jednou AA baterií. Měřicí rozsahy se nastavují

třemi otočnými knoflíky na měřicím přístroji. Odečítání hodnot z ručičkového

Obr. 8 Zásahový radiometr DC-3E-98



Zdroj: Hasičský záchranný sbor České republiky. *Pojmy 2. část* [online]. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2022 [cit. 2022-12-27]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/pojmy-2-cast.aspx>

¹⁶ *Sbírka interních aktů řízení generálního ředitele Hasičského záchranného sboru České republiky: Částka 35*. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, 2009.

měřicího přístroje je komplikovanější vzhledem ke dvěma stupnicím na přístroji (0-30 a 0-10). Měřené veličiny a správná stupnice odečítání se nastavují již zmíněnými otočnými knoflíky. Přístrojem je možné vyhledávat zdroje ionizujícího záření, měřit dávkový příkon gama, je možno zjistit přítomnost beta záření. DC-3E-98 (Obr. 8) je také vhodný pro vytyčování jednotlivých zón a ke kontrolnímu měření po provedené dekontaminaci osob.

Vybrané parametry přístroje:

→ rozměry (d x š x v)	40 x 76 x 42 mm,
→ rozsah měření záření gama	0 μ Gy/h – 10 mGy/h,
→ rozsah měření plošná aktivita	0 Bq/cm ² – 30 kBq/cm ² ,
→ napájení	1,5 V monočlánek.

DC-3H-08

Zásahový radiometr DC-3H-08 (Obr. 9.) je dnešní verzí nahrazující starší analogový přístroj DC-3E-98. Tento přístroj byl zkonstruován za účelem jednoduššího ovládání, rozšíření rozsahu měření a zvýšení počtu funkcí.

Obr. 9 Zásahový radiometr DC-3H-08



Zdroj: Autor

Radiometr podobně jako DC-3E-98 měří záření β , γ a používá se k měření příkonu dávkového ekvivalentu, měření kumulovaného dávkového ekvivalentu, měření plošné aktivity a ke kontrole kontaminace osob a techniky, vytyčení ochranných zón v místě události a přípustné doby nasazení zasahujících osob. Radiometr se skládá ze dvou částí, kterými jsou základní jednotka (měřicí jednotka) a indikační jednotky (vyhodnocovací jednotka).

Základní jednotka obsahuje detekční jednotku, rukojeť s připojením vyhodnocovací jednotky, kolébkový vypínač pro spuštění přístroje, konektor k nabíjení. Na základní jednotce je dále konektor USB a konektor, který slouží k propojení s indikační jednotkou. Konektor USB slouží k propojení s PC pro stahování dat a servisním zásahům.

Indikační jednotka obsahuje řídicí jednotku s procesorem a pamětí, Tlačítka pro ovládání přístroje, LED displej, řadu diod indikujících velikost naměřené hodnoty s třemi barevnými stupni (zelená, žlutá, červená – vysoká hodnota) a dva bzučáky zapojené paralelně. Při fyzickém propojení základní a indikační jednotky je celý radiometr napájen ze základní jednotky. Po odpojení indikační jednotky se napájí jednotky každá ze svých baterií a automaticky se spustí bezdrátová komunikace mezi jednotkami, prostřednictvím integrovaného systému Bluetooth s dosahem maximálně 150 m (v ideálním případě ze zkušenosti daleko méně).

Samotné měření může probíhat ve třech režimech:

- Vyhledávací režim s rychlou odezvou měřidla,
- měřicí režim, při kterém dochází k automatickému přepínání detektorů a doby měření,
- manuální režim, přístroj poskytuje možnost výběru detektoru a doby měření uživatelem.

Přístroj se ovládá pomocí tří tlačítek umístěných na indikační jednotce.

Radiometr má velký LED displej, na kterém se zobrazují naměřené hodnoty a také nastavené alarmy. Dále je radiometr vybaven vlastní pamětí, která slouží k ukládání naměřených hodnot a následnému přehrání do počítače. V případě překročení nastavených limitů je obsluha upozorněna akusticky i opticky rozblikáním hodnot.¹⁷

Oba výše zmíněné radiometry mají před měřicí mřížkou detektoru umístěnou kompenzační clonu. Díky posuvné cloně je obsluha schopna měřit záření gama a beta. Záření gama jako pronikavé se měří s clonou zasunutou a s clonou vysunutou záření gama i beta.

¹⁷ MATĚJKA, Jiří. *Chemická služba: učební skripta*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2012. ISBN 978-80-87544-09-9.

5.2.2 Detekční prostředky na nebezpečné látky

Detekčních prostředků využívaných jednotkami požární ochrany pro zjištění přítomnosti nebezpečné látky v ovzduší je několik druhů. Jednotky požární ochrany používají jednoduché detekční prostředky, kterými jsou detekční trubičky nebo kombinované detekční přístroje (umí měřit více plynů najednou).

➤ Detekční trubičky

Detekční trubičky jsou využívány k určení přítomnosti nebo zjištění koncentrace měřené látky v ovzduší. Pro prosávání trubiček lze použít mechanickou nebo elektronickou

Obr. 10 Harmonikový nasávač Draeger Accuro

pumpičkou. Nejjednodušší měření je pomocí harmonikového nasávače (mechanická pumpička o objemu vzduchu 100 cm³) a do něho vložené trubičky. V případě potřeby určení přítomnosti látky se použije trubička kolometrická, která se prosátím stanoveného množství vzduchu zbarví a následně porovná s etalonem. Na základě porovnání se vyhodnotí, zda je látka přítomna či



Zdroj: *Dräger* [online]. Čestlice: Drägerwerk AG & Co., 2023 [cit. 2023-01-12]. Dostupné z: https://www.draeger.com/cs_cz/Products/Tube-pump-accuro

nikoliv. V případě zjišťování koncentrace již známé látky se použije trubička délková, která má na svém povrchu stupnici pro odečet koncentrace a opět se vyhodnotí dle stupnice a „výšky“ zbarvení. Každá trubička má také na svém povrchu znázorněn směr prosávání a potřebný počet zdvihů harmonikového nasávače (Obr. 10) pro její vyhodnocení. Trubičky pracují na principu chemické reakce.

➤ Kombinované detekční přístroje

Jednotky požární ochrany používají mnoho kombinovaných detekčních přístrojů. Tyto přístroje jsou schopny detekovat dva a více plynů současně (jsou osazeny několika různými čidly). Jako příklad lze uvést přístroj Honeywell BV

Ultra (Obr. 11), který lze osadit až pěti plynovými senzory. Tento přístroj v základním nastavení detekuje kyslík (O₂), dolní mez výbušnosti hořlavých plynů (LEL), oxid uhelnatý (CO) a sirovodík (H₂S), U HZS Rokycany je osazen pátý senzor na zjišťování těkavých organických látek (VOC). Senzory se můžou lišit stanici od stanice dle případného nebezpečí v hasebním obvodu.

Práce s detektorem je velice jednoduchá a ovládá se pouze jedním tlačítkem. Přístroj spustíme přidržením tlačítka po dobu 3 vteřin. Po spuštění se na obrazovce zobrazí hláška **pump test block inlet**, to je pro obsluhu signál pro zacpání nasávacího otvoru přístroje přesem na pár vteřin. Zacpáním dojde k testu vzduchového čerpadla přístroje. Je-li čerpadlo v pořádku, na displeji se objeví hláška **pump test passed** znamenající, že zkouška proběhla bez problémů. Poté si sám přístroj prověří osazené senzory. Obsluha už jen vynuluje hodnoty přístroje přidržením tlačítka a přístroj je připraven k provozu. Celé spuštění přístroje se musí odehrávat v čistém prostředí, to pro jednotky znamená spuštění přístroje již při jízdě k zásahu, protože aktivace přístroje do měřícího režimu může trvat i několik minut. Detektor má velký přehledný displej obsahující mnoho ikon (Příloha 1). Ten je možné po stisknutí tlačítka podsvítit. V případě detekování koncentrace na stanovený limit jedním ze senzorů, přístroj upozorní obsluhu akusticky, vibrací a blikáním displeje.

Obr. 11 Přístroj Honeywell BV Ultra



Zdroj: Autor

Vybrané parametry přístroje:

Rozměry	8,1 x 14,6 x 5,1 cm,
hmotnost	444,2 g,
provozní teplota	-20 °C až 50 °C,
provozní doba	až 8 hodin.

5.2.3 Detekční bojové chemické látky

Bojové chemické látky se mohou vyskytovat ve všech skupenstvích (pevném, kapalném i plynném). Podle působení na živý organismus se dělí na nervově paralytické (sarin, tabun, soman, VX), zpuchýřující (yperit, lewisit), všeobecně jedovaté (kyanovodík, chlorkyan), dusivé, dráždivé a psychoaktivní látky. Tyto látky se mohou nacházet v plynném, kapalném nebo pevném skupenství. Z důvodu vysoké nebezpečnosti při jejich působení na živý organismus je potřeba tyto látky umět detekovat. K tomu jednotkám požární ochrany slouží prostředky pro jejich detekci.

➤ Detehit

Prostřednictvím tohoto jednoduchého detekčního prostředku dokážou jednotky požární ochrany zjistit přítomnost nervově paralytických látek ve vzduchu, vodě, půdě, potravinách nebo z povrchu předmětů. Pro samotnou detekci musíme nejdříve vyjmout měřící tyčinku z obalu (Obr. 12). Tyčinka je opatřena na každém konci bavlněnou tkaninou, na jednom žlutou a na druhém bílou, která je reakční zónou a papírovou zónou se substrátem. Po provedení stěru na žlutou tkaninu proužek v půlce ohneme. Při ohnutí musí dojít ke styku žluté tkaniny s tkaninou bílou. V případě, že bílá tkanina (reakční zóna) změní zbarvení, není přítomna nervově paralytická látka. Použití Detehitu je možné jen v rozmezí teplot 0 °C až +40 °C.

Obr. 12 Detektor Detehit



Zdroj: Autor

➤ Průkazníkové papírky PP-3

Průkazníkové papírky PP3 (Obr. 13) umějí detekovat pouze kapalně bojové chemické látky. Je to bloček se samolepícími listy, ze kterého se v případě potřeby detekce vytrhne list. Ten po vsáknutí podezřelé kapaliny detekuje zbarvením přítomnost bojové chemické látky. Podle druhu látky se papírek zbarví červeně, žlutě nebo zelenočerně a porovnáním s etalonem na obalu bločku určíme druh látky.

Obr. 13 Průkazníkové papírky PP3



Zdroj: Autor

➤ Chemický průkazník CHP-71

Je přenosný prosávací přístroj, který prostřednictvím průkazníkových trubiček detekuje přítomnost nervově paralytických, všeobecně jedovatých, zpuchýřujících a dusivých bojových chemických látek v ovzduší. Díky nastavci je CHP-71 (Obr. 14) schopné zjišťovat kontaminaci sypkých i pevných látek. Funkce přístroje je založena na prosávání vzduchu. Na vstupu přístroje je umístěn filtr, který má za úkol zachytit hrubé nečistoty a zabránit tak zanesení přístroje hlavně v případě prosávání sypkých látek. Množství procházejícího

Obr. 14 Chemický průkazník CH-71 s vybavením



Zdroj: Autor

vzduchu je nutné regulovat tak, aby se v průtokoměru nacházela kulička ve vyznačených ryskách. Před zahájením měření je nutné průkazníkové trubičky odlomit na obou koncích, poté se trubičky vkládají vedle sebe do přístroje po odklopení těsnícího „víka“ trubičky. Nasátý vzduch projde přes nasazené trubičky a vrací se přes výstupní filtr do atmosféry. Prostor s trubičkami je možné v případě potřeby podsvítit. V případě nízké teploty je potřeba trubičky před použitím zahřát v zásobníku umístěném na boku přístroje pomocí tepelného tělíska. Čerpadlo a osvětlení je napájeno čtyřmi monočládky 1,5V.

Pro měření se používají průkazníkové trubičky (Obr. 15), které obsahují chemická činidla, která se při styku s příslušnou bojovou chemickou látkou výrazně zbarví. Srovnáním průkazníkové trubičky s etalonem je možné podle jejího zbarvení stanovit druh bojové chemické látky a její přibližnou koncentraci. V případě, že je trubičkami prosáván čistý vzduch, nedochází k znehodnocování trubiček. Jejich náplň je stálá a ke změnám dochází až s přítomností bojové látky.

Obr. 15 Průkazníkové trubičky



Zdroj: Autor

5.3 Prostředky pro dekontaminaci

5.3.1 Stanoviště zjednodušené dekontaminace

Stanoviště zjednodušené dekontaminace (Obr. 16) je vytvořeno z běžných prostředků cisternové automobilové stříkačky v základním provedení. Pro její vytvoření je třeba plachta, dvě klasické dvacetimetrové požární hadice B75 a rozdělovač, košťátko a kbelík. V místě, kde chceme dekontaminační stanoviště postavit, nejdříve zameteme, aby následně nedošlo k protržení plachty. Poté připojíme na přívod rozdělovače hadici B75 připojenou k CAS. První konec druhé hadice B75 připojíme na výstup z rozdělovače a z hadice vytvoříme kruh o průměru cca 2 metry a poté druhý konec připojíme na druhý výstup rozdělovače a hadici napustíme vodou. Napuštěnou

Obr. 16 Stanoviště zjednodušené dekontaminace



Zdroj: *Vzdělávání členů SH ČMS* [online]. Praha: Sdružení hasičů Čech, Moravy a Slezska, 2014 [cit. 2023-01-10]. Dostupné z: <https://www.vzdelavani-dh.cz/file/2089>

hadici urovnáme tak, aby tvořila vyvýšenou hráz, přes kterou přetáhneme plachtu. Okraje plachty zastrkáme pod hadici a máme vytvořené provizorní dekontaminační stanoviště. Dále natáhneme vysokotlakou hadici z CAS, kterou budeme používat pro omývání, v kbelíku rozděláme dekontaminační činidlo, které se následně nanáší košťátkem.

5.3.2 Základní dekontaminační stanoviště

Základní dekontaminační stanoviště slouží především k dekontaminaci zasahujících hasičů, v ojedinělých případech civilních osob zasažených nebezpečnou látkou. Je většinou umístěno na Chemickém nebo Technickém automobilu na předurčených stanicích profesionálních hasičů, nebo profesionálních podnikových hasičů zřízených chemickým závodem. Jedná se o samonosnou nafukovací dekontaminační sprchu (Obr. 17). Tu lze nafouknout dvěma způsoby. První způsob (rychlejší) je pomocí vzduchové tlakové láhve,

Obr. 17 Nafukovací dekontaminační sprcha

která je standardní výbavou. Druhý způsob (pomalejší) je pomocí „kompresoru“, který je k dekontaminační sprše dodáváný, tento „kompresor“ je také možné využít při skládání přemontováním hadice z výstupu na vstup a vzduch pak lze ze sprchy odsát. Před samotnou sprchou je umístěna „nafukovací vana hrubé očisty“,



Zdroj: Archiv HZSPK ÚO Rokycany

s rošty odolnými proti účinkům chemických látek, kde se hasiči očistí od hrubých nečistot, například bláta na gumovkách, a nanesou dekontaminační činidlo prostřednictvím postřikovače, nebo pomocí smetáčku z kbelíku naplněného dekontaminační směsí. Po uplynutí doby potřebné pro působení dekontaminační směsi postoupí dekontaminovaná osoba do stanu, kde se osprchuje. Stan je rovněž vybaven rošty, aby dekontaminovaná osoba nestála ve znečištěné vodě. Voda na oplach je dopravována pomocí cisternové automobilové stříkačky do vnitřního rozvodu, kde jsou umístěny trysky vytvářející mlhu a sprchová hlavice.

V případě dekontaminace hasičů není řešen teplotní komfort, protože procházejí sprchou v protichemickém ochranném obleku a po svlečení se vystrojí zpět do zásahového obleku. V případě nutnosti dekontaminace civilních osob (bez oblečení) dokáže šikovný strojník „ohřát“ vodu v čerpadle CAS zvýšením otáček čerpadla s minimálním průtokem. Po osprchování jsou civilní osoby oblečeny do jednorázových obleků (Tyvek) z výbavy vozidla. Po ukončení dekontaminace je odpadní voda odčerpána do sudů. Odbornou likvidaci zajistí odborná firma, nebo chemická laboratoř HZS.

5.3.3 Stanoviště dekontaminace osob – SDO

Stanoviště dekontaminace osob je mobilní zařízení sloužící k hromadné dekontaminaci osob. U hasičského záchranného sboru se toto vybavení začalo využívat až v roce 2002. Hromadná dekontaminace osob prošla od prvního vyrobeného kusu mnoha změnami.

Vůbec první dekontaminace osob nazývaná **SDO 1** je umístěna na dvounápravovém přívěsu s pevnou ojí, který je od samého začátku přetížen. Přívěs slouží pouze jako přepravní prostředek. Je zde naskládáno veškeré potřebné vybavení a technologie (stany, hadice, záchytné vany, příslušenství pro ohřev vody a vzduchu, elektrocentrála, osvětlení, čerpadla atd.). Nafukovací stany velikosti 6 x 6 metrů, které jsou stavěny v řadě za sebou. První vstupní stan slouží k svlékání dekontaminovaných osob. Druhý je využíván jako sprcha a třetí pro oblékání dekontaminovaných osob. V případě potřeby je možné podélně stany rozdělit plachtou, která umožňuje dekontaminovat odděleně muže a ženy. Velká nevýhoda tohoto dekontaminačního stanoviště se projevila v praxi. Pro samotnou výstavbu stanoviště je potřeba nalézt velký rovný prostor min 8 x 20 m a další prostor pro ostatní technologické zařízení. Samotná výstavba zařízení zaměstná družstvo 5+1 na velmi dlouhou dobu díky své velikosti, váze a velkému množství technologických dílů, které je velmi náročné propojit správně, aby vše pracovalo tak, jak má. Před samotným stavěním stanů je nutné prostor zamést a pod stany umístit geotextilii, která má zabránit propíchnutí podlahy stanu. Do svlékacího a oblékacího stanu se umísťují lavice pro snazší odstrojení a vystrojení dekontaminovaných. Teplotní komfort je zabezpečen pomocí vhánění ohřívajícího vzduchu do stanů. Sprchový stan je navíc vybaven

„vanou“ na zachytávání odpadní vody z dekontaminace. Mezi nafouknuté nosné válce stanu se umísťují rozpěry navzájem propojené hadicemi. Rozpěry jsou osazeny tryskami a sprchovacími hlavicemi. Pro ohřev vody se využívá dieselová vysokotlaká myčka napojená na směšovač, kde se horká voda mísí se studenou vodou dodávanou elektrickým čerpadlem. Tento systém není příliš komfortní, protože nedokáže pružně reagovat na pokles tlaku vody v soustavě (puštění a vypnutí sprchové hlavice) a voda je buď horká, nebo studená. Každý stan je ještě doplněn zářivkami, které se obtížně montují pod strop na rozpěrnou konstrukci stanu. SDO 1 je zastaralé, je však stále ve výbavě záchranné roty ve Zbirohu. V současné době je naplánováno jeho vyřazení.

Nástupcem zastaralého SDO 1 jsou **SDO 2 a SDO 3**. Koncepte těchto stanovišť je zcela odlišná, jsou umístěna na dvounápravovém přívěsu, který

slouží jako technologický celek. Několik kusů SDO 3 je kontejnerového typu. SDO 2 také označován jako „butterfly“ je starší verzí a s několika rozdíly od jeho inovovaného nástupce SDO 3. Největší odlišnosti mezi přívěsy jsou ve způsobu ohřevu vody (plyn/nafta) a průchodem dekontaminovaných osob skrze stanoviště, u SDO 2 se prochází esovitě, kdežto u SDO 3 kolmo k podélné ose přívěsu. Díky této úpravě se zvýšil počet dekontaminovaných osob za hodinu.

Obr. 18 SDO 3 rozložené



Zdroj: *Hasičský záchranný sbor České republiky: Časopis 112 ROČNÍK XI ČÍSLO 8/2012* [online]. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, 2023 [cit. 2023-03-13]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/informacni-servis-casopis-112-2012-x.aspx?q=Y2hudW09NA%3D%3D>

SDO 3 tvoří technologický celek na dvounápravovém přívěsu s otočnou ojí (Obr. 18), nebo na odvalovacím kontejneru. Popis bude věnován provedení SDO 3 na přívěsu. Veškerá technologická část je napevno propojena uvnitř přívěsu, odpadá tedy obsluze její složité propojování (světlo, rozvod vody a dekontaminační směsi, topení). Veškeré potřebné připojení je umístěno na

venkovní straně přívěsu. Stanoviště můžeme rozdělit na tři části, kterými jsou strojovna, dekontaminace osob a dekontaminace obsluhy.

Strojovna je přístupná z přední části a je pevně oddělena od ostatních částí. Obsahuje veškeré technologie, kterými jsou dvě naftová topení pro ohřev vody, naftová nádrž dolévaná hrdlem umístěným venku, dva nastavitelné přiměšovače k nastavení koncentrace dekontaminační směsi (s možností přimíšení 0 až 2% a 2 až 10%). Dekontaminační čidla si nasávají savičkou z kanystrů umístěných na podlaze strojovny. Dále ovládací kohouty pro každou sekci (nános a oplach - muži/ženy/obsluha) a také ovládací elektrický panel (Obr. 19). Panel je možné přepnout do automatického nebo ručního provozu.

Ruční provoz je využíván především v případě dekontaminace imobilní osoby, pro tuto variantu je ve strojovně kontrolní okénko do dekontaminační části pro snazší komunikaci a vizuální kontrolu funkčnosti systému. Automatický provoz se nastavuje pomocí časových potenciometrů, kde se nastaví čas potřebný k nanesení dekontaminačního činidla a doba jeho aktivace a následná doba pro osprchování čistou vodou. Vše je

Obr. 19 Ovládací elektrický panel



Zdroj: *Hasičský záchranný sbor České republiky: Časopis 112 ROČNÍK XI ČÍSLO 8/2012* [online]. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, 2023 [cit. 2023-03-13]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/informacni-servis-casopis-112-2012-x.aspx?q=Y2hudW09NA%3D%3D>

řízeno semaforem, které upozorňují dekontaminovanou osobu, zda čekat nebo postoupit do další části. Z vnější části strojovny je přiváděna voda z vnějšího zdroje přes púlspojku „C“. Potřebnou elektrickou energii je možné přivést z vnějšího zdroje nebo z centrály, která je společně s propojovacím kabelem součástí výbavy.

Sekce dekontaminace osob není nijak složitá pro přípravu k provozu. Prostor potřebný pro stavbu SDO je v uveden v návodu (Příloha 2). Je umístěna uprostřed přívěsu pod pětimetrovými výklopnými dveřmi opatřenými plynovými vzpěrami pro snazší otevření. Výklopné dveře je nutné po otevření podepřít tyčemi, protože jsou na nich připevněny stanové přístřešky a elektrické tepelné

zářiče. Po vymošení převáženého materiálu se přístřešky rozloží. Po rozložení vznikne na jedné straně přívěsu svlékací část a na straně druhé část vystrojovací. Uprostřed uvnitř přívěsu je část dekontaminační a oplachová. Všechny části jsou od sebe odděleny průchozími závěsy bránícími stříkání vody, kam nemá. Přívěs je ještě uprostřed rozdělen pevnou přepážkou a přístřešky plachtami. Díky tomuto rozdělení je v případě nutnosti možné dekontaminovat muže a ženy zvlášť. Stanové přístřešky se ještě opatří podlahou, která se ke stanovému přístřešku připevní suchým zipem a k přívěsu cvoky. Podlaha slouží jako „vana“ a zábrana proti případnému průvanu zpod přívěsu. Do svlékací části se připraví lavice pro snadné odstrojení, sudy na kontaminované oblečení, schody a malá plastová umyvadélka na oplach obličeje, uší a očí. Do vystrojovací části se připraví schody, lavice, papírové osušky, sudy a jednorázové obleky (Tyvek) pro opětovné oblečení. Teplotní komfort „zajišťují“ elektrické topné panely umístěné na otevřených bocích.

Postup dekontaminace je tedy následující: z nebezpečné zóny přijdou kontaminované osoby, které se za asistence dekontaminační obsluhy svlečou, opláchnou obličej a vyčkají na zelenou na semaforu umístěném před vstupem do nánosové sekce. Po rozsvícení zelené barvy osoba postoupí do nánosové sekce, kde dojde k nanesení dekontaminační směsi pomocí mlžných trysek po nastavenou dobu. Po vypnutí trysek je potřeba vyčkat opět na signál semaforu, umístěného mezi nánosovou a oplachovou částí (zde dochází ke zpoždění způsobené předepsaným časem pro aktivaci dekontaminační směsi). Poté následuje důkladné osprchování v oplachové části, osušení, oblečení a východ do bezpečné zóny.

Dekontaminace imobilních nebo raněných osob se provádí pomocí nerezového pojezdového rámu, který je možné umístit jen do první části, tedy hned za strojovnu. K pojezdovému rámu jsou ve výbavě speciální nerezová nosítka s perforovaným potahem. Dekontaminace imobilní osoby v přívěsu SDO 3 je pro obsluhu velice problematická a náročná, protože musí nosítka s osobou zvednout na pojezdové rámy cca do výše prsou, to u kontejnerového provedení odpadá. Dalším problémem je obtížná manipulace s nosítky vzhledem k malému prostoru ve stanovém přístřešku, kde jsou schody se zábradlím, umyvadlo, lavice a sud na oděvy.

Veškerá použitá voda je jímána v jímce o obsahu cca 500l, umístěné pod podlahou celého přívěsu vytvořenou z plastových propustných roštů. Tím je zabezpečeno, aby dekontaminovaná osoba nestála v odpadní vodě. Nejhlubší místo jímky je v pravém zadním rohu přívěsu, kde je umístěno i elektrické čerpadlo odolné proti chemickým látkám a je možné odpadní vodu odčerpávat do připravených nádrží, které jsou také součástí výbavy.

Dekontaminace obsluhy je umístěna v zadní části přívěsu. Je určena pro rychlou dekontaminaci obsluhy a zasahujících hasičů v protichemických oblecích. Princip je obdobný jako dekontaminace osob, jen v menším provedení. Výklopné dveře, stanový přístřešek, nánosová a oplachová část. Jen vstup je odlišný, obsluha vstoupí do přívěsu na pravém zadním rohu a vystoupí v levém zadním rohu.

SDO 3 obsluhuje družstvo 1+5, kdy každý z obsluhy má svoje místo. Obsluha je ve většině případů oblečena do jednorázového protichemického ochranného oděvu typ 3 a maskou s filtrem. Ve svlékací sekci 2 hasiči (jeden v části muži a druhý v části ženy a děti), obdobně je tomu v sekci vystrojování. Strojník je ve strojovně, kterou obsluhuje a pomáhá v čisté zóně s doplňováním materiálu k vystrojování a doplňuje materiál i k hranici nebezpečné zóny, který si zde vyzvedávají hasiči ze svlékací sekce. Velitel má na starosti koordinaci a případné poučení příchozích osob.

Technická data stanoviště:

→ Obsluha stanoviště	1+5
→ Doba uvedení do pohotovosti v ideálním případě	cca 15 min.
→ Kapacita stanoviště	40 osob/hod.
→ Počet osob při současném sprchování	4
→ Prostor potřebný k výstavbě a manipulaci	10 x 15 m

Technické parametry rozloženého přívěsu:

→ Maximální půdorysné rozměry přívěsu	7,5 x 2,5 m
→ Dva stanové přístřešky o půdorysném rozměru maximálně	5,2 x 2,5 m
→ Jeden stanový přístřešek o půdorysném rozměru maximálně	2,3 x 2,5 m
→ Celková hmotnost	3 500 kg

Praktické využití SDO 3 není jen jako dekontaminace, ale je možné ho využít i v případě živelných pohrom jako jsou povodně, pro osprchování zasažených osob, nebo zasahujících složek.

5.3.4 Stanoviště dekontaminace techniky – SDT

Stanoviště dekontaminace techniky (SDT) je samostatný celek, nezávislý na vnějších zdrojích. Jeho nedílnou součástí jsou zařízení pro ohřev a dodávku dekontaminačního roztoku a oplachové vody, zdroj tlaku vzduchu, zdroj elektrické energie a zdroj vody. Je určeno pro hrubou očistu, dekontaminaci a následné opláchnutí kontaminované techniky dekontaminačními činidly. SDT je technologický celek umístěný na odvalovacím kontejneru. Kontejner je rozdělen do dvou částí.

V přední části je umístěna strojovna (kotelna), ve které je namontován kompresor. Stlačený vzduch je využíván při „stavbě“ stanoviště a také při odčerpávání odpadní vody ze záchytných van vzduchovými čerpadly Yamada. Kotel Buderus s hořákem Weisthapt pro ohřev vody. Kotel je na lehký topný olej nebo naftu. Ohřev vody je realizován ve dvou okruzích navzájem od sebe oddělených.

První okruh je uzavřený a rozdělený na dvě větve. Je naplněn nemrznoucí směsí, aby bylo možné SDT používat i v zimním období. Do okruhu je zapojena expanzní nádoba na vyrovnávání tlaku, kotel, zásobník ohřívacího media, dvě cirkulační čerpadla a dva výměníky tepla. V první větvi je výměník pro ohřev dekontaminační směsi a v druhé větvi je výměník větší pro ohřev oplachové vody (větší spotřeba).

Druhý okruh se průtokově ohřívá přes výměníky tepla dvou větví prvního okruhu. Dekontaminační směs je čerpána elektrickým čerpadlem, které je savicí propojené s nádrží s rozmíchanou dekontaminační směsí. Vstup i výstup jsou označeny žlutě a jsou umístěny na přední vnější straně kontejneru. Stejně je tomu u oplachové vody, ta je čerpána do soustavy cisternovou automobilovou stříkačkou a je označena modře.

Zadní část kontejneru je určena pro uložení ostatní výbavy. Jsou zde umístěny rámy pro dekontaminaci a oplach, kabely, hadice, elektrocentrála, dva

teplovodní naftové vysokotlaké čističe, vzduchová čerpadla, záchytné vany, jímký na odpadní vodu a dekontaminační roztok a pojezdové rošty atd.

Stavba samotné dekontaminační linky je poměrně náročná a už samotný průzkum terénu a výběr vhodného místa předznamená, zda bude dekontaminační linka pracovat bez vážnějších problémů či nikoliv. V praxi se takové místo hledá velmi těžko, proto je třeba počítat v průběhu zásahu s drobnými problémy. Pro snazší představu je schéma rozložení v návodu dekontaminačního stanoviště (Příloha 3). Stavba vyžaduje preciznost, protože každá potencionální chyba při stavbě rámu často znamená demontáž rámu a napravení chyby, což znamená velkou časovou prodlevu.

Nejdůležitější na výběru místa je, aby plocha byla pevná a její sklon by neměl přesáhnout 2,5% spádu v obou směrech. Dále je velice důležitý dostatečný prostor pro nájezd a výjezd z pojezdových van dekontaminačního stanoviště, kdy je nutné počítat s co nejpřímějším nájездem návěsů a nákladních souprav. Ještě je nutno vzít v úvahu

Obr. 20 Kontejner s nánosovým rámem v akci



Zdroj: Autor

prostor pro odstavení odvalovacího kontejneru (kotelny) vedle záchytných van, avšak v takové blízkosti, aby dosáhly kabely a hadice potřebné k technologickému propojení rámu a čerpadel s kotelnou (Obr. 20).

Před samotnou stavbou je nutné provést důkladnou očistu plochy od všech hrubých nečistot pomocí košťat, popřípadě vysokotlakým čističem. Po očištění rozvineme po celé délce geotextilii, která má chránit vany před poškozením. Poté rozvineme 3 vany za sebou. Na dlouhých stranách rozvineme „bočnice“ (nafukovací hadice \varnothing 150 mm) natlakované na 0,2 bar a připevníme pásky a vanu vypneme. Vany přisadíme k sobě tak, aby se čela bočních válců dostala do těsného kontaktu a zbyl materiál na přesazení plachty přes příčné hráze.

Mezi čelní hrany sběrných van rozložíme nafukovací válce \varnothing 100 mm tvořící příčné hráze. Konec dna jedné vany přeložíme přímo přes hráz. Konec dna druhé vany přeložíme přes hráz a dno první vany. Takto upravíme čela všech tří van. Po rozložení je potřeba rozvinout ještě ochranou tvrdou folii podél naznačených čar v celé délce (další ochrana van).

Následuje stavba rámu skládajících se z pěti částí hlavní věže, pomocné věže, pojezdového prahu, příčné pojízdné lišty a horního spojovacího mostu. Musí se postupovat pečlivě a přesně pospojovat jednotlivé části, aby nedošlo k poškození plastových ozubených kol zajišťujících pohyby.

Rám oplachu je umístěn do třetí záchytné vany ve směru jízdy vozidel (označen modře). Rám nánosu dekontaminačního roztoku je umístěn do druhé záchytné vany ve směru jízdy vozidel (označen žlutě). V první vaně je prováděn oplach hrubých nečistot vysokotlakými čističi. Hlavní věž rámu, ke které jsou přivedeny přívody dekontaminačního roztoku, a elektřiny je umístěna vpravo ve směru jízdy. Pomocná věž je umístěna vlevo ve směru jízdy. Po kompletním sestavení vztyčíme rám. K samotnému vztyčení je potřeba 6 hasičů. Po vztyčení připojíme napájecí kabely, ovládací klávesnici, hadice a umístíme semafor. To samé provedeme s druhým rámem. Následně provedeme zavětrování rámu, aby nedošlo k jejich pádu. Po umístění rámu na své místo je nutné rozvinout pojezdové dřevěné rošty. Před zahájením provozu je nutné ještě postavit rámové nádrže skládající se ze samotné nádrže, šesti nohou a obvodových segmentů.

Samotnou obsluhu SDT tvoří družstvo 1+5 ve většině případů vystrojené maskou s filtrem a protichemickým ochranným oděvem typ 3. Dva hasiči omývají vozidla od hrubých nečistot, jeden obsluhuje rám nánosu, jeden obsluhuje rám oplachu, strojník (kotelník) obsluhuje CAS a kotelnu. Velitel sleduje a koordinuje situaci a uděluje pokyny.

Při využití prvních dekontaminačních rámu v praxi bylo častou závadou zkřížení rámu, které pak nebylo možné dálkově ovládat, jak výškově, tak i šířkově. Byla zde možnost mechanického ovládní pomocí nasazovací kliky, pro obsluhu to bylo velmi obtížné. V případě zkřížení rámu a pozdní reakce obsluhy dojde také k poškození ovládacích relátek v rozvaděči umístěném na rámu, které se jen velmi obtížně mění. Další častou závadou je ucpávání jednotlivých trysek především na nánosovém rámu (menší dírky než na rámu

oplachovém). Tyto problémy jsou postupně odstraňovány. Dalším velkým problémem je počasí (poryvy větru), kdy dochází k rozfoukání nanášené kapaliny mimo záchytný prostor, s tím však nelze nic dělat.

Technická data stanoviště:

→ Obsluha stanoviště	1+5
→ Doba uvedení do pohotovosti	minimálně 60 min
→ Kapacita	dle druhu kontaminace
→ Prostor potřebný k výstavbě a manipulaci	cca 30 x 12 m
→ Nastavitelný průjezdný profil	2 x 2 až 4 x 4 m

6. Taktika zásahu na nebezpečnou látku

Podstatou úspěšného zvládnutí mimořádné události s výskytem nebezpečné látky je poskytnutí dostatečného množství informací jednotkám krajským operačním a informačním střediskem, které tyto jednotky vysílá na místo mimořádné události. Družstvo již cestou k místu události provádí průzkum. Komunikuje s krajským operačním a informačním střediskem (KOPIS), které nabírá událost od oznamovatele na tísňové lince 112 nebo 150 a má nejvíce informací. Operační technik KOPIS provede takzvané vytěžení informací (zjišťuje místo události, charakter a rozsah události, počet zraněných, popř. usmrcených osob). V ideálním případě je nebezpečná látka identifikována již před příjezdem první jednotky na místo zásahu a ta se může podle informací vybavit příslušnými ochrannými prostředky a detektory. Tento scénář se ve většině případů nestává. Obvykle nastává situace opačná. V tom případě se přistupuje k látce jako k neznámé. Velitel již ve vozidle uděluje pokyny členům družstva dle průběžně zjištěných informací.

V tomto případě se řídí těmito zásadami:

- K místu zásahu se pokud je to možné přistupuje z návětrné strany a současně se kontroluje směr větru, který je nutné sledovat po celou dobu zásahu,
- síly a prostředky se shromažďují v dostatečné vzdálenosti od místa události, která je obvykle stanovena na cca 100 m dle charakteru NL,
- velitel zásahu provádí průzkum na místě a vyhodnocuje situaci. Snaží se identifikovat, o jakou nebezpečnou látku se jedná. Jednou z možností je identifikace nebezpečné látky dle UN a KEMLER kódů, pak je možné z registru nebezpečných látek vyčíst, o jakou látku se konkrétně jedná, pro každou látku je stanoven stupeň ochrany. Další možností je vytěžení pracovníků, lidí s místní znalostí na místě události, popřípadě z nákladových listů přepravce uložených v kabině řidiče nebo od řidiče samotného,

→ velitel zásahu na základě informací získaných průzkumem rozhodne o počtu zasahujících hasičů, o jejich vyzbrojení a vybavení a ustanoví jistící skupinu¹⁸.

Dle rozsahu události určí a vytyčí průzkumná skupina nebezpečnou a vnější zónu. Součástí vnější zóny je týlový prostor, nástupní prostor a dekontaminační prostor. Dále se provádí opatření k záchraně osob a zvířat a dle nutnosti rozhodne velitel o evakuaci osob z dotčeného prostoru.

Velitel zásahu na základě poznatků rozhodne o případném povolání posilových jednotek prostřednictvím KOPIS. Zasahující jednotka nadále provádí opatření ke snížení bezprostředních rizik a omezení rozsahu havárie. Ještě před nasazením průzkumné skupiny do nebezpečné zóny musí být zřízeno alespoň provizorní stanoviště dekontaminace a připravena tzv. trojnásobná požární ochrana (voda, prášek, pěna) pro případ, že se nebezpečná látka vznítí. Dále před vysláním průzkumné skupiny musí být dohodnuto, jakým způsobem bude probíhat komunikace mezi průzkumnou skupinou a velitelem zásahu. (vysílačka, stanovené signály). Průzkumná skupina v nebezpečné zóně musí dodržovat několik zásad jako například používat, pokud je to možné, stejnou trasu k a od místa zásahu, aby nezpůsobovala druhotnou kontaminaci na větším prostoru než je nezbytně nutné, v případě potřeby dalšího vybavení si pro potřebné vybavení dojet na hranici nebezpečné zóny, kde i odkládá již použité a nepotřebné vybavení, které je kontaminované. Dekontaminační skupina provede dekontaminaci vybavení buď na místě události, nebo ho uloží do igelitového pytle a umístí do uzavíratelného sudu. Dekontaminace proběhne následně na stanici, v chemické laboratoři, nebo prostřednictvím specializované firmy. Stejně tak se postupuje i s obleky, které sice prošly na místě události dekontaminací, ale i přes to se dekontaminují a provedou se potřebné kontroly a měření na stanici. V případě neobvyklého zbarvení nebo při pochybnostech technika o ochranných oblecích nechají se obleky posoudit výrobcem, zda stále odpovídají požadované ochraně a mohou se dále používat. V případě záporného stanoviska se obleky označí jako „cvičné“ a využívají se k výcviku na stanici.

¹⁸ Při zásahu na NL platí pravidlo 2:2, 3:1, 4:0, což znamená, že 2 zasahují a 2 jistí, 3 zasahují a 1 jistí. V případě, že zasahují všichni 4, není třeba hasič, který jistí a skupina se jistí navzájem.

Po celou dobu se monitoruje situace na místě události a průběžně vyhodnocuje situace. V průběhu zásahu mohou nastat tzv. očekávané zvláštnosti, mezi které patří:

- Nedostatek sil a prostředků nebo jejich špatný odhad velitelem zásahu,
- jedna nebezpečná látka může mít i několik nebezpečných vlastností,
- nesrovnalosti v označení nebezpečné látky (označení látky neodpovídá látce samotné),
- nelze s určitostí stanovit množství již uniklé nebezpečné látky,
- náhlá změna situace v důsledku reakce nebezpečné látky,
- neočekávaná chemická reakce unikajících látek,
- náhlá změna povětrnostních vlivů (vítr, déšť),
- zvědavost obyvatelstva a nedodržování stanovených režimových opatření,
- podcenění situace zasahujícími složkami.

V případě problému průzkumné skupiny je na hranici nebezpečné zóny připravena jistící skupina, která je nachystána v tzv. pohotovostní poloze, aby byla schopna okamžitě zasáhnout v případě vyhrocení situace v nebezpečné zóně (vystrojena, oblečena, připravena jen připojit izolační dýchací přístroj a zapnout oblek).

Po skončení záchranných a likvidačních prací zasahujících hasičů v kontaminovaném prostoru se zasahující hasiči vrací do čisté zóny přes dekontaminační stanoviště, kde se musejí dekontaminovat. Dekontaminační stanoviště je umístěno na návětrné straně ve vnější zóně a vždy bezprostředně sousedí s nebezpečnou zónou.

Účelem dekontaminace zasahujících hasičů nebo osob zasažených nebezpečnou látkou je snížení koncentrace kontaminantu, který ulpěl na jejich oděvech, na co možná nejnižší bezpečnou úroveň. V dekontaminačním prostoru se provádí následující činnosti: dekontaminace zasahujících hasičů, zasažených osob a prostředků, odkládání ochranných prostředků po provedené dekontaminaci a jejich izolace v neprodyšných obalech. Rozsah, postup a způsob provádění dekontaminace musí odpovídat situaci a podmínkám na místě zásahu – dle charakteru kontaminantu. Organizace prací na

dekontaminačním pracovišti musí být vždy taková, aby nedocházelo k šíření nebezpečné látky mimo tento prostor směrem k čisté zóně. Provádí se zde nanášení detergentů, nebo jiných neutralizačních činidel na ochranné oděvy zasahujících hasičů (pokud byly zasaženy při zásahu) a následně jsou tyto oděvy omývány v dekontaminační sprše. Je nutné dodržovat dané postupy a reakční doby činidel, aby požadovaná neutralizační reakce proběhla v požadované kvalitě. Ovlivňujícími faktory jsou především okolní teplota a různorodost reakcí mezi dekontaminovanou nebezpečnou látkou a činidlem. Kvalita provedené dekontaminace se následně kontroluje na výstupu z dekontaminačního prostoru, kde je nutné zřídit tzv. kontrolní bod, na kterém pověřený pracovník zjistí kvalitu provedené dekontaminace jednotlivců, což se týká především událostí s výskytem radioaktivních látek nebo bojových chemických látek. Nejsložitější situace pro dekontaminaci nastává při případném výskytu B – agens látek, u kterých nejsme schopni provést identifikaci a tím ani následnou kontrolu provedené dekontaminace. Pokud by dekontaminace nebyla úspěšná, musí se celý proces opakovat až do té doby, kdy je měření na kontrolním bodě v povolených a bezpečných mezích. Teprve potom je možné odložit ochranný oděv, včetně dýchacího přístroje a překročit pomyslnou hranici do vnější (bezpečné) zóny.

Po ukončení činnosti v dekontaminačním prostoru provede obsluha dekontaminaci sama sebe a likvidaci dekontaminačního stanoviště. Dekontaminované OOP se vždy přepravují odděleně od posádky vzhledem k případné desorpci nebezpečné látky do prostředí. Odpadní voda z dekontaminačního stanoviště je jímána do zásobních nádrží a o způsobu likvidace rozhodují dotčené instituce přivolané na místo události – většinou pracovníci hygieny, nebo chemická laboratoř HZS.

7. Zásah na nebezpečnou látku a jeho vyhodnocení

Dne 18. 6. 2021 v 11:34 byl postupně vyhlášen poplach jednotkám požární ochrany Plzeňského kraje ze Stanice Střed, CPS Košutka a chemické laboratoře Třemošná. Výjezd byl specifikován jako únik nebezpečných látek do ovzduší v areálu firmy SUEZ, sídlící v ulici Skvrňanská v Plzni (Příloha 4). Ze stanice Střed vyjela s technikou CAS 20 Scania s osádkou 1+3 a CAS 20 Man v počtu 1+2. CPS Košutka (opěrný bod) vyjela s technikou CAS 20 Scania v počtu 1+5, KA Scania v počtu 1+3 a PPLA Iveco Daily v počtu 1+0. V průběhu jízdy byla prostřednictvím KOPIS upřesněna informace jednotkám jedoucím na místo události, že v objektu zřejmě uniká sirovodík a na místě jsou dvě osoby v bezvědomí.

Při příjezdu první hasičské jednotky k místu události zahlédli příslušníci vozidlo ZZS jak vjíždí za budovu v areálu firmy. Hasičská vozidla byla ustavena před bránou do areálu. V rámci prvotního průzkumu byl zpozorován slabý bílý kouř vycházející z potrubí na plášti budovy. VZ potvrdil pravděpodobný unik NL a požádal KOPIS o povolání chemické laboratoře a informování Odboru životního prostředí a zástupců města Plzně.

Velitel zásahu vyslal 2 hasiče k průzkumu kolem objektu v zásahovém třívrstevném obleku, s nasazeným IDP a s detektorem. Cílem průzkumné skupiny bylo vyhledat a evakuovat postižené osoby z vnější části areálu firmy. Ostatní příslušníci začali stavět zjednodušené dekontaminační stanoviště.

Po příjezdu další jednotky byla vyslána druhá průzkumná skupina na průzkum objektu v zásahovém třívrstevném obleku s detektorem a nasazeným IDP. Tato skupina se vydala do prostor nebezpečné zóny za budovu, kde bylo při příjezdu spatřeno zajíždějící vozidlo ZZS. Cestou za budovu byly objeveny dvě osoby, které předaly průzkumné skupině informaci, že se v budově nachází ještě jeden zaměstnanec. Poté odešly mimo areál, směrem k JPO. Průzkumná skupina zjistila, že za budovou pracovníci ZZS poskytovali první pomoc třem osobám. Dvě osoby byly resuscitovány a u jedné osoby byla nasazena kyslíková terapie. Všechny tři osoby ležely u vstupu do budovy na komunikaci. Detektory GasAlert zatím nesignalizovaly nebezpečnou koncentraci plynů. Do budovy vstoupila celá průzkumná skupina s detektory GasAlert a byla naměřena

zvýšená koncentrace H_2S . Došlo ke spuštění alarmu na detektorech a byla naměřena hodnota 209 ppm. O této skutečnosti byl informován VZ a ten předal informaci na KOPIS. Průzkumem byla nalezena čtvrtá osoba. Muž v bezvědomí, který se nacházel v hale na kovové technologické lávce. Dva členové vynesli čtvrtou osobu ven před budovu, kde zahájili nepřímou srdeční masáž. VZ vydal rozkaz, aby se všechny osoby přemístily k dekontaminačnímu stanovišti. Na hranici nebezpečné zóny, kde byla dokončena stavba dekontaminačního stanoviště. Průzkumná skupina společně se ZZS vynesla 3 postižené z nebezpečné zóny, čtvrtý byl převezen sanitním vozem. VZ předal veškeré dostupné informace na KOPIS a požádal o zajištění pracovníka, který by pomohl řešit vzniklou situaci. Situace byla komplikována, protože objekt neměl zpracovanou dokumentaci zdolávání požárů, která by usnadnila orientaci v objektu a celkový zásah.

Po vnesení všech dosud nalezených osob VZ rozhodl o provedení důkladného průzkumu uvnitř budovy v přetlakových protichemických oblecích i v místech, kde byla detekována nadlimitní koncentrace. ZZS žádala VZ o pomoc s resuscitací a ošetřováním postižených osob příslušníky JPO (Obr. 21). Na místo události

Obr. 21 Resuscitace osob zasažených NL

se dostavil VDS, který převzal velení a jednotka PO z chemické laboratoře Třemošná s technikou TA Iveco Daily v počtu 1+1, která okamžitě začala spolupracovat s VZ.



VZ určil, že v NZ budou pracovat příslušníci z CPS Košutka a příslušníci CHL Třemošná. U vstupu do budovy byly zaznamenány velmi vysoké hodnoty sirovodíku a byl dokonce překročen rozsah čidla pro sirovodík. V objektu byl identifikován reaktor, který je zodpovědný za vzniklou chemickou reakci. Reaktor měl pH 1, tedy silně kyselé. V místě se nacházely 4 reaktory, bylo provedeno jejich provizorní uzavření poklopem.

Zdroj: Fotoarchiv HZSPK

CHL po provedeném průzkumu doporučila nejvyšší možnou ochranu pro vstup do objektu. Ze strany CHL byla vyžádána osoba, která zná danou technologii. Byl zřízen štáb VZ a zajištěn kontakt na technologa, který přijede z Rakovníka. Je znalý provozu a je schopen zprovoznit technologii. Dalším průzkumem nebyly nalezeny další osoby ani naměřeny zvýšené koncentrace plynů. Na místo události se dostavil technolog, který po seznámení s místem události a po poučení o bezpečnosti práce byl vystrojen do ochranného přetlakového obleku a společně s příslušníky zahájil proces na technologii, který směřoval k neutralizaci NL, která v době vývinu H₂S měla pH 0-1. Na MU byla ponechána jedna posádka ZZS v počtu 1+1. V průběhu neutralizace byl provoz v ulici Vejprnická uzavřen. Zasahující v protichemických oděvech na technologii byly průběžně dekontaminováni.

Po dohodě s CHL JPO zahájily odvětrávání budovy v areálu firmy SUEZ přetlakovou ventilací. Odvětrávané páry byly zkrápěny pomocí deflektorů. Po závěrečném průzkumu, kdy hodnoty H₂S nepřesáhly 10 ppm, byl PČR předán dohled nad MU s tím, že je zákaz vstupu kohokoliv do areálu firmy SUEZ. Zásah byl ukončen jeho pokračování bylo naplánováno na 19.6 ráno.

19. 6. 2021 v 8:00 ráno se PČR, jednotka CHL Třemošná a jednotka PS Plzeň Střed sešla na místě události (areál Suez). Po kontrole celého objektu ze strany CHL Třemošná byl umožněn vstup PČR do objektu za přítomnosti CHL. Na místě byl přítomen i technolog, který chtěl za dohledu CHL provést promíchání směsi v reaktorech. Technolog byl vybaven ochranou dýchacích cest, jednorázovým ochranným oděvem a dalšími ochrannými prostředky. Před vstupem byl poučen. Za dohledu CHL Třemošná bylo provedeno promíchání směsi v reaktoru. Po provedení závěrečného průzkumu byl objekt předán předávacím protokolem a JPO Stanice Střed se vrátila na základnu.

Vyhodnocení zásahu:

Zásah na NL s výskytem sirovodíku v letálních koncentracích proběhl dle názoru autora z pohledu HZS v souladu se zásadami a taktikou zásahu s výskytem nebezpečné látky ve smyslu nasazení sil a prostředků dle poplachového plánu a Bojového řádu JPO.

V průběhu zásahu došlo k několika situacím, které nebyly v souladu se zásadami BOZP. Především převoz kontaminované osoby ve vozidle ZZS, nedostatečná ochrana pracovníků ZZS při styku s kontaminovanou osobou před dekontaminací a především vlastní ustavení mobilní techniky ZZS při nájezdu k místu MU. Každý zasahující by při těchto náročných zásazích měl pamatovat na nepsané pravidlo „aby se ze záchránce nestal zachraňovaný“.

Zásah byl o to složitější, protože na objekt není zpracována dokumentace zdolávání požárů, a tudíž orientace v areálu a technologických budovách je pro zasahující komplikovanější. Rovněž tak pracovník firmy SUEZ, který se snažil v dobré víře pomoci postiženým kolegům, byl vystaven ohrožení vlastního života.

Mimořádné události tohoto charakteru jsou vždy náročné na síly a prostředky složek integrovaného záchranného systému. Stejně tak je pro velitele zásahu složitá organizace a vedení samotného zásahu na místě události. S touto situací si velitel zásahu dle autora poradil dobře, a to i díky konzultaci s příslušníky CHL Třemošná a technologem firmy SUEZ. Pro každého rozumného velitele je jakýkoliv podnět, připomínka či návrh ze strany zasahujících nebo osob znalých prostředí přínosná a usnadňuje mu rozhodování a vedení zásahu. Je velmi důležité včas a v dostatečné míře shromáždit dostatek informací o celkové situaci na místě MU, charakteru a nebezpečnosti NL, výskytu ohrožených osob a dalších doprovodných informací. Celkový průběh zásahu z pohledu HZS autor hodnotí spíše kladně i přes to, že nakonec došlo k úmrtí třech pracovníků.

Na straně VZ autor spatřuje jedno pochybení a to v nasazení průzkumných skupin. První průzkumná skupina měla podle autora vyrazit směrem k místu, kde byl přijíždějíci příslušníky spatřen vůz Zdravotnické záchranné služby, aby se předešlo případným komplikacím v podobě dalších postižených osob. Při opačném směru větru by bylo potřeba zachraňovat o 4 osoby více.

Jako velké pozitivum autor spatřuje v požadavku VZ na sehnání osoby znalé technologie (technologa), který uměl reakci zastavit.

8. Komparace dekontaminace se zahraničím

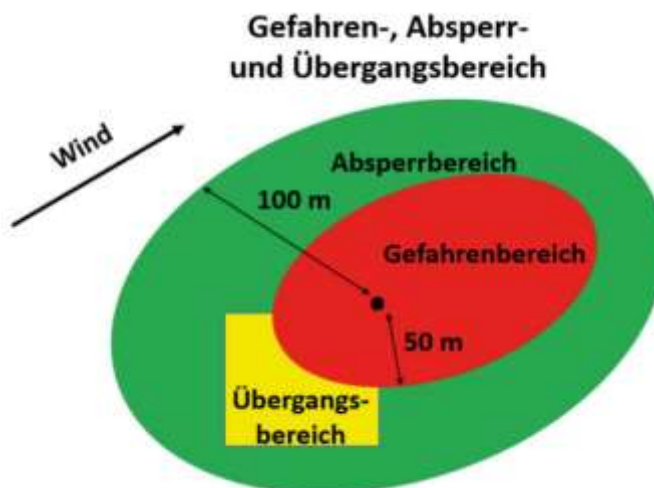
Pro porovnání zásahu na nebezpečnou látku a procesu dekontaminace jsem si vybral sousední zemi Německo. Tamní hasiči mají problematiku zásahu na nebezpečnou látku stanovenou v předpisu požární služby - jednotky v použití ABC (Feuerwehr-Dienstvorschrift 500 - Einheiten im ABC-Einsatz). Tento řád nastavuje taktické postupy, které jsou rozděleny do tří skupin ABC. Každá skupina představuje jiné ohrožení a stanovuje jiné postupy. Kategorie „A“ stanovuje postupy pro zásahy s výskytem ionizujícího záření, „B“ pro zásahy s biologickou látkou a „C“ pro zásahy s chemickými nebezpečnými látkami. Dále se zásahy dělí do tří stupňů I., II., III., dle rozsahu (nebezpečnosti).

V případě vzniku mimořádné události jsou podle příslušných kategorií a stupňů ohrožení nasazovány jednotky, které by měly mít k tomuto zásahu vybavení a znalosti. Tento způsob vysílání jednotek se velice podobá nasazování jednotek požární ochrany podle poplachových plánů krajů a předurčenosti jednotek v České republice.

Použití ochranných oděvů je založeno na stejném principu jako v ČR.

Ochranné oděvy mají rozděleny do tří „Forem“. Forma 1 má nejnižší ochranu. Je to v podstatě třívrstvý zásahový oděv hasiče, doplněný o nitrilové rukavice, které se oblékají pod rukavice zásahové a kapuce s límcem přes ramena, chránící odkryté části hlavy a krku. Ochranný oděv Forma 2 chrání zasahujícího hasiče před kontaminací pevnými

Obr. 22 Znárodnění označení nebezpečné oblasti



Zdroj: *FeuerwehrDienstvorschrift 500: Einheiten im ABC-Einsatz* [online]. Würzburg: Staatliche Feuerweherschule Würzburg, 2022 [cit. 2023-02-25]. Dostupné z: https://www.feuerwehrlernbar.bayern/fileadmin/downloads/Merkblaetter_und_Broschueren/Feuerwehrdienst-Vorschriften_in_Bayern/Feuerwehr_Dienstvorschrift_500-Version-01-2022/index.html

částmi a v omezené míře před kapalnými nebezpečnými látkami a nejsou plynotěsné. Tyto ochranné obleky odpovídají ochranným oblekům Typ 3 a 4 v ČR. Poslední ochranný oděv Forma 3 je oděv s nejvyšší ochranou, tedy plynotěsný protichemický oděv, který odpovídá ochrannému obleku Typ 1a v ČR.

Taktika zásahu je organizována ve třech zónách, kterými jsou zóna nebezpečná (červená) jejíž hranice je minimálně 50 m, omezená (zelená) s hranicí minimálně 100 m a přechodová (žlutá), která slouží pro vytvoření dekontaminačního stanoviště, tedy přechod z nebezpečné do omezené zóny po dekontaminaci (Obr. 22). Do nebezpečné zóny mohou vstoupit zasahující jednotky po vytvoření provizorního dekontaminačního stanoviště (v případě nebezpečí z prodlení při záchraně lidského života mohou i dříve, rozhodne-li tak velitel). Vybavení detektory je stanoveno dle druhu nebezpečné látky. Po příjezdu dalších jednotek se staví, základní dekontaminační stanoviště je-li to nutné. Hasiči staví dekontaminační stanoviště jsou zároveň jistící a dekontaminační skupinou do příjezdu dalších jednotek. Pro jednotlivé druhy dekontaminace jsou stanovené přesné postupy a úkoly. Je-li potřeba dekontaminovat větší počet osob je potřeba nejprve zbudovat stanoviště dekontaminace osob. Pro tyto účely naši kolegové používají speciálně upravené nafukovací stany s dalším technologickým zázemím (Příloha 5). Takto nastavená taktika zásahu téměř přesně odpovídá taktice používané v ČR.

Porovnáním základních a zároveň nejdůležitějších principů zásahu na nebezpečnou látku (Tab. 2) autor dospěl k závěru, že taktické postupy, používané věcné prostředky a další vybavení se svými parametry mezi porovnávanými státy téměř neodlišují.

Jedinou výraznou odchylkou porovnávaných zemí, je přesně stanovená maximální délka nasazení zasahujících hasičů v přetlakovém protichemickém oděvu s izolačním dýchacím přístrojem, která v Německu nesmí přesáhnout 30 minut. To ani v případě, že by to vybavení umožňovalo. V České republice jsou nastaveny pouze maximální doporučené doby pobytu v protichemickém ochranném oděvu stanovené na základě teploty okolí, není to tedy striktně předepsáno.

Tab. 2 Shrnutí komparace se zahraničím

Porovnávané státy	Česká republika	Německo
Rozdělení zásahu na NL dle typu	ANO	ANO
Stupně poplachu	ANO	ANO
Rozdělení obleků podle stupně ochrany	ANO	ANO
Rozdělení zásahu do zón	ANO	ANO
Maximální délka pobytu v přetlakovém protichemickém oděvu	NE	ANO

Zdroj: Autor

9. Aplikační část

9.1 Cíl a metody práce

Cílem diplomové práce je identifikace současného stavu připravenosti a zhodnocení úrovně vybavenosti v oblasti věcných prostředků a dekontaminace jednotek požární ochrany na zásahy s nebezpečnou látkou.

Pro splnění cíle diplomové práce autor využívá poznatky z provedené **analýzy** veřejně dostupných zdrojů (právních předpisů, předpisů HZS, odborné literatury, internetových zdrojů a vlastních zkušeností) zabývajících se problematikou věcných prostředků a dekontaminace u HZS ČR. Tyto poznatky jsou metodou **syntézy** uceleně popsány v teoretické části.

Při samotné analýze autor narazil na několik poznatků, u kterých měl potřebu je rozebrat, případně navrhnout řešení. Ty byly následně použity jako podklad pro rozhovory se čtyřmi vybranými odborníky z řad Hasičského záchranného sboru České republiky. Pro **komparaci** teoretické a praktické roviny autor využívá **metodu polostrukturovaného rozhovoru s odborníky**. Odpovědi odborníků na jednotlivé otázky budou vyhodnoceny a v případě nalezení problému se autor pokusí doporučit možné řešení. Pro zhodnocení kladných a záporných stránek, příležitostí a hrozeb v oblasti dekontaminace a věcných prostředků využívaných u HZS autor použije metodu **SWOT analýzy**, ze které autor vyvodí návrhy na zlepšení do budoucna.

9.2 Polostrukturovaný rozhovor s odborníky

Polostrukturovaný rozhovor je ústní rozhovor dvou osob tazatele a vybraného respondenta. Tazatel (autor) má připravenou osnovu otázek, která chce v průběhu rozhovoru probrat s dotazovaným. V případě potřeby má autor možnost se během rozhovoru odchýlit od stanovených okruhů a zabývat se odpovědí dotazovaného považuje-li to za důležité.

Pro strukturovaný rozhovor byli vybráni odborníci tak, aby jejich odpovědi umožňovaly srovnání pohledu na danou problematiku z několika úrovní. Poznatky zjištěné v teoretické části diplomové práce a vlastní praxe autora byly konfrontovány s odborníky a následně vyhodnoceny. Všem dotazovaným byly položeny stejné otázky.

Vybranými odborníky byli:

- Por. Ing. Vladislava Růžičková zařazena na oddělení IZS a služeb jako specialista v oblasti IZS a služeb jako krajský vedoucí technik chemické služby HZSPK s délkou praxe 15 let u HZS ČR,
- kpt. Ing. Jiří Matějka zařazen na Generálním ředitelství HZS ČR v sekci IZS a operačního řízení, na pracovišti chemické služby jako technik chemické služby s délkou praxe 6 let u HZS ČR,
- por. Bc. Jan Kubeš zařazen jako analytik CHL Třemošná, člen výjezdové skupiny CHL, délka praxe 41 let (civilní obrana, ochrana obyvatel a HZS)
- mjr. Mgr. Jaroslav Tuček zařazen jako vedoucí pracoviště výuky Školního a výukového zařízení Zbiroh HZS ČR s délkou praxe u HZS ČR 13 let (5 let Záchranný útvar Zbiroh, 8 let ŠVZ Zbiroh HZS ČR).

Otázka č. 1:

Měly by být vybaveny všechny JPO osobními SOR/R dozimetry?

V odpovědích na tuto otázku není mezi odborníky jednoznačná shoda. Převažuje však názor, že by všechny JPO měly být v ideálním případě schopné detekovat ionizující záření při jakémkoliv zásahu a být na toto záření i upozorněni již při nízkých dávkách. SOR/R dle dotazovaných není ideálním řešením vzhledem k nastavené vysoké hodnotě signalizace a odečítání 1 x měsíčně s následným vyhodnocením. Profesionální JPO používají osobní dozimetr vždy v kombinaci se zásahovým radiometrem URAD – 115, který nositele upozorňuje na přítomnost již při velmi nízké úrovni ionizujícího záření a osobní dozimetr SOR/R je využíván především pro měření obdržené dávky jednotlivce a jejího zaznamenání v rámci dozimetrické služby (v případě průzkumné skupiny se jedná o dávku skupinovou a zaznamená se všem členům skupiny). Převládá názor, že lepším řešením by bylo dovybavení všech JPO radiometry URAD - 115. Toto řešení by bylo velice nákladné a neefektivní vzhledem k počtu prokázaných zásahů na radioaktivní látku. Další řešením by bylo vydat dobrovolným jednotkám ze skladů přístroje DC3 – A nebo DC3 – B, které jsou velice jednoduché na obsluhu. Toto opatření navrhoval por. Bc. Jan Kubeš.

U této otázky probíhala jedna z největších diskuzí. Zde se autor přiklání k názoru a doporučil by vybavit všechny JPO přístroji URAD 115 a přístroje SOR/R dopravit na místo události v případě větší mimořádné události a odečítat obdrženou dávku hned na místě.

Otázka č. 2:

Jsou příslušníci předurčených JPO – Z na NL dostatečně vyškoleni na tento zásah?

V odpovědích se dotazovaní shodli, že úroveň vyškolenosti profesionálních jednotek je dostačující. To i přes lišící se úroveň znalostí mezi jednotlivými kraji, územními odbory a typy stanic (zde vždy záleží na přístupu jednotlivců). V případě dobrovolných jednotek je dle názoru odborníků vyškolenost na nižší úrovni v závislosti na práci velitele a školením v rámci územních odborů, do kterých spadají. Tyto jednotky jsou však schopny lokální zásahy na NL zvládnout bez vážnějších pochybení. V případě větší události jsou schopny doplňovat a podporovat hasiče profesionální. Podle mjr. Mgr. Tučka je zde propastný rozdíl mezi časovou datací techniků chemické služby, kdy u profesionálních hasičů trvá kurz chemické služby 3 týdny, kdežto u dobrovolných jednotek je to pouze 16 hodin. Existuje sice možnost, aby se dobrovolný hasič přihlásil do kurzu pro profesionální hasiče, zde však není systémově řešen souběh s civilním zaměstnáním, případně uvolnění zaměstnavatelem.

Zde zastává autor názor, že připravenost a vyškolenost profesionálních jednotek je na dobré úrovni. V případě jednotek dobrovolných by doporučoval prodloužit délku kurzu technika chemické služby. Také by doporučoval vyvolat jednání se zákonodárci a odbornou veřejností na téma podpory příslušníků jednotek dobrovolných hasičů (např. uvolňování na kurzy ze zaměstnání, úlevy zaměstnavatelům zaměstnávajícím dobrovolné hasiče).

Otázka č. 3:

Jsou dostačující znalosti všech profesionálních hasičů (nejen techniků a velitelů) pro zásah na NL?

Odpovědi na třetí otázku vyzněly obdobně jako k předchozí otázce. Kvalita znalostí a praktických dovedností je na dostatečné úrovni. Podle kpt. Ing. Jiřího Matějky by kvalita mohla být i lepší, ale vzhledem k počtu zásahů a doplňování

stále nových úkolů do repertoáru hasičů je zásah na nebezpečnou látku upozadován. I přesto by měla být této problematice věnována větší časová dotace v nástupním hasičském kurzu.

V třetí otázce se autor plně ztotožňuje s odpovědí kpt. Ing. Jiřího Matějky, především pak s názorem na zvýšení časové dotace na výuku problematiky NL v základním hasičském kurzu.

Otázka č. 4:

Je koncepce rozmístění opěrných bodů na NL správně nastavená s ohledem na dojez až 120 minut?

Většina odborníků zastává názor, že 120 minutový dojezd opěrného bodu na nebezpečnou látku je sice hraniční, avšak dostačující. S tímto tvrzením nesouhlasí mjr. Mgr. Jaroslav Tuček, který by dobu dojezdu zkrátil.

Na rozmístění opěrných bodů měl před zahájením rozhovorů autor názor, že je rozmístění nedostačující. Po vyslechnutí všech odpovědí a věcné argumentaci odborník musí uznat, že je 120 minut dostačující.

Otázka č. 5:

Je jeden měřicí přístroj schopný detekovat záření Beta v případě nutnosti dekontaminace osob dostačující?

K této otázce je odpověď všech dotazovaných stejná. Jeden přístroj schopný detekovat a zjistit hodnotu záření Beta je dostačující, za předpokladu dobře vedené taktiky zásahu (do nebezpečné zóny URAD 115, přístroj DC-3H-08 si ponechat na dekontaminačním stanovišti, aby nebyl kontaminován). Taktika vedení zásahu je vždy na veliteli zásahu, který ji stanoví ve spolupráci s technikem chemické služby, vždy dle okolností na místě zásahu. Podle por. Ing. Vladislavy Růžičkové je spíše než nesprávně zvolená taktika zásahu problémem s kalibrací přístroje, která trvá v některých případech až 3 měsíce. Po tuto dobu je jednotka bez přístroje. V této chvíli by se určitě hodily přístroje dva.

Názor autora na tuto problematiku je zcela jasný, jeden přístroj bude dostačující, jen v případě nastaví-li se systémově taktika vedení zásahu (URAD 115 do nebezpečné zóny a DC-3H-08 ponechat na dekontaminačním

stanovišti). V případě kalibrací by autor doporučil pořídit přístroje do „kalibračního střediska“ a na dobu kalibrace přístroj zapůjčit JPO.

Otázka č. 6:

Je vyhovující vybavení JPO pro detekci NL?

Vybavení jednotek požární ochrany je v oblasti detekce nebezpečných látek dle kpt. Ing. Jiřího Matějky na velmi vysoké úrovni. Ve srovnání s evropskými zeměmi dokonce nadprůměrně. Tento stav je však důležité udržet i do budoucna. Obdobný názor sdílí autor i ostatní odborníci.

Otázka č. 7:

Je družstvo 1+5 pro stavbu a následnou obsluhu SDO 3 dostačující?

Na tuto otázku panovala jednotná odpověď. Pro samotnou výstavbu SDO 3 je počet 1+5 dostačující i vzhledem k nastavenému času zprovoznění. Co se týká následné obsluhy, není tento počet nastaven systémově správně. Odborníci se shodli na minimální obsluze v počtu 1+9. Mjr. Mgr. Jaroslav Tuček, který má s SDO 3 osobní zkušenost, rozdělil obsluhu následujícím způsobem: 4 příslušníci na vstupu (2 v sekci muži a 2 v sekci ženy) 2 příslušníci na výstupu (1 ženy a 1 muži), 2 příslušníci obstarávající logistiku spojenou s odloženými věcmi a věcmi pro vystrojení po dekontaminaci, strojník obstarávající obsluhu strojovny SDO 3 a vodní hospodářství a velitel koordinující správné fungování zařízení.

Názor autora je obdobný jako mají odborníci. Pro stavbu SDO 3 je počet 1+5 vyhovující. SDO 3 se dá dle vlastních zkušeností bez větších problémů postavit v počtu 1+3. Se samotnou obsluhou SDO 3 je to o něco horší. Zde by autor doporučil systémově navýšit počet hasičů minimálně na 1+9.

Otázka č. 8:

Je dostačující družstvo 1+5 pro stavbu a následnou obsluhu SDT?

Všichni dotázaní včetně autora zastávají názor, že plánovaný počet hasičů je jak pro stavbu, tak i pro následnou obsluhu dostačující.

Otázka č. 9:**Je koncepce současného SDO 3 vzhledem k teplotnímu komfortu správná?**

Názor, že v případě nepříznivých povětrnostních podmínek je u SDO 3 teplotní komfort nedostačující, zastává většina odborníků, výjimkou je mjr. Mgr. Jaroslav Tuček, který zastává názor, že v případě opravdu velké mimořádné události nebudou brát dekontaminované osoby zřetel na teplotní komfort a budou dekontaminaci brát takovou jaká je. Zcela opačný názor zastává por. Ing. Vladislava Růžičková, kdy kvůli permanentní vlhkosti a nedostatku prostoru se dekontaminovaná osoba nedokáže ani pořádně osušit, což k následnému teplotnímu komfortu nepřidá. Doporučuje si vzít příklad u armády, která má koncept dekontaminace v nafukovacích stanech, do kterých je vháněn horký vzduch.

Zde autor zcela nesouhlasí s názorem mjr. Mgr. Jaroslavem Tučkem. Podle autora je teplotní komfort v případě nepříznivých podmínek nedostačující. Autor by doplnil SDO 3 o dva velké nafukovací stany vyhřívané horkým vzduchem, které by sloužily na jedné straně jako svlékací a na straně druhé jako oblékací stanoviště (připravovat na dekontaminaci by se mohlo i více lidí najednou). Samotné SDO by pak fungovalo jako dekontaminační sprcha. Tím by se vyřešil i nedostatek prostoru v současné svlékací a oblékací sekci. V případě tohoto řešení by se s největší pravděpodobností musel zvýšit počet obsluhy.

Otázka č. 10:**Je vyhovující počet a rozmístění 5 CHL pro celou ČR?**

Všichni dotazovaní včetně autora diplomové práce jsou s počtem a rozmístěním chemických laboratoří po území České republiky spokojeni. Neznamená to však, že by pro ještě lepší pokrytí nemohla být laboratoř ještě jedna. Z rozhovoru s kpt. Ing. Jiřím Matějkou byla patrná i jistá „hrdost“ na systém kamenných laboratoří s mnoha akreditacemi doplněná o výjezdovou skupinu (podpora hasičů, policie při vyšetřování, provádění kalibrací přístrojů atd.). Tento systém dle jeho slov má známky vysokého nadstandardu v evropském měřítku.

9.3 SWOT analýza – připravenost JPO na zásah s výskytem NL

Prostřednictvím SWOT analýzy je možné vytvořit strategii pro zlepšení nastaveného systému. Zpracovaná SWOT analýza je vytvořena na základě poznatků zjištěných autorem v teoretické části a řízených rozhovorů s odborníky v části praktické. Pro provedení SWOT analýzy (Tab. 2) bylo využito těchto fragmentů - silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby.

Tab. 3 SWOT analýza připravenost JPO na zásah s výskytem NL

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> - vybavení JPO I pro zásah na NL - systém předurčenosti jednotek - dojezdový čas opěrných bodů - chemické laboratoře a jejich podpora zasahujícím 	<ul style="list-style-type: none"> - nedostatečné vybavení dobrovolných JPO - stanovený počet hasičů na obsluhu SDO3 - vzdělání dobrovolných hasičů - časová dotace školení v oblasti NL na základním kurzu
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> - teplotní komfort SDO 3 - úprava taktiky použití přístrojů měřící radioaktivní látky 	<ul style="list-style-type: none"> - podpora výuky dobrovolných jednotek - udržet vybavení na stávající úrovni

Zdroj: Autor

Silné stránky

Připravenost JPO na zásah s výskytem nebezpečné látky je zabezpečena díky, funkčně nastavenému systému předurčenosti a rozmístění těchto jednotek, které jsou pro tento typ zásahu dostatečně vybaveni. Tyto jednotky mohou být podpořeny v případě potřeby opěrnými body, s dojezdovým časem do 120 minut, který je podle odborníků dostačující. Pro všechny tyto jednotky jsou k dispozici chemické laboratoře. Příslušníci těchto laboratoří jsou schopni konzultovat situaci s velitelem zásahu po telefonu, nebo v případě nutnosti dorazit se sofistikovanějším vybavením přímo na místo události.

Slabé stránky

Přístroje indikující radioaktivní látky (dozimetry, URAD 115) jsou vybaveny pouze jednotky požární ochrany předurčené na nebezpečné látky. Jednotky nepředurčené na tento typ zásahu tuto látku nedokážou odhalit do doby příjezdu jednotky předurčené, mohou se tak vystavit zbytečnému nebezpečí.

V případě potřeby dekontaminace osob prostřednictvím SDO 3 je systémově nastaven nedostačující počet zasahujících hasičů. Stejně tak není nijak řešeno střídání hasičů v případě déle trvajících zásahu.

Úroveň odborné připravenosti dobrovolných hasičů je nastavena vzdělávacím systémem, kde jsou jasně stanoveny časové délky jednotlivých kurzů. Kurz technika chemické služby pro dobrovolné jednotky je zaměřen především na kontrolu a udržování prostředků chemické služby. Zásah na nebezpečnou látku je zde jen okrajovou záležitostí. Taktika zásahu je, pak procvičována prostřednictvím součinnostních cvičení, kterých není mnoho.

Obdobné nastavení je u základního kurzu profesionálních hasičů, kde je výuka zaměřena především na taktiku a použití věcných prostředků u požárů a dopravních nehod. Časová dotace na problematiku zásahu na NL je mnohem nižší a zasloužila by si více pozornosti.

Příležitosti

V případě použití SDO 3 v nepříznivých povětrnostních podmínkách je nedostatečný teplotní komfort pro dekontaminované osoby. Inspiraci zde autor spatřuje v provedení německých kolegů, a to v doplnění kontejnerů o vstupní a výstupní nafukovací stany vyhřívané vzduchem.

Aktualizovat taktiku zásahu na radioaktivní látku se zaměřením na používané měřicí přístroje. Profesionální jednotky mají dostatek přístrojů pro tento zásah, ale jen jeden pro měření Beta záření. Tento přístroj by měl zůstat na dekontaminačním stanovišti.

Hrozby

Vzhledem k současnému nastavení školení dobrovolných hasičům je velké riziko, že počet dostatečně vyškolených dobrovolných hasičů bude klesat. V případě opakovacích kurzů, které se konají zpravidla o víkendech, není takový problém, jako u základních kurzů trvajících týden. Tyto kurzy často probíhají

v pracovních dnech, proto je pro mnoho žadatelů velký problém uvolnit se ze zaměstnání.

Nastavená úroveň věcného vybavení jednotek požární ochrany je velice finančně nákladná. Většina dobrovolných jednotek je závislá na obecních rozpočtech, profesionální jednotky pak na státním rozpočtu.

9.4 Návrhy na zlepšení

Na základě provedené analýzy v teoretické části a komparací s názory odborníků získaných řízenými rozhovory v praktické části autor navrhuje tyto zlepšení:

- dovybavit všechny jednotky požární ochrany přístroji URAD 115 pro zjištění přítomnosti radioaktivní látky,
- legislativně upravit podporu ve vzdělání dobrovolných hasičů,
- upravit taktiku zásahu na radioaktivní látku,
- systémově navýšit počet hasičů potřebných pro obsluhu SDO 3,
- rozšířit SDO 3 o dva stany vyhřívané horkým vzduchem pro svlékání a oblékání dekontaminovaných osob a tím zajistit teplotní komfort.

9.5 Vyhodnocení hypotézy

Hypotéza: Nastavení systému a vybavení jednotek požární ochrany věcnými prostředky je dostačující pro zásah s výskytem nebezpečné látky.

Rozložení sil a prostředků pro zásah na nebezpečnou látku po celém území České republiky je stanoven předurčeností jednotek, které jsou doplněné o chemické laboratoře. Předurčené jednotky jsou rozděleny na základní, střední a opěrné. Z provedené analýzy a následné konfrontaci s odborníky v podobě strukturovaného rozhovoru je patrné, že takto rozdělené jednotky jsou vybaveny předepsanými věcnými prostředky a příslušníci těchto jednotek jsou dostatečně vyškoleni pro zásah na nebezpečnou látku. V převážné většině se odborníci shodují v odpovědích na položené otázky i v jejich názorech na zkoumanou problematiku. Existuje sice malé množství odlišných názorů na jednotlivé otázky, ale v celkovém měřítku to autor nepovažuje za zásadní problém, který by JPO komplikoval nebo dokonce znemožňoval provedení zásahu na nebezpečnou látku s následnou dekontaminací.

Stanovená hypotéza – byla verifikována. Nastavení systému a vybavení JPO věcnými prostředky je dostačující pro zásah s výskytem nebezpečné látky.

Závěr

V průběhu diplomové práce byl splněn stanovený cíl, díky čemuž práce poskytuje ucelený pohled na problematiku dekontaminace a nebezpečných látek. Shrne-li se výše řešená problematika dekontaminace a věcných prostředků využívaných u HZS ČR při zásazích na nebezpečnou nebo radioaktivní látku v uceleném kontextu teoretické roviny, je zřejmé, že jednotky požární ochrany mají v tomto směru nastaven funkční systém. Tento systém je řešen nejen v oblasti nebezpečných látek, ale i pro jiné typy zásahů obdobným způsobem. Každá jednotka má v tomto systému nastavenou svoji funkcionalitu (předurčenost). Ta je využívána krajskými operačními a informačními středisky pro vysílání jednotek na jednotlivé typy zásahů. Aby mohla být jednotka předurčena pro zásah na nebezpečnou látku, musí nejdříve splňovat stanovené požadavky na předepsané minimální vybavení věcných prostředků a detektorů. Členové jednotky musí absolvovat předepsané kurzy, školení a výcvik, tak aby byli dostatečně připraveni a po zásahu se vždy vrátili bez újmy na zdraví zpět domů. Bez těchto náležitostí nemůže mít jednotka statut předurčenosti. Profesionální jednotky, které mají svůj statut předurčenosti na nebezpečné látky již ze své podstaty, zdatně doplňují předurčené jednotky sboru dobrovolných hasičů. Tyto jednotky se rozmísťují tak, aby byla jejich dislokace co nejvíce rovnoměrná.

Nastavený systém však není všemocný. Je samozřejmé, že čas od času narazí na nějaké úskalí, které je nutné řešit. Většinou se jedná o problémy materiální nebo personální. Materiální problémy jsou většinou finančního rázu, což lze vyřešit u dobrovolných jednotek poskytnutím dotace. Dle autora je dnes mnohem více problémů v oblasti personální, což se projevilo i v rámci rozhovorů s odborníky. I když jsou zatím znalosti na dobré úrovni, jsou mezi jednotkami rozdílné znalosti i přes absolvování stejných školení. Dle názoru autora odbornost po maličkých krůčcích klesá a je to způsobeno především mladší generací, která si myslí, že všechno přijde „samo“ bez jakékoliv námahy. Vše se ukáže v blízké budoucnosti.

Seznam použité literatury

Monografie

- 1) KOTINSKÝ, Petr a Jaroslava HEJDOVÁ. *Dekontaminace v požární ochraně*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2003. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 80-86634-31-0.
- 2) *Krizové řízení při nevojenských krizových situacích, ochrana obyvatelstva, kritická infrastruktura: modul A; C; I*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2021. ISBN 978-80-7616-097-2.
- 3) KRATOCHVÍL, Michal a Václav KRATOCHVÍL. *Technické prostředky požární ochrany*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2007. ISBN 978-80-86640-86-0.
- 4) MATĚJKA, Jiří. *Chemická služba: učební skripta*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2012. ISBN 978-80-87544-09-9.
- 5) KOLEKTIV AUTORŮ. *Řád chemické služby Hasičského záchranného sboru ČR*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2017. ISBN 978-80-87544-49-5.
- 6) KOLEKTIV AUTORŮ. *Bojový řád jednotek požární ochrany*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2017. ISBN 978-80-7385-026-5.
- 7) HENDL, Jan. *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace*. Čtvrté, přepracované a rozšířené vydání. Praha: Portál, 2016. ISBN 978-80-7616-097-2.
- 8) BRUMOVSKÁ, Irena. *Speciální chemie pro požární ochranu: učební texty*. Vydání 3., (přepracované). Praha: Ministerstvo vnitra, generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2008. ISBN 978-80-86640-88-4.

- 9) HANUŠKA, Zdeněk. *Organizace jednotek požární ochrany*. 2., aktualizované vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-035-7.

Právní předpis

- 10) Zákon č. 263/2016 Sb., Zákon atomový zákon v posledním znění
- 11) Zákon č. 350/2011 Sb., Zákon o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů v posledním znění
- 12) Zákon č. 224/2015 Sb., zákon o prevenci závažných havárií v posledním znění
- 13) Zákon č. 239/2000 Sb., o Integrovaném záchranném systému a změně některých zákonů v posledním znění
- 14) Zákon č. 240/2000 Sb., Zákon o krizovém řízení a o změně některých zákonů v posledním znění
- 15) Zákon č. 133/1985 Sb., Zákon České národní rady o požární ochraně v posledním znění
- 16) Zákon č. 320/2015 Sb., Zákon o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů v posledním znění
- 17) Vyhláška č. 328/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva vnitra o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému v posledním znění
- 18) Vyhláška č. 380/2002 Sb., Vyhláška Ministerstva vnitra k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva v posledním znění

Webové stránky a elektronické zdroje

- 19) <https://www.zakonyprolidi.cz>
- 20) <https://www.hzscr.cz>
- 21) <https://www.hasici-vzdelavani.cz>

- 22) <https://www.bozpinfo.cz/dekontaminace>
- 23) <http://www.vfnuclear.com>
- 24) <https://www.feuerwehr-lernbar.bayern/home/>
- 25) <https://innen.hessen.de>
- 26) <http://www.bamberg112.de>

Ostatní zdroje

- 27) Návod k obsluze SDO 2
- 28) Návod k obsluze SDT
- 29) Návod k obsluze Honeywell BV Ultra
- 30) Návod k obsluze Detehit
- 31) Návod k obsluze CH-71
- 32) Osobní zkušenosti a poznatky autora diplomové práce jako příslušníka Hasičského záchranného sboru České republiky
- 33) Fotoarchiv Hasičského záchranného sboru Plzeňského kraje
- 34) Intranet Hasičského záchranného sboru Plzeňského kraje
- 35) Fotoarchiv autora diplomové práce
- 36) Elektronický informační systém – Statistické sledování událostí

Seznam použitých zkratek

ADR	Dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí po pozemní komunikaci
BCHL	Bojové chemické látky
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
CAS	Cisternová automobilová stříkačka
Cl ₂	Chlor
CPS	Centrální požární stanice
ČEZ	České energetické závody
ČR	Česká republika
GŘ HZS ČR	Generální ředitelství hasičského záchranného sboru České republiky
H ₂ S	Sirovodík
H ₂ SO ₄	Kyselina sírová
HCl	Kyselina chlorovodíková
HCN	Kyanovodík
HNO ₃	Kyselina dusičná
HZS ČR	Hasičský záchranný sbor České republiky
CHL	Chemická laboratoř
IDP	Izolační dýchací přístroj
JPO	Jednotka požární ochrany
KA	Kontejnerový automobil
KOPIS	Krajské operační a informační středisko
LED	Elektroluminiscenční dioda
LSD	Diethylamid kyseliny lysergové
MU	Mimořádná událost
MV	Ministerstvo vnitra
NaOH	Hydroxid sodný
NATO	Severoatlantická aliance

NH ₃	Amoniak
NL	Nebezpečná látka
OO	Ochrana obyvatelstva
OOP	Osobní ochranná pomůcka
PC	Osobní počítač
PČR	Policie České republiky
PPLA	Protiplynový automobil
Ppm	Jedna miliontina (celku)
PS	Požární stanice
SDH	Sbor dobrovolných hasičů
SDO	Stanoviště dekontaminace osob
SDT	Stanoviště dekontaminace techniky
TA	Technický automobil
THC	Tetrahydrokanabinol
USB	Univerzální sériová sběrnice
VDS	Vedoucí důstojník směny
VZ	Velitel zásahu
ZIZ	Zdroj ionizujícího záření
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

Seznam obrázků

- Obr. 1 Plynotěsný protichemický ochranný oblek typ 1a
- Obr. 2 Izolační dýchací přístroj s maskou
- Obr. 3 Ochranný oděv Sunit IV s izolačním dýchacím přístrojem a maskou
- Obr. 4 Ochranný oděv Tychem s maskou s filtrem
- Obr. 5 Masky CM 6 s filtrem
- Obr. 6 Osobní dozimetr SOR/R022 se čtečkou
- Obr. 7 Zásahový dozimetr URAD 115
- Obr. 8 Zásahový radiometr DC-3E-98
- Obr. 9 Zásahový radiometr DC-3H-08
- Obr. 10 Harmonikový nasávač Draeger Accuro s trubičkami
- Obr. 11 Přístroj Honeywell BV Ultra
- Obr. 12 Detektor Detehit
- Obr. 13 Průkazníkové papírky PP3
- Obr. 14 Chemický průkazník CH-71 s vybavením
- Obr. 15 Průkazníkové trubičky
- Obr. 16 Stanoviště zjednodušené dekontaminace
- Obr. 17 Nafukovací dekontaminační sprcha
- Obr. 18 SDO 3 rozložené
- Obr. 19 Ovládací elektrický panel
- Obr. 20 Kontejner s nánosovým rámem v akci
- Obr. 21 Resuscitace osob zasažených NL
- Obr. 22 Znázornění označení nebezpečné oblasti

Seznam tabulek

- Tab. 1 Příklady dekontaminačních roztoků
- Tab. 3 Shrnutí komparace se zahraničím
- Tab. 3 SWOT analýza připravenost JPO na zásah s výskytem NL

Seznam příloh

Obsah:

Příloha 1 Přístroj Honeywell BW Ultra – Ikony displeje	1
Příloha 2 Schéma rozloženého Stanoviště dekontaminace osob 3.....	2
Příloha 3 Schéma rozložení Stanoviště dekontaminace techniky	3
Příloha 4 Zpráva o zásahu	4
Příloha 5 Dekontaminační stanoviště osob - Německo	5

Začínáme

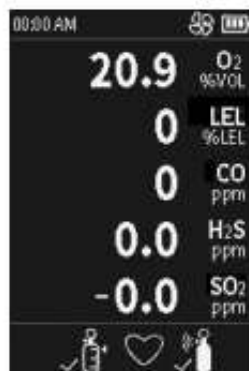
Vzhled



1. Vizualní indikátor alarmu
2. Výdechový otvor
3. Obrazovka
4. Tlačítko
5. Akustický alarm
6. Vstup čerpadla
7. Krokodýlová svorka
8. Čerpadlo
9. Nabíjecí konektor a infračervený snímač

Hlavní obrazovka

Úvodní hlavní obrazovka vypadá následovně:



Ikony na displeji

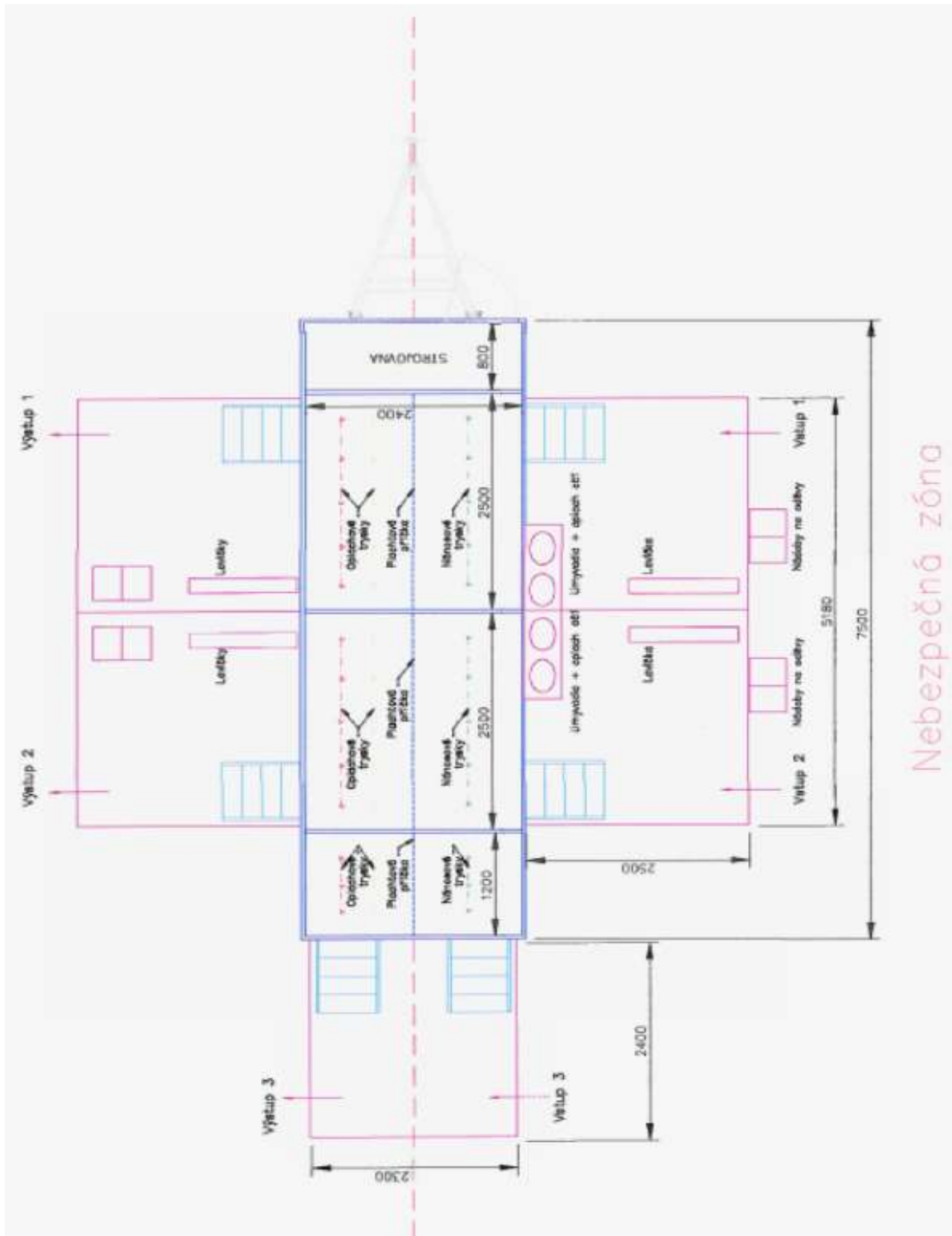
Displej detektoru, který je zde zobrazen s typickými ikonami, v závislosti na podmínkách zobrazí ikony z následující tabulky.



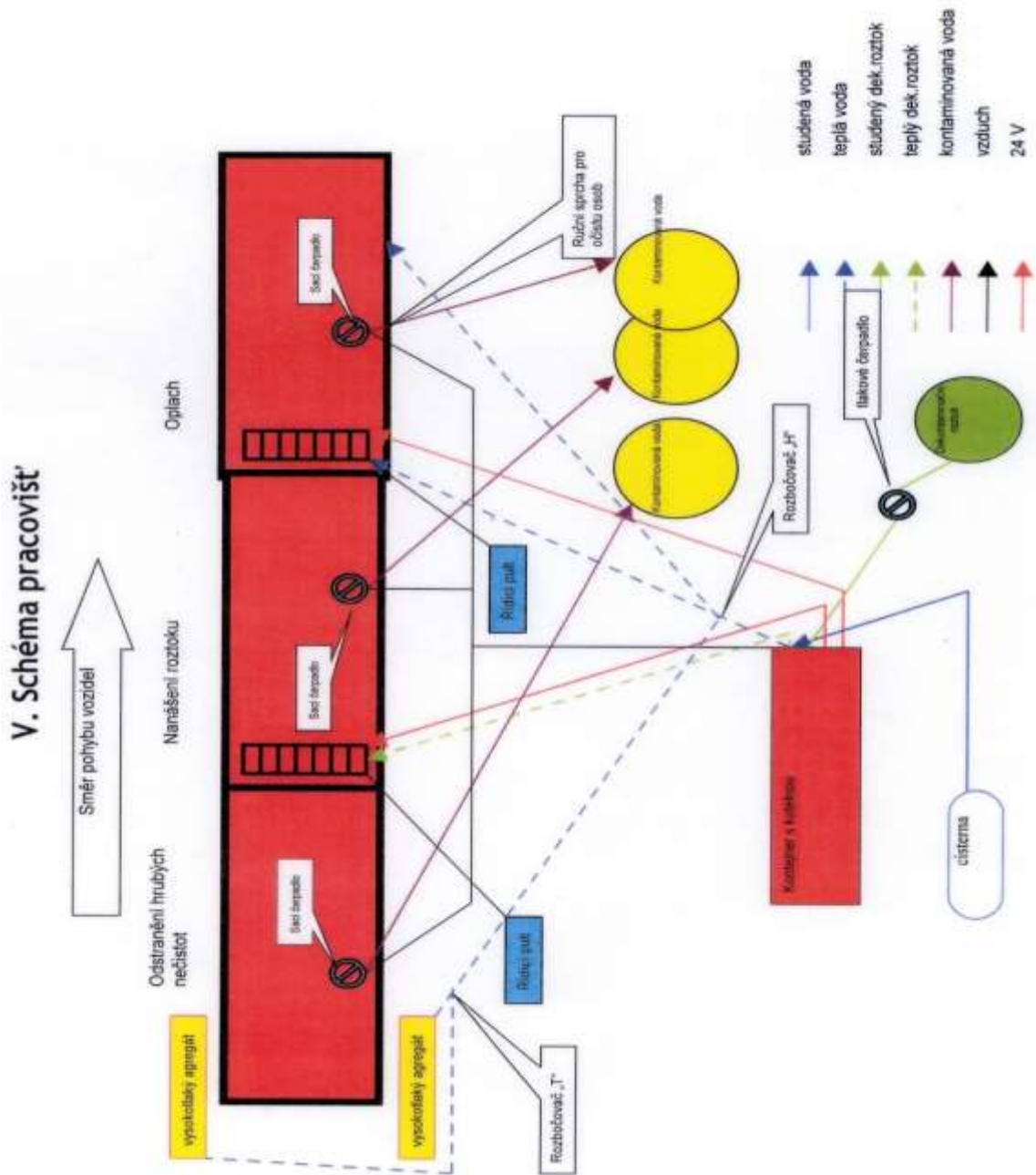
Ikony na displeji			
	BLE		Čerpadlo
	Chyba párování BLE		Čerpadlo OK
	Spárováno		Kritická chyba čerpadla
	Chyba párování		Varování/neúspěch/chyba/táměř vybitá baterie
	Tichý režim		Stiskněte tlačítko
	Baterie (tři úrovně)		Přidrže stisknuté tlačítko
	Nizký stav baterie		Měření v otvorech, horní
	Navázané infrač. spojení		Měření v otvorech, spodní
	Úspěšná kalibrace		Měření v otvorech – hladina kyslíku
	Neúspěšná kalibrace		Cílový plyn
	Přerušená kalibrace		Nešpatný režim
	Přerušený test funkčnosti		Selhání senzoru
	Úspěšný test funkčnosti		Alarm STEL
	Neúspěšný test funkčnosti		Alarm TWA
	Konečný faktor		Mezní hodnoty plynu při expozici
	Alarm – nadlimitní hodnoty		Probíhá aktualizace firmwaru
	Alarm – vysoké hodnoty		Vypnutý senzor
	Alarm – nízké hodnoty		Srdeční tep

Zdroj: Návod k použití přístroje Honeywell BW Ultra

Příloha 2 Schéma rozloženého Stanoviště dekontaminace osob 3



Zdroj: Návod k obsluze SDO 3



Zdroj: Návod k obsluze SDT

Ev. číslo: 3221005643

Id. číslo: 328271032

ZPRÁVA O ZÁSAHU

Převzatá VZ

Směna : AB

Únik plynu/aerosoluOhlášení: **pátek 18.6.2021 čas 10:54:33**

Specif. zásahu: 2 lidí celkem omdleli, 5 lidí, otrava sirovodíkem

Zaříd. zás. dle OPIS: **ÚNIK NEBEZPEČNÝCH LÁTEK - DO OVZDUŠÍ**Vyhlaš. st. popl.: **1 - I. stupeň poplachu**Adresa, místo události: **Plzeň-město, Plzeň, Plzeň 3, Skvrňany, Na Stráních**

sílnice: místní

Objekty:Majitel: **SUEZ CZ a.s., ul. Španělská č.p. 1073/10, Praha 2, 120 00 ICO: 25638955**Uživatel: **dtto**Objekt/Prostor: **čistírny odpadních vod, nádrže, vodojemy, studny / nezjištěno**

Vozidlo/Pozn.:

Doplňující údaje:Lokalizace: **18.6.2021 15:05:07**Likvidace: **18.6.2021 15:05:14**Zřízen štáb velitele zásahu: Dostavil se řídící důstojník: Povolán ZPP: **Dálková doprava vody:**

Hadicemi (m):

Kyvadlová (km): **1**Plocha (m²):

Výkon proudů (l/min):

Fronta požáru (m):

Činnost před příjezdem jednotek PO:Samouhašení: Zásah občanů, zam.: Zásah jiných služeb: Evakuace osob: Uhašeno SHZ: Žádný zásah: Místní JPO: **323105 - Skvrňany****místní jednotce nebyla událost ohlášena,
nebyla povolána**Názor na příčinu: **chyba v technologickém procesu****Záznamy o zranění, úmrtí a evakuaci ostatních účastníků události:**

Dospělí	zachránění osob	4
Dospělí	evakuace osob	4
Dospělí	usmrcení osob	3
Dospělí	zranění civilních osob	4

Spolupráce u zásahu s:

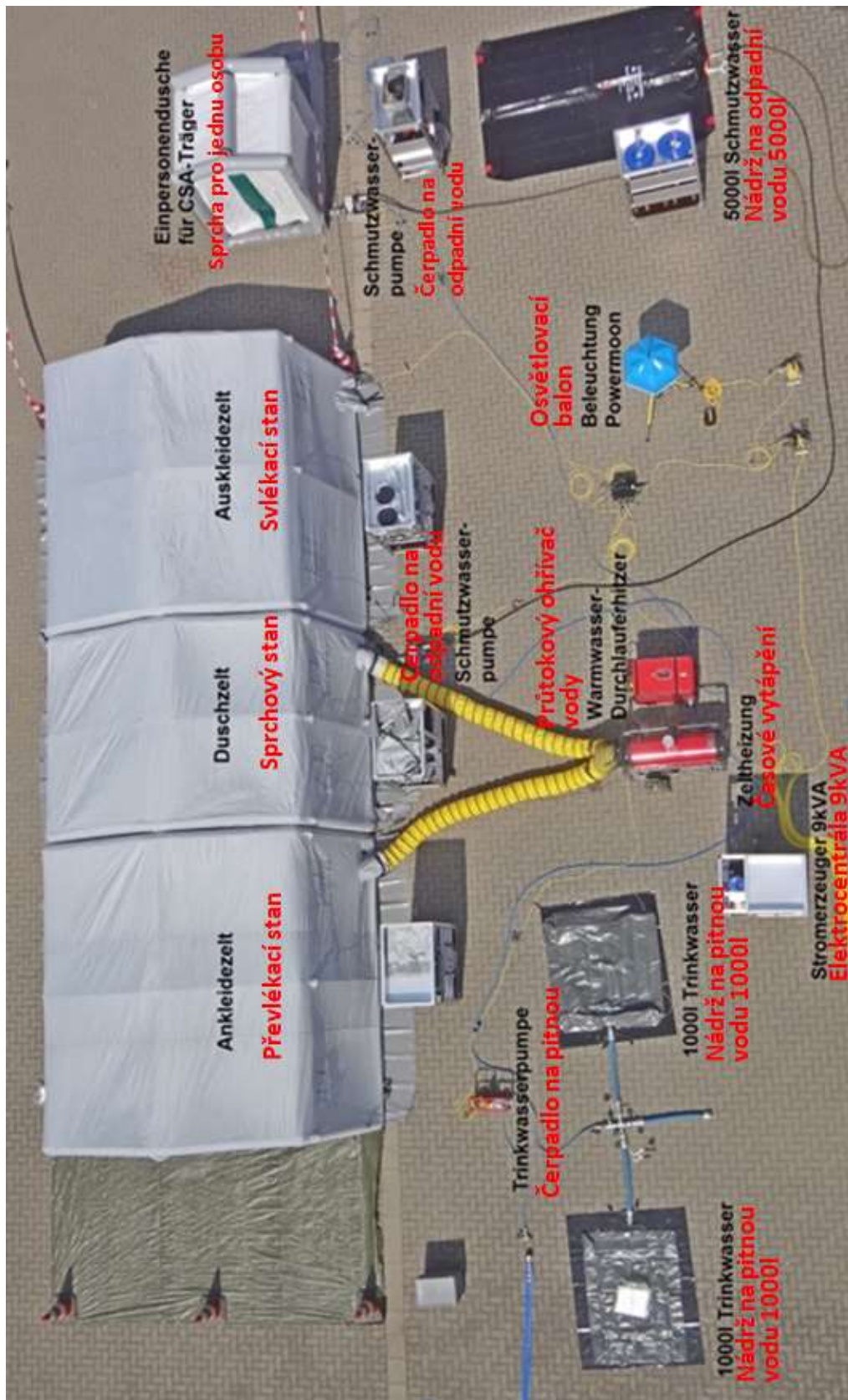
Pohotovostní služba el. rozvodných závod

Org. životního prostředí (ČIŽP atd.)

Policie ČR

Zdravotnická záchranná služba

Zúčastněné jednotky PO:



Zdroj: Bamberg112.de - Die Fahrzeugseite [online]. Bamberg [cit. 2023-02-18]. Dostupné z: <http://www.bamberg112.de/ba-land/oberhaidDekon-P.html>