

Činnost jednotek požární ochrany při havárii s únikem amoniaku ze zimního stadionu v Hodoníně

Radek Tomeček

Bakalářská práce
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav ochrany obyvatelstva
akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Radek Tomeček**
Osobní číslo: **L13108**
Studijní program: **B2825 Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Ochrana obyvatelstva**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Činnost jednotek požární ochrany při havárii s únikem amoniaku ze zimního stadionu v Hodoníně**

Zásady pro vypracování:

1. Seznamte se s teoretickými základy problematiky činností jednotek požární ochrany a havárií s únikem nebezpečných látek.
2. Zaměřte se na činnost jednotek požární ochrany při úniku amoniaku na zvoleném území.
3. Zpracujte model úniku nebezpečné látky v programu Terex.
4. Zpracujte postup činnosti jednotek požární ochrany.
5. Vyhodnoťte postup činnosti.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] **Bojový řád jednotek požární ochrany. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, MV-GR HZS, 2007, 561 s. ISBN: 978-80-7385-026 5.**

[2] **KROUPA, Miroslav a Milan ŘÍHA. Průmyslové havárie. Vyd. 1. Praha: Armex, 2007, 169 s. ISBN: 978-80-86795-49-2.**

[3] **HANUŠKA, Zdeněk. Organizace jednotek požární ochrany. 2., aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008, 116 s. ISBN: 978-80-7385-035-7.**

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Jakub Rak

Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce:

5. února 2016

Termín odevzdání bakalářské práce:

9. května 2016

V Uherském Hradišti dne 12. února 2016



doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.
děkan



prof. Ing. Dušan Vižar, CSc.
veditel ústavu


Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti 2. 5. 2016


.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Tato práce se zabývá tématem činnosti jednotek požární ochrany a dalších složek integrovaného záchranného systému při havárii a následném úniku nebezpečné chemické látky ze zimního stadionu. Cílem práce je nastínit možnosti řešení problému úniku amoniaku pomocí činnosti zasahujících jednotek požární ochrany. K řešení daného problému bylo využito softwarového programu TerEx a GIS, pomocí výpočtu dojezdových časů zasahujících jednotek a popisu jejich činností došlo k vytvoření scénáře těchto činností při simulaci havárie. Následně je postup těchto činností vyhodnocen. Důležitým zjištěním je ohrožení velkého počtu obyvatel v okolí zimního stadionu.

Klíčová slova:

Integrovaný záchranný systém, amoniak, havárie, jednotky požární ochrany, zimní stadion.

ABSTRACT

The work deal swith the aktivty of the fire protection units and other members of integrated rescuing system during an accident and wihth he following leak of a dangerous chemical substance from the winter stadium. The goal of this work is solving the problem of ammonia leak wihth he help of intervening fire protection units. To solvet his problem I have used software program TerEx and GIS, counted arrival times of intervening units and described their aktivty including timeline of the activities during the simulated accident. Then the procedure aktivty is evaluated. Important finding is threat big amount of citizens near the stadium.

Keywords:

Integrated Rescue System, ammonia, accident, fire protection units, winter stadium.

Na tomto místě bych chtěl poděkovat svému vedoucímu práce Ing. Jakubu Rakovi za svůj věnovaný čas, odborné vedení a cenné rady při konzultacích. Dále bych rád poděkoval vedoucímu provozu zimního stadionu v Hodoníně Janu Prčíkovi a vedoucímu pracoviště integrovaného záchranného systému a služeb mjr. Ing. Petru Lukášovi za cenné rady a poskytnuté materiály k řešené problematice.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 LEGISLATIVA	11
2 NĚKOLIK VYBRANÝCH ZÁKLADNÍCH POJMŮ	13
3 HAVÁRIE S VÝSKYTEM NEBEZPEČNÝCH LÁTEK	14
3.1 CHOVÁNÍ OBYVATELSTVA PŘI HAVÁRII NEBEZPEČNÝCH LÁTEK.....	15
3.2 ČINNOST HASIČŮ PŘI HAVÁRII S ÚNIKEM NEBEZPEČNÝCH LÁTEK	15
3.3 STANOVENÍ ZÓN ZÁSAHU	16
3.3.1 Dekontaminace hasičů	17
4 PREVENCE ZÁVAŽNÝCH HAVÁRIÍ	19
4.1 SMĚRNICE 2012/18/EU SEVESO III	20
4.1.1 Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií.....	20
5 AMONIAK (ČPAVEK) NH₃	21
6 PŘÍKLADY ÚNIKU AMONIAKU	22
6.1 ÚNIK AMONIAKU NA ZIMNÍM STADIONU VE ZLÍNĚ	22
6.2 ÚNIK AMONIAKU ZE ZIMNÍHO STADIONU V DOMAŽLICÍCH	22
6.3 ÚNIK AMONIAKU ZE ZIMNÍHO STADIONU V HOŘOVICÍCH	22
7 PŘEPRAVA NEBEZPEČNÝCH LÁTEK	23
7.1 TRANSPORTNÍ INFORMAČNÍ A NEHODOVÝ SYSTÉM.....	24
8 INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM	25
8.1 ZÁKLADNÍ SLOŽKY IZS	25
8.2 OSTATNÍ SLOŽKY IZS.....	27
8.3 STÁLÉ ORGÁNY KOORDINACE SLOŽEK IZS	27
9 JEDNOTKY POŽÁRNÍ OCHRANY	28
9.1 PLOŠNÉ POKRYTÍ JEDNOTKAMI POŽÁRNÍ OCHRANY	28
9.2 KATEGORIE A OPERAČNÍ HODNOTA JEDNOTEK POŽÁRNÍ OCHRANY	29
9.3 CHEMICKÁ SLUŽBA JEDNOTEK POŽÁRNÍ OCHRANY	31
II PRAKTICKÁ ČÁST	32
10 CÍL A POUŽITÉ METODY VYPRACOVÁNÍ PRÁCE	33
11 ZIMNÍ STADION V HODONÍNĚ	34
11.1 CHARAKTERISTIKA OBJEKTU A JEHO OKOLÍ	34
11.2 TECHNOLOGIE CHLAZENÍ ZIMNÍHO STADIONU	34
12 OBECNÁ ČINNOST HASIČŮ PŘI ÚNIKU AMONIAKU	36
12.1 ČINNOSTI PROVÁDĚNÉ PROVOZOVATELEM A DALŠÍMI SLOŽKAMI IZS.....	37
13 MODELOVÉ SITUACE ÚNIKU AMONIAKU	39
13.1 MODEL ÚNIKU CELKOVÉHO MNOŽSTVÍ AMONIAKU	39
14 STANOVENÍ POČTU OHROŽENÝCH OBYVATEL	42

15	POSTUP ČINNOSTI PŘI SIMULOVANÉ HAVÁRII	43
15.1	VÝPOČET DOJEZDOVÝCH ČASŮ ZASAHOJÍCÍCH JEDNOTEK	43
15.2	PROVÁDĚNÉ ČINNOSTI PŘI ZÁSAHU	45
15.3	VYHODNOCENÍ NÁVRHU SCÉNÁŘE POSTUPU ČINNOSTI.....	48
15.4	OVĚŘENÍ NÁVRHU SCÉNÁŘE PROVÁDĚNÝCH ČINNOSTÍ.....	50
15.5	NÁVRHY A OPATŘENÍ NA ZLEPŠENÍ ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	52
	ZÁVĚR	53
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	54
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	58
	SEZNAM OBRÁZKŮ	59
	SEZNAM TABULEK.....	60
	SEZNAM PŘÍLOH.....	61

ÚVOD

Tématem bakalářské práce je popis činnosti jednotek požární ochrany při havárii s únikem nebezpečné látky. V tomto případě se bude jednat o amoniak, který je hojně využíván jako chladiivo na místech s velkým výskytem osob, jako jsou zimní stadiony.

Havárie je nežádoucí jev, který má negativní účinky na osoby, zvířata i životní prostředí. Může vzniknout prakticky kdykoliv a kdekoliv. Pro tyto případy je nutné zajistit připravenost na likvidaci následků havárie. V České republice je tato připravenost zajištěna složkami integrovaného záchranného systému. Na zvládnutí mimořádné události s výskytem nebezpečných chemických látek jsou dostatečně připraveny a vybaveny jednotky požární ochrany předurčené na zásah s přítomností nebezpečných látek (Hasičský záchranný sbor). Hasičské záchranné sbory krajů zajišťují přípravu na mimořádné události neustále a můžeme je tedy označit jako páteř systému zvládnutí mimořádných událostí. Nepostradatelná je také činnost ostatních jednotek požární ochrany, zejména ve vztahu k ochraně obyvatelstva.

S přihlédnutím k rozvíjející se dopravě je na místě připomenout také přepravu nebezpečných látek po silnici či železnici. V dopravě se můžeme s cisternami přepravujícími nebezpečné látky setkat prakticky kdekoliv. Tím je riziko havárie zaměřeno nejen na zařízení nebo podniky, které nebezpečné látky skladují, ale i na riziko nehody při přepravě nebezpečných látek. Proto by se obyvatelé nejen v blízkosti zimních stadionů měli informovat o tom, jak se v případě havárie zachovat, jakým způsobem budou varováni a jaké prostředky improvizované ochrany použít.

V teoretické části této bakalářské práce najdeme obecný popis činnosti jednotek požární ochrany při havárii s únikem nebezpečné látky a popis jednotlivých složek integrovaného záchranného systému. V praktické části najdeme popis zimního stadionu v Hodoníně, je vytvořena modelová situace úniku amoniaku a popsán návrh postupu činnosti jednotek požární ochrany při případném úniku amoniaku. Praktická část by měla čtenáře seznámit s tím, jak by takový zásah jednotek požární ochrany mohl probíhat.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LEGISLATIVA

V této kapitole je uvedeno několik nejdůležitějších zákonů a vyhlášek, které se vztahují k této práci.

Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky. V případě ekologické nebo průmyslové havárie počítá s možností vyhlášení nouzového stavu. [1]

Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů. Upravuje výrobu, klasifikaci, označování, používání, dovoz či vývoz chemických látek právníkem osobou nebo podnikající fyzickou osobou a činnost orgánů státní správy při zajišťování ochrany před jejich škodlivými účinky. [1]

Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi. Zákon vznikl jako reakce na současnou evropskou legislativu (SEVESO III). Je zaměřen na prevenci závažných havárií, které jsou způsobeny vybranou nebezpečnou látkou nebo směsí. Stanovuje povinnosti provozovatelů užívajících objekt, v němž se nachází nebezpečná látka. Dále na úseku prevence závažné havárie určí působnost orgánů veřejné správy. [2]

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně. Je zaměřen na vytvoření podmínek ochrany života, zdraví a majetku občanů při vzniku požáru nebo jiné mimořádné události. Za tuto ochranu jsou zodpovědné zejména jednotky požární ochrany, ministerstva a jiné správní úřady, právnické a fyzické osoby nebo orgány státní správy a samosprávy. [3]

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany. Jsou zde definovány jednotky požární ochrany, jejich plošné pokrytí a řízení, vnitřní organizaci a vybavení, zásady velení a činnosti zasahujících hasičů při zásahu, požadavky na odbornou přípravu a způsobilost hasičů. [4]

Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů. Stanovuje práva a povinnosti fyzických a právnických osob, pravomoc a působnost státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků během přípravy na krizové situace a při jejich řešení. Umožňuje vyhlášení stavu nebezpečí v případě ekologické nebo průmyslové havárie nebo jiné mimořádné události jako bezodkladné opatření. [1]

Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému (dále jen IZS) a o změně některých zákonů. Zákon definuje IZS, potřebu provádět záchranné a likvidační práce během vzniku mimořádné události a tedy i koordinovaném postupu jeho složek. Zákonem

jsou stanoveny složky IZS, povinnosti a práva fyzických a právnických osob při ochraně obyvatelstva před následky mimořádné události a při vyhlášení krizových stavů, pravomoc a působnost orgánů územních samosprávných celků nebo státních orgánů. Při nasazení složek IZS řídí jejich součinnost velitel zásahu, který podle poplachového plánu IZS vyhlásí odpovídající stupeň poplachu. Úkolem složek IZS je zabezpečit ukončení vlivu havárie na osoby, zvířata a životní prostředí. [5]

Vyhláška Ministerstva vnitra 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. Stanoví koordinaci a úrovně koordinace složek IZS při společném zásahu (provádění záchranných a likvidačních prací). Dále určí úkoly složek IZS při vzniku mimořádné události. Podle druhu a rozsahu mimořádné události stanovuje stupně poplachu. [6]

Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky (dále jen HZS ČR). Stanovuje základní úkoly HZS ČR, jeho organizaci, povinnosti příslušníků a zaměstnanců nebo spolupráci s jinými orgány. Příslušník HZS ČR může také použít nebezpečné látky (výbušniny, toxiny, chemické látky) k plnění úkolu, výcviku nebo expertizní činnosti, pokud k tomu má odpovídající odbornou způsobilost. Dále je oprávněn vstoupit do obydlí nebo na pozemek, pokud je to potřeba k provedení zásahu. Může také pořizovat obrazový, zvukový či jiný záznam. Základním posláním HZS ČR je chránit životy a zdraví obyvatel, majetek a životní prostředí při vzniku mimořádné události, která by tyto hodnoty mohla poškodit. [7]

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. Stanovuje způsob informování ohroženého obyvatelstva v případě vzniku mimořádné události, varovné signály, způsob provádění a zabezpečení evakuace, rozsah a způsob individuální nebo kolektivní ochrany. [8]

2 NĚKOLIK VYBRANÝCH ZÁKLADNÍCH POJMŮ

V této kapitole je uvedeno několik základních pojmů, které nejsou v této práci podrobněji rozebrány a mohly by umožnit její lepší pochopení.

Riziko – pravděpodobnost vzniku nechtěného a specifického účinku (havárie), ke kterému dojde za určitých okolností v průběhu určité doby. [2]

Hrozba – velikost pravděpodobnosti vzniku mimořádné události. [9]

Mimořádná událost (dále jen MU) – nepříznivé působení jevů a sil, které ohrožují zdraví a životy osob, majetek, životní prostředí a při kterých je nutné provést záchranné a likvidační práce. Může být způsobena přírodními vlivy, činností člověka nebo haváriemi. [5]

Záchranné práce – činnosti provedené zasahujícími složkami k omezení, přerušení a odvrácení příčin působení rizik MU. Především při ohrožení zdraví, života, majetku a životního prostředí. [5]

Likvidační práce – veškerá aktivita provedená k odstranění dopadu MU. [5]

Ochrana obyvatelstva – plnění úkolů civilní ochrany jako je varování, evakuace, ukrytí, nouzové přežití a jiné postupy prováděné k zabezpečení ochrany zdraví, života a majetku ohroženého obyvatelstva. [5]

Evakuace – je realizována zejména v případech, kdy nejde ochranu obyvatel zajistit jiným způsobem a předpokládá se zhoršení jejich životních podmínek v zasaženém prostoru. Jedná se tedy o souhrn opatření, která v daném pořadí zabezpečí přemístění osob, zvířat a věcných prostředků z prostoru, který je ohrožen následky mimořádné události. [10]

Prostředky improvizované ochrany – jedná se o vhodné oděvní součásti dostupné v domácnosti, které mohou poskytnout dočasnou ochranu proti účinku nebezpečných látek. Slouží k ochraně povrchu těla a dýchacích cest při úniku z kontaminovaného prostoru. Dále poslouží k ochraně zdraví při pobytu v kontaminovaném prostoru (ručník, lyžařské brýle, rukavice, holínky, dlouhý kabát, pláštěnka). Pro zvýšení ochrany je vhodné použít několik vrstev oblečení na sebe. [8, 11]

Místo zásahu – prostor očekávaného působení mimořádné události a nasazení složek určených k její likvidaci. [6]

3 HAVÁRIE S VÝSKYTEM NEBEZPEČNÝCH LÁTEK

Jako nebezpečné látky označujeme látky, které mají jednu nebo více nebezpečných vlastností (toxické, žíravé, podporují vznik rakoviny). Situaci, při které dojde k ohrožení osob, zvířat a životního prostředí těmito látkami nazveme havárií s přítomností nebezpečných látek (nekontrolovatelný únik látek). Havárie je událost, která vzniká náhle, je nežádoucí, částečně nebo zcela neovladatelná a prostorově či časově ohraničená. Nejčastějšími zdroji úniku nebezpečných látek jsou zařízení zpracovávající nebezpečné látky nebo zařízení manipulující s těmito látkami a prostředky přepravující nebezpečné látky. Havárie mohou vzniknout prakticky kdykoliv a kdekoliv. [8, 12]

Hlavní příčiny havárie zařízení (systém chlazení zimního stadionu) jsou :

- **porucha zařízení** (poruchy řídicích a bezpečnostních systémů; mechanické porušení nádob; nevyhovující zajištění zařízení proti vnějším vlivům, přetlaku, korozivním látkám nebo teplotě; poruchy svařovaných částí),
- **odchylka od normálních provozních podmínek** (poruchy ve sledování důležitých procesních parametrů jako je teplota, tlak či množství; poruchy při ruční dodávce chemických látek; porucha pomocného zařízení; poruchy během najíždění nebo odstavení procesů),
- **lidská chyba** (nedodržení pracovních předpisů a pravidel; vypnutý bezpečnostní systém; záměna nebezpečných látek; nevhodná oprava nebo údržba zařízení). [13]

Počet obětí při havárii s výskytem nebezpečných látek závisí na dostatečné připravenosti a informovanosti obyvatelstva o takovéto havárii. Dále je důležité vybavit obyvatelstvo prostředky individuální ochrany nebo znalost prostředků improvizované ochrany. S ohrožením obyvatelstva souvisí také možný požár nebo výbuch při havárii. Při úniku zkapalněného plynu závisí na okamžitém odparu látky a na sekundárním odparu vznikajícím odpařováním kapalné látky vyteklé na zem. Oblast s výskytem odpařené látky se nazývá oblast kontaminace (zraňující nebo smrtelná). [12]

Počet zasahujících složek a organizací, které zajišťují záchranné a likvidační práce určí zejména velikost havárie (závisí na směru a rychlosti větru), druh uniklé látky a prostředí, ve kterém havárie vznikla. Na likvidaci následků havárie jsou předurčeny zejména jednotky požární ochrany, které mají dostatečné množství ochranných prostředků. Zasahující hasiči musí mít odbornou přípravu na zásah s přítomností nebezpečných látek (provádí prověřovací a taktická cvičení, zúčastňují se odborných školení). [12]

3.1 Chování obyvatelstva při havárii nebezpečných látek

Při úniku nebezpečné látky a následném varování obyvatelstva (varovný signál Všeobecná výstraha) je důležité jednat s rozvahou a nešířit paniku. Pokud cestujete autem, neblokujte příjezd k místu havárie a ani se k místu nepřibližujte. Je nutné vyhledat úkryt v nejbližším domě, kde se obyvatelé pokusí utěsnit mezery mezi okny a dveřmi lepicí páskou a vypnou ventilaci. Nikdy nehledat úkryt v přízemí nebo ve sklepě, protože se zde nachází nebezpečné látky těžší než vzduch. Naopak úkryt vyhledejte v nejvyšším patře místnosti, která nesměruje na místo havárie (odvrácená strana). Žáci ve škole se řídí pokyny učitele. Zapněte rádio, televizi, případně poslouchejte místní rozhlas, kde budou sděleny informace, jak postupovat dále. Telefonujte jen pro případ nutného přivolání pomoci (hrozí výpadek telefonní sítě). Při nařízení evakuace si přichystejte evakuační zavazadlo. Respektujte pokyny příslušníků řídicích evakuací. Prostředky improvizované ochrany použít k evakuaci nebo pobytu v kontaminovaném prostoru. V případě svědění a pálení pokožky se osprchujte. Při opuštění bytu uzavřít přívod vody, plynu a elektřiny. Informujte o evakuaci sousedy. Na dveře dejte oznámení o odchodu z bytu a dostavte se na stanovené místo. [8, 12]

3.2 Činnost hasičů při havárii s únikem nebezpečných látek

U havárie s přítomností nebezpečné látky je nezbytné, aby zasahující hasiči dodržovali zásady ochrany života, omezení rozsahu havárie a její likvidace.

Na místě zásahu je nutné dodržet několik hlavních zásad:

Ochrana zasahujících hasičů – cílem je zabránit poškození zdraví účinky nebezpečné látky, které by mohly způsobit nevratné změny v organismu nebo smrt,

Průzkum – provádí se po celou dobu zásahu s cílem identifikace nebezpečí, potvrzení přítomnosti nebezpečné látky, nalezení postižených osob a zjištění poznatků o způsobu vedení zásahu,

Záchrana osob – je důležité zajistit přerušování kontaktu osob s nebezpečnou látkou, zajistit vyproštění nebo vyvedení zraněných a poskytnout jim první pomoc (záchrana osob je tedy zaměřena zejména na osoby bezprostředně ohrožené nebo zraněné a je prováděna vždy před samotnou likvidací následků mimořádné události),

Organizace zásahu – spočívá ve stanovení zón zásahu, přivolání specializované jednotky na zásah s přítomností nebezpečné látky, správné organizaci složek IZS při společném zásahu,

Zmírnění rizika havárie – závisí na povaze uniklé látky a vybavenosti jednotek prostředky na její likvidaci, patří sem také protivýbušná a protipožární ochrana, cílem protichemických opatření je zamezit vlivu nebezpečné látky na obyvatelstvo a okolí,

Omezení rozsahu havárie – cílem je zastavit další únik látky, patří sem utěsnění trhlin, označení vyteklé látky, zachycení látky nebo její přečerpání, dekontaminace prostředí, u látek rozpustných ve vodě srážení jejich par vodou a likvidace nebezpečné látky. [12, 14]

3.3 Stanovení zón zásahu

Organizace místa zásahu je založena na vytvoření kontrolovaných zón (bezpečné a nebezpečné), ve kterých jsou stanoveny zásady pro postup činnosti.

Nebezpečná zóna

Zde hrozí přímé ohrožení zdraví a života zasahujících sil a poškození prostředků účinky mimořádné události (působení a vliv nebezpečných látek, riziko výbuchu, pád předmětu). V této zóně platí režimová opatření, jako jsou používání ochranných prostředků a dodržení předepsané doby pobytu. Provádí se zde opatření ke snížení rozsahu havárie. Rozlohu této zóny určí druh a množství nebezpečné látky, možnost dalšího šíření látky, struktura terénu a směr větru. [14, 15]

Zóna ohrožení

Jedná se o prostor, ve kterém může dojít k rozšíření nebezpečné látky (obvykle ve směru větru) na síly a prostředky, obyvatele, objekty nebo prostředí. V této zóně se tedy mohou projevit účinky nebezpečné látky. [14, 15]

Vnější zóna

Prostor vymezený pro řízení zásahu. V této zóně se provádí uzavření místa zásahu. Dále jsou zde stanoveny kroky k ochraně obyvatelstva (evakuace). Uvnitř této zóny je zřízeno dekontaminační a nástupní stanoviště. Zde se také nachází jednotky, které jsou určeny k nasazení do nebezpečné zóny, provedení dekontaminačních prací a vytvoření jistící skupiny pro hasiče v nebezpečné zóně (zajištění jejich bezpečnosti a střídání hasičů). [15]

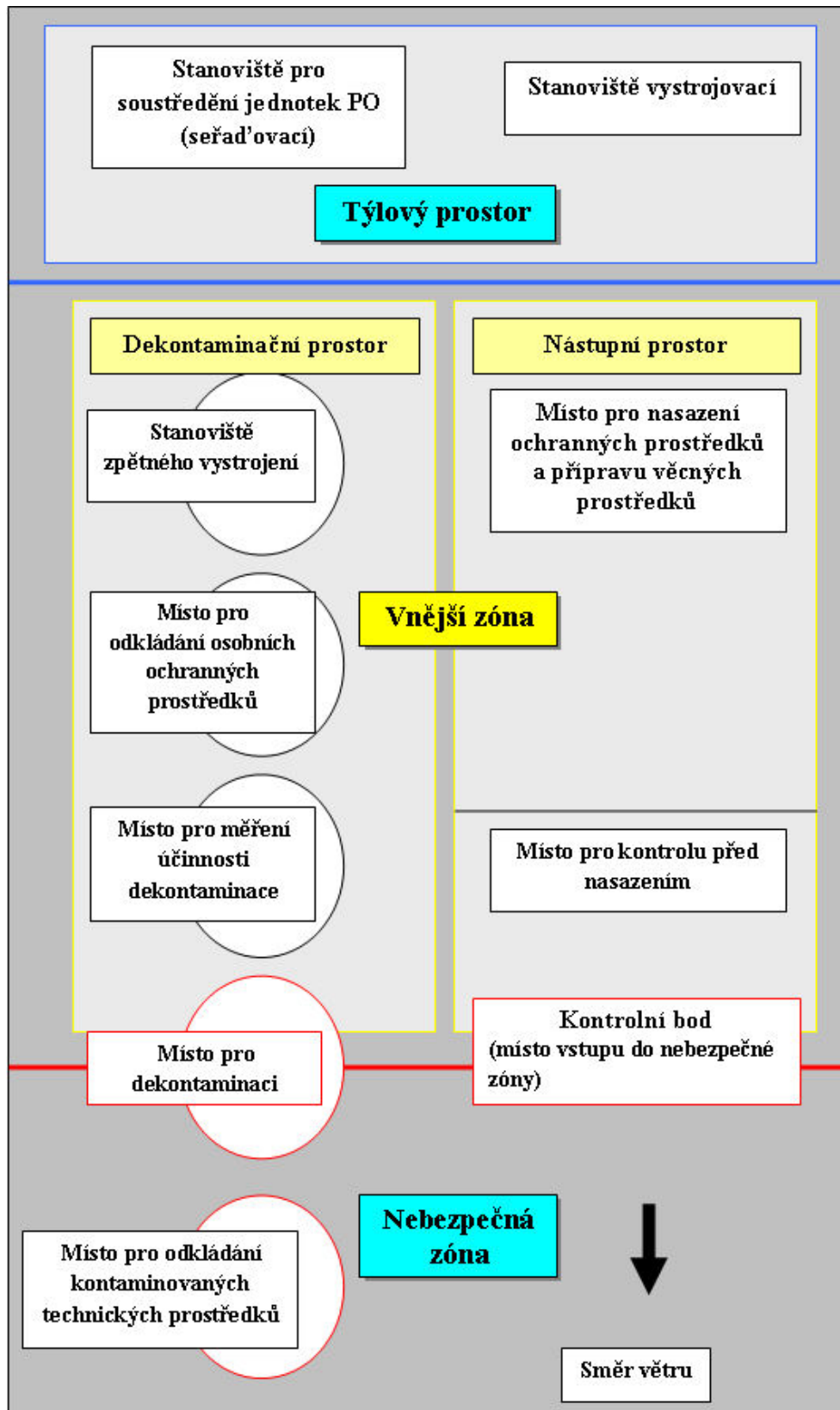
Týlový prostor

Nachází se na hranici vnější zóny a v tomto prostoru nehrozí kontaminace nebezpečnou látkou. Zde jsou shromážděny jednotky, které přijely na místo zásahu. U velkých havárií je zde zřízeno seřadovací (soustředění přijíždějících jednotek, občerstvení a odpočinek hasičů) a vystrojovací stanoviště (vybavení výstrojí a ochrannými prostředky). Velitel zásahu si může v případě potřeby vyžádat jednotky z tohoto prostoru. [14, 15]

3.3.1 Dekontaminace hasičů

Dekontaminaci jednotek požární ochrany (hasičů) definujeme jako omezení nebezpečného účinku kontaminantu (skoro vždy zůstává zbytková kontaminace) na úroveň, která je bezpečná pro dekontaminované osoby a neohrožuje život a zdraví osob, zvířat nebo životní prostředí. Cílem dekontaminace jsou opatření pro snížení zdravotních následků, nenávratného poškození zdravý způsobené účinky škodlivé látky a zkrácení doby potřebné k použití ochranných prostředků. Způsob a rozsah dekontaminace určí velitel zásahu. Záleží na množství a druhu kontaminantu (nebezpečí, které představuje pro osoby nebo životní prostředí), charakteru kontaminace (chemická, radioaktivní, biologická), množství a rozsahu kontaminace prostředků a sil. Způsob dekontaminace je rozdělen na suchý (ometání, odpařování, odsávání, svlečení oděvu), mokrý (nejčastěji postřikem vody s přídavkem detergentu, dekontaminační látky a směsi) případně jejich kombinace. Dekontaminace u jednotek požární ochrany je prováděna především mokrým způsobem. [14, 15, 16]

Dekontaminační prostor (místo výstupu z nebezpečné zóny) se nachází na hranici vnější a nebezpečné zóny pro omezení kontaminace sil a prostředků, které přišly do styku s nebezpečnou látkou a hrozí ohrožení jejich zdraví nebo života. Při výstupu hasičů z nebezpečné zóny musí být dekontaminace už zajištěna, aby nedošlo k sekundární kontaminaci nástupního nebo týlového prostoru. Tento prostor může být rozdělen na místa pro odložení kontaminovaných technických prostředků, nanesení a opláchnutí dekontaminačního prostředku, měření úspěšnosti dekontaminace, odkládání ochranných prostředků a opětovného vystrojení. Následně se provede přeprava a odborná likvidace kontaminantu. [14, 15, 16]



Obr. 1. Organizace místa zásahu [15]

Obrázek č. 1 znázorňuje schéma možného rozdělení místa zásahu v případě havárie s únikem nebezpečné chemické látky podle jednotlivých zón.

4 PREVENCE ZÁVAŽNÝCH HAVÁRIÍ

V současné době se v České republice vyrábí, dopravuje, zpracovává a skladuje obrovské množství chemických látek a přípravků, které využívá značná část infrastruktury moderní české společnosti. Smyslem prevence závažných havárií je předejít samotné havárii a následnému úniku nebezpečných látek (dále jen NL), případně zmírnit její následky. Prevence závažných havárií by tedy měla probíhat souběžně se všemi fázemi života rizikových technologií a činností. Správně prováděná prevence je také podstatně levnější, než případné odstraňování následků havárie. [9]

Obecně můžeme konstatovat, že prevence závažných průmyslových havárií zahrnuje technická (vývoj bezpečnostní techniky, funkčnost bezpečnostních systémů, provádění pravidelných kontrol, automatizované řízení procesů), organizační (stanovení bezpečných pracovních postupů, kontrolní systém prevence v provozu, regulace pohybu osob a techniky, snížení zásob NL), personální (výběr kvalifikovaných pracovníků, výcvik havarijních jednotek), ekonomická (dostatek finančních zdrojů pro realizaci prevence, pojištění rizik) a informační (budování vlastní databáze pro prevenci, studium odborné literatury) preventivní opatření. Cílem těchto opatření je předejít vzniku havárie a vytvořit podmínky pro dosažení havarijní připravenosti. [9]

Pro přiblížení situace o úniku NL v České republice (dále jen ČR) poslouží údaje ze Statistické ročenky, kterou vydává Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. [9]

Tab. 1. Počty zásahů HZS při úniku nebezpečných látek [17]

Rok	Počet zásahů Hasičského záchranného sboru (únik NL)
2015	6 693
2014	6 161
2013	5 253
2012	5 106
2011	5 285

4.1 Směrnice 2012/18/EU SEVESO III

Tato směrnice Evropského parlamentu a Rady se týká průmyslových podniků Evropské unie (dále jen EU), které používají nebo skladují nebezpečné chemické látky. Směrnice nahrazuje směrnici SEVESO II. Zabývá se haváriemi, u kterých jsou přítomny nebezpečné látky a jejich kontrolou. Určuje pravidla (systém bezpečnosti pro objekty, ve kterých je umístěna nebezpečná látka) pro předcházení závažným haváriím, které jsou hrozbou pro osoby a životní prostředí. Havárie mohou přesáhnout hranici státu, nebo mít vážné následky (Seveso, Toulouse, Bhópál). Je tedy potřeba zlepšit ochranu před jejich následky. Důležitá je také minimalizace rizika, prevence a připravenost na takovéto havárie. [11, 18]

Ke změně předchozí směrnice SEVESO II vedly i změny EU v právních předpisech, které se týkají klasifikace, značení a balení chemických látek nebo směsí, ale také zvýšení práv občanů přístupu k informacím o objektech s nebezpečnou látkou. Veřejnost dotčená případnými účinky havárie by měla mít možnost vyjádřit názor k vnějšímu havarijnímu plánu. Veřejnosti mají být sděleny informace o způsobu varování a chování v případě havárie, ale také o přístupu k elektronické podobě těchto informací. [18]

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

Česká republika jako člen EU reagovala na tuto novou směrnici zrušením zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií a jeho nahrazením zákonem č. 224/2015 Sb. a novými vyhláškami k tomuto zákonu. Podle nového zákona má provozovatel objektu nebo zařízení, ve kterém se vyskytuje nebezpečná látka povinnost zpracovat protokol zařazení nebo nezařazení objektu do skupiny A nebo B. Vychází z přílohy I tohoto zákona. [2]

1) Pokud je množství nebezpečné látky v objektu menší než množství uvedené látky v příloze I, zpracuje provozovatel protokol o nezařazení objektu do skupiny A nebo B (zimní stadion v Hodoníně). [2]

2) Pokud krajský úřad schválí návrh na zařazení objektu do skupiny A, je provozovatel objektu zařazeného do skupiny A povinen zpracovat bezpečnostní program prevence závažné havárie a plán fyzické ochrany objektu. Kontrolování jednou za 3 roky. [2]

3) Pokud krajský úřad schválí návrh na zařazení objektu do skupiny B, je provozovatel objektu zařazeného do skupiny B povinen zpracovat bezpečnostní program prevence závažné havárie, bezpečnostní zprávu, plán fyzické ochrany objektu, vnitřní a vnější havarijní plán a stanovit zónu havarijního plánování. Kontrolování každoročně. [2]

5 AMONIAK (ČPAVEK) NH_3

Charakteristika látky

Amoniak patří k nejvíce rozšířeným nebezpečným látkám. Bezbarvý jedovatý plyn, který je lehčí než vzduch. Má silné korozivní účinky. Jedná se o látku závažnou pro životní prostředí. Je snadno rozpoznatelný ve vzduchu i při velmi malých koncentracích. Má ostře štiplavý zápach. Odpařováním z kapalného stavu tvoří mlhy, které jsou těžší než vzduch. Se vzduchem tvoří výbušné směsi. Je málo hořlavý. V kapalném i plynném stavu silně dráždí a leptá oči, dýchací cesty, plíce i kůži. Při styku kapalného amoniaku s pokožkou nastává omrznutí, které omezuje oběh krve. Obnovení oběhu je doprovázeno rudnutím a otékáním. Amoniak způsobuje dráždivý kašel a dušnost. Křeče dýchacích cest mohou vést až k udušení. V kapalném stavu způsobuje silné omrzliny. Při náhlém nadýchání vyšších koncentrací může způsobit smrt. Hlavní nebezpečí představuje vznik edému plic. [19]

Havarijní přípustná koncentrace HPK-10 je 1500 ppm a pro HPK-60 je 500 ppm. Jedná se o limitní koncentrace plynu, aerosolu nebo páry v ovzduší, kterým se zasahující hasiči mohou vystavit po dobu 10 nebo 60 minut bez prostředků individuální ochrany. Havarijní akční úroveň HAU-20 je 500 ppm a pro HAU-120 je 200 ppm. Jedná se o limitní koncentrace plynu, aerosolu nebo páry v ovzduší, při kterých musí hasiči do 20 nebo 120 minut vyvést obyvatelstvo z kontaminovaného prostoru. Hodnota tolerance ETW (Einsatztoleranzwert) je 50 ppm. Jedná se o maximální koncentraci par a plynů v ovzduší, kterým po dobu 4 hodin může být vystaven záchranář, aniž by použil ochranu dýchacích cest. [14]

Použití

Amoniak se používá při výrobě průmyslových hnojiv, kyseliny dusičné, v odlučovačích kouře, při zpracování kovů, výrobě ledku a je rozšířen jako chladicí médium (chladírny, zimní stadiony a ostatní ledové plochy). Použití amoniaku jako chladicího média v místě s vysokou koncentrací osob může představovat riziko ohrožení těchto osob v případě jeho úniku. Bývá přepravován a skladován jako pod tlakem zkapalněný plyn i jako plyn rozpuštěný v kapalině. [14, 19]

První pomoc: postiženého vyneseme z místa zasažení a uložíme do stabilizované polohy. Potřísněný oděv svlečeme (minimalizovat riziko nadýchání). Zahájíme podporu dýchání (ne z úst do úst). Potřísněná místa důkladně oplachujeme vodou. Přivoláme lékaře. [14]

6 PŘÍKLADY ÚNIKU AMONIAKU

6.1 Únik amoniaku na zimním stadionu ve Zlíně

25. 5. 2006 přijeli po informaci o unikajícím amoniaku hasiči ze Zlína na zimní stadion. Únik zjistili dva pracovníci, kteří dělali servis a technickou údržbu chladicího zařízení. Byla zjištěna netěsnost ventilu pod ledovou plochou v šachtě vedení amoniaku. Došlo k částečné kontaminaci hlavního sálu. Hasiči prozkoumali místo úniku a prováděli měření množství amoniaku, který byl odvětrán přes únikové východy. Žádné osoby nebyly zraněny. Zaměstnanci také učinili nejdůležitější bezpečnostní opatření (použití ochranných masek, uzavření přívodu amoniaku, spuštění skrápění vodou, evakuace zaměstnanců). Příslušníci Policie ČR přijeli na místo jako první a pomáhali s evakuací návštěvníků stadionu. [20]

6.2 Únik amoniaku ze zimního stadionu v Domažlicích

25. 1. 2013 došlo k úniku amoniaku při údržbě zimního stadionu v Domažlicích. Pracovníci únik nezastavili a jeden z nich se nadýchal výparů (ošetření lékařem odmítl). Únik byl také zachycen čidly, která spustila odsávání amoniaku do záchytné jímky a ovzduší. Uniklé množství amoniaku bylo odhadnuto na 160 kg. I když nehrozilo ohrožení osob, Policie ČR informovala obyvatele blízkého sídliště o nehodě a doporučila nevětrat. Hasiči vybaveni protichemickými obleky po utěsnění místa úniku odvětrali prostory stadionu za pomoci přetlakového ventilátoru. Následně proběhla dekontaminace. Na místě události zasahovala i chemická laboratoř Třemošná. Chemici provedli neutralizaci části vody z jímky a prováděli měření koncentrace amoniaku v ovzduší. Bylo nutné provést odbornou likvidaci vody obsahující amoniak a opravit chladicí zařízení. [21]

6.3 Únik amoniaku ze zimního stadionu v Hořovicích

26. 9. 2013 zasahovaly jednotky HZS Středočeského kraje při úniku amoniaku ze strojovny na zimním stadionu v Hořovicích. Únik zaznamenal nájemce zimního stadionu. Hasiči po příjezdu provedli průzkum v dýchací technice s detekční technikou. Naměřené hodnoty se značně lišily a místo úniku bylo těžce detekovatelné. Preventivně byla stanovena nebezpečná zóna a připravena technika na případné skrápění. Evakuace okolí nebyla potřeba. Hasiči ve spolupráci s obsluhou strojovny našli netěsný ventil a následně bylo provedeno jeho uzavření. Zásah trval dva dny do opravení závady. [22]

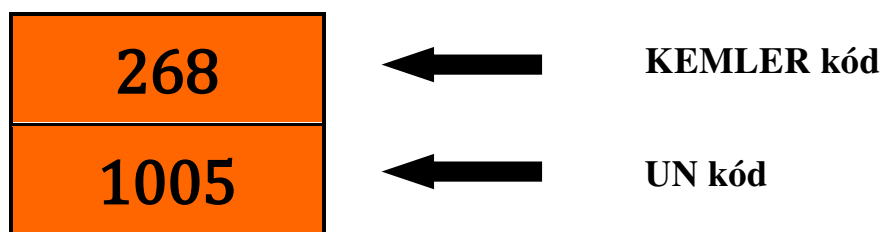
7 PŘEPRAVA NEBEZPEČNÝCH LÁTEK

Zákon 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií se nevztahuje na silniční, drážní, leteckou a vodní přepravu nebezpečných látek.

Silniční přeprava (dohoda ADR) – Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí. Silniční přeprava v ČR je řešena zákonem č. 150/2000 Sb., o silniční dopravě a vyhláškou č. 478/2000 Sb., kterou se provádí zákon o silniční dopravě. [13]

Železniční přeprava (řád RID) – Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečného zboží, který je součástí Úmluvy o mezinárodní železniční přepravě (COTIF). Železniční přeprava v ČR je řešena zákonem č. 266/1994 Sb., o drahách. Pro vnitrostátní železniční přepravu nebezpečného zboží v ČR jsou vydány Zvláštní podmínky pro přepravu nebezpečného zboží (PNZ). [13]

V silniční a železniční dopravě se provádí značení přepravy nebezpečných věcí pomocí oranžové výstražné tabulky (40 cm šířka a 30 cm výška) obsahující identifikační číslo nebezpečnosti látky KEMLER - kód a identifikační číslo nebezpečné látky UN - kód.



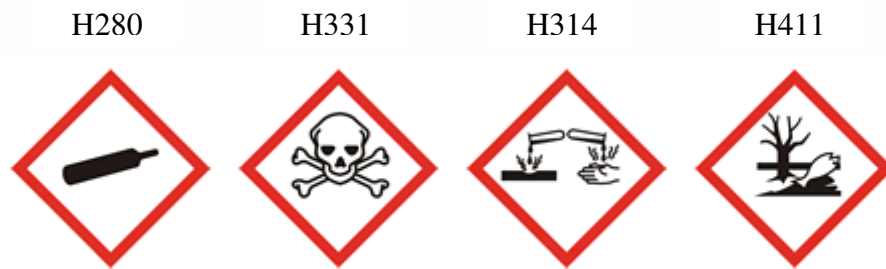
Obr. 2. Výstražná tabulka nebezpečnosti amoniaku [23]

268 – jedovatý a žíravý plyn (pro životní prostředí je amoniak látka velmi závažná)

1005 – amoniak bezvodý

Společně s výstražnou tabulkou jsou uváděny i výstražné symboly nebezpečnosti (ty slouží k upozornění, jakým způsobem nebezpečná látka nebo směs škodí zdraví či životnímu prostředí). Kromě značení nebezpečných látek je přepravce vybaven i přepravními doklady. Jedná se o nákladní list (obsahuje celkový počet nebezpečných věcí, název látky, UN-kód) a pokyny pro řidiče (obsahují názvy látek a druh nebezpečí, osobní ochranné prostředky, pokyny v případě úniku nebo požáru látky, pokyny pro první pomoc). [13]

V České republice připadá v úvahu také letecká a říční přeprava.



Obr. 3. Symboly nebezpečnosti amoniaku bezvodého [23]

Věty o nebezpečnosti:

H280 – symbol značící plyn pod tlakem, který při zahřívání může vybuchnout,

H331 – symbol značící toxicitu při vdechování,

H314 – symbol značící poškození očí a těžké poleptání kůže,

H411 – symbol značící toxicitu pro vodní organismy s dlouhodobými účinky. [24]

7.1 Transportní informační a nehodový systém

Transportní informační a nehodový systém (dále jen TRINS) poskytuje pomocí svých středisek neustálou pomoc při řešení mimořádných událostí, které jsou spojeny s přepravou nebo skladováním nebezpečných látek na území České republiky. Pomoc od střediska TRINS je možné žádat pomocí operačních středisek HZS (případně IZS) a to v otázkách:

- **údajů k výrobkům** nebo látkám a také k jejich bezpečné přepravě nebo skladování,
- **zkušeností z praxe** v otázkách zacházení s nebezpečnými látkami v případech mimořádných událostí s výskytem nebezpečných látek,
- **praktické pomoci** při likvidaci mimořádných událostí s výskytem nebezpečné látky a při odstraňování škod. [19]

V závislosti na naléhavosti, typu nehody a nebezpečí vyplývajícího z místa nehody poskytnou společnosti zapojené do TRINS pomoc celkem ve 3 stupních:

1. stupeň – ve formě **telefonické porady** zajištěné spojením s expertem je poskytnuta rada, informace nebo doporučení pro účastníka nehody, který situaci zvládne sám,
2. stupeň – pomoc spojená s **vysláním experta** nebo expertní skupiny, která má potřebné zkušenosti na místo události, kde se rozhodne o postupu likvidace látky,
3. stupeň – pomoc ve formě **poskytnutí sil a prostředků** (speciální jednotky HZS), které pomohou s likvidací následků havárie na místě události. [12, 19]

8 INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM

Integrovaný záchranný systém (dále jen IZS) je součástí systému vnitřní bezpečnosti státu a vznikl z každodenní potřeby činnosti záchranářů. V současné době je IZS vymezen zákonem č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému. IZS můžeme chápat jako proces spolupráce, pravidel, koordinace a vazeb jeho složek předurčených ke společnému provádění záchranných a likvidačních prací nebo přípravě na mimořádné události. Jedná se tedy o systém určený k likvidaci každodenních negativních událostí. Především přírodních a antropogenních (únik chemické látky ze zařízení) katastrof. Při havárii s únikem nebezpečné látky jsou složky IZS vyrozuměny o společné potřebě provedení zásahu. Při vzniku mimořádné události spolupracují s cílem její rychlé likvidace a záchrany osob. [1, 5, 25]

Koordinace složek IZS je rozlišována ve 3 úrovních. Taktická úroveň je řízená velitelem zásahu, operační úroveň řízená operačním a informačním střediskem IZS, strategická úroveň řízená ústředními a územními orgány veřejné správy v závislosti na rozsahu a ohrožení mimořádnou událostí nebo potřebě sil a prostředků k jejímu řešení. [1, 6]

8.1 Základní složky IZS

Tyto složky zajišťují neustálou pohotovost pro příjem ohlášení vzniku mimořádné události, její vyhodnocení a následně neodkladný zásah v místě jejího vzniku. [1]

1) Hasičský záchranný sbor České republiky a jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany.

Číslo tísňového volání Hasičského záchranného sboru České republiky je **150** nebo 112.

Hasičský záchranný sbor (dále jen HZS) České republiky je jednotný bezpečnostní sbor. Podílí se na zajištění bezpečnosti České republiky v oblasti požární ochrany, ochrany obyvatelstva, civilního nouzového plánování, IZS a krizového řízení. Jeho hlavní úlohou je chránit osoby, zvířata, životní prostředí a majetek před požáry nebo jinou mimořádnou událostí či krizovou situací (například vyhodnocení ohrožení obyvatelstva v důsledku výskytu a šíření nebezpečné látky). Pomocí operačních a informačních středisek zajišťuje nepřetržitý příjem tísňových zpráv o vzniklých mimořádných událostech v daném území. Při společném zásahu složek IZS zpravidla velí příslušník HZS ČR. Na jeho výzvu mají občané povinnost poskytnout osobní nebo věcnou pomoc na vyžádání. [7]

HZS ČR tvoří:

- generální ředitelství HZS (je součástí Ministerstva vnitra),
- HZS krajů,
- záchranné útvary (dislokace Hlučín, Jihlava a Zbiroh),
- Střední odborná škola požární ochrany a Vyšší odborná škola požární ochrany ve Frýdku-Místku (vzdělání v oboru požární ochrany). [1, 7]

HZS ČR zabezpečuje odbornou přípravu velitelů jednotek HZS podniků a velitelů nebo strojníků jednotek dobrovolných hasičů. [25]

Podrobnější informace o jednotkách požární ochrany naleznete níže v kapitole č. 9.

2) Poskytovatelé zdravotnické záchranné služby

Jako poskytovatele zdravotních služeb uvažujeme právnickou nebo fyzickou osobu, která je oprávněna k poskytování zdravotních služeb vymezených podle zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách. Jako zdravotní služby můžeme chápat poskytování zdravotní péče, konzultační služby spojené s posouzením vlastního léčebného postupu, manipulaci s tělem zemřelého, zdravotnickou dopravní službu, transfuzní služby, přepravu pacientů neodkladné péče a další. [26]

Zdravotnická záchranná služba (dále jen ZZS) poskytuje na základě tísňové výzvy především přednemocniční neodkladnou péči osobám s vážným postižením zdraví nebo osobám v přímém ohrožení života. Provádí příjem a vyhodnocování stupně naléhavosti tísňového volání, spolupráci s poskytovatelem akutní lůžkové péče, poskytnutí instrukcí k zajištění první pomoci, přepravu tkání a orgánů k transplantaci a další. ZZS poskytuje přednemocniční neodkladnou péči 24 hodin denně a činnost výjezdové posádky řídí krajské zdravotnické operační středisko. Legislativně je ZZS vymezena zákonem č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě. [25, 27]

Číslo tísňového volání zdravotnické záchranné služby je **155** nebo 112.

3) Policie České republiky

Číslo tísňového volání Policie České republiky je **158** nebo 112.

Policie České republiky (dále jen PČR) je zřízena jako jednotný ozbrojený bezpečnostní sbor podřízený Ministerstvu vnitra a základní úkoly PČR jsou vymezeny zákonem č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky. Podle zákona PČR slouží veřejnosti. PČR je

výkonný orgán státní moci v oblasti bezpečnosti občanů a veřejného pořádku. Úkolem PČR je tedy předcházet trestné činnosti, ochrana osob a jejich majetku, plnit úkoly podle trestního řádu a další úkoly na úseku vnitřního pořádku a bezpečnosti. [1, 28]

Při vzniku mimořádné události činnost PČR spočívá v zajištění podmínek pro provedení záchranných a likvidačních prací. Samotnou záchranu života, zdraví a majetku na místě vzniku mimořádné události zajistí další předurčené složky IZS. [1, 25]

Policii tvoří následující útvary:

- „*Policejní prezidium České republiky v čele s policejním prezidentem,*
- *útvary policie s celostátní působností,*
- *krajská ředitelství policie,*
- *útvary zřízené v rámci krajského ředitelství“.* [28]

Mezi základní povinnosti policisty patří zdvořilost a iniciativa. Pokud je přímo ohroženo zdraví a život osob, jejich svoboda nebo majetek, je povinností policisty zasáhnout i v době mimo službu. [28]

8.2 Ostatní složky IZS

Ostatní složky IZS poskytují plánovanou pomoc na vyžádání při provádění záchranných a likvidačních prací. Ostatními složkami IZS jsou vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil, ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory (městská policie) a záchranné sbory, orgány ochrany veřejného zdraví (krajské hygienické stanice), havarijní, pohotovostní a odborné služby, zařízení civilní ochrany, neziskové organizace a sdružení občanů využitelné především k záchranným a likvidačním pracím. Ostatními složkami IZS se stávají poskytovatelé akutní lůžkové péče v době trvání krizových stavů. [1, 5]

8.3 Stálé orgány koordinace složek IZS

Stálé orgány koordinace složek IZS jsou operační střediska Hasičského záchranného sboru kraje a operační a informační středisko generálního ředitelství Hasičského záchranného sboru. [5]

Tato střediska mají určité povinnosti (přijímat a vyhodnocovat informace o mimořádných událostech, vyzkoušení složek IZS, zprostředkovat organizaci úkolů ukládaných velitelem zásahu) a oprávnění (nasazovat síly a prostředky složek IZS, analýzu informací od velitele zásahu, varování obyvatelstva, žádat a organizovat osobní nebo věcnou pomoc). [1, 5]

9 JEDNOTKY POŽÁRNÍ OCHRANY

Zákonem č. 133/1985 Sb., o požární ochraně jsou stanoveny následující jednotky: jednotka HZS kraje, jednotka HZS podniku, jednotka sboru dobrovolných hasičů (dále jen JSDH) obce a JSDH podniku. Jednotkou požární ochrany (dále jen JPO) můžeme rozumět organizovaný systém, který je tvořen odborně školenými hasiči, požární technikou a věcnými prostředky potřebnými k provedení zásahu. Omezení rizik při mimořádných událostech, požární zásah, záchranné práce a plnění úkolů ochrany obyvatelstva je základní úlohou JPO. Výjezdovou jednotku požární ochrany tvoří družstvo hasičů o počtu 1 + 5, nebo družstvo o zmenšeném početním stavu 1 + 3. [3, 29, 30]

Činnost vedoucí k dosažení nepřetržité organizační, technické a odborné způsobilosti prostředků a sil k plnění úkolů JPO (školení a výcvik hasičů, zvyšování odborné a fyzické schopnosti, údržba prostředků požární ochrany) se nazývá organizační řízení JPO. Veškerá činnost vykonaná od přijetí zprávy o vzniku mimořádné události a tedy i potřeby nasazení sil a prostředků požární ochrany až po návrat zasahujících sil a prostředků na místo dislokace se nazývá operační řízení JPO. [30]

9.1 Plošné pokrytí jednotkami požární ochrany

Plošné pokrytí území ČR jednotkami požární ochrany je určeno stupněm a kategorií nebezpečí vzniku požáru nebo jiné mimořádné události v katastrálním území obce.

Tab. 2. Základní tabulka plošného pokrytí [3]

Stupeň nebezpečí území obce		Počet jednotek a doba jejich dojezdu na místo zásahu
I	A	2 JPO do 7 min a další 1 JPO do 10 min
	B	1 JPO do 7 min a další 2 JPO do 10 min
II	A	2 JPO do 10 min a další 1 JPO do 15 min
	B	1 JPO do 10 min a další 2 JPO do 15 min
III	A	2 JPO do 15 min a další 1 JPO do 20 min
	B	1 JPO do 15 min a další 2 JPO do 20 min
IV	A	1 JPO do 20 min a další 1 JPO do 25 min

9.2 Kategorie a operační hodnota jednotek požární ochrany

Operační hodnotu JPO tvoří doba výjezdu po vyhlášení poplachu z místa jejich dislokace a působnost jednotky (místní, územní), tedy doba jízdy JPO na místo zásahu. Podle své operační hodnoty jsou JPO plošného pokrytí území ČR zařazeny do 6 kategorií. [30]

JPO s územní působností zasahující i mimo katastrální území svého zřizovatele jsou:

JPO I – jednotka hasičského záchranného sboru kraje s příslušníky ve služebním poměru,

JPO II – jednotka sboru dobrovolných hasičů obce se členy, kteří vykonávají službu jako svoje hlavní nebo vedlejší povolání (zabezpečuje výjezd družstva v režimu pracovní pohotovosti o minimálním početním stavu 1 + 3),

JPO III – jednotka sboru dobrovolných hasičů obce se členy, kteří vykonávají službu v jednotce požární ochrany dobrovolně (zřizovány v obci nad 1000 obyvatel). [29, 30]

JPO s místní působností zasahující na katastrálním území svého zřizovatele jsou:

JPO IV – jednotka hasičského záchranného sboru podniku, která zabezpečuje výjezd družstva JPO (min. 1 + 3), nebo poskytuje speciální požární techniku na výzvu OPIS,

JPO V – jednotka sboru dobrovolných hasičů obce,

JPO VI – jednotka sboru dobrovolných hasičů podniku. [29, 30]

Tab. 3. Kategorie a operační hodnota JPO [30]

Jednotka požární ochrany		Doba výjezdu	Působnost	Optimální vzdálenost pro dojezd k zásahu	Efektivní doba jízdy
Kategorie	Druh	[min]		[km]	[min]
JPO I	Jednotka HZS kraje	2	územní	15 - 20	18
JPO II	jednotka SDH obce	5		7,5 - 10	10
JPO III	jednotka SDH obce	10			
JPO IV	jednotka HZS podniku	2	místní	do 5	5
JPO V	jednotka SDH obce	10			
JPO VI	jednotka SDH podniku	10			

Jednotlivé druhy událostí se zásahy JPO (počet)

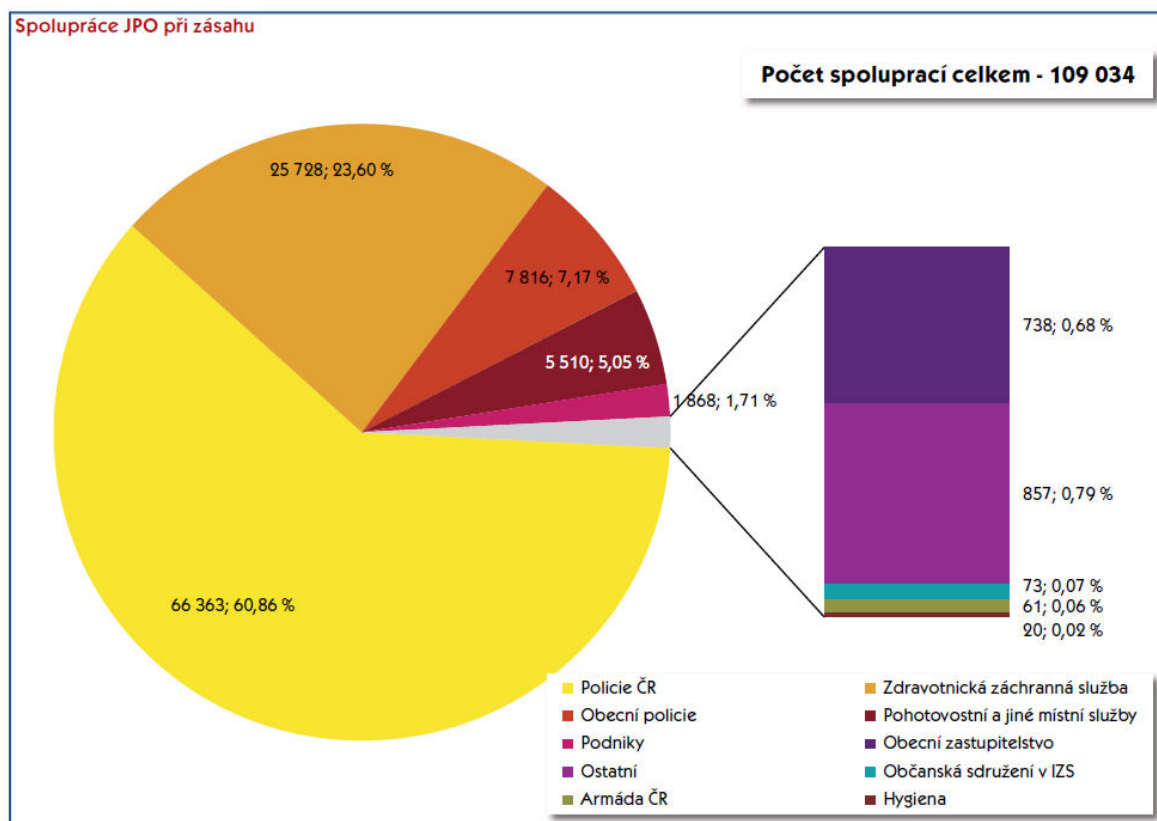
Druh události	Počet událostí					Podíl v % na celk. počtu	Index %
	2011	2012	2013	2014	2015		
požáry	20 511	19 908	16 563	16 851	19 685	18,0	117
dopravní nehody	17 061	18 910	19 023	19 219	21 330	19,0	111
úniky nebezpečných chemických látek celkem	5 285	5 106	5 253	6 161	6 693	6,0	109
z toho ropné produkty	4 251	3 990	4 107	4 793	4 675	4,2	98
technické havárie celkem	50 035	52 084	63 596	50 965	55 928	50,0	110
z toho technické havárie	17	13	4	9	7	0,0	78
technické pomoci	45 736	46 648	57 103	44 967	49 525	44,2	110
technologické pomoci	652	780	860	617	747	0,7	121
ostatní pomoci	3 630	4 643	5 629	5 372	5 649	5,0	105
radiační nehody a havárie	1	1	1	1	0	0,0	0
ostatní mimořádné události	6	67	8	52	75	0,1	144
plané poplachy	8 202	7 909	7 837	7 527	8 273	7,4	110
Celkem	101 101	103 985	112 281	100 776	111 984	100,0	111

Poznámka: Do celkového počtu je zahrnuto 24 událostí (z toho 17 požárů), k nimž došlo v zahraničí a byly k nim JPO z ČR povolány.

Obr. 4. Druhy událostí se zásahy jednotek požární ochrany [17]

V roce 2015 bylo 111 984 událostí se zásahem jednotek požární ochrany (18 416 osob bylo bezprostředně zachráněno a 45 052 osob bylo před nebezpečím evakuováno). Toto číslo dokazuje, že potřeba hasičů je nepochybně čím dál více nezbytná (počet hasičů k 31. 12. 2015 byl u HZS ČR 10 569, u HZS podniků 2 936, u SDH obcí a SDH podniků 70 503). Na celkovém počtu zásahů se podílely jednotky HZS ČR v 61,6 % případů a JSDH obcí v 31,6 % případů. [17]

Důležitá je také spolupráce JPO s dalšími složkami IZS. Na společné spolupráci se v největší míře podílí Policie ČR, jak je znázorněno na následujícím obrázku.



Obr. 5. Spolupráce JPO s dalšími složkami IZS [17]

9.3 Chemická služba jednotek požární ochrany

Chemická služba (dále jen CHS) jednotek požární ochrany poskytuje odbornou pomoc jednotkám, které zasahují na místě s výskytem nebezpečných látek. Její činností je ochrana obyvatelstva ve spolupráci s dalšími JPO. V rámci organizačního řízení provádí udržování provozuschopnosti věcných prostředků potřebných při zásahu (hasiva, prostředky pro detekci nebezpečných látek, dekontaminaci a manipulaci s těmito látkami). V operačním řízení provádí záchranné a likvidační práce, značí oblasti s výskytem nebezpečných látek, podílí se na varování a evakuaci obyvatel, dekontaminuje zasažené hasiče i osoby. Hlavním úkolem v oblasti ochrany obyvatelstva je tedy zjišťování, předávání, vyhodnocování a využívání údajů o radiační, chemické a biologické situaci. [4, 31]

Předurčenost JPO na zásahy s přítomností nebezpečných látek

U zásahu s přítomností nebezpečných látek se JPO předurčují podle jejich vybavení ochrannými nebo technickými prostředky a činnosti prováděné na místě zásahu:

- 1) Základní stupeň – nejčastěji to jsou stanice typu P (podle počtu obyvatel v obci je rozdělujeme na P0 do 15 tisíc, P1 do 30 tisíc zabezpečující výjezd družstva 1 + 3, P2 vybavenou výškovou technikou, P3 do 30 tisíc a P4 nad 30 tisíc), dále HZS kraje předurčí zejména JPO II,
- 2) Střední stupeň – jedná se hlavně o stanice typu C (podle počtu obyvatel C1 do 50 tisíc, C2 od 50 do 70 tisíc a C3 nad 75 tisíc) nebo P4 a dále HZS kraje předurčí zejména stanice P3 a JPO IV,
- 3) Opěrné jednotky – jedná se o vybrané stanice typu C. Jsou to jednotky vykonávající činnosti u havárií, na které nestačí předchozí kategorie. [4, 31]

Chemické laboratoře

Chemické laboratoře (CHL) navazují na činnost jednotek HZS krajů. Jsou předurčeny k zásahu podle doby výjezdu, činnosti na místě zásahu, mobilního přístrojového vybavení, činnosti ve stacionárních laboratořích související se zásahem (odběr vzorků a provedení jejich analýzy) a jsou rozděleny na:

- 1) Střední – CHL Třemošná, Tišnov, Frenštát pod Radhoštěm a Kamenice,
- 2) Opěrné – CHL Institutu ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč, Tišnov a Kamenice. [31]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

10 CÍL A POUŽITÉ METODY VYPRACOVÁNÍ PRÁCE

Cílem práce je modelovat únik amoniaku ze zimního stadionu v Hodoníně a popsat následnou činnost složek integrovaného záchranného systému se zaměřením na činnost jednotek požární ochrany.

Nejdříve jsem získal informace z odborných publikací a od respondentů metodou sběru dat a informací. Získané informace posloužily jako podklad pro vypracování teoretické i praktické části této práce. Při vytvoření modelu havárie je použito metody modelování pomocí softwarového programu TerEx. Výstupem této metody jsou zóny ohrožení osob nebezpečnou látkou. Velikost zóny ohrožení osob je aplikována do geografického informačního systému, který určí počet osob v zóně ohrožení. Použil jsem také metodu analýzy, především při stanovení návrhu scénáře prováděných činností na místě zásahu.

11 ZIMNÍ STADION V HODONÍNĚ

11.1 Charakteristika objektu a jeho okolí

Zimní stadion se nachází v centru města Hodonín (Jihomoravský kraj) mezi ulicemi Tyršova a Svatopluka Čecha v blízkosti obytných vícepodlažních domů. Vedle zimního stadionu jsou i tenisové kurty a vedle nich se nachází mateřská škola Vrchlického. Širší okolí zimního stadionu je poměrně hustě zastavěno obytnými domy, průmyslovými objekty nebo zástavbou občanské vybavenosti. V blízkosti stadionu se také nenachází velké chovy zvířat nebo pastviny. Stadion leží také mimo záplavové území řeky Moravy. Strojovna chlazení leží mimo frekventované dopravní trasy a v jejím okolí nebylo zjištěno významné požární zatížení, ani zařízení schopné způsobit havárii. [32]

Celý areál zimního stadionu tvoří hala stadionu, technologické budovy strojovny chlazení, trafostanice a strojovny vzduchotechniky. Zimní stadion má čtyři podlaží. 1. podzemní podlaží je podlaží mrazícího kanálu. V 1. nadzemním podlaží se nachází ledová plocha včetně prostorů zázemí pod tribunou. Ve 2. nadzemním podlaží jsou přímo pod tribunou únikové cesty a ve 3. nadzemním podlaží jsou prostory pro návštěvníky na tribuně. Shromažďovací prostor evakuovaných osob je vybaven elektronickou požární signalizací (dále jen EPS) a samočinným odvětrávacím zařízením. V objektu je zřízeno místo pro řízení evakuace tzv. velín, kde se nachází ústředna EPS a telefon pro přivolání požární pomoci. EPS je napojena na samočinné spuštění vnitřního požárního zvonku, samočinné otvírání hlavních vstupních dveří, odvětrací zařízení ve střeše zimního stadionu, požární podtlakovou ventilaci únikové cesty pod tribunou, samočinné uvedení do činnosti nouzového osvětlení v shromažďovacím prostoru a únikových cest z prostoru pod tribunami a uzavření požárních klapek instalovaných na rozhraní požárních úseků. [32]

11.2 Technologie chlazení zimního stadionu

Chladicí zařízení zimního stadionu je zařízení s přímým odparem a nucenou cirkulací chladiva. V chladicím zařízení dochází ke kondenzaci a vypařování chladiva v uzavřeném okruhu. Teplonosná plocha slouží k výrobě ledové plochy a je tvořena trubkovým systémem položeným na podkladový beton. Kapalné chladivo z expanzní nádoby přitéká do hermetických chladivových čerpadel, která jej dopravují do trubkového systému ledové plochy ze strojovny chlazení. V místnostech strojovny chlazení a kanálu k ledové ploše jsou použita svítidla v nevybušném provedení. Nouzová svítidla mají minimální svítivost 2

hodiny a v okamžiku vypnutí proudu se samočinně uvedou do funkce. Jako chladivo je použit technický syntetický bezvodý amoniak (chladivo R717). Náplň chladicího zařízení je 2500 kg. Využívané kompresory jsou mazány a chlazeny olejem a teplo je využíváno pro ohřev teplé užitkové vody. V případě úniku amoniaku ve strojovně je spuštěno havarijní odsávání amoniaku do ovzduší. [32]



Obr. 6. Čelní pohled na zimní stadion [33]



Obr. 7. Strojovna chlazení zimního stadionu [33]

12 OBECNÁ ČINNOST HASIČŮ PŘI ÚNIKU AMONIAKU

Při zásahu s únikem amoniaku hasiči vyznačí předběžnou hranici nebezpečné zóny a v závislosti na naměřené koncentraci použijí ochranné prostředky. Z této zóny provádí záchranu a evakuaci osob a varují osoby v místě očekávaného šíření amoniaku. Spolupracují s obcemi při informování obyvatelstva. Dále se musí pokusit zabránit dalšímu úniku amoniaku do okolí. Zabezpečí utěsnění kanálových vpustí a odvětrání zasaženého prostoru pomocí přetlakového ventilátoru. Sledují pohyb úniku amoniaku a provádí monitorování koncentrace látky v ovzduší. Mohou upravit hranici nebezpečné zóny. Provádí ochlazování zásobníků, které jsou vystaveny požáru. Informace o charakteru látky mohou získat z havarijního plánu, přepravního nebo bezpečnostního listu či od odborníků. [14]

Při koncentraci amoniaku 50 – 500 ppm se jako ochranný prostředek doporučuje použít zásahový oděv a izolační dýchací přístroj. Při koncentraci 500 – 5000 ppm použít nepřetlakový protichemický oděv a izolační dýchací přístroj. Při koncentraci nad 5000 ppm použít přetlakový protichemický oděv a izolační dýchací přístroj. [14]

V případě úniku plynné fáze amoniaku musí vyloučit zdroj iniciace, zajistit dostatečné zásobování vodou pro ředění koncentrace amoniaku zkrápěním oblaka plynu roztržštěným vodním proudem. Zabráni úniku roztoku amoniakové vody do kanalizací (informují správce kanalizační sítě) a vodotečí. Pokud dojde k úniku amoniaku z mobilního kontejneru, utěsní praskliny a přemístí jej na volné prostranství. [14]

V případě úniku zkapalněného plynu utěsní místo úniku pomocí těsnících tmelů, klínů, vaků i navlhčené tkaniny, které vlivem nízké teploty přimrznou k místu úniku a tím únik sníží. Louže zkapalněného plynu se nezkrápí, protože voda způsobuje rychlejší odpaření amoniaku. Louže zkapalněného plynu i místo úniku se pokryje vrstvou pěny, sorbentem nebo polyethylenovou fólií. Do nádob a kontejnerů se zkapalněným plynem nesmí být přidávána voda. [14]

V případě úniku amoniakové vody provádí hasiči utěsnění místa úniku stejně jako v případě u zkapalněného plynu. Zabráni kontaminaci vodotečí a podzemních vod. Také provádí utěsnění kanalizačních vpustí. Pro zabránění dalšímu rozšíření amoniakové vody se použijí sorpční textilie a sypký sorbent. Vhodným sorbentem se uniklá voda odsaje. Plochy zasažené amoniakovou vodou se opláchnou velkým množstvím vody. [14]

Velitel zásahu je zpravidla příslušník Hasičského záchranného sboru. V případě úniku amoniaku ze zimního stadionu v Hodoníně by se jednalo o velitele z požární stanice Hodonín, která by se k zimnímu stadionu dostavila jako první ze zasahujících jednotek. Zmíněný velitel je současně velitelem všech zasahujících složek IZS. Velitel zásahu nařídí průzkum místa zásahu, stanoví taktiku provedení zásahu a rozděljuje činnosti jednotkám požární ochrany na místě zásahu, pro které může zřídit kontaktní stanoviště. Může nařídít omezení vstupu osob na místo zásahu, zejména do nebezpečné zóny. Pomocí krajského operačního střediska sděluje informace složkám IZS. Při úniku nebezpečné látky mimo objekt zajistí varování a evakuaci obyvatelstva. Na místě zásahu může velitel zásahu postupovat podle Plánu opatření pro případ vzniku mimořádné události (viz příloha I), umístěném na zimním stadionu. Koordinace složek IZS je prováděna velitelem zásahu na taktické úrovni.

12.1 Činnosti prováděné provozovatelem a dalšími složkami IZS

Na místě zásahu samozřejmě nezasahují jenom hasiči, ale důležitou roli mají zaměstnanci na zimním stadionu i další složky IZS.

Provozovatel zimního stadionu v případě úniku amoniaku vyrozumí krajské operační a informační středisko HZS Jihomoravského kraje, kterému předá informace o vzniku havárie. Dále provede informování návštěvníků zimního stadionu a zabezpečí jejich evakuaci. Pokud to bude možné, pokusí se pracovníci ve strojovně chlazení únik amoniaku zastavit. Po příjezdu jednotek požární ochrany předává provozovatel informace o havárii a objektu veliteli zásahu. Provozovatel také musí zajistit monitoring prostředí, neutralizaci kontaminovaných prostor a odbornou firmu pro odvoz amoniakové vody z jímky ve strojovně chlazení.

Krajské operační a informační středisko (dále jen KOPIS) vysílá po vyhodnocení situace základní složky IZS na místo zásahu. Jednotky požární ochrany jsou při předání informace o zásahu informovány o přítomnosti nebezpečné látky a musí se vybavit ochrannými prostředky pro práci v nebezpečné zóně (protichemický oblek). KOPIS dále vyrozumí subjekty určené provozovatelem, zejména město Hodonín, městskou policii Hodonín. Zabezpečí varování obyvatelstva varovným signálem Všeobecná výstraha.

Policie České republiky a městská policie územní odbor Hodonín zajistí uzavření zóny ohrožení. Reguluje pohyb osob a podle pokynu velitele zásahu provádí informování

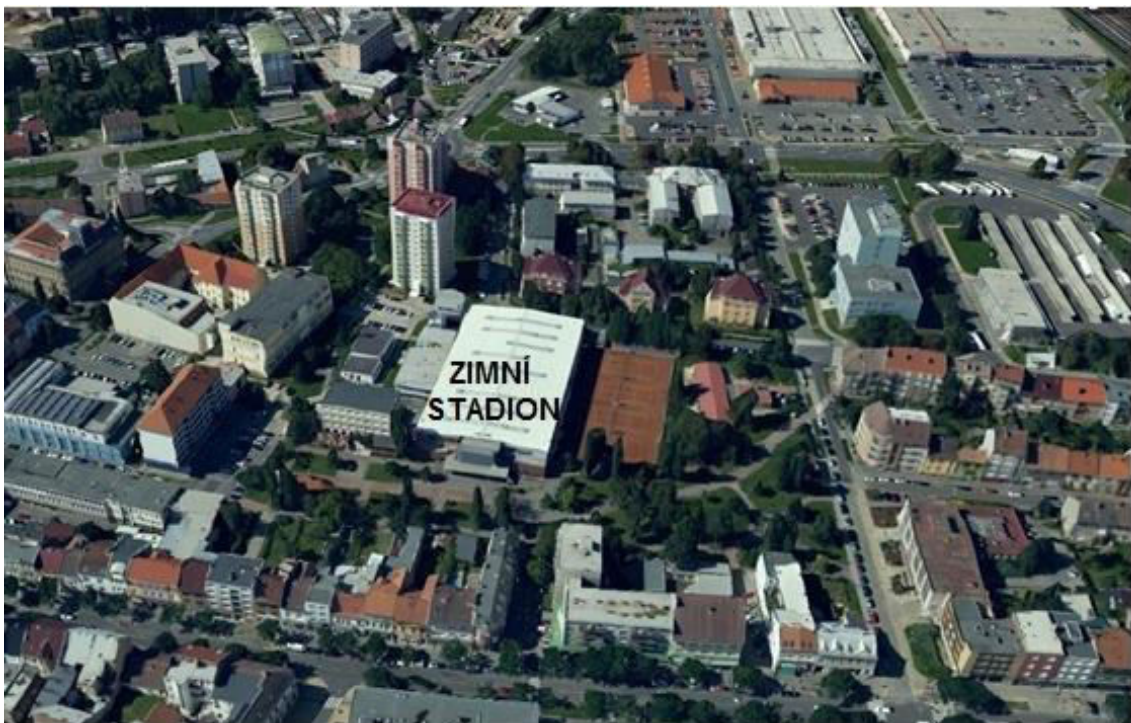
obyvatelstva. Při regulaci dopravy informují řidiče o uzávěrách, a to i na silnici při vjezdu do Hodonína. Zajistí ochranu majetku evakuovaných obyvatel. Městská policie zajistí varování obyvatelstva prostřednictvím rozhlasových zařízení vozů.

Zdravotnická záchranná služba územní odbor Hodonín zajistí neodkladnou zdravotnickou péči dle aktuální potřeby. Může být zřízeno shromaždiště postižených osob, kde se rozhodne o prioritním ošetření pacientů. ZZS také zajistí převoz pacientů do nemocnice.

Odbor životního prostředí Hodonín – jeho hlavním úkolem je posoudit vliv uniklé látky na životní prostředí (činnosti související s ochranou přírody).

Krajská hygienická stanice Jihomoravského kraje - územní pracoviště Hodonín – hygiena práce zkoumá vliv uniklé látky na zdraví zaměstnanců a kontroluje plnění povinností ochrany zdraví v pracovním prostředí, kterou je zaměstnavatel povinen zajistit.

Obec s rozšířenou působností Hodonín vyrozumí právnické a podnikající fyzické osoby v zóně ohrožení.



Obr. 8. Okolí zimního stadionu [34]

Zimní stadion je umístěn v husté sídelní zástavbě a v případě úniku amoniaku ze stadionu bude jedno z nejdůležitějších opatření uzavřít zónu ohrožení a zabezpečit varování (případně evakuaci) ohroženého obyvatelstva.

13 MODELOVÉ SITUACE ÚNIKU AMONIAKU

Cílem této kapitoly je vytvoření modelu úniku amoniaku a stanovení ohroženého území pomocí softwarového programu TerEx. Po zadání základních údajů (typ a množství látky nebo povětrnostní podmínky) určíme dopady nebezpečné látky při jejím úniku. Výsledkem je model jednotlivých zón ohrožení, který je zobrazen přímo na mapě zvoleného území.

Hlavní součástí výstupních informací je vzdálenost, do které se uniklá látka může šířit. Tyto údaje jsou pro jednotky požární ochrany důležité zejména k určení vzdálenosti nutné pro evakuaci ohroženého obyvatelstva nebo provádění kontrolního měření koncentrací, které potvrdí nebo vyvrátí přítomnost nebezpečné látky. Program by tedy mohl využít pracovník na operačním středisku, který by získané informace poskytl veliteli zásahu.

13.1 Model úniku celkového množství amoniaku

Tento model slouží pro zobrazení zasaženého prostoru v případě úniku 2 500 kg (celkové množství) amoniaku. Po zadání vstupních informací softwarový program TerEx vyhodnotí vzdálenosti ohrožení osob amoniakem a jiné důležité zóny ohrožení osob.

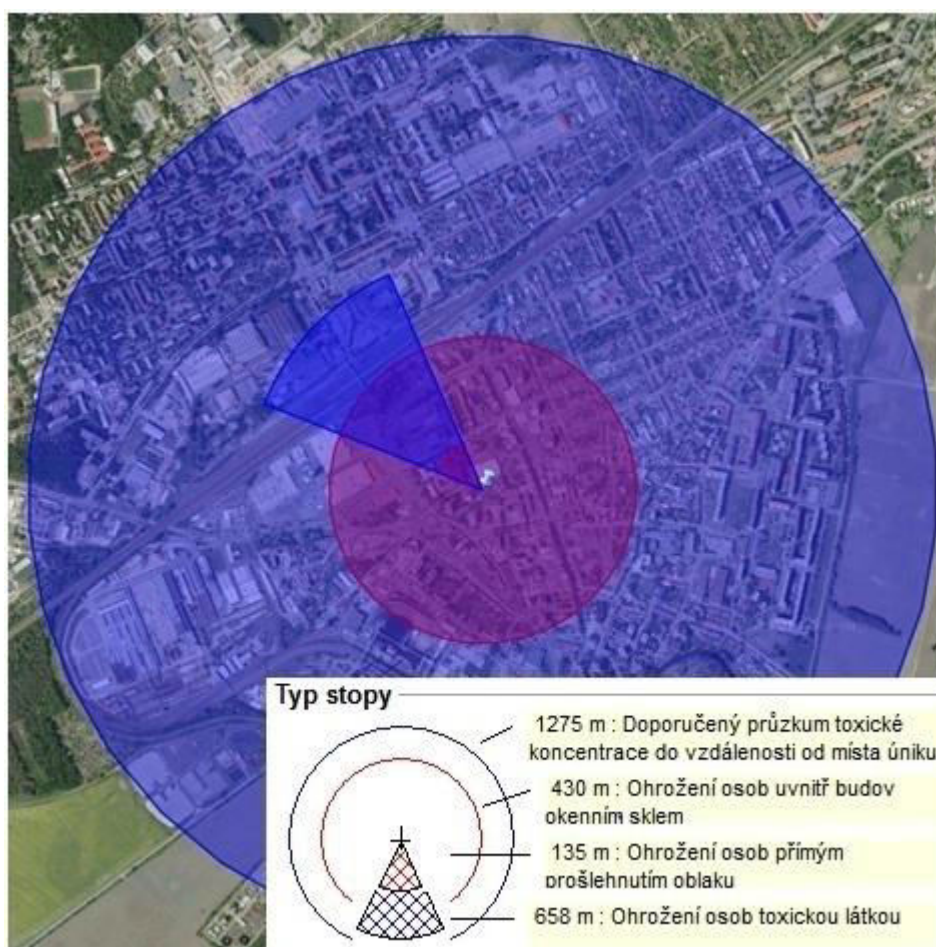
The screenshot shows the 'TerEx - : PUFF - Jednorázový únik plynu do oblaku' window. It contains the following fields and options:

- Látka:** Amoniak
- Skupenství:** Plyn
- Model:** PUFF
- Rychlost úniku plynu ze zařízení:** Jednorázový únik plynu do oblaku, Déletrvající únik plynu do oblaku
- Celkové uniklé množství plynu:** 2500 kg, 5511,46 lb
- Rychlost větru v přízemní vrstvě:** 3 m/s, 9,84 ft/s
- Pokrytí oblohy oblaky:** 75 %
- Doba vzniku a průběhu havárie:** Noc, ráno nebo večer, Den - Léto, Den - Zima, Den - Jaro, Den - Podzim
- Typ povrchu ve směru šíření látky:** Rovina, Kultivovaná krajina, Průmyslová plocha, Zemědělská krajina, Obytná krajina

At the bottom, there are navigation buttons: a back arrow, a left arrow, a 'Základní' button, and a 'Výpočet' button with a computer icon.

Obr. 9. Vstupní informace pro softwarový program TerEx [35]

Obrázek č. 9 znázorňuje vstupní informace pro softwarový program TerEx, který následně tyto informace vyhodnotí a vygeneruje výsledné zóny ohrožení. Zvolil jsem podzimní den a můžeme očekávat, že bude foukat vítr (v tomto případě 3 m/s), který by případný oblak amoniaku šířil dál ve směru větru (jihovýchodní) od zimního stadionu. Zvolil jsem 75 % pokrytí oblohy mraky. Můžeme tedy předpokládat déšť, který by oblak amoniaku srážel dolů. Následně by se amoniak mohl odpařovat z dopravních cest a zeminy. Větší louže amoniakové vody bude nutné posypat sorbentem nebo pokrýt vrstvou pěny. Tím se zmírní odpařování amoniaku.



Obr. 10. Zóny ohrožení osob toxickou látkou [35]

Z obrázku č. 10 vyplývá, že celkový únik amoniaku za stanovených podmínek by mohl ohrozit osoby do vzdálenosti 658 m. Do této vzdálenosti by se také mohla provádět evakuace ohrožených obyvatel, což by vyžadovalo nasazení většího počtu sil a prostředků k jejímu zajištění. Zónu ohrožení osob toxickou látkou ovlivní množství uniklé látky a meteorologické podmínky na místě zásahu. V následující tabulce je zobrazeno několik typů úniku amoniaku v závislosti na okolních podmínkách.

Tab. 4. Modelování havarijních úniků amoniaku [vlastní zpracování]

Množství látky [kg]	Teplota látky [°C]	Rychlost větru [m/s]	Pokrytí oblohy mraky [%]	Evakuace osob do [m]	Doporučený průzkum [m]
2500	-	1	50	574	935
2500	22	3	75	427	876
1875	-	3	75	579	1155
1875	-	2	12,5	434	850
1875	22	1	37,5	320	580
1250	22	6	100	392	924
1250	-	1	12,5	363	615
1250	-	3	75	456	890
625	22	1	37,5	197	386
625	-	4	50	486	1032
125	-	1	37,5	148	306
125	22	1	0	102,5	197
75	-	3	75	138	351
50	22	1	50	74	151
25	-	3	75	87,5	234

V tabulce č. 4 je zobrazeno několik typů úniku amoniaku v závislosti na okolních podmínkách, které lze zjistit přímo na místě zásahu. Můžeme vidět, že okolní podmínky mají na výslednou zónu ohrožení osob toxickou látkou vliv. Na místě zásahu je tedy nutné zajistit jejich sledování. Informace o povětrnostních podmínkách může zjistit dispečer operačního střediska HZS od Českého hydrometeorologického ústavu. Na přesnost výsledku mají velký vliv i informace o teplotě látky v zařízení a provozních podmínkách (tlak v zařízení). Tyto informace nemusí být ale vždy zjistitelné.

Ze vzdáleností ohrožení osob vyplývá, že riziko úniku většího množství amoniaku nesmí být rozhodně podceňeno. Zastavení úniku musí být tedy provedeno co nejrychleji. Činnosti prováděné hasiči vedoucí k zastavení úniku látky mají velký význam a jsou důležité.

14 STANOVENÍ POČTU OHROŽENÝCH OBYVATEL

Pokud hasiči provádí zásah s přítomností nebezpečné látky, mají možnost využít geografický informační systém (dále jen GIS) IZS využívaný u Hasičského záchranného sboru České republiky, pomocí kterého určíme počet obyvatel s trvalým bydlištěm v zóně ohrožení. Tato informace je důležitá zejména pro povolání potřebného počtu jednotek požární ochrany, které se podílejí na evakuaci ohroženého obyvatelstva.

Zónu ohrožení osob toxickou látkou už máme ze softwarového programu TerEx (pro únik celkového množství amoniaku z obrázku č. 9 je zóna ohrožení 658 m). Velikost zóny ohrožení zadáme do aplikace GIS IZS, která nám následně určí počet ohrožených obyvatel na zvoleném území.



Obr. 11. Počet obyvatel na analyzovaném území [36]

Obrázek č. 11 znázorňuje počet obyvatel v zóně ohrožení 658 m. Celkový počet obyvatel s trvalým bydlištěm v této zóně je 5371. Evakuace takového množství obyvatel by si vyžádala nasazení velkého počtu jednotek požární ochrany. Evakuováno bude obyvatelstvo zejména ve směru šíření větru, čímž se jeho počet několikanásobně sníží. Ohroženo je hned několik obchodních domů, ve kterých by se mohl nacházet velký počet osob.

15 POSTUP ČINNOSTI PŘI SIMULOVANÉ HAVÁRII

V této kapitole je popsána situace, kdy dojde k úniku amoniaku ze zimního stadionu v Hodoníně. Hlavním přínosem této kapitoly i celé práce by měla být časová osa prováděných činností, ve které je postup činností popsán.

15.1 Výpočet dojezdových časů zasahujících jednotek

Nejdříve jsem vypočítal dojezdové časy jednotek požární ochrany pro případ vyhlášení III. stupně požárního poplachu. Počítá se s maximálními výjezdovými časy.

Výpočet dojezdových časů JPO

Doba jízdy se vypočítá ze vztahu:

$$t_j = \frac{60 \cdot L}{v_j} = x \text{ min [37]}$$

Doba dostavení JPO k místu zásahu se vypočítá ze vztahu:

$$t_{DO} = t_v + t_j = x \text{ min [37]}$$

Vysvětlivky:

t_{DO} – doba dostavení JPO k místu zásahu (min),

t_v – doba výjezdu JPO k místu zásahu (min),

t_j – doba jízdy k místu zásahu (min),

v_j – průměrná rychlost jízdy požárních automobilů (45 km/hod až 60 km/hod),

L – vzdálenost JPO k místu zásahu (km). [37]

Ve výpočtu jsem počítal s průměrnou rychlostí 45 km/hod. Jen pro jednotku HZS požární stanici (dále jen PS) Brno-Líšeň a CHL Tišnov s rychlostí 60 km/hod, protože tyto jednotky jedou k místu zásahu po dálnici.

Vzorový příklad pro výpočet dojezdového času jednotky HZS PS Hodonín:

$$t_j = \frac{60 \cdot L}{v_j} = \frac{60 \cdot 1,7}{45} = 2 \text{ min}$$

$$t_{DO} = t_v + t_j = 2 + 2 = 4 \text{ min}$$

Tab. 5. Dojezdové časy zasahujících jednotek [vlastní zpracování]

JPO	Vzdálenost (L) v [km]	Doba výjezdu (t_v) v [min]	Doba jízdy (t_j) v [min] (zaokrouhleno)	Doba dostavení JPO k zásahu (t_{do}) v [min]
HZS PS Hodonín	1,7	2	2	4
HZS PS Kyjov	20,3	2	27	29
HZS PS Břeclav	22,8	2	30	32
HZS PS Brno-Líšeň	72,8	2	73	75
JSDH Strážnice	18	5	24	29
JSDH Hodonín	1,7	10	2	12
JSDH Rohatec	5,2	10	7	17
JSDH Dubňany	8,4	10	11	21
JSDH Dolní Bojanovice	8	10	11	21
JSDH Ratíškovice	9	10	12	22
JSDH Mutěnice	10,9	10	15	25
JSDH Prušánky	13,4	10	18	28
JSDH Petrov	14	10	19	29
JSDH Hrušky	14,8	10	20	30
JSDH Týnec	15,4	10	21	31
CHL Tišnov	102	20	102	122

Tabulka č. 5 znázorňuje vzdálenost zasahujících jednotek k místu zásahu, dobu výjezdu, dobu jízdy a dobu dostavení jednotky k místu zásahu, která je následně použita při vytvoření scénáře návaznosti jednotlivých činností. Každá jednotka by se na místo zásahu měla do doby dostavení k zásahu dostavit v minimálním počtu zasahujících hasičů 1 + 3. Ověření dojezdových časů jednotek by mohlo být provedeno pomocí cvičení.

15.2 Prováděné činnosti při zásahu

Hlavním výstupem práce by měla být časová osa prováděných činností, která by mohla posloužit jako námět na cvičení jednotek požární ochrany na zvoleném území.

Po výpočtu dojezdových časů zasahujících hasičů tedy mohou vytvořit časovou osu prováděných činností u vymyšlené situace, kdy na zimním stadionu v Hodoníně dojde k úniku amoniaku při konání hokejového turnaje. Na stadionu se nachází 600 návštěvníků. Venku fouká slabý vítr a nebe je zataženo. Ve strojovně chlazení došlo k prasknutí potrubí s amoniakem od kondenzátoru u vysokotlakého plovákového ventilu, přičemž ze zařízení uniká amoniak s tvorbou amoniakové mlhy. Čidla ve strojovně únik zaznamenala a byla spuštěna varovná signalizace. Přítomný strojník se při pokusu zastavit únik látky odstavením technologie nadýchal par amoniaku a zůstal ležet u vchodu do strojovny. Druhý strojník dveře strojovny zavřel a poskytl první pomoc kolegovi.

Postup činnosti zasahujících jednotek požární ochrany a dalších zasahujících složek integrovaného záchranného systému je popsán v následující časové ose. Zúčastněné jednotky přijíždí na místo zásahu vozidly typu cisternová automobilová stříkačka (dále jen CAS) a technický automobil chemický (dále jen TACH-L1) v minimálním počtu 1 + 3. Výjezdová skupina chemické laboratoře Tišnov přijíždí v počtu 1 + 1.

Časová osa prováděných činností

- 16:57 Únik amoniaku ze zařízení, kontrola úniku strojníky, pokus o zastavení úniku.
- 16:58 Nahlášení události na tíšňovou linku 150, kde bylo dispečerovi sděleno, že na zimním stadionu v Hodoníně uniká amoniak a nachází se zde 600 návštěvníků a jedna zasažená osoba. Dispečer identifikoval havarijní list a vzhledem k velkému počtu ohrožených osob byl vyhlášen III. stupeň požárního poplachu.
- 17:00 KOPIS Brno vysílá síly a prostředky na místo zásahu (základní složky IZS). Dispečer na KOPIS Brno může využívat informace od velitele zásahu. Získané informace poslouží pro určení přibližné velikosti možného zasažení území amoniakem (softwarový program TerEx nebo jiný program).
- 17:03 Obsazení stanovišť hlídkami PČR za pomoci strážníků městské policie, zahájení odklonu dopravy a zamezení přístupu civilních osob k místu zásahu.
- 17:04 Příjezd dvou jednotek HZS PS Hodonín (vozidla typu CAS, TACH-L1 případně TA-L2). Převzetí informací od vedoucího provozu zimního stadionu, provedení

- průzkumu, záchrana strojníka (hasiči jsou vybaveni dýchacími přístroji), evakuace osob ze stadionu prováděná spolu se zaměstnanci zimního stadionu, příjezd ZZS.
- 17:08 ZZS zajistí poskytnutí neodkladné zdravotnické péče zasaženému strojníkovi a jeho odvoz do nemocnice, dále provede ošetření osob se zdravotními problémy.
- 17:10 Informování starosty ORP Hodonín, vyrozumění ohrožených objektů, příslušných orgánů samosprávy a státní správy.
- 17:12 Příjezd JSDH Hodonín, evakuace návštěvníků stadionu.
- 17:15 Žádost velitele zásahu o vyslání opěrného bodu HZS PS Brno-Líšeň.
- 17:17 Příjezd JSDH Rohatec, evakuace návštěvníků stadionu.
- 17:20 Odbor životního prostředí má za úkol posoudit vliv uniklé látky na životní prostředí. Hygiena práce zkoumá vliv uniklé látky na zdraví zaměstnanců, kontroluje plnění povinností ochrany zdraví v pracovním prostředí.
- 17:21 Příjezd JSDH Dolní Bojanovice a Dubňany, evakuace návštěvníků stadionu.
- 17:22 Příjezd JSDH Ratíškovice, vytvoření hadicového vedení pro doplňování vody. Hasiči HZS PS Hodonín vstupují do strojovny chlazení (zóny ohrožení) v protichemických ochranných oblecích (*Dräger CPS 6900*) a měří koncentrace amoniaku (víceplynový detektor *GasAlertMicro 5 PID*), pro lepší viditelnost skrápějí amoniakovou mlhu jedním roztráštěným vodním C proudem, probíhá příprava dekontaminačního stanoviště.
- 17:23 Zahájení monitoringu koncentrace amoniaku v okolí stadionu.
- 17:24 Dokončení evakuace návštěvníků stadionu, provádí se průzkum stadionu určený pro potvrzení evakuace všech osob. Situaci komplikuje déšť.
- 17:25 Příjezd JSDH Mutěnice, je nutné provést utěsnění kanalizačních vpustí pomocí ucpávek. Ke kanalizační vpusti je vhodné dát po utěsnění sorpčního hada (deky) pro záchyt amoniakové vody.
- 17:28 Příjezd JSDH Prušánky (plnění úkolů dle potřeby).
- 17:29 Příjezd HZS PS Kyjov (vozidlo CAS), hasiči staví dekontaminační stanoviště, příjezd JSDH Strážnice a Petrov. Z důvodu havarijního odvětrávání amoniaku vzduchotechnikou do ovzduší byla naměřena zvýšená koncentrace amoniaku v ovzduší. Dále podle potřeby průběžně odstraňovat amoniakovou vodu z jímky.

- 17:30 Příjezd JSDH Hrušky, velitel zásahu oznámil KOPIS potřebu informovat ohrožené obyvatele v okolí stadionu varovným signálem (signál Všeobecná výstraha, dobrovolní hasiči provádí varování a evakuaci obyvatelstva v okolí stadionu zejména ve směru šíření amoniaku vlivem větru), městská policie varuje obyvatelstvo prostřednictvím rozhlasového vozu. Podle zákona č. 239/2000 Sb., o IZS mají povinnost uveřejnit tísňovou informaci provozovatelé hromadných sdělovacích prostředků (rádio JIH, DYJE a Radiožurnál, televize města Hodonín).
- 17:31 Příjezd JSDH Týnec. Hasiči v okolí stadionu používají dýchací přístroje.
- 17:32 Příjezd HZS PS Břeclav (vozidlo CAS), možnost střídání zasahujících hasičů. Sprcha pro dekontaminaci je dokončena. Při výstupu hasičů z nebezpečné zóny musí být dekontaminace už zajištěna (pomocí vody a 8 % kyseliny octové). Dekontaminace obyvatelstva se nepředpokládá, může být ale improvizovaně zřízena proudnicemi u vozidel typu CAS (případně v dekontaminační sprše).



Obr. 12. Dekontaminační sprcha HZS PS Hodonín [37]

- 18:10 Únik se nedaří zastavit. Hasiči musí sledovat směr větru (technikou pro sledování, informace od Českého hydrometeorologického ústavu vyžádané pracovníkem KOPIS). Ve směru šíření koncentrace amoniaku je možnost postavit několik proudnic, pomocí kterých hasiči vytvoří mlhu, která by oblak amoniaku srážela dolů. Místa hromadění amoniakové vody hasiči posypou sorbentem (pokryjí pěnou), který se následně odstraní do vhodných nádob.

- 18:30 Příjezd HZS PS Brno-Líšeň (vozidlo TACH-L1), pomoc při dekontaminaci, měření koncentrace amoniaku, možnost střídání zasahujících hasičů.
- 18:40 Bandážování trhliny na potrubí.
- 18:55 Únik amoniaku je úspěšně zastaven, je prováděno větrání vnitřku strojovny .
- 19:02 Příjezd chemické laboratoře Tišnov (vozidlo TACH-L1), probíhá měření koncentrace amoniaku v okolí stadionu.
- 19:05 Amoniakovou vodu z jímky u strojovny odstraní hasiči odčerpáním pomocí čerpadla (případně specializovaná firma).
- 19:30 Naměřené koncentrace amoniaku už nepředstavují riziko, pokyn velitele zásahu k ukončení zásahu, návrat evakuovaného obyvatelstva do domovů.

V tomto případě by zásah trval 150 minut (podle Statistické ročenky HZS je průměrná doba zásahu 133 minut). Tento čas by reálnému cvičení mohl odpovídat. Pokud by se ale jednalo o skutečný zásah, mohla by likvidace takovéto mimořádné události trvat i několik hodin. Mohl by být zřízen krizový štáb ORP Hodonín nebo štáb velitele zásahu a přivolán hejtman Jihomoravského kraje Michal Hašek (pokud by cvičení bylo zaměřeno především na úkoly jednotek požární ochrany, zřízení krizového štábu by záviselo na potřebě prověřit jeho činnost). U déletrvajících zásahu by byla potřeba zajistit místo pro odpočinek zasahujících hasičů (týlový prostor). V případě vyhlášení zvláštního stupně poplachu by mohlo dojít k zapojení jednotek požární ochrany ze Slovenské republiky (mezinárodní smlouva o společné spolupráci).

Velitel zásahu by místo zásahu mohl rozdělit na úseky. Jejich možné rozdělení je následující:

- 1) Nebezpečná zóna (strojovna) – záchrana strojníka, přerušení příčiny úniku amoniaku,
- 2) Evakuace osob ze zimního stadionu (zóny ohrožení),
- 3) Činnosti prováděné v zóně ohrožení (varování a evakuace obyvatelstva).

15.3 Vyhodnocení návrhu scénáře postupu činnosti

Tato událost prověřila odborné znalosti a praktické dovednosti účastníků zásahu. Zejména se jednalo o plnění stanovených úkolů jak při odstraňování příčin vzniku této mimořádné události (jednotky HZS), tak při plnění úkolů ochrany obyvatelstva (jednotky SDH). Můžeme tedy vyhodnotit výbornou úroveň řízení zásahu velitelem zásahu. Zejména

dodržování taktiky zásahu s ohledem na přítomnost nebezpečné látky. Jednotky požární ochrany také zvládly úkoly spojené s vyhodnocením situace po provedeném průzkumu, organizací místa zásahu, správným a bezpečným postupem při záchranných a likvidačních pracích, správným a bezpečným postupem při dekontaminaci, respektováním zásad bezpečnosti a ochrany zdraví s přihlédnutím k očekávaným zdrojům rizik (zejména použití odpovídajících ochranných prostředků). Takto provedený zásah je také v souladu s platnou legislativou na úseku požární ochrany a interními předpisy HZS ČR (zejména Bojový řád jednotek požární ochrany).

Úkoly zasahujících hasičů při zásahu na zimním stadionu můžeme rozdělit na neodkladná a následná opatření. Za neodkladné opatření lze považovat záchranné práce na místě zásahu (záchrana ohrožených osob a poskytnutí první pomoci, zastavení úniku amoniaku, měření koncentrace amoniaku v okolí zimního stadionu, varování obyvatelstva, evakuace obyvatelstva, vyloučení případného zdroje vznícení). Provádění záchranných prací velitel zásahu nařídil ihned po příjezdu na místo zásahu a provedeném průzkumu. Za následná opatření lze považovat likvidační práce, ke kterým se přechází po odstranění příčiny vzniku MU (větrání vnitřku stadionu, měření koncentrace amoniaku v ovzduší po zastavení jeho úniku, v případě deště zabránit kontaminaci kanalizace ucpáním kanalizačních vpustí, dekontaminace zasahujících hasičů). Likvidační práce je nutné provést z důvodu ukončení zásahu složkami IZS a opuštění místa zásahu.

V tomto případě jsou nasazeny jednotky s územní působností. Pro odstranění příčiny úniku amoniaku jsou materiálně i odborně připraveny zejména jednotky HZS krajů (předurčené na zásah s přítomností nebezpečných látek).

Samotný zásah nemusí vždy probíhat podle plánu a může nastat hned několik situací, které by mohly zásah zkomplikovat. Některé jsou pravděpodobné více, jiné zase méně.

Zde jsou některé vybrané situace, které by mohly zkomplikovat zásah:

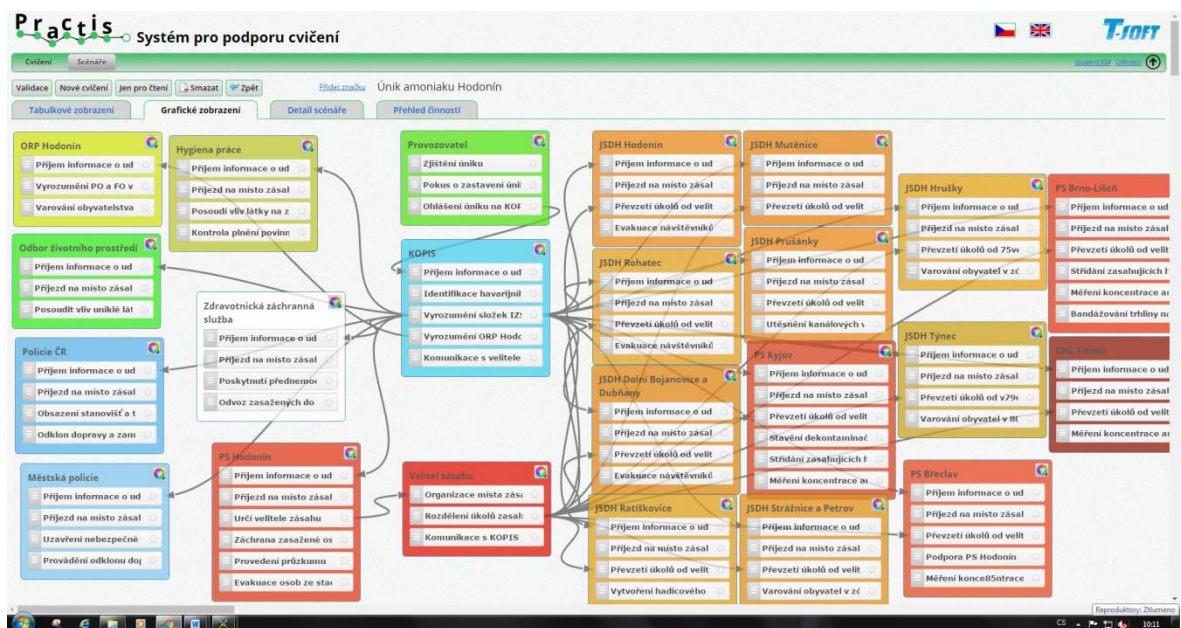
- Nedostatečná informovanost ohrožených osob o chování v případě havárie,
- Nedostatečný počet hlídek Policie ČR k vytvoření bezpečnostních uzávěr zóny ohrožení (v případě výskytu vyšších koncentrací amoniaku v okolí stadionu by museli místo zásahu uzavřít hasiči v protichemickém obleku),
- Nedostatečný počet hasičů pro evakuaci ohrožených obyvatel,
- Nedostatečný počet měřících přístrojů a osob pro měření koncentrace amoniaku,
- Nedostatek dýchací techniky,

- Selhání techniky při dopravě na místo zásahu nebo na místě zásahu,
- Vznik jiné mimořádné události, která vyžaduje řešení (dopravní nehoda),
- Nedostatek sil a prostředků (sorbentu) na řešení nastalé situace,
- Nedostatečné ochranné vybavení proti amoniaku,
- Neúspěšné zastavení úniku amoniaku,
- Negativní působení amoniaku na zdraví zasahujících hasičů,
- Změna klimatických podmínek (směr větru, déšť),
- Komplikace zásahu následkem vzniku paniky mezi obyvatelstvem,
- Velký počet obyvatel se zdravotními problémy.

Hasiči tedy provádí prověřovací a taktická cvičení, díky kterým se seznámí s místem, kde je chemická látka skladována. Účelem cvičení je také ověřit dojezdové časy jednotek, dostupnost příjezdových cest, úroveň plnění zadaných úkolů nebo prověřit akceschopnost a provozuschopnost požární techniky.

15.4 Ověření návrhu scénáře prováděných činností

Pro ověření dojezdových časů a reálnost časové osy by bylo vhodné tuto časovou osu prověřit pomocí taktického nebo prověřovacího cvičení. Návrh cvičení je také možné ověřit v softwarovém programu Practis, který slouží pro podporu cvičení. Kontroluje logickou provázanost návaznosti jednotlivých úkolů v časové ose. V programu je možné popsat prováděné činnosti jednotlivých účastníků.



Obr. 13. Grafické zobrazení účastníků cvičení v programu Practis [35]

Na obrázku č. 13 je grafické zobrazení zasahujících složek IZS. U každé složky je možné popsat prováděné činnosti a provést jejich vzájemnou provázanost. V konečné fázi je možné zjistit, která zasahující složky IZS přijímá informace od které, nebo se kterou spolupracuje.

Celkem záznamů: 95					Účastník	Moderuje	Činnost	Od	Do
P..	Plán. od	Plán. do	Plán...						
1	13:01	13:02	1	Provozovatel		Zjištění úniku	16:57	16:58	
2	13:02	13:03	1	Provozovatel		Pokus o zastavení úniku	16:57	16:58	
3	13:03	13:04	1	Provozovatel		Ohlášení úniku na KOPIS	16:59	17:00	
4	13:04	13:05	1	KOPIS		Přijem informace o události	16:59	17:00	
5	13:05	13:06	1	KOPIS		Identifikace havarijního listu	16:59	17:00	
6	13:06	13:07	1	KOPIS		Vyrozumění složek IZS	17:00	17:01	
7	13:07	13:08	1	KOPIS		Vyrozumění ORP Hodonín	17:10	17:11	
8	13:08	15:38	150	KOPIS		Komunikace s velitelem zásahu	17:00	19:30	
9	13:08	13:18	10	ORP Hodonín		Přijem informace o události	17:10	17:20	
10	13:18	13:28	10	ORP Hodonín		Vyrozumění PO a FO v zóně ohrožení	17:11	17:21	
11	13:28	14:08	40	ORP Hodonín		Varování obyvatelstva	17:11	17:51	
12	13:07	13:08	1	Policie ČR		Přijem informace o události	17:00	17:01	
13	13:08	13:10	2	Policie ČR		Příjezd na místo zásahu	17:01	17:03	
14	13:10	15:36	146	Policie ČR		Obsazení stanovišť a tvorba uzávěr	17:03	19:29	
15	15:36	18:02	146	Policie ČR		Odklon dopravy a zamezení přístupu civilních osob do zóny ohrožení	17:03	19:29	
16	13:07	13:08	1	Městská policie		Přijem informace o události	17:00	17:01	
17	13:08	13:10	2	Městská policie		Příjezd na místo zásahu	17:01	17:03	
18	13:10	15:37	147	Městská policie		Uzavření nebezpečné zóny	17:03	19:30	
19	15:37	18:04	147	Městská policie		Provádění odklonu dopravy a zamezení přístupu civilních osob	17:03	19:30	
20	13:07	13:09	2	PS Hodonín		Přijem informace o události	17:00	17:02	
21	13:09	13:11	2	PS Hodonín		Příjezd na místo zásahu	17:02	17:04	
22	13:11	13:12	1	PS Hodonín		Určí velitele zásahu	17:04	17:05	
23	13:12	13:16	4	PS Hodonín		Záchrana zasažené osoby	17:04	17:08	
24	13:16	13:20	4	PS Hodonín		Provedení průzkumu	17:04	17:08	
25	13:20	13:40	20	PS Hodonín		Evakuace osob ze stadionu	17:04	17:24	
26	13:12	15:38	146	Velitel zásahu		Organizace místa zásahu	17:04	19:30	
27	15:38	18:04	146	Velitel zásahu		Rozdělení úkolů zasahujícím složkám	17:04	19:30	
28	18:04	20:34	150	Velitel zásahu		Komunikace s KOPIS	17:00	19:30	
86	13:07	13:09	2	PS Brno-Líšeň		Přijem informace o události	17:15	17:17	
87	13:09	14:22	73	PS Brno-Líšeň		Příjezd na místo zásahu	17:17	18:30	
88	18:04	18:05	1	PS Brno-Líšeň		Převzetí úkolů od velitele zásahu	18:32	18:33	
89	18:05	18:30	25	PS Brno-Líšeň		Střídání zasahujících hasičů	18:30	18:55	
90	18:30	18:40	10	PS Brno-Líšeň		Měření koncentrace amoniaku	19:05	19:15	
91	18:40	18:55	15	PS Brno-Líšeň		Bandážování trhliny na potrubí	18:40	18:55	
92	13:07	13:27	20	CHL Tišnov		Přijem informace o události	17:00	17:20	
93	13:27	15:09	102	CHL Tišnov		Příjezd na místo zásahu	17:20	19:02	
94	18:04	18:05	1	CHL Tišnov		Převzetí úkolů od velitele zásahu	17:20	17:21	
95	18:05	18:30	25	CHL Tišnov		Měření koncentrace amoniaku	19:05	19:30	

Obr. 14. Prováděné činnosti a jejich délka trvání [35]

Obrázek č. 14 znázorňuje některé složky IZS z výše popsané časové osy. U každé zasahující složky IZS je popsáno několik činností. Na obrázku je také uvedena doba trvání jednotlivých činností. Po zadání všech údajů (zejména doby trvání činnosti) softwarový program Practis navržený scénář vyhodnotí. Pokud dojde k logické provázanosti všech prvků, můžeme navržený scénář využít jako podklad pro realizaci cvičení složek IZS.

15.5 Návrhy a opatření na zlepšení řešené problematiky

- 1) Zaměřit se na prevenci vzniku závažné havárie s únikem nebezpečných chemických látek (získávání zahraničních zkušeností v této oblasti a podpora zdokonalení nebo vývoje bezpečnostních prvků bránících havárii).
- 2) Do budoucna zajistit dostatek finančních prostředků na nákup a modernizaci vybavení zejména Hasičských záchranných sborů krajů, ale i sborů dobrovolných hasičů, jejichž činnost je na místě zásahu také nepostradatelná (věcné prostředky požární ochrany a požární technika). V rámci této problematiky je možné zapojení do projektů Evropské unie, zaměřených na činnost jednotek požární ochrany.
- 3) Aktualizovat softwarové programy využitelné u zásahu s přítomností nebezpečných látek a podpořit jejich vývoj.
- 4) Podpořit vývoj prostředků pro manipulaci s nebezpečnými látkami a prostředků pro likvidaci následků havárie (sorbenty, ochranné obleky).
- 5) Zvýšit informovanost obyvatelstva o chování v případě úniku nebezpečné chemické látky (doplnění těchto informací na internetové stránky města Hodonín, vytvoření a vysílání naučných filmů v televizi, propagace těchto informací v reklamě nebo na internetu).
- 6) Ve strojovně chlazení zimního stadionu v Hodoníně vytvořit skrápěcí zařízení a doplnit protichemický oblek.
- 7) Pro zvolené území kraje zpracovávat analýzu rizik podle aktuálních hrozeb pro Českou republiku (v případě hrozby terorismu vzít v úvahu útok na zařízení zpracovávající a manipulující s nebezpečnými chemickými látkami).
- 8) V rámci preventivně výchovné činnosti zapojit obyvatelstvo do cvičení složek IZS (správné chování u konkrétního druhu mimořádné události, provádět evakuaci v prostředcích improvizované ochrany).
- 9) Nahrazení rotačních sirén sirénami elektrickými (mluvícími doplněnými o verbální informaci o charakteru mimořádné události).

ZÁVĚR

Tato bakalářská práce pojednává o návrhu činnosti pro složky integrovaného záchranného systému. V tomto případě by se jednalo o únik amoniaku ze zimního stadionu v Hodoníně. Hlavní zaměření práce je na činnost jednotek požární ochrany. Při vytváření scénáře prováděných činností jsem zjistil, že Hasičský záchranný sbor kraje je jako jediná ze zasahujících složek integrovaného záchranného systému vybavena protichemickým oblekem pro práci v nebezpečné zóně. Jeho přítomnost u zásahu s přítomností nebezpečných chemických látek je proto nutné zdůraznit na prvním místě. Nepostradatelná je také činnost jednotek sborů dobrovolných hasičů. Jedná se o provádění úkolů především v oblasti ochrany obyvatelstva. Práce také poukazuje na skutečnost, že úkolem hasičů není jenom zásah při požáru nebo dopravní nehodě, ale jejich činnost je velmi potřebná i při události tohoto typu. Tuto skutečnost můžeme odvodit zejména ze vzdálenosti ohrožení osob, kterou jsme získali v softwarovém programu TerEx.

Pozitivním zjištěním při vytváření návrhu scénáře činností bylo, že okolí zimního stadionu by pro zasahující jednotky nemělo představovat větší komplikace (strojovna chlazení leží mimo zimní stadion, stadion neleží v záplavovém území, není nutné evakuovat velké chovy zvířat, nehrozí poškození strojovny chlazení vlivem domino efektu, v okolí strojovny nebylo zjištěno zvýšené požární zatížení). Negativním zjištěním je umístění zimního stadionu v husté sídelní zástavbě, což by v případě úniku větších koncentrací amoniaku mohlo vést k ohrožení velkého počtu obyvatel.

Riziko úniku nebezpečné látky nepředstavují jen zimní stadiony nebo jiné průmyslové objekty, ale i dopravní prostředky přepravující nebezpečné chemické látky. Proto bych doporučil obyvatelům nejen v okolí zimního stadionu, aby se ve vlastním zájmu informovali o zásadách chování obyvatelstva při úniku nebezpečných látek. Na potřebu zvýšit informovanost obyvatelstva o chování v případě vzniku mimořádné události spojené s únikem nebezpečné chemické látky poukazují zejména Koncepce ochrany obyvatelstva. Jedno z řešení jak zvýšit informovanost obyvatelstva v této oblasti by mohlo být jeho zapojení do cvičení složek integrovaného záchranného systému. Návrh vytvořeného scénáře je tedy možné využít jako námět na cvičení, do kterého by se mohlo zapojit i obyvatelstvo.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] VIČAR, Dušan a Radim VIČAR. *Vybrané aspekty práva bezpečnosti a obrany České republiky*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013, 103 s. ISBN: 978-80-7454-279-4.
- [2] ČESKO. Zákon č. 224 ze dne 12. srpna 2015 o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů. In. Sběrka zákonů ČR. 2015, částka 93. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-224>
- [3] ČESKO. Zákon České národní rady č. 133 ze dne 17. prosince 1985 o požární ochraně. In. Sběrka zákonů ČR. 1985, částka 34. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/1985-133>
- [4] ČESKO. Vyhláška Ministerstva vnitra č. 247 ze dne 22. června 2001 o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany. In. Sběrka zákonů ČR. 2001, částka 95. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-247>
- [5] ČESKO. Zákon č. 239 ze dne 28. června 2000 o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In. Sběrka zákonů ČR. 2000, částka 73. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>
- [6] ČESKO. Vyhláška Ministerstva vnitra č. 328 ze dne 5. září 2001 o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. In. Sběrka zákonů ČR. 2001, částka 127. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-328>
- [7] ČESKO. Zákon č. 320 ze dne 11. listopadu 2015 o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů. In. Sběrka zákonů ČR. 2015, částka 135. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-320>
- [8] MARTÍNEK, Bohumír, Petr LINHART a kolektiv. *Ochrana obyvatelstva, MODUL E, Učební pomůcka pro vzdělávání v oblasti krizového řízení*. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 1. vyd. Praha, 2006. Dostupné z: www.hzscr.cz/soubor/modul-e-ochrana-obyvatelstva-pdf.aspx

- [9] MIKA, Otakar J a Lubomír POLÍVKA. *Radiační a chemické havárie*. Vyd. 1. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2010, 169 s. ISBN: 978-80-7251-321-5.
- [10] KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše. *Ochrana obyvatelstva*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005, 140 s. ISBN: 80-86634-70-1.
- [11] *Ochrana obyvatelstva a krizové řízení: skripta*. Vydání první. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015. ISBN 978-80-86466-62-0.
- [12] KROUPA, Miroslav a Milan ŘÍHA. *Průmyslové havárie*. Vyd. 1. Praha: Armex, 2007, 169 s. ISBN: 978-80-86795-49-2.
- [13] BARTLOVÁ, Ivana. *Nebezpečné látky I. 2.*, rozš. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005, 211 s. ISBN: 80-86634-59-3.
- [14] *Bojový řád jednotek požární ochrany*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2007, 561 s. ISBN: 978-80-7385-026-5.
- [15] ŽEMLIČKA, Zdeněk. *Činnost jednotky PO při zásahu s přítomností nebezpečných látek*. 2. aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. ISBN: 80-86111-89-X.
- [16] KOTINSKÝ, Petr a Jaroslava HEJDOVÁ. *Dekontaminace v požární ochraně*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2003, 126 s. ISBN: 80-86634-31-0.
- [17] VONÁSEK, Vladimír, Pavel, LUKEŠ a kolektiv. *Statistická ročenka 2015*. Vydalo: MV-generální ředitelství HZS ČR jako přílohu časopisu 112 číslo 3/2016. Dostupné z: www.hzscr.cz/soubor/statistika-2015-pdf.aspx
- [18] EVROPSKÁ UNIE. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/18/EU ze dne 4. července 2012 o kontrole nebezpečí závažných havárií s přítomností nebezpečných látek a o změně a následném zrušení směrnice Rady 96/82/ES. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32012L0018>
- [19] MAŠEK, Ivan, Otakar J MIKA a Miloš ZEMAN. *Prevence závažných průmyslových havárií*. Vyd. 1. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, 2006, 98 s. ISBN: 80-214-3336-1.

- [20] MITÁČEK, Ivo. *Únik čpavku na zimním stadionu ve Zlíně*. HZSCR.cz [online]. 2006 [cit.2016-1-11]. Dostupné z: <http://archiv.hzszlk.eu/aktuality6/0605/197.htm>
- [21] Hasičský záchranný sbor České republiky. *Na zimním stadionu v Domažlicích unikl čpavek* [online]. 2016 [cit. 2016-2-11]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/na-zimnim-stadionu-v-domazlicich-unikl-cpavek.aspx>
- [22] ŠIMEK, Pavel. *Únik čpavku na zimním stadionu v Hořovicích zaměstnal hasiče na dva dny*. HZSCR.cz [online]. 2016 [cit. 2016-2-11]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/unik-cpavku-na-zimnim-stadionu-v-horovicich-zamestnal-hasice-na-dva-dny.aspx>
- [23] Informační systém pro analýzy domino efektů. *AMONIAK; bezvodý, cisterna automobilová* [online]. 2016 [cit. 2016-2-12]. Dostupné z: <http://www.domino-efekty.cz/isde/referencni-analyza-domino-efektu/analyzovanalatkavinfrastrukture/58/klasifikaceclp/>
- [24] Bezpečnostní list. *Amoniak, (čpavek) bezvodý*. LINDE-GAS CZ. Dostupné z: [http://prodkatalog.linde-gas.cz/international/web/ig/cz/prodcatlgcz.nsf/RepositoryByAlias/BL-R717/\\$file/BL0002\(R717\).pdf](http://prodkatalog.linde-gas.cz/international/web/ig/cz/prodcatlgcz.nsf/RepositoryByAlias/BL-R717/$file/BL0002(R717).pdf)
- [25] KROUPA, Miroslav a Milan ŘÍHA. *Integrovaný záchranný systém*. 4., aktualiz. vyd. Praha: Armex, 2011, 118 s. ISBN: 978-80-87451-01-4.
- [26] ČESKO. Zákon č. 372 ze dne 6. listopadu 2011 o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování. In. *Sbírka zákonů ČR*. 2011, částka 131. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-372>
- [27] ČESKO. Zákon č. 374 ze dne 6. listopadu 2011 o zdravotnické záchranné službě. In. *Sbírka zákonů ČR*. 2011, částka 131. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-374>
- [28] ČESKO. Zákon č. 273 ze dne 17. července 2008 o Policii České republiky. In. *Sbírka zákonů ČR*. 2008, částka 91. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-273>
- [29] Hasičský záchranný sbor České republiky. *Jednotky PO* [online]. 2016 [cit. 2016-03-27]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/menu-jednotky-pozarni-ochrany-jednotky-pozarni-ochrany-jednotky-po.aspx?q=Y2hudW09NA%3d%3d>

- [30] HANUŠKA, Zdeněk. *Organizace jednotek požární ochrany*. 2., aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008, 116 s. ISBN: 978-80-7385-035-7.
- [31] Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. *Koncepce chemické služby Hasičského záchranného sboru České republiky*. Praha, 2005. Dostupné z: www.hzscr.cz/soubor/koncepce-chemicke-sluzby-hzs-cr.aspx
- [32] PRČÍK, Jan. Vedoucí provozu zimního stadionu v Hodoníně – informace a materiály k řešené problematice. Hodonín, 2016.
- [33] Osobní návštěva zimního stadionu v Hodoníně – fotografie pořízené vlastním fotoaparátem. Hodonín, 2016.
- [34] Mapy. cz, Zimní stadion Hodonín. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=17.1244032&y=48.8523607&z=18&m3d=1&source=firm&id=661492>
- [35] Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení. Softwarové programy TerEx a Practis na učebně KM-1. Uherské Hradiště, 2016.
- [36] GIS portál HZS ČR. Geografický informační systém – mapová aplikace. Dostupné z: <http://gis.izscr.cz/map2/>
- [37] LUKÁŠ, Petr. Vedoucí pracoviště integrovaného záchranného systému a služeb na požární stanici Hodonín – informace a materiály k řešené problematice. Hodonín, 2016.
- [38] CHOCOVÁ, Lenka. *Neodkladná a následná opatření v případě úniku amoniaku – zpětná analýza minulých případů*. [online]. 2012 [cit. 2016-04-14]. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta. Vedoucí práce Jiří Patočka. Dostupné z: http://theses.cz/id/xfuu2p/Bc_Lenka_Chocov.pdf
- [39] Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje. *TACH - L I* [online]. 2015 [cit. 2016-04-14]. Dostupné z: <http://www.firebrno.cz/brno/tach-l-1>
- [40] TOMEČEK, Radek. *Činnost jednotek požární ochrany při havárii s únikem amoniaku ze zimního stadionu*. Studentská vědecká a odborná činnost. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení. Uherské Hradiště, 2016. Vedoucí práce Ing. Jakub Rak.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CAS	Cisternová automobilová stříkačka
ČR	Česká republika
EPS	Elektrická požární signalizace
EU	Evropská unie
GIS	Geografický informační systém
HZS	Hasičský záchranný sbor
CHL	Chemická laboratoř
CHS	Chemická služba
IZS	Integrovaný záchranný systém
JPO	Jednotky požární ochrany
JSDH	Jednotka sboru dobrovolných hasičů
KOPIS	Krajské operační a informační středisko
MU	Mimořádná událost
NL	Nebezpečná látka
OPIS	Operační a informační středisko
ORP	Obec s rozšířenou působností
PČR	Policie České republiky
PS	Požární stanice
SDH	Sbor dobrovolných hasičů
TACH-L1	Technický automobil chemický
TRINS	Transportní informační a nehodový systém
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Organizace místa zásahu [15].....	18
Obr. 2. Výstražná tabulka nebezpečnosti amoniaku [23]	23
Obr. 3. Symboly nebezpečnosti amoniaku bezvodého [23]	24
Obr. 4. Druhy událostí se zásahy jednotek požární ochrany [17].....	30
Obr. 5. Spolupráce JPO s dalšími složkami IZS [17]	30
Obr. 6. Čelní pohled na zimní stadion [33].....	35
Obr. 7. Strojovna chlazení zimního stadionu [33]	35
Obr. 8. Okolí zimního stadionu [34].....	38
Obr. 9. Vstupní informace pro softwarový program TerEx [35].....	39
Obr. 10. Zóny ohrožení osob toxickou látkou [35].....	40
Obr. 11. Počet obyvatel na analyzovaném území [36]	42
Obr. 12. Dekontaminační sprcha HZS PS Hodonín [37].....	47
Obr. 13. Grafické zobrazení účastníků cvičení v programu Practis [35].....	50
Obr. 14. Prováděné činnosti a jejich délka trvání [35]	51

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Počty zásahů HZS při úniku nebezpečných látek [17].....	19
Tab. 2. Základní tabulka plošného pokrytí [3].....	28
Tab. 3. Kategorie a operační hodnota JPO [30].....	29
Tab. 4. Modelování havarijních úniků amoniaku [vlastní zpracování]	41
Tab. 5. Dojezdové časy zasahujících jednotek [vlastní zpracování]	44

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: PLÁN OPATŘENÍ PRO PŘÍPAD VZNIKU MU

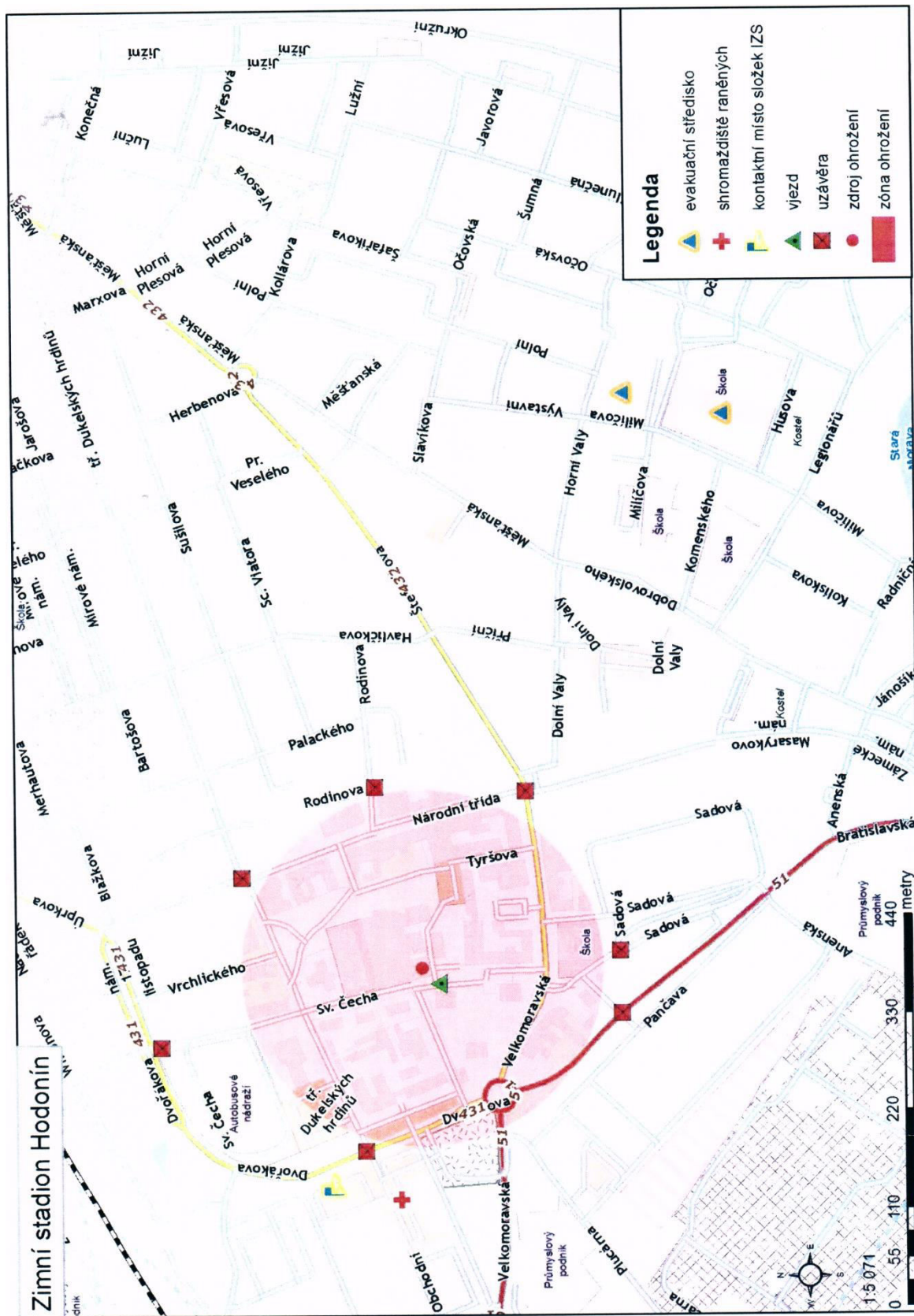
PŘÍLOHA P II: TECHNICKÝ AUTOMOBIL CHEMICKÝ TACH-L1 (IVECO)

PŘÍLOHA P III: VÝSLEDNÉ GRAFY MODELOVÁNÍ V PROGRAMU TEREX


PŘÍLOHA P I: PLÁN OPATŘENÍ PRO PŘÍPAD VZNIKU MU

List A	PLÁN OPATŘENÍ PRO PŘÍPAD VZNIKU MU Zimní stadion Hodonín Adresa: Zimní stadion Hodonín, Tyršova 3588/10, 695 01 Hodonín Kontaktní osoba: Bc. Otakar Čajka 518 346 401, 777 695 003 Jan Prčík 518 352 293, 777 695 004 Vjezd do areálu: z ulice Sv. Čecha (48.852393° N, 17.123704° E), viz mapa	HOD ZS
Zdroj nebezpečí: Amoniak (2500 kg) Čpavkové hospodářství je umístěno v objektu přičleněném k objektu zimního stadionu přístupné z ulice Svatopluka Čecha 22		
Nebezpečné vlastnosti: Zkapalněný hořlavý plyn, toxický při vdechování, způsobuje poleptání, vysoce toxický pro vodní organismy, viz KRIZPORT		
Zóna ohrožení: 200 m		Ohroženo obyvatel: na stadionu (až 3 200), v zóně ohrožení (2 500)
Činnost provozovatele		
<ul style="list-style-type: none"> * Vyrozumění KOPIS HZS JMK o havárii – tel. 150, 112, * Opatření k zamezení úniku a minimalizace následků: uzavření armatur, utěsnění netěsností, umístění ucpávek na kanalizační vpusti, * Informování návštěvníků zimního stadionu, zaměstnanců společnosti TEZA Hodonín, příspěvková organizace a nájemců v objektu * Spolupráce a předávání informací o havárii veliteli zásahu, * Evakuace zaměstnanců provozovatele, * Asanace a dekontaminace: zajištění odborné firmy pro odvoz čpavkové vody, zajištění monitoringu po havárii, neutralizace kontaminovaných prostor 		
Činnost KOPIS		KOPISem vyrozumívané subjekty
<ul style="list-style-type: none"> * Identifikace havarijního listu IZS pro zásah, předání této informace zásahovým složkám * Vyslání JPO * Vyrozumění dotčených subjektů včetně uvedení označení tohoto plánu → 		<ul style="list-style-type: none"> * Město Hodonín – 518 316 206, 602 578 637 * Městská policie Hodonín – 518 345 000, 777 309 510 * ZS Hodonín – 518 346 401, 777 695 003 * ČIZP, oblasti inspektorát Brno – 545 545 111, 731 405 100
Organizace zásahu		
Velitel zásahu		Ostatní
<ul style="list-style-type: none"> * Stanovení taktiky zásahu, rozdělení činnosti, upřesnění kontaktního stanoviště, VZ nebo zástupce na kontaktní stanoviště * Plánované kontaktní stanoviště – parkoviště před supermarketem PENNY (48.8529308°N, 17.1204981°E, 48°51.17585'N, 17°7.22988'E, 48°51'10.551"N, 17°7'13.793"E) * Zvážit zřízení štábu velitele zásahu * Při úniku nebezpečné látky mimo objekt postupovat oblastí ochrany obyvatelstva podle listu B (varování, evakuace,) 		<ul style="list-style-type: none"> * PČR, MP, ZZS - nevjíždět do areálu, čekat na pokyn VZ nebo KOPIS na kontaktním stanovišti * Ohrožení zaměstnanci, případně návštěvníci musí být evakuováni s ohledem na směr větru * MP – na pokyn VZ informování obyvatelstva o hrozícím nebezpečí
Činnost JPO		
<ul style="list-style-type: none"> * Průzkum a monitoring koncentrace amoniaku, vyhodnocení skutečně zasaženého prostoru, zejména: strojovna, kanalizace, kabelové kanály, venkovní prostory ve vyústění nouzového odsávání a šíření větru * VZ nebo jeho zástupce na kontaktní stanoviště (plánované nebo nové – předat informaci o kontaktním stanovišti zasahujícím složkám prostřednictvím KOPIS) * Likvidace havárie: vodní clona k zabránění šíření oblaku, vodní mihou postříkavat dveře, okna, vrata a vyústění nouzového odsávání strojovny, svedení čpavkové vody do jímky. Evakuace zaměstnanců a návštěvníků s ohledem na směr větru. * Monitorování šíření mraku. Po havárii monitoring prostorů, zejména sklepní prostory a kanalizace 		
Činnost PČR		
<ul style="list-style-type: none"> * Uzavření zóny ohrožení + příjezd příslušníka na kontaktní stanoviště - čekat na VZ nebo pokyn KOPIS o určení kontaktního stanoviště * Uzávěry: <i>kruhový objezd na silnici I 51, ulice Velkomoravská, Dvořákova, křižovatka silnice I 51 a ulice B. Němcové, ulice Sadová, křižovatka Národní třídy a ulice Velkomoravské, křižovatka ulice Rodinovy a Palackého, – viz mapa</i> * Regulace dopravy informovat o uzávěrách vozidla na silnici I třídy 51 při vjezdu do Hodonína * Regulace pohybu osob, informování obyvatelstva dle pokynu VZ. 		
Činnost MP		
<ul style="list-style-type: none"> * součinnost s PČR při uzavření zóny ohrožení + příjezd strážníka na kontaktní stanoviště - čekat na VZ nebo pokyn KOPIS o určení kontaktního stanoviště * Uzávěry: <i>křižovatka Národní třídy a třídy Dukelských hrdinů, křižovatka ulic Svatopluka Čecha a Dvořákova, křižovatka ulic Dvořákova a třídy Dukelských hrdinů – viz mapa</i> * Regulace dopravy a pohybu osob, informování obyvatelstva dle pokynu VZ 		
Činnost ZZS		
<ul style="list-style-type: none"> * Příjezd na určené kontaktní stanoviště - čekat na pokyn VZ nebo pokyn z KOPIS. Zdravotnická pomoc dle aktuální potřeby 		
V případě, že došlo k úniku nebezpečné látky mimo areál provozovatele a je nutné řešit opatření ochrany obyvatelstva, postupujte podle listu B		

Obr. 1. Plán opatření strana 1 [32]



Obr. 2. Plán opatření strana 2 [32]

List B	PLÁN OPATŘENÍ PRO PŘÍPAD VZNIKU MU Zimní stadion Hodonín Adresa: Zimní stadion Hodonín, Tyršova 3588/10, 695 01 Hodonín Kontaktní osoba: Bc. Otakar Čajka 518 346 401, 777 695 003 Jan Prčík 518 352 293, 777 695 004 Vjezd do areálu: z ulice Sv. Čecha (48.852393° N, 17.123704° E), viz mapa		HOD ZS
Zdroj nebezpečí: Amoniak (2500 kg) Čpavkové hospodářství je umístěno v objektu přičleněném k objektu zimního stadionu přístupné z ulice Svatopluka Čecha 22			
Nebezpečné vlastnosti: Zkapalněný hořlavý plyn, toxický při vdechování, způsobuje poleptání, vysoce toxický pro vodní organismy, viz KRIZPORT			
Zóna ohrožení: 200 m		Ohroženo obyvatel: na stadionu (až 3 200), v zóně ohrožení (2 500)	
Vyrozumění právnických a podnikajících fyzických osob v zóně ohrožení			
Vyrozumění zabezpečuje Městský úřad Hodonín →	<ul style="list-style-type: none"> * Telefonica O₂ Czech Rep., Sv.Čecha 22, 518 345 036 * Česká pošta, Obvod Hod.Velkomoravská 22, 518 305 151 * Kino Svět, Velkomoravská 9, 518 351 092, 724 183 341 * Sokolovna,TJ SOKOL, Velkomoravská 2,775 386 015 * Restaurace Sport, 702 086 714 * Sport club, 518 346 419 * Supermarket LIDL, 724 651 165 * Restaurace U pošty, 608 328 266 * Komerční banka p.Hod.,tř.Dukelsk.hrdinů3, 955 556 000 * Mateřská škola, Vrchlického 16, 518 351 271 * Obchodní akademie, Velkomoravská 13, 518 351 172 * Okr.st.zastupitelství, Velkomoravská 11, 518 309 965 * Okresní soud, Velkomoravská 4, 518 307 238 * Finanční úřad, tř.Dukelsk.hrdinů 1, 518 394 103 * Policie ČR obv. odd., Velkomor.16, 974 633 111 		
Varování obyvatelstva			
Varování ohroženého obyvatelstva zabezpečí KOPIS po konzultaci s velitelem zásahu elektrickými sirénami signálem „Všeobecná výstraha“. Signál může být vyhlášen 3x za sebou v třiminutových intervalech. Varování může být taktéž zabezpečeno prostřednictvím rozhlasových zařízení vozů městské policie	Přehled umístění sirén v této oblasti: <ul style="list-style-type: none"> * Národní třída 34 * Náměstí TGM, * Hotel Krystal * Okresní ředitelství policie ČR Vzor tísňové informace pro obyvatelstvo: Z důvodu vzniku havárie na zimním stadionu vás všechny vyzýváme: <ul style="list-style-type: none"> * pokud jste doma, nikam nevycházejte * nacházíte-li se venku, urychleně vstupte do nejbližšího domu * k ukrytí využijte prostory na odvrácené straně od haly a nad úrovní terénu – uzavřete okna a dveře a oblepte je lepicí páskou * vypněte ventilaci * vyčkejte dalších pokynů <ul style="list-style-type: none"> * zóna ohrožení zahrnuje ulice Velkomoravská – (od kruhového objezdu s ulicí Dvořákovou po křižovatku na Národní třídě), B. Němcové (severovýchodní část), Dvořákova (od křižovatky u autobusového nádraží), Dukelských hrdinů (od křižovatky s Národní třídou po ulici Dvořákovou), Svatopluka Čecha, Vrchlického, Tyršova, Národní třída (od křižovatky u České spořitelny po světelnou křižovatku), Rodinova (západní část), Sadová (po konec areálu obchodní akademie)		
Ochrana osob			
Individuální ochrana K ochraně před účinky amoniaku využít prostředků improvizované ochrany dýchacích cest, očí a povrchu těla v případě, kdy nebude možno využít ukrytí nebo evakuaci. Možné způsoby ochrany: <ul style="list-style-type: none"> * ochrana dýchacích cest – navlhčená rouška, kapesník apod. * ochrana očí – brýle motocyklové, lyžařské, potápěčské * ochrana povrchu těla – hlava (čepice, šátek), trup (dlouhý plášť), ruce (rukavice), nohy (gumové nebo kožené vysoké boty) 	Ukrytí K ukrytí využít přirozené ochranné vlastnosti obytných nebo jiných budov. Využít prostory na odvrácené straně od haly a nad úrovní terénu. Okna a dveře uzavřít a oblepit lepicí páskou. Vypnout ventilaci.		

Obr. 3. Plán opatření strana 3 [32]

Evakuace	
<p>Ze zóny ohrožení je plánováno provedení řízené evakuace všech osob, tato evakuační opatření by měla být krátkodobá. Týká se obytných domů a sídel právnických a podnikajících fyzických osob v částích ulic Velkomoravská, B. Němcové, Dvořákova, třída Dukelských hrdinů, Svatopluka Čecha, Vrchlického, Tyršova, Národní třída, Rodinova, Sadová. Evakuačním střediskem pro evakuované je budova Domu kultury na ulici Horní Valy 3747/6, Integrovaná střední škola Hodonín Jilemnického 2 a Základní škola Očovská 1.</p>	
<p>Přehled předpokládaných počtů evakuovaných osob:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> * Telefonica O₂ Czech rep. Svatopluka Čecha 22 – 25 * Kino Svět, Velkomoravská 9 – 318 * Restaurace Sport (u zimního stadionu) – 36 * Supermarket LIDL – 100 * Komerční banka, tř. Dukelských hrdinů. 3 - 45 * Obchodní akademie Hodonín, Velkomoravská 13 - 244 * Okresní soud v Hodoníně, Velkomoravská 2269/4 – 90 * Policie ČR, obvodní odd. Hodonín – 30 * Bytové domy (12 NP), Velkomoravská 10 – 580 * Bytový dům Tyršova 4 – 40 * Bytový dům Národní tř. 61, 63, 65 - 135 	<ul style="list-style-type: none"> * Česká pošta, Obvod Hodonín, Velkomoravská 22 – 50 * Sokolovna, TJ SOKOL Hodonín, Velkomoravská 2 -104 * Sport club (u zimního stadionu), - 25 * Restaurace U pošty, Velkomoravská 21 - 60 * Mateřská škola, Vrchlického 16 - 56 * Okresní státní zastupitelství Hodonín, Velkomoravská 1734/11 - 18 * Finanční úřad Hodonín, tř. Dukelských hrdinů 3653/1 – 140 * Městský úřad Hodonín, Národní tř. 25 - 180 * Bytové domy (4 NP), Tyršova 1, 3, 5 – 150 * Bytový dům Vrchlického - 64
Zdravotnické zabezpečení	
<p>V případě zdravotních potíží (nevolnost, zvracení, bolesti hlavy, dušnost) bude poskytnuta evakuovaným okamžitá lékařská pomoc prostřednictvím zdravotnické záchranné služby JmK. Příznaky viz KRIZPORT.</p>	
Pořádkové zabezpečení	
<p>Celý prostor zóny ohrožení bude uzavřen silami a prostředky Policie České republiky Územní odbor Hodonín a Městské policie Hodonín. Přehled uzávěr zóny ohrožení:</p> <ul style="list-style-type: none"> * kruhový objezd na silnici I 51, ulice Velkomoravská, Dvořákova, * křižovatka silnice I51 a ulice B. Němcové, * ulice Sadová, křižovatka Národní třídy a ulice Velkomoravské, * křižovatka ulice Rodinovy a Palackého, * křižovatka Národní třídy a třídy Dukelských hrdinů, * křižovatka ulic Svatopluka Čecha a Dvořákova, * křižovatka ulic Dvořákova a třídy Dukelských hrdinů 	
Dekontaminace	
<p>Dekontaminace evakuovaného obyvatelstva se nepředpokládá.</p>	

Obr. 4. Plán opatření strana 4 [32]

PŘÍLOHA P II: TECHNICKÝ AUTOMOBIL CHEMICKÝ TACH-L1 (IVECO)

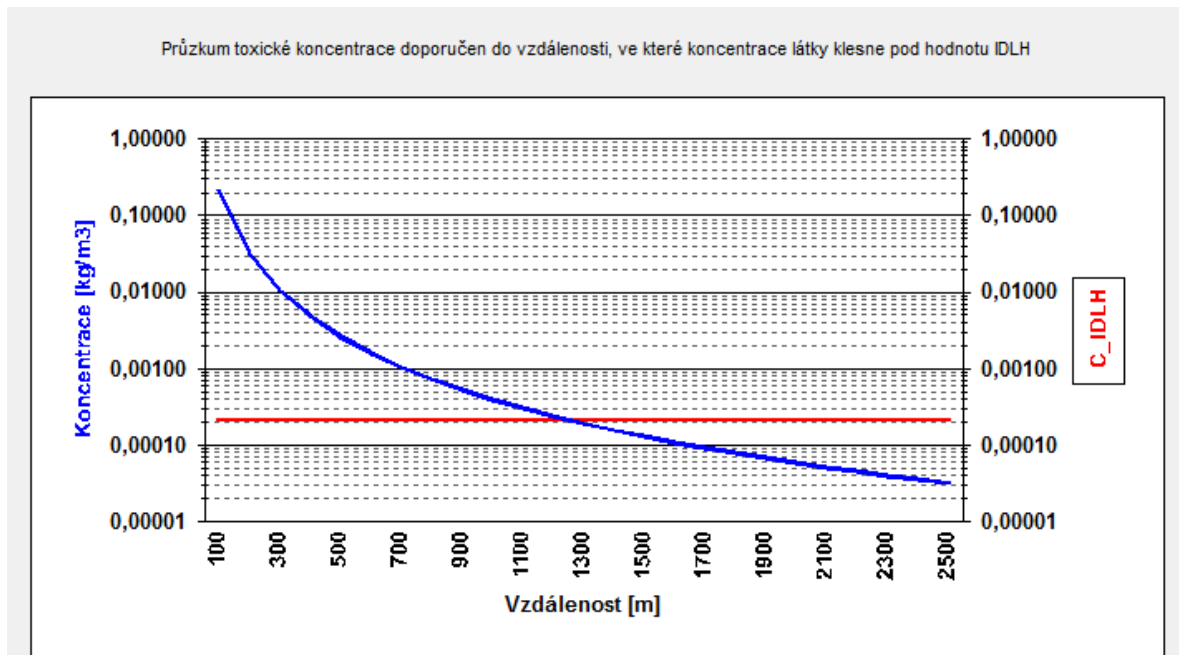
Tento automobil je využíván jednotkami požární ochrany u zásahu s přítomností nebezpečných látek. Na obrázku je vidět i veškeré příslušenství tohoto automobilu.



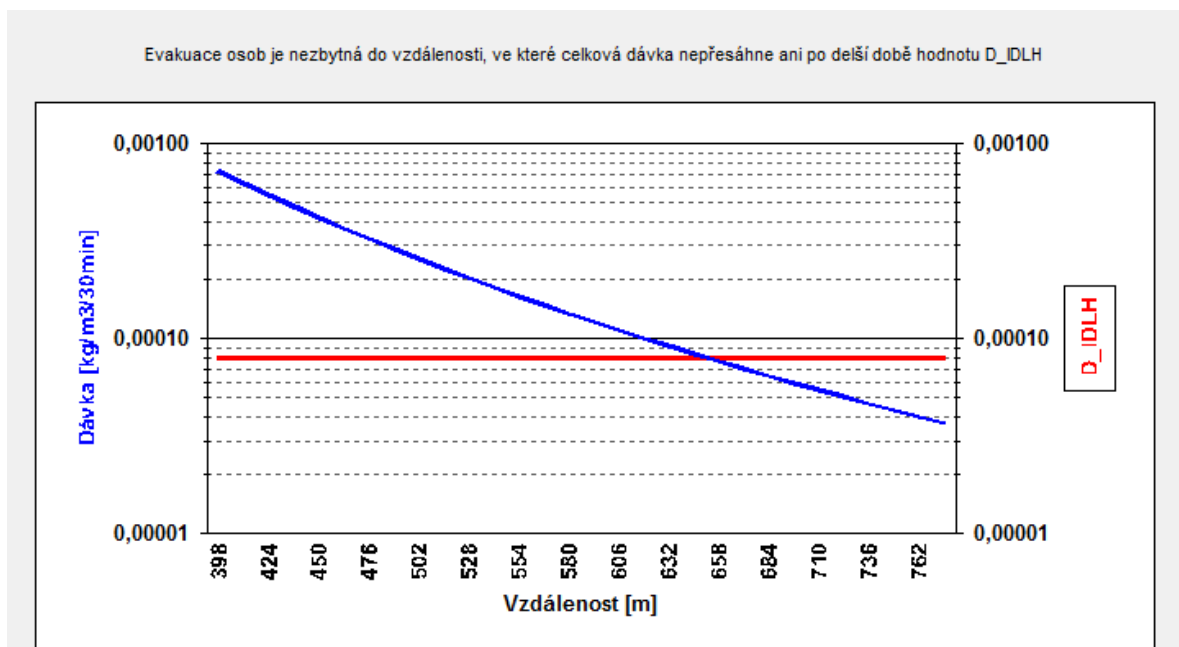
Obr. 5. Technický automobil chemický [39]

PŘÍLOHA P III: VÝSLEDNÉ GRAFY MODELOVÁNÍ V PROGRAMU TEREX

V této příloze jsou uvedeny výsledné grafy modelování úniku celkového množství amoniaku pomocí softwarového programu TerEx (vstupní informace obrázků č. 9).



Obr. 6. Průzkum toxické koncentrace [35]



Obr. 7. Vzdálenost evakuace osob [35]