

# LIKVIDÁCIA CHEMICKÉHO OHROZENIA ZÁCHRANNOU BRIGÁDOU HAZZ ŽILINA

Michal Orinčák<sup>1</sup>, Zuzana Bučová

## ABSTRAKT

Príspevok rieši problematiku likvidácie chemického ohrozenia Záchranou brigádou HaZZ Žilina. V prvej kapitole príspevku je uvedená základná charakteristika likvidácie chemického ohrozenia. Druhá kapitola príspevku rieši možnosti využitia Záchraných brigád HaZZ pri likvidácii chemického ohrozenia. V tretej kapitole je uvedený návrh nožnej likvidácie chemického ohrozenia Záchranou brigádou HaZZ Žilina.

## Kľúčové slová:

Chemické ohrozenie, nebezpečné látky, záchranná brigáda, kontaminácia, dekontaminácia.

## ABSTRACT

This paper deals with problematic of disposal chemical hazard with Fire Rescue Brigade Žilina. In the first chapter of this paper is the basic characteristics of disposal chemical hazard. The second chapter addresses the possibilities of contribution Fire Rescue Brigades by disposal of chemical hazard. The third chapter provides a possible disposal of chemical hazard with Fire Rescue Brigade Žilina.

## Key words:

Chemical hazard, hazardous substances, Fire Rescue Brigade, contamination, decontamination.

## 1 ÚVOD

Záchranné práce vykonávané pri radiačnom, chemickom a biologickom ohrození sú charakteristické najmä tým, že sú vykonávané v kontaminovanom

---

<sup>1</sup> Ing. Michal ORINČÁK, PhD., Katedra požiarneho inžinierstva, Fakulta špeciálneho inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline, ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina, e-mail: [michal.orincak@fsi.uniza.sk](mailto:michal.orincak@fsi.uniza.sk), tel.: 00421 - 41 - 513 6796, Fax: 00421 - 41 - 513 6620

prostredí. Kontaminované prostredie je možné vo všeobecnosti chápať ako akýkoľvek uzavretý priestor alebo neohraničené prostredie, do ktorého sa voľne rozšírila nebezpečná látka v plynnom, kvapalnom alebo tuhom skupenstve a bezprostredne ohrozuje život alebo zdravie osoby nachádzajúcej sa v tomto priestore alebo prostredí.

V praxi najčastejšie dochádza k úniku nebezpečných látok chemického pôvodu, čím vzniká tzv. chemické ohrozenie, ktoré negatívne pôsobí na zdravie osôb a životné prostredie. Záchranne práce vykonávané v takomto prostredí sú zamerané na dva hlavné smery a to na lokalizáciu chemického ohrozenia a na jeho samotnú likvidáciu.

*Lokalizáciou* v tomto prípade rozumieme čo najrýchlejšie zastavenie prípadne spomalenie úniku chemickej nebezpečnej látky zo zdroja úniku. Tým zamedzíme jej ďalšie nekontrolovateľné šírenie sa územím. Lokalizáciou sa snažíme dostať tzv. chemické ohrozenie pod kontrolu a pripraviť si podmienky pre jeho úspešnú likvidáciu.

*Likvidáciou*, čiže odstránením chemického ohrozenia sa snažíme podľa aktuálnych podmienok úplne prípadne čiastočne odstrániť nebezpečnú látku tzv. kontaminant z prostredia ( osoby, zvieratá, materiál, technika, terén) a uviesť zasiahnuté územie do pôvodného stavu. Túto činnosť môžeme dať pod pojem dekontaminácia.

## **2 LIKVIDÁCIA CHEMICKÉHO OHROZENIA**

Pri likvidácii vzniknutého chemického ohrozenia platia určité zásady a postupy, ktoré je nutné rešpektovať. Tieto odporúčania nám umožňujú znížiť riziko zranenia prípadne úmrtia záchranárov zasahujúcich na mieste zásahu a tým zároveň urýchliť samotnú likvidáciu nebezpečnej látky.

Zásahová technika sa musí pri príjazde na miesto nehody, kde sa predpokladá výskyt nebezpečnej látky, približovať v smere vetra. Vozidlá sa odporúča odstaviť vo vzdialenosti 100 m od miesta udalosti na náveternej strane, ak je to možné na vyvýšenom mieste. Na miesto zásahu sa povoláva len technika priamo nasadzovaná na zdolávanie danej mimoriadnej udalosti [1].

Po príjazde na miesto mimoriadnej udalosti je potrebné v prvom rade vykonať prieskum a zistiť prítomnosť nebezpečnej látky na mieste udalosti. O prítomnosti nebezpečnej látky nasvedčujú tieto charakteristické znaky [1]:

- prítomnosť prepravného prostriedku alebo obalu označeného výstražnými tabuľkami, identifikačnými tabuľkami, bezpečnostnými tabuľkami a manipulačnými značkami,
- prítomnosť technologického zariadenia,
- odumieranie alebo zmena farby okolitej vegetácie, úhyn živočíchov v blízkom okolí havárie,

- neobvyklé sprievodné javy pri horení, napr. farba plameňa, dym, zápach, výbuchy, žihavé plamene,
- požiar sa rýchle rozširuje aj po nehorľavých materiáloch,
- tvorenie sa hmly, vlnenie vzduchu, sykot unikajúceho plynu,
- zvláštne obaly, sklenené nádoby a tlakové fľaše sú pokryté izolačnou vrstvou,
- zasiahnuté osoby majú sťažené dýchanie, slzenie, pálenie očí, nevoľnosť alebo iné zdravotné ťažkosti.

Prieskum vykonávajú najmenej dvaja hasiči používajúci prostriedky na ochranu povrchu tela a dýchacích ciest. Ďalej je nevyhnutné na mieste zásahu uskutočniť opatrenia vedúce k záchrane osôb, zvierat, životného prostredia, uzavrieť miesto havárie a určiť pásmo priameho ohrozenia a hranicu bezpečnej oblasti a privolať na pomoc odborne vyškolených hasičov predurčených na likvidáciu mimoriadnych udalostí s výskytom nebezpečnej látky pre zásahy na havárie. Medzi ďalšie opatrenia zasahujúcich hasičov patria činnosti na zabránenie úniku a rozširovania nebezpečných látok, vylúčenie iniciačných zdrojov a ak je to možné, zachytenie a odstránenie nebezpečných látok z miesta zásahu. Súčasne sa musí pripraviť pracovisko na dekontamináciu zasiahnutých osôb a techniky.

Pokiaľ sa nezistí, o akú nebezpečnú látku ide, musia byť vykonané opatrenia zasahujúcich hasičov v tomto poradí [1]:

- zaistiť dostatočný odstup od miesta havárie alebo výskytu nebezpečnej látky s ohľadom na smer vetra - spravidla 100 m,
- uzatvoriť miesto zásahu a vylúčiť iniciačné zdroje,
- na prieskum a na prácu v pásme priameho ohrozenia nasadiť čo najmenší počet hasičov, najmenej však dvoch a pracovať s najvyšším stupňom ochrany,
- pripraviť pracovisko na dekontamináciu a zabezpečiť istenie hasičov v oblasti ohrozenia,
- pripraviť hasiace prostriedky pre požiarny zásah (trojnásobná požiarňa ochrana, t. j. voda, pena a prášok),
- ak to okolnosti dovoľujú, zabrániť ďalšiemu úniku nebezpečnej látky,
- snažiť sa o identifikáciu nebezpečnej látky a zaobstarat' informácie o jej nebezpečnosti,
- vykonať opatrenia na zachytenie alebo na odstránenie nebezpečnej látky,
- priebežne vyhodnocovať situáciu.

Pri zásahu na nebezpečné látky môžu vzniknúť nasledovné komplikácie [1]:

- nedostatok síl a prostriedkov,
- nebezpečná látka môže mať niekoľko nebezpečných vlastností,
- rozdiel medzi označením nebezpečnej látky a skutočne prítomnou nebezpečnou látkou,
- nedá sa spoľahlivo určiť uniknuté množstvo nebezpečnej látky,

- náhla zmena situácie a dôsledkov reakcie nebezpečnej látky a vzájomná reakcia látok,
- náhla zmena meteorologických podmienok, nepriaznivý vplyv meteorologických podmienok na šírenie látok,
- rýchlym šírením plyných látok v ovzduší,
- nebezpečnú látku nie je možné identifikovať,
- nedisciplinovanosť obyvateľstva v dodržiavaní stanovených režimových opatrení,
- podcenenie nebezpečenstva,
- podcenenie nebezpečenstva od spolupracujúcich zložiek integrovaného záchranného systému a nerešpektovanie organizácie priestoru zásahu,
- správanie nebezpečnej látky nemusí byť totožné s deklarovateľnými vlastnosťami,
- nie je možné zamedziť úniku nebezpečných látok alebo odstaviť technológiu,
- skryté a ťažko pozorovateľné šírenie nebezpečnej látky,
- nebezpečné vlastnosti nebezpečnej látky sa môžu prejavovať s určitým oneskorením a na nepredpokladanom mieste.

### **3 MOŽNOSTI VYUŽITIA ZÁCHRANNÝCH BRIGÁD HAZZ PRI LIKVIDÁCII CHEMICKÉHO OHROZENIA**

Záchranné brigády HaZZ v Malackách, v Žiline a v Humennom vznikli v roku 2003 transformáciou záchranných brigád civilnej ochrany. Táto transformácia bola legislatívne upravená zákonom č. 438/2002 Z. z., ktorým sa menil a dopĺňal zákon č. 315/2001 Z. z. o Hasičskom a záchrannom zbore a menil zákon č. 314/2001 Z. z. o ochrane pred požiarmi. Podľa uvedeného zákona boli záchranné brigády civilnej ochrany v Malackách, v Žiline a v Humennom s účinnosťou od 1. januára 2003 začlenené do HaZZ ako zariadenia Prezídia HaZZ, v priamej podriadenosti prezidentovi HaZZ.

Sily a prostriedky Záchranných brigád HaZZ môžu byť v prípade potreby nasadené Prezidiom HaZZ aj mimo ich územných pôsobností. Záchranné brigády HaZZ plnia v rámci záchranných prác úlohy [2]:

- vyplývajúce zo zdolávania požiarov, z poskytovania pomoci, z vykonávania záchranných prác pri haváriách, živelných pohromách a iných mimoriadnych udalostiach, ako aj pri ochrane životného prostredia,
- pri poskytovaní pomoci v prípade ohrozenia života a zdravia fyzických osôb, majetku právnických osôb a fyzických osôb,
- vykonávajú záchranné práce pri odstraňovaní ľadových bariér a núdzovom odstraňovaní stavieb,
- pri odsune ranených a chorých hlavne pri požiaroch, haváriách, živelných pohromách a iných mimoriadnych udalostiach a pri poskytovaní zdravotnej starostlivosti za podmienok ustanovených v osobitných predpisoch.

Záchranné brigády HaZZ sa podieľajú na [2]:

- zabezpečovaní núdzového zásobovania a núdzového ubytovania obyvateľstva a na poskytovaní humanitárnej pomoci,
- likvidácii ohnísk nákaz zvierat,
- na plnení úloh integrovaného záchranného systému, civilnej ochrany, pri príprave na obranu štátu a úloh súvisiacich s mobilizačnými prípravami, v rozsahu vymedzenom osobitnými predpismi,
- poskytovaní pomoci iným štátom v rozsahu medzinárodných zmlúv, ktorými je Slovenská republika viazaná.

Na zabezpečenie plnenia a riešenia stanovených úloh je na Záchrannej brigáde vytvorené oddelenie prevádzkovo-technické, oddelenie podporných činností, skupina zmenovej služby o počte príslušníkov 1+15 a zdravotné stredisko, kde sa poskytuje liečebno-preventívna starostlivosť pre všetkých príslušníkov zboru a vykonáva posudková činnosť [3].

Jednotlivé čaty riadia velitelia čiat. Veliteľ čaty pri každom nástupe do výkonu služby zadeli príslušníkov svojej čaty, na základe ich špecializácie a odbornej spôsobilosti, do družstiev. Vytvorí tak dve požiarne družstvá, každé o počte príslušníkov 1+3. Následne musí zostaviť na základe Pokynu prezidenta HaZZ č. 50/2009 skupinu chemikov o počte 1+5. Veliteľ čaty ďalej určí, v zmysle Pokynu prezidenta HaZZ č. 10/2012, členov potápačskej skupiny o počte 1+2. Nakoniec zaradí príslušníkov, ktorí majú oprávnenie na prácu vo výškach alebo sú spôsobilí vykonávať leteckú záchranu, viazať bremená, prípadne sú to vyškolení žeriavníci, do špeciálneho družstva.

Materiálno-technické zabezpečenie protiplynovej služby jednotlivých záchranných brigád HaZZ (stav k roku 2013) je uvedené v nasledujúcej tabuľke 1.

*Tabuľka 1 Prostriedky protiplynovej služby Záchranných brigádach HaZZ*

| Názov prostriedku   | ZB-MA | ZB-ZA | ZB-HU | Spolu      |
|---|-------|-------|-------|------------|
| <b>ADP - vzduchové (pretlakové)</b>                         | 63    | 45    | 48    | <b>150</b> |
| Dräger PA   | -     | 3     | -     | <b>3</b>   |
| Auer BD-96  | 37    | 28    | 45    | <b>110</b> |
| AuerAirGo   | 3     | 3     | 3     | <b>3</b>   |
| Racal 4000  | -     | 11    | -     | <b>11</b>  |
| InterspiroSpiromatic 90                                     | 17    |       | -     | <b>17</b>  |
| SPIROSCAPE HP 15 - vyv. Prístroj                            | 6     | -     | -     | <b>6</b>   |
| <b>Tlakové nádoby určené pre ADP a iné prostriedky PPLS</b> | 113   | 89    | 91    | <b>293</b> |
| tlakové nádoby 20 lit.                                      | -     | -     | 5     | <b>5</b>   |
| Dräger - kovová fľaša 300/6                                 | -     | 1     | -     | <b>1</b>   |
| Auer - kovová fľaša 300/6                                   | 16    | 17    | 17    | <b>50</b>  |

| Názov prostriedku                                | ZB-MA | ZB-ZA | ZB-HU | Spolu |
|--|-------|-------|-------|-------|
| kompozitné fľaše Kewlar 300/ 6,8 dm <sup>3</sup> | 65    | 55    | 69    | 189   |
| evakuačné Sabre 3lit. / 30MPa                    | -     | 4     | -     | 4     |
| kysl. fľaše pre oživ. prístroje 1lit. 20Mpa      | -     | 3     | -     | 3     |
| kysl. fľaše pre oživ. prístroje 2lit. 20Mpa      | -     | 7     | -     | 7     |
| kysl. fľaše/sanitka/ 10litr.                     | -     | 2     | -     | 2     |
| Luxfer oceľové - 10 lit.                         | 5     | -     | -     | 5     |
| Luxfer oceľové - 20 lit.                         | 1     | -     | -     | 1     |
| Saturn S3  | 4     | -     | -     | 4     |
| SPIROMATIC 90                                    | 17    | -     | -     | 17    |
| vzduch. Fľaša - tank - 5 lit.                    | 4     | -     | -     | 4     |
| vzduch. Fľaša - PTS - 10 lit.                    | 1     | -     | -     | 1     |
| <b>Oživovacie prístroje - mechanické</b>         | 5     | 8     | 1     | 14    |
| MULTIHELP I                                      | -     | 5     | -     | 5     |
| AMBU-Vak   | 3     | 3     | -     | 6     |
| Iné  | 2     |       | 1     | 3     |
| <b>Oživovacie prístroje - automatické</b>        | 1     | 10    | 1     | 12    |
| MULTIHELP III                                    | -     | 3     | -     | 3     |
| MULTIHELP IV                                     | -     | 1     | -     | 1     |
| Spireta  | -     | 6     | 1     | 7     |
| Iné  | 1     | -     | -     | 1     |
| <b>Meracie prístroje k ADP - komplet</b>         | 2     | 1     | 4     | 7     |
| Dräger - Eurotest                                | 1     | -     | 1     | 2     |
| Auer APV Tester - "K"                            | 1     | -     | -     | 1     |
| Menzl - APV                                      | -     | -     | 1     | 1     |
| AuerMultitest plus                               | -     | 1     | 2     | 3     |
| <b>Vysokotlakové kompresory</b>                  | 3     | 5     | 4     | 12    |
| BAUER Mariner M3 EHU                             | -     | 1     | -     | 1     |
| BAUER Junior                                     | 1     | 1     | 1     | 3     |
| Schifauer - ASTRA 160                            | -     | -     | 1     | 1     |
| POSEIDON - 1 (OCEANUS)                           | -     | 1     | 1     | 2     |
| BAUER KAP-160D                                   | -     | -     | 1     | 1     |
| TRIDENT  | -     | 1     | -     | 1     |
| kompresorová stanica - Bauer 180-20 DA - NU      | 1     | 1     | -     | 2     |
| kompresor INTERSPIRO 1C100/S                     | 1     | -     | -     | 1     |
| <b>Analyzátory čistoty stlačeného vzduchu</b>    | 2     | 3     | 2     | 7     |

| Názov prostriedku                                     | ZB-MA | ZB-ZA | ZB-HU | Spolu |
|---|-------|-------|-------|-------|
| DrägerAirTester                                       | 2     | 2     | 2     | 6     |
| AuerAirTester   | -     | 1     | -     | 1     |
| <b>Ochranné odevy protichemické pretlakové 1a</b>     | 6     | 13    | 10    | 29    |
| OPCH 05 Makyta  | -     | 4     | -     | 4     |
| AUER Champion - Elite                                 | -     | 2     | -     | 2     |
| Dräger Team master                                    | 6     | 7     | 10    | 23    |
| <b>Ochranné odevy protichemické nie pretlakové 1b</b> | 11    | 6     | 0     | 17    |
| Trelchem  | -     | 6     | -     | 6     |
| OPCH 02   | 11    | -     | -     | 11    |
| <b>Ochranné odevy protichemické ľahké</b>             | 0     | 16    | 0     | 16    |
| OPCH 70   | -     | 16    | -     | 16    |
| <b>Ochranné odevy protichemické vyradené</b>          | 36    | 10    | 73    | 119   |
| Auer - cvičný   | 7     | 2     | 2     | 11    |
| Dräger - cvičný                                       | 6     | 1     | -     | 7     |
| OPCH - cvičný   | 18    | 7     | 60    | 85    |
| Trelchem  | 5     | -     | 11    | 16    |
| <b>Ochranné odevy - proti teplu</b>                   | 6     | 6     | 6     | 18    |
| DrägerIsotemp   | 6     | 6     | 6     | 18    |
| <b>Elektronické analyzátory plynov</b>                | 5     | 2     | 2     | 9     |
| BrukerRaid - XP                                       | 1     | -     | -     | 1     |
| X-am 7000   | 1     | 1     | 1     | 3     |
| DrägerMulti - IMS                                     | 1     | -     | -     | 1     |
| GasAlertMicroclip 5                                   | 1     | -     | 1     | 2     |
| AuerTox - PID Meter                                   | 1     | -     | -     | 1     |
| MSA AuerSirius  | -     | 1     | -     | 1     |
| <b>Vozidlá určené pre likvidáciu EKO havárií</b>      | 2     | 8     | 3     | 13    |
| PV3S- ARS 12M   | -     | 6     | 3     | 9     |
| PV3S JS- ekologická                                   | 1     | 1     | -     | 2     |
| LandRover + príves                                    | 1     | 1     | -     | 2     |

Podľa pokynu prezidenta HaZZ č. 50/2009 sa špeciálna skupina Záchrannej brigády skladá z veliteľa a najmenej z piatich členov vykonávajúcich zásah. Plní úlohy pri mimoriadnych udalostiach spojených so zámernou ľudskou činnosťou vrátane terorizmu a pri zabezpečovaní sprievodu chránených osôb počas návštevy Slovenskej republiky ako aj pri politicko-spoločenských akciách medzinárodného významu [4].

Špeciálna skupina po nasadení vykonáva [4]:

- monitoring neodôvodenej prítomnosti chemickej látky, materiálu biologického,
- pôvodu alebo rádioaktívneho materiálu, poškodzujúcich zdravie a ohrozujúcich život, vytyčovanie priestoru s neodôvodnenou prítomnosťou látok a materiálov,
- zabezpečuje v prípade prítomnosti uvedených látok opatrenia na záchranu osôb a materiálu,
- dezinfekciu alebo dekontamináciu prostriedkov použitých pri zásahu.

Každý člen špeciálnej skupiny sa najmenej raz za dva roky zúčastní teoretickej prípravy vo Vzdelávacom a technickom ústave KM a CO v Slovenskej Ľupči a absolvuje odborný výcvik so skutočnými toxickými látkami vo Výcvikovom a technickom centre v Zemianskych Kostol'anoch. Členovia špeciálnej skupiny sú v rámci zabezpečovania plnenia základných úloh Záchrannej brigády HaZZ nasadzovaní aj na likvidáciu mimoriadnych udalostí spojených s únikom nebezpečných látok [4].

Operačné stredisko Prezídia HaZZ nasadzuje na likvidáciu mimoriadnych udalostí spojených s výskytom nebezpečných látok Záchranne brigády HaZZ po tom, ako si vyžiada ich pomoc veliteľ jednotky zasahujúcej na mieste nehody. V tabuľke 2 sú uvedené údaje o počte ekologických zásahov vykonaných Záchranými brigádami za obdobie od roku 2008 do roku 2012.

Tabuľka 2 Prehľad ekologických zásahov Záchraných brigád HaZZ

|                            | Ekologické zásahy |          |          |          |          |
|----------------------------|-------------------|----------|----------|----------|----------|
|                            | rok 2008          | rok 2009 | rok 2010 | rok 2011 | rok 2012 |
| <b>ZB HaZZ v Malackách</b> | 11                | 9        | 14       | 7        | 37       |
| <b>ZB HaZZ v Žiline</b>    | 3                 | 7        | 7        | 0        | 7        |
| <b>ZB HaZZ v Humennom</b>  | 1                 | 6        | 9        | 3        | 2        |

Z uvedenej štatistiky zásahov vyplýva, že najviac ekologických zásahov za sledované obdobie 2008- 2012 vykonala Záchraná brigáda HaZZ v Malackách, ktorej v roku 2012 stúpila zásahová činnosť pri udalostiach s výskytom nebezpečnej látky oproti roku 2008 viac ako trojnásobne. K uvedenému nárastu došlo z dôvodu každodenného výjazdu jednotky brigády za účelom vykonania dezinfekcie priestorov, ktoré boli dočasne poskytnuté v mesiaci február na núdzové ubytovanie sociálne slabším obyvateľom Bratislavy. Záchraná brigáda HaZZ v Malackách má oproti brigádám v Žiline a v Humennom aj väčší počet výjazdov na zaistenie a prevoz zásielok, ktoré sú podozrivé, že obsahujú nebezpečný materiál biologického pôvodu.



#### 4 LIKVIDÁCIA CHEMICKÉHO OHROZENIA ZÁCHRANNOU BRIGÁDOU HAZZ ŽILINA

Dňa 10.6.2010 požiadalo operačné stredisko KR HaZZ v Žiline Záchrannú brigádu HaZZ v Žiline o poskytnutie pomoci pri likvidácii mimoriadnej udalosti spojenej s únikom nebezpečnej látky. Po schválení požiadavky operačným dôstojníkom Prezídia HaZZ vyhlásil pracovník operačného pracoviska Záchrannej brigády HaZZ v Žiline o 20,12 hod. slúžiacej čate poplach.

Uviedol jej miesto udalosti a informácie o úniku kyseliny dusičnej z kamiónu, ktorý ju prepravoval. Slúžiaca jednotka vykonala o 20,21 hod. výjazd v počte 1+5 s technikou LandRover s prívesom a PV3S vybavené materiálom na chemické zásahy, elektrocentrálou EC- 6,5 kW a LandRover s príslušenstvom na uskutočňovanie záchranných prác. Miesto udalosti bolo vzdialené 73 km od sídla Záchrannej brigády. Počas presunu poskytol operačný dôstojník Záchrannej brigády veliteľovi zásahu doplňujúce informácie o mieste zásahu, o unikajúcej kyseline a o spôsobe spojenia s domácou jednotkou. Skupina chemikov zo Záchrannej brigády dorazila o 21,30 hod. na miesto nehody, kde už zasahovali príslušníci OR HaZZ z Dolného Kubína (pozri obrázok 1).



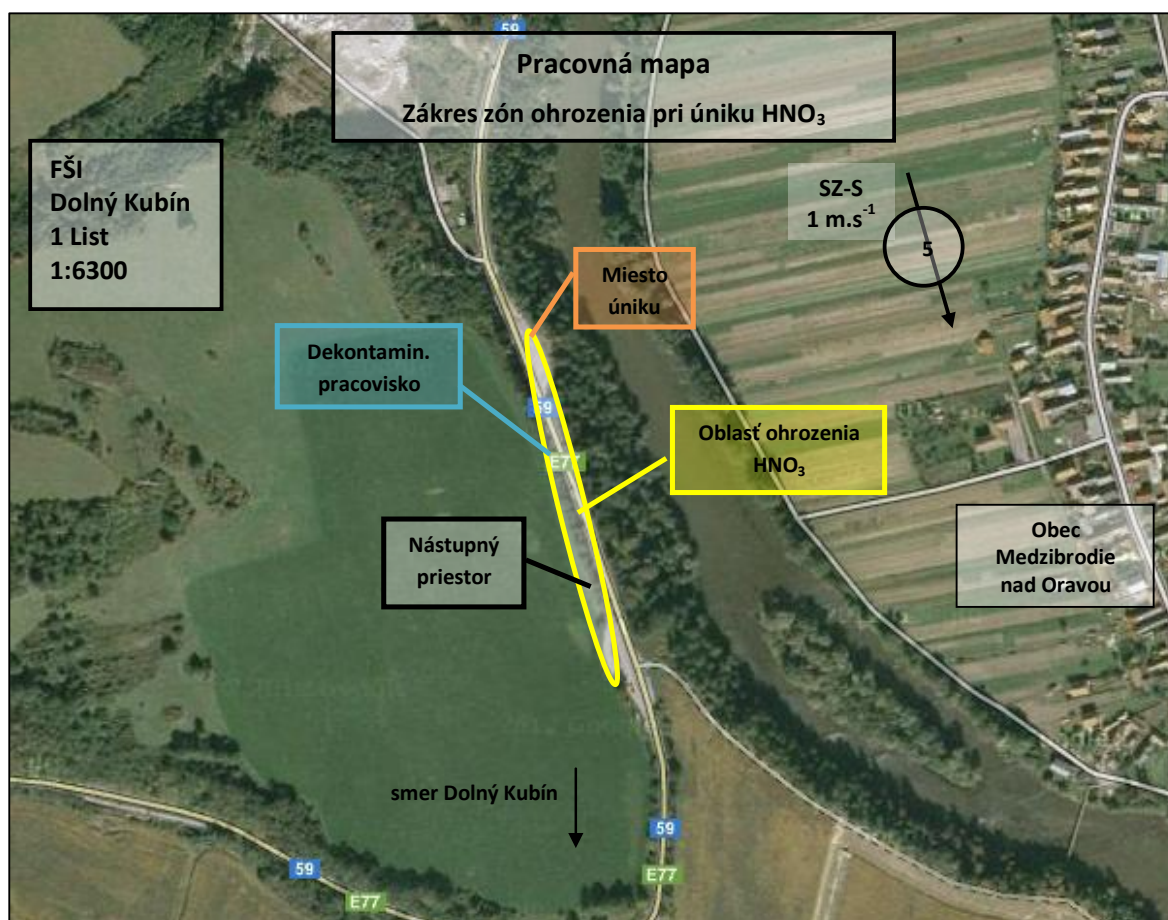
*Obrázok 1 Únik kyseliny dusičnej z automobilovej cisterny – smer Dolný Kubín*

Po príjazde na miesto určenia prešla jednotka pod priame velenie už zasahujúceho veliteľa z OR HaZZ v Dolnom Kubíne. Ten vyčlenil dvoch príslušníkov Záchrannej brigády, aby sa spolu s členmi domácej jednotky pokúsili utesniť otvory na plášti cisterny, cez ktoré sa odparovala a unikala kyselina dusičná do okolitého prostredia. Ďalší príslušníci brigády boli určení na rozvinutie dekontaminačnej sprchy a tiež na vystriedanie príslušníkov zasahujúcich pri ochladzovaní cisterny. Cisterna

bola ochladzovaná dvoma „C“ prúdmi, nakoľko v nej prudko stúpala teplota kvapaliny.

Z dôvodu, že trhliny na cisterne sa neustále zväčšovali a vznikali nové, bolo ich utesňovanie tesniacimi pastami neúspešné. Preto sa vyslaná skupina vrátila do ochranného pásma a na mieste priameho ohrozenia ju mali vystriedať príslušníci s utesňovacími vankúšmi a popruhmi. Počas premiestňovania druhej skupiny však došlo k náhlemu vyvretiu kyseliny a tým aj ku zasiahnutiu hasičov, ktorí ju chceli utesniť.

Všetci zasahujúci príslušníci boli nútení sa spolu s technikou stiahnuť do záložného postavenia a nechať na mieste kompletne všetok používaný materiál. Unikajúci oblak pár kyseliny dusičnej vplyvom poveternostných podmienok rýchlo postupoval smerom do bezpečnej oblasti miesta zásahu a na blízku obec Medzibrodie. K cisterne bol priložený ventilátor, ktorý menil smer unikajúcich pár a odvracal tým nebezpečenstvo od obce. Z dôvodu vzniknutej situácie bol zvolaný krízový štáb veliteľa zásahu a krízový štáb Obvodného úradu Dolný Kubín. O udalosti bola informovaná aj Slovenská inšpekcia životného prostredia. Starosta obce informoval miestnym rozhlasom obyvateľov o vzniknutej situácii. Zákres oblasti ohrozenia výparmi kyseliny dusičnej je uvedený na nasledujúcom obrázku 2.



Obrázok 2 Zákres oblasti ohrozenia do pracovnej mapy

Obrázok 2 zobrazuje zakres oblasti ohrozenia kyselinou dusičnou v Google mape (1,6 cm na mapovom výreze predstavuje 100 m v skutočnosti). Zóna ohrozenia bola vypočítaná a graficky znázornená programom ALOHA 5.4.2 na základe zadaných vstupných parametrov<sup>2</sup>.

Približne po pol hodine vyslal veliteľ zásahu štvorčlennú skupinu zloženú z dvoch príslušníkov brigády a dvoch domácich príslušníkov, ktorá vykonala v plynotesných pretlakových odevov a ADP opätovný prieskum na mieste udalosti.

Zistilo sa, že po bokoch cisterny sú veľké otvory, cez ktoré vytekol celý obsah cisterny do jej okolia. Z dôvodu vzniknutej situácie bol zvolaný krízový štáb VZ a krízový štáb Obvodného úradu Dolný Kubín. O udalosti bola informovaná Slovenská inšpekcia životného prostredia. Jednotka zo Záchrannej brigády HaZZ v Žiline sa po vykonaní dekontaminácie vrátila na základňu o piatej hodine ráno nasledujúceho dňa.

## 5 ZÁVER

Pri likvidácii úniku kyseliny dusičnej alebo inej žieraviny je možné použiť viacero zaužívaných postupov a metód. Pri ich použití je dôležité posúdiť mieru ich možnej kombinácie a vzájomného pôsobenia, aby nedošlo k ďalším komplikáciám pri likvidácii uniknutej nebezpečnej látky. Z praktických poznatkov a skúseností z riešenia takýchto udalostí môžeme vybrať niektoré problémy a odporučiť možné riešenie.

1. Pri zásahu správne určiť tzv. bezpečnú oblasť. V tomto prípade bol vymedzený priestor udalosti, bola určená bezpečná oblasť vo vzdialenosti cca 100 m, dekontaminácia prebiehala v ochrannom pásme a tiež bolo vytýčené pásmo priameho ohrozenia. Tu chceme upozorniť na významnosť celkovej polohy miesta nehody, pretože nástupný priestor pre techniku ako aj čistá časť dekontaminačného pracoviska boli zriadené pod miestom udalosti, v smere prúdenia vetra. Z tohto dôvodu hrozí bezprostredné zasiahnutie príslušníkov nachádzajúcich sa v pásme priameho ohrozenia uniknutou kyselinou dusičnou z prederaveného plášťa cisterny. Vplyvom prúdenia vzduchu môže nastať rýchle zamorenie čistej časti dekontaminačného priestoru. Dymiaca kyselina môže zasiahnuť aj členov jednotky nachádzajúcich sa spolu s technikou v ochrannom pásme a v bezpečnej oblasti.

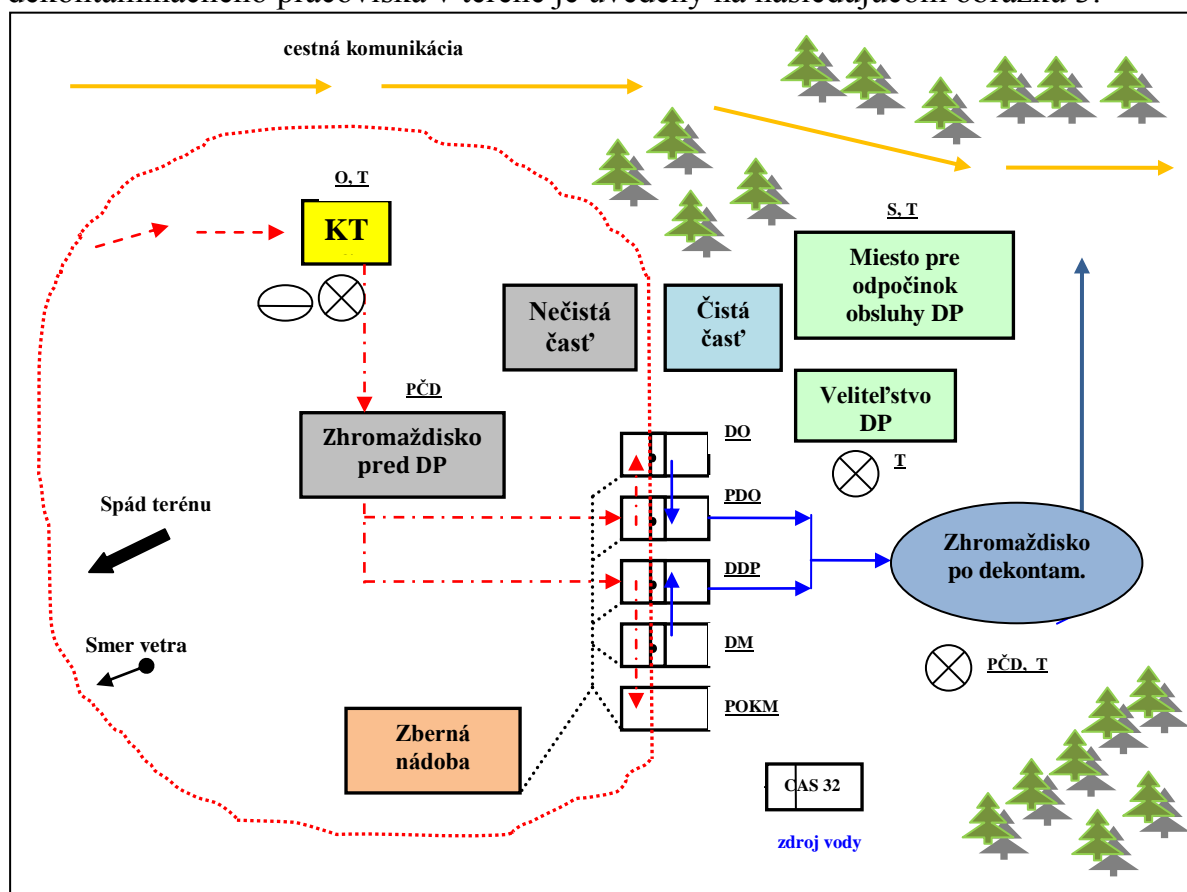
**Návrh:** Zriadiť priestor na vyššie položenom mieste, t. j. nad vozidlom, z ktorého uniká nebezpečná chemikália, pretože výpary kyseliny dusičnej sú ťažšie ako vzduch. Zabezpečiť neustále monitorovanie ovzdušia a sledovanie poveternostných podmienok.

---

<sup>2</sup> Na mieste udalosti bolo v zóne ohrozenia zriadené dekontaminačné pracovisko a nástupný priestor. Z uvedeného dôvodu nastala pri úniku kyseliny dusičnej kontaminácia zasahujúcich príslušníkov, materiálu a techniky, nachádzajúcej sa v týchto priestoroch.

2. Príslušníci, ktorí musia náhle opustiť pásmo priameho ohrozenia, sa nestihnú včas a úplne dekontaminovať. Dôvodom je, že menšie ochranné pásmo, ako aj bezpečná oblasť, bývajú v tomto prípade rýchlo zamorené unikajúcou kyselinou postupujúcou v smere prúdenia vzduchu. Zároveň nie je možné vykonať dekontamináciu zasiahnutej techniky a dekontaminačné prostriedky môžu zostať pri rýchlom opustení nebezpečného priestoru na mieste úniku nebezpečnej látky.

**Návrh:** Dbat' na správne umiestnenie dekontaminačného pracoviska v ochrannom pásme a zriadenie nástupného priestoru v bezpečnej oblasti miesta zásahu, ako aj sledovanie smeru vetra. Na vykonanie dekontaminácie zamorenej techniky, prostriedkov, komunikácie a terénu je možné zabezpečiť zo Záchrannej brigády HaZZ v Žiline vozidlo PV3S ARS 12M<sup>3</sup>, ktoré je priamo určené na túto činnosť, čím sa dosiahne väčšia efektívnosť zásahu. Návrh možného usporiadania dekontaminačného pracoviska v teréne je uvedený na nasledujúcom obrázku 3.





Obrázok 3 Návrh usporiadania dekontaminačného pracoviska

**Legenda:**

- DP ... dekontaminačné pracovisko
- DO ... dekontaminácia odevov
- PDO ... plocha dekontaminácie osôb

<sup>3</sup> Určitým nedostatkom tohto vozidla je jeho maximálna rýchlosť 60 km.h<sup>-1</sup>, ktorá žiaľ nevyhovuje požiadavkám na čas príchodu na miesto zásahu. Avšak na druhej strane v teréne sa tento nedostatok úplne stiera vzhľadom na výbornú priechodnosť terénom.

DDP ... dekontaminácia dopravných prostriedkov  
DM ... dekontaminácie materiálu  
POKM ... plocha odloženého kontaminovaného materiálu  
 ... osvetlenie  
 ... voda  
KTS ... kontrolné a triediace pracovisko  
PČD ... prostriedky pre čiastočnú dekontamináciu  
S ... miesto výdaja stravy T... telefón  
- - - -> Smer postupu kontaminovaných osôb a techniky

3. Počas zásahu sa rieši aj prípadná možnosť prečerpania unikajúcej kyseliny do náhradnej nádrže. Prečerpanie unikajúcej kyseliny do inej vyhovujúcej cisterny sa nie vždy podarí zrealizovať, pretože môže dôjsť k pretrhnutiu plášťa cisterny.

**Návrh:** Už počas premiestňovania hasičskej jednotky na miesto havárie zabezpečiť pre prípad potreby cisternu, ktorá sa použije na prečerpanie unikajúcej látky z poškodeného prepravného obalu. Okamžité prečerpanie nebezpečnej látky z poškodeného prepravného obalu je veľmi účinné riešenie, ktoré nám minimalizuje prípadné ďalšie komplikácie spojené s unikajúcou nebezpečnou látkou a poškodenou cisternou.

4. Snaha príslušníkov o opakované utesnenie cisterny, z ktorej unikala kyselina dusičná a vytvárala hustý žltohnedý oblak pár, čo sťažovalo určenie miesta úniku chemikálie.

**Návrh:** Tu je potrebné zvážiť, či nie je vhodnejšie v prípadoch, keď vzniká pri úniku kyselín dym znemožňujúci odhalenie trhlín, sa pokúsiť najskôr o prečerpanie chemikálie do iného vhodného prepravného obalu. Nepokúšať sa zbytočne o utesnenie poškodeného plášťa, čím sa minimalizuje riziko zasiahnutia nasadených príslušníkov unikajúcou nebezpečnou látkou.

5. Plášť cisterny, v ktorom stúpa teplota, a z ktorého uniká žieravá látka, sa ochladzuje „C“ prúdmi.

**Návrh:** Ochladzovanie poškodenej cisterny vodou, z ktorej cez trhliny uniká kyselina je problematické. Je treba zvážiť vhodnosť postupu ochladzovania porušeného plášťa a tiež skrúpania pár kyseliny vodou. Vzniká tu riziko vniknutiu vody do poškodeného obalu a tým k búrlivej reakcii s kyselinou. Na základe praktických poznatkov získaných pri používaní dekontaminačných činidiel na neutralizáciu kyselín môžeme skonštatovať, že dochádza k chemickej reakcii sprevádzanej prudkým nárastom teploty. K tomuto javu dochádza aj pri použití dekontaminačných roztokov (5 % až 10 % roztok uhličitanu sodného (sóda) alebo uhličitanu draselného, hasené vápno). Napríklad pri použití haseného vápna priamo do žieraviny dochádza k búrlivej reakcii, prudkému zvýšeniu teploty a k okamžitému rozstreku chemikálie do okolia

6. Pri zásahu môže dôjsť k poškodeniu a tým k znehodnoteniu ochranných protichemických odevov. Nie každý protichemický oblek dokáže bez poškodenia odolávať pôsobeniu žieravých látok.

**Návrh:** Určiť na likvidáciu únikov kyselín ochranné odevy vhodné na práce v takto zamorenom prostredí. Výrobcovia protichemických oblekov, v závislosti od materiálu z akého sú obleky vyrobené, uvádzajú vo svojej dokumentácii podmienky ich používania, odolnosť voči rôznym chemikáliám a rezistenčnú dobu pre jednotlivé látky. Je vhodné vytipovať najčastejšie sa prepravujúce žieraviny a lúhy (napr. kyselina sírová, dusičná, chlorovodíková, hydroxid sodný, draselný apod.) v zásahovom obvode, početnosť ich únikov a následne vybrať zodpovedajúci typ nosného ochranného materiálu. Voči kyseline dusičnej majú najlepšiu odolnosť odevy s nosnou vrstvou vyrobenou z prírodného kaučuku alebo butylkaučuku.

Záchranná brigáda v Žiline disponuje štyrmi odevmi značky OPCH 05 MAKYTA (stav k roku 2013), vyhotovenými s nosnou vrchnou vrstvou z butylkaučuku. Taktiež je potrebné dodržiavať doporučené doby pobytu oblekov v prostredí s jednotlivými chemikáliami, ktoré sa sčítavajú. Z toho dôvodu je nutné viesť evidenčnú kartu odevov a po prekročení tejto doby vyradiť obleky z používania (je to však pre HaZZ finančne náročné). V praxi pokiaľ obleky vykazujú po údržbe a vykonaných predpísaných skúškach všetky požadované parametre (vizuálna skúška, skúška funkčnosti a plynutesnosti) sú ďalej používané aj po uplynutí predpísanej doby rezistencie.



Obrázok 4 Obleky použité pri likvidácii úniku kyseliny dusičnej [12]

7. Situácia neumožňuje okamžité zachytávanie kyseliny unikajúcej z poškodenej cisterny.

**Návrh:** Kyselinu rozliatu na komunikácii lokalizovať hrádzami z inertného materiálu a podľa možnosti odčerpať. Menšie množstvo rozliatej kyseliny neutralizovať mletým vápencom alebo inou zásadou.

8. Zásahy tohto typu sú časovo náročné a kladú zvýšený dôraz na dodatočné logistické zabezpečenie členov zasahujúcej skupiny. Týka sa to najmä zabezpečenia vhodného miesta odpočinku, stravy a pitného režimu.

**Návrh:** V prípade dlhodobého zásahu zabezpečiť zo Záchranných brigád HaZZ nafukovacie stany na zriadenie miesta odpočinku a poľnú kuchyňu PV3S POKA, na zaistenie stravovania a pitného režimu pre zasahujúcich príslušníkov.

## LITERATÚRA

- [1] Rozkaz prezidenta HaZZ č. 20/2007 o vydaní Takticko-metodických postupov vykonávania zásahov.
- [2] Zákon NR SR č. 315/2001 Z. z. o Hasičskom a záchrannom zbore v znení neskorších predpisov.
- [3] Pokyn prezidenta HaZZ č. 7/2012 o vydaní organizačného poriadku Záchranej brigády Hasičského a záchranného zboru v Žiline.
- [4] Pokyn prezidenta HaZZ č. 50/2009 o zriadení špeciálnej skupiny na riešenie mimoriadnych situácií spôsobených zámernou ľudskou činnosťou vrátane terorizmu.
- [5] Pokyn prezidenta HaZZ č. 70/2003 o výkone protiplynovej služby v Hasičskom a záchrannom zbore (poriadok protiplynovej služby).
- [6] Rozkaz č. 47/2009 prezidenta Hasičského a záchranného zboru, ktorým sa mení rozkaz prezidenta Hasičského a záchranného zboru č. 20/2007 o vydaní Takticko - metodických postupov vykonávania zásahov.
- [7] Zákon NR SR č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva v znení neskorších predpisov.
- [8] Zákon NR SR č. 261/2002 Z. z. o prevencii závažných priemyselných havárií a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
- [9] Zákon NR SR č. 67/2010 Z. z. o chemických látkach a chemických prípravkoch v znení neskorších predpisov.
- [10] Vyhláška MV SR č. 523/2006 o podrobnostiach na zabezpečenie záchranných prác a organizovania jednotiek civilnej ochrany v znení neskorších predpisov.
- [11] Vyhláška MV SR č. 533/2006 o podrobnostiach o ochrane obyvateľstva pred účinkami nebezpečných látok v znení neskorších predpisov.
- [12] *FOTO: Z cisterny unikala kyselina dusičná.* [on line]. [cit. 2013-04-09]. Dostupné na: <http://kultura.pluska.sk/fotogaleria/?foto=&clanok=298680>.

Článok recenzovali dvaja nezávislí recenzenti.

