

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

OCHRANA OBYVATEL PŘED ÚČINKY CHEMICKÝCH ŠKODLIVIN

Bakalářská práce

Autor: Jiří Brtníček, Ochrana obyvatelstva
Vedoucí práce: doc. Ing. Jaromír Novák, CSc.
Olomouc 2019

Bibliografická identifikace:

Jméno a příjmení autora: Jiří Brtníček

Název závěrečné písemné práce: Ochrana obyvatel před účinky chemických škodlivin

Pracoviště: Katedra aplikovaných pohybových aktivit

Vedoucí: doc. Ing. Jaromír Novák, CSc.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2020

Abstrakt: Hlavním cílem této bakalářské práce bylo zjistit pomocí anketního šetření informovanost a připravenost veřejnosti na mimořádnou událost, konkrétně únik nebezpečné chemické škodliviny, a úroveň preventivních opatření jako je evakuace, první pomoc a zkouška prostředků individuální ochrany. Byly získány odpovědi od 100 respondentů. 56 respondentů ze 100 se domnívá, že je v jejich městě/obci či okolí riziko úniku nebezpečné chemické látky a pouze 26 respondentů ze 100 má dostatečný přehled o tom, jaké nebezpečné látky se v jejich městě/obci či okolí využívají. Z hlediska preventivních opatření mělo tu možnost, ať už v rámci výuky na školách nebo zaměstnání, si vyzkoušet správné použití prostředků individuální ochrany, tedy ochranné dýchací masky, 66 respondentů, cvičnou evakuaci si na vlastní kůži zažilo 85 respondentů a první pomoc provádělo 84 respondentů. Záměrem metodiky anketa bylo, aby si respondenti uvědomili odpovědnost za svoji ochranu a měla na ně výchovný účinek. Dílčím cílem bylo v teoretické části uvést základní pojmy ochrany obyvatelstva, jaké existují prostředky individuální a improvizované ochrany, a jaké jsou nejčastěji používané nebezpečné chemické látky v České republice. Závěrem bych doporučil zavedení předmětu ochrany obyvatelstva do 2. stupních základních škol v rámci povinné školní docházky, jelikož až 92 respondentů je stejného názoru, že je důležité se vzdělávat o své vlastní ochraně a bezpečnosti, a tím předejít zbytečným ztrátám na lidských životech.

Klíčová slova: mimořádná událost, prostředky individuální a improvizované ochrany, nebezpečné chemické látky a směsi, prevence

Souhlasím s půjčováním své bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographic identification:**Author's first name and surname:** Jiří Brtníček**Title of the master thesis:** Population protection against the effects of chemical pollutants**Department:** Department of Adapted physical activities**Supervisor:** doc. Ing. Jaromír Novák CSc.**The year of presentation:** 2020

Abstract: The aim of the work was to find out by survey public awareness and preparedness for emergency, in particular, the leak of hazardous chemical pollutants, and the level of preventive measures (evacuation, first aid and testing of individual equipment of protection. The answers were received from 100 respondents. 56 of respondents believe there is a risk of a dangerous chemical leak in their city/municipality and only 26 out of 100 know what hazardous substances use in their city/municipality. About preventive measures, 66 respondents have ever tried how to correctly use the individual equipment of protection (respiratory masks). 88 respondents have tried evacuation and 84 respondents have tried first aid. The aim of the survey methodology was to make respondents aware of the responsibility of their protection and have educational effect on them. The partial aim of the work was in the theoretical part to introduce basic concepts of population protection, individual and improvised equipments of protection and what are the most commonly used hazardous chemical substances in the Czech Republic. Finally, I would recommend introducing the subject of Population protection into the second grade of elementary schools, as many as 92 of respondents have the same opinion, that it is important to educate themselves about their own protection and safety and by this avoid unnecessary loss of human life.

Keywords: emergency, resources of individual and improvised protection, hazardous chemicals and mixtures, prevention

I agree the thesis paper to be lend within the library service.

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval samostatně pod vedením doc. Ing. Jaromíra Nováka, CSc., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne

Děkuji vedoucímu mé bakalářské práce, doc. Ing. Jaromíru Novákovi CSc., za odborné vedení, rady a pomoc při zpracování této práce.

Obsah

Úvod.....	8
1 Přehled poznatků	9
1.1 Ochrana obyvatelstva	9
1.1.1 Legislativa k ochraně obyvatelstva.....	9
1.1.2 Vymezení pojmů.....	10
1.1.2.1 Ochrana obyvatelstva	10
1.1.2.2 Mimořádná událost.....	10
1.1.2.3 Integrovaný záchranný systém.....	11
1.1.2.4 Záchranné práce	12
1.1.2.5 Likvidační práce.....	12
1.1.2.6 Havárie	12
1.1.2.7 Krizová situace.....	13
1.1.3 Základní úkoly ochrany obyvatelstva-chemická kázeň.....	14
1.1.3.1 Varování obyvatelstva.....	14
1.1.3.2 Evakuace	15
1.1.3.3 Ukrytí	16
1.1.3.4 Dekontaminace.....	17
1.2 Nebezpečné chemické látky a směsi	19
1.2.1 Legislativa.....	19
1.2.2 Závažné havárie s únikem nebezpečných látek	20
1.2.3 Vlastnosti nebezpečných chemických látek.....	21
1.2.3.1 Fyzikálně chemické vlastnosti	22
1.2.3.2 Toxikologické vlastnosti	22
1.2.4 Účinky nebezpečných látek při úniku.....	23
1.2.5 Označení	24
1.2.6 Nejčastěji používané chemické látky na území ČR.....	25
1.2.6.1 Chlor (Cl ₂)	25
1.2.6.2 Amoniak (NH ₃ , čpavek).....	27
1.2.7 Přeprava toxických látek.....	28
1.2.8 Zásady chování obyvatelstva při havárii s únikem nebezpečných chemických látek	31
1.2.9 První pomoc	33

1.2.9.1 Resuscitace	34
1.2.9.2 Zásady první pomoci při zasažení nebezpečnými chemickými látkami	34
1.2.10 Bojové chemické látky	35
1.2.10.1 Klasifikace BCHL	36
1.2.11 Chemikálie kolem nás	39
1.3 Prostředky individuální ochrany (PIO).....	41
1.3.1 Historie individuální protichemické ochrany v ČR	41
1.3.2 Rozdělení prostředků individuální ochrany	42
1.3.3 Jednotlivé PIO.....	44
1.3.3.1 Dětské prostředky individuální ochrany	44
1.3.3.2 Prostředky individuální ochrany pro dospělé	46
1.3.4 Improvizovaná ochrana.....	48
1.3.4.1 Ochrana hlavy, dýchacích cest, obličeje a očí.....	49
1.3.4.2 Ochrana trupu, rukou a nohou.....	49
1.3.4.3 Vymezení použití improvizované ochrany	50
2 Cíle a hypotézy.....	51
2.1 Hlavní cíl	51
2.2 Dílčí cíle	51
2.3 Hypotézy.....	51
3 Metodika.....	52
3.1 charakteristika výzkumného souboru	52
3.2 sběr dat.....	52
3.3 zpracování dat.....	52
4 Výsledky.....	53
5 Diskuze.....	70
5.1 hypotézy.....	71
6 Závěr.....	73
7 Souhrn	74
8 Summary	75
9 Referenční seznam	76
10 Přílohy	78
9.1 Příloha 1	78

Úvod

V lidském životě můžou nastat neočekávané mimořádné události, jako jsou živelní pohromy a havárie. Mimo mimořádné události způsobené přírodním faktorem přibývá stále více událostí antropogenního původu, tedy způsobené člověkem a jeho činností. Mezi nejzávažnější havárie se řadí havárie s únikem nebezpečných chemických látek.

V dnešní uspěchané době je kladen důraz na rychlost a minimální náklady, a proto se setkáváme s tím, že i v obydlených zónách se vyskytují objekty, které k výrobě svého produktu využívají nebezpečné chemické látky.

Mimořádné události mohou ohrozit životy, zdraví obyvatel a způsobit velké materiální škody. Ke zmírnění těchto následků přispívá řada legislativních a organizačních opatření. Ovšem ke zmírnění následků mohou napomoci i samotní obyvatelé. Proto je velmi důležité znát možná nebezpečí a chování při vzniku těchto událostí. U havárií s únikem nebezpečných chemických škodlivin to platí dvojnásob.

Lidé považují za samozřejmost bezchybný provoz objektu nakládajícího s nebezpečnou látkou, a tudíž trpí nedostatkem informací o dané látce, o případných zaopatřeních a vůbec netuší, jaké nebezpečí jim hrozí. Těmito otázky se běžný člověk nezabývá, a proto jsou havárie s únikem nebezpečných chemických látek často spojené s úmrtím obyvatel a to někdy i ve velkém počtu.

1 Přehled poznatků

1.1 Ochrana obyvatelstva

Základním pudem lidského života je úsilí o zachování života. Každá bytost se účastní boje o přežití. Když jedinec není vítězem, stává se starostí ostatních lidí nebo přírody. Úspěšné úsilí o zachování života lidé označují jako bezpečnost a vše, co se snaží život ukončit, jako nebezpečnost. Lidé si uvědomují pocit bezpečí a nebezpečí. Tyto pocity jim jsou stejně vlastní jako vnímání základními smysly (**Štětina, 2014**).

Ochrana života a zdraví osob byla, je a vždy bude hlavním smyslem a předmětem ochrany. Celá ochrana osob je komplexní a složitý soubor různých preventivních, represivních, ochranných, záchranných a likvidačních opatření. Podle zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému, ve znění pozdějších předpisů, je ochrana obyvatelstva definována s odkazem na plnění úkolů civilní ochrany (obran) dle článku 61 Dodatkového Protokolu I k Ženevským úmluvám z 12. srpna 1949 o ochraně obětí mezinárodních ozbrojených konfliktů (**Kavan, 2011, 47**).

1.1.1 Legislativa k ochraně obyvatelstva

Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních při krizových stavech, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva

Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích ve znění pozdějších předpisů (zákon o prevenci závažných havárií).

Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon)

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů.

1.1.2 Vymezení pojmů

1.1.2.1 Ochrana obyvatelstva - plnění úkolů civilní ochrany, zejména varování, evakuace, ukrytí a nouzové přežití obyvatelstva a další opatření k zabezpečení ochrany jeho života, zdraví a majetku (Zákon č 239/2000 Sb.).

1.1.2.2 Mimořádná událost - škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací (Zákon č 239/2000 Sb.).

Tyto události mohou být původu přírodního nebo antropogenního, tedy způsobené člověkem a jeho činností. Druhy mimořádných událostí jsou přehledně uvedeny v Tabulce 1.

Tabulka 1

Druhy mimořádných událostí (Martínek et al., 2003)

Živelní pohromy	Povodeň, zemětřesení, sesuv půdy, sopečný výbuch, orkán, tornádo, extrémní chlad a teplo, pád meteoritu, velký lesní požár
Havárie	Havárie v chemickém provozu, radiační havárie, ropná havárie, dopravní nehoda
Ostatní události	Teroristický čin, sabotáž, žhářství

I když k mimořádným událostem dochází zřídka, je důležité vědět, jak v takových případech postupovat. Svou vlastní připraveností můžeme lépe překonat strach a paniku, a následně reálněji posoudit vzniklou situaci a tím dokázat pomoci nejen sobě, ale i svým blízkým, sousedům, přátel a především dětem (Marádová, 2007).

Novák (2014) uvádí mezi hlavní faktory, co se ohrožení bezpečnosti člověka týče, dynamiku nárůstu obyvatelstva a samotné přelidnění, kde klesá porodnost a roste počet seniorů. Tím poukazuje na změnu v procesech a také v množství i kvalitě lidské populace, jejím chování a jednání.

Vedle přírodních pohrom je civilizace stále více ovlivňována mimořádnými událostmi antropogenního původu. Tyto události lze dále rozdělit na:

- technogenní (provozní havárie, dopravní nehody),
- sociogenní (způsobené společnostmi)

- agrogenní (spojené se zemědělstvím, půdou a vodními zdroji) (Doležel, Kyselák, Mika, & Novák, 2014).

1.1.2.3 Integrovaný záchranný systém (dále jen IZS) - koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací (Zákon č 239/2000 Sb.).

IZS se použije při mimořádných událostech a při potřebě provádět současně záchranné a likvidační práce dvěma nebo více složkami IZS.

- Základní složky:
 1. Hasičský záchranný sbor ČR (dále jen HZS ČR),
 2. jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany,
 3. poskytovatelé zdravotnické záchranné služby (PZZS),
 4. Policie České republiky.

Tyto složky jsou schopny a povinny rychle a nepřetržitě zasahovat na celém území státu. To jim dovolují zvláštní předpisy (zákony) (Fiala, & Vondráček, 2014).

V České republice jsou pro tísňová volání vyhrazena tato čísla:

- 150 Hasičský záchranný sbor ČR,
- 155 Zdravotnická záchranná služba,
- 158 Policie ČR,
- 156 Obecní (městská) policie,
- 112 Jednotné evropské číslo tísňového volání (<https://www.hzscr.cz>).

- Ostatní složky:
 1. vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil,
 2. ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory,
 3. ostatní záchranné sbory,
 4. orgány ochrany veřejného zdraví,
 5. havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby,
 6. zařízení civilní ochrany,

7. neziskové organizace a sdružení občanů, která lze využít k záchranným a likvidačním pracím.

Tyto ostatní složky poskytují pomoc pouze na vyžádání. Jsou povolány k záchranným a likvidačním pracím podle druhu mimořádné události, a to na základně oprávnění k takové činnosti, které je dáno právními předpisy (Fiala, & Vondráček, 2014).

1.1.2.4 Záchranné práce - činnost k odvrácení nebo omezení bezprostředního působení rizik vzniklých mimořádnou událostí, zejména ve vztahu k ohrožení života, zdraví, majetku nebo životního prostředí, a vedoucího k přerušení jejich příčin (Zákon č 239/2000 Sb.).

1.1.2.5 Likvidační práce - činnost k odstranění následků způsobených mimořádnou událostí (Zákon č 239/2000 Sb.).

1.1.2.6 Havárie - mimořádná, částečně nebo zcela neovladatelná, časově a prostorově ohraničená událost, například závažný únik, požár nebo výbuch, která asi vznikla nebo jejíž vznik bezprostředně hrozí v souvislosti s užíváním objektu nebo zařízení, v němž je nebezpečná látka vyráběna, zpracovávána, používána, přepravována nebo skladována, a vedoucí k vážnému ohrožení nebo k vážnému dopadu na životy a zdraví lidí, hospodářských zvířat a životní prostředí nebo k újmě na majetku (zákon č. 224/2015 Sb.)

Havárie vznikají z nejrůznějších příčin:

- technické příčiny (poruchy výrobních, přepravních, skladovacích strojů),
- technologické příčiny (nedodržení stanovených provozních podmínek),
- personální příčiny (lidský faktor).

Havárie vede ke zničení nebo poškození nějakého stroje, zařízení, budovy, technologického celku, k ohrožení lidského zdraví nebo života, k rozsáhlým ekologickým nebo hospodářským škodám.

V naší legislativě se haváriemi nejvíce zabývá zákon č. 254/2001 Sb., o vodách, tzv. „vodní zákon“ a další předpisy a zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií.

Mezi nejzávažnější havárie řadíme:

- havárie s únikem nebezpečných (chemických) látek,

- radiační nehody,
- velké dopravní neštěstí (Doležel et al., 2014).

1.1.2.7 Krizová situace - mimořádná událost, při níž je vyhlášen stav nebezpečí nebo nouzový stav, stav ohrožení státu nebo stav válečný (tj. “krizové stavy”). Jedná se o takové stavy, kdy hrozící nebezpečí nelze odvrátit nebo způsobené následky odstranit běžnou činností správních orgánů a složek integrovaného záchranného systému (Zákon č. 240/2000 Sb.)

Krizové stavy

Krizové stavy jsou přehledně popsány v Tabulce 2.

- **Stav nebezpečí** – stav může vyhlásit hejtman kraje v případě, jsou-li ohroženy životy, zdraví, majetek obyvatel či životní prostředí. Intenzita ohrožení nesmí dosahovat značného rozsahu a ohrožení není možné odvrátit za pomoci IZS a subjektů kritické infrastruktury a běžnou činností správních orgánů, orgánů krajů a obcí. (Štětina, 2014).
- **Nouzový stav** – stav může vyhlásit vláda v případě živelných pohrom, ekologických nebo průmyslových havárií, nehod nebo jiného nebezpečí ohrožující životy, zdraví, majetek, vnitřní pořádek a bezpečnost (Štětina, 2014).
- **Stav ohrožení státu** – stav může vyhlásit parlament ČR na návrh vlády. Stav je vyhlášen v případě, je-li ohrožena bezpečnost státu, území nebo jeho demokratické základy. K vyhlášení stavu je potřeba souhlasu nadpoloviční většiny poslanců a senátorů (Štětina, 2014).
- **Válečný stav** – o vyhlášení stavu rozhoduje parlament ČR v případě, je-li ČR napadena, nebo zda je třeba plnit mezinárodní smluvní závazky o společné obraně proti napadení. K vyhlášení stavu je potřeba souhlasu nadpoloviční většiny poslanců a senátorů (Štětina, 2014).

Tabulka 2

Krizové stavy (<https://www.hzscr.cz>)

Krizový stav	Vyhlašuje	Pro území	Nejdelší doba trvání
Stav nebezpečí	Hejtman kraje	Celý kraj nebo část kraje	30 dnů (déle se souhlasem vlády)
Nouzový stav	vláda ČR	Celý stát nebo omezené území státu	30 dnů (déle se souhlasem poslanecké sněmovny)
Stav ohrožení státu	Parlament ČR na návrh vlády ČR	Celý stát	Není omezeno
Válečný stav	Parlament ČR	Celý stát	Není omezeno

1.1.3 Základní úkoly ochrany obyvatelstva-chemická kázeň

V případě podezření na útok jadernými nebo biologickými zbraněmi je nutné dodržovat chemickou kázeň, což je souhrn zvláštních opatření, které při včasné a dostatečné realizaci zabezpečují vysoký stupeň ochrany před ničivými účinky zbraní hromadného ničení a částečně i před dopady radiačních a chemických havárií. Tato problematika je zpracována jen pro podmínky armády, ovšem v podmínkách civilního obyvatelstva do chemické kázně může být počítána řada zaopatření, jako jsou varování, ukrytí, evakuace a dekontaminace (Doležel et al., 2014).

1.1.3.1 Varování obyvatelstva

Jedná se o komplexní souhrn organizačních, technických a provozních opatření zabezpečujících včasné předání varovné informace o reálně hrozící nebo již vzniklé mimořádné události nebo krizové situace obyvatelstvu. Základním prostředkem pro vyhlášení signálů je síť koncových prvků varování (sirény, místní rozhlas). Na území ČR se pro aktivaci koncových prvků varování využívá celkem tři signálů. Jedná se o signál všeobecná výstraha, požární poplach a zkušební tón. Varování zabezpečuje HZS kraje a veškerá organizační opatření co se varování týče, jsou stanovena v „Plánu varování“, který je součástí havarijního plánu kraje jako plán konkrétní činnosti (Kratochvílová, 2005).

Obyvatelstvo je v případě hrozby či mimořádné události varováno především prostřednictvím varovného signálu „Všeobecná výstraha“. Tento signál je vyhlášen kolísavým tónem sirény po dobu 140 vteřin a může zaznít třikrát po sobě v cca tříminutových intervalech. Po signálu následuje mluvená tísňová informace, kterou se sdělují obyvatelstvu

údaje o bezprostředním nebezpečí vzniku nebo již nastalé mimořádné události a opatření k ochraně obyvatelstva (Doležel et al., 2014).

1.1.3.2 Evakuace

Jedná se o opatření, která se provádí při ochraně obyvatelstva před možnými následky hrozících nebo již vzniklých mimořádných událostí. Provádí se na základě předpokladu zhoršení životních podmínek vlivem přírodní katastrofy nebo průmyslové havárie. Evakuace se většinou provádí, kdy krizová situace teprve hrozí. Jde o souhrn opatření, která zabezpečují přemístění potencionálně ohrožených osob, zvířat a dalšího materiálu na bezpečné území. Podle doby trvání se evakuace dělí na krátkodobou a dlouhodobou. (Kavan, 2011).

V dnešní době se většinou provádí evakuace individuální a na vlastní náklady, tudíž není na škodu, když je jedinec dopředu připraven – ví, co by mělo obsahovat evakuační zavazadlo; má dostatek paliva v autě; má v bytě dostatečné zásoby dlouhotrvanlivých potravin a vody.

- Evakuace krátkodobá – nevyžaduje se dlouhodobé opuštění domova, evakuovaným není poskytnuto náhradní ubytování a opatření k zajištění nouzového přežití se neprovádějí (Kavan, 2011).
- Evakuace dlouhodobá – jedná se o více jak 24 hodinový pobyt mimo vlastní místo pobytu. Pro evakuované, kteří nemají možnost vlastního ubytování (u příbuzných, chaty), je zabezpečeno náhradní ubytování. Dále se v potřebném rozsahu provádějí opatření k zajištění nouzového přežití a základních životních potřeb (Kavan, 2011).

Desatero evakuace při úniku nebezpečné chemické látky

1. Zachovejte klid a dle potřeby se snažte uklidnit ty, co to potřebují
2. Dodržujte pokyny složek IZS, kteří organizují nebo zajišťují evakuaci
3. Byt můžete opustit jen na pokyn složek IZS
4. Uhaste otevřený oheň v topidlech
5. Vypněte elektrické a plynové spotřebiče (mimo ledniček a mrazniček)
6. Uzavřete hlavní přívody vody a plynu
7. Dětem vložte do kapsy oděvu cedulku se jménem a adresou
8. Domácí zvířata vezměte s sebou

9. Vezměte s sebou evakuační zavazadlo, uzamkněte byt a dostavte se na určité evakuační středisko
10. Při použití vlastních vozidel dodržujte pokyny složek IZS, kteří organizují nebo zajišťují evakuaci (Kroupa, 2004, 27)

Evakuační zavazadlo

Jedná se o zavazadlo, které si každý jedinec připravuje pro případ evakuace z místa pobytu při mimořádné události nebo krizové situaci. Mělo by obsahovat základní trvanlivé potraviny, předměty denní potřeby, osobní doklady, peníze a cennosti, pojistné smlouvy, přenosné rádio s rezervními bateriemi, toaletní a hygienické potřeby, léky, svítilnu, náhradní oděv, obuv, pláštěnku, spací pytel nebo přikrývku, kapesní nůž, zápalky, šití a jiné drobnosti. Zavazadlo je vhodné označit jménem a adresou (Kyselák, 2012)

Je vhodné být na případnou evakuaci připraven a mít pohromadě důležité listiny, cennosti a peníze s ochrannou fólií.

1.1.3.3 Ukrytí

Využití úkrytů a jiných vhodných prostorů před účinky tepleného a světelného záření, radiace, kontaminace radioaktivním prachem, chemickými nebo biologickými látkami a proti účinkům zbraní hromadného ničení. Ukrytí se zajišťuje v improvizovaných úkrytech nebo ve stálých úkrytech. Úkryty musí mít určité stavební a jiné doplňkové úpravy, aby zajistily plnohodnotnou ochranu (Kavan, 2011).

Improvizované úkryty

Improvizovaný úkryt je předem vybraný optimálně vyhovující prostor ve vhodných částech bytů, obytných domů, provozních a výrobních objektů, který bude upravován při hrozbě nebo vzniku mimořádných událostí fyzickými a právníckými osobami pro jejich ochranu a pro ochranu jejich zaměstnanců před účinky mimořádných událostí s využitím vlastních materiálních a finančních zdrojů (Kavan, 2011, 75).

Při úniku nebezpečné chemické látky lehčí než vzduch je nejvhodnější ochrana v suterénním nebo sklepním prostoru budov. Mezi takové látky patří například kyanovodík, oxid uhelnatý, fluorovodík a diboran. Při úniku nebezpečných látek těžších než vzduch jsou vhodné prostory ve vyšších patrech budovy (Kavan, 2011).

Jelikož většina nebezpečných chemických látek je těžší než vzduch, v případě neinformovanosti o dané uniklé látce se ukryjte v nejvyšším patře budovy.

Stálé úkryty

Stálé úkryty lze využít v omezené míře. Ukrytí obyvatelstva je řešeno především využitím improvizovaných úkrytů (Kavan, 2011).

1.1.3.4 Dekontaminace

Dekontaminace představuje významný soubor opatření aktivní ochrany proti následkům nekontrolovaného úniku nebezpečných látek do prostředí či následkům jejich zneužití při teroristických akcích, v případě válečného konfliktu či jiných mimořádných událostí. V takových případech může mj. dojít k rozsáhlé kontaminaci osob, jejich oděvů a prádla, zvířat, potravin, krmiva, techniky, dopravních prostředků, prostředků individuální ochrany, terénu a dalších objektů a materiálů (Čapoun & Krykorová, 2013, 5).

Hlavním cílem je odstranit kontaminanty přítomné na površích a v materiálech, popřípadě kontaminanty rozložit nebo jinak převést na neškodné produkty. Konečným efektem je snížení zdravotnických a nenávratných ztrát, minimalizace nebezpečí ohrožení životního prostředí, zkrácení doby nezbytného používání prostředků individuální ochrany a vytvoření podmínek pro obnovu normálního života v kontaminovaných oblastech a pro zabezpečení záchranných a neodkladných prací a asanaci území. Při realizaci dekontaminačních prací mají nezastupitelné místo jednotky HZS krajů. (Čapoun & Krykorová, 2013).

K úplné dekontaminaci (hygienická očista osob) je možné využít celou řadu prostředků. V Armádě ČR se využívá především malá koupací souprava, která umožní dekontaminaci 48 osobám za hodinu. Velmi důležité je odmořování zamořené výstroje a výzbroje a dalšího materiálu, jelikož jejich zamoření může být zdrojem druhotného zamoření. To může vést k podobným otravám jako v případě přímého zásahu BCHL (Prymula, 2002).

Podle druhu kontaminantu dekontaminace zahrnuje detoxikaci, dezaktivaci a dezinfekci:

- **Detoxikace**

Neboli odmořování, je definováno jako rozklad chemických škodlivin nebo jejich odstranění z povrchů různých objektů a terénu s cílem snížit kontaminaci (zamoření) na přípustnou normu.

- Dezaktivace

Odstranění radioaktivních látek z povrchů předmětů pod maximálně přípustné meze aktivity. Radioaktivní látky můžeme z kontaminovaných povrchů pouze odstranit, nelze je žádnou metodou zničit. Podléhají totiž samovolnému rozpadu, který je charakterizován jako poločas rozpadu.

- Dezinfekce

Jedná se o zničení nebo zneškodnění patogenních mikroorganismů na neživých předmětech, ve vnějším prostředí a v infekčním materiálu. Cílem je učinit předměty neinfekčními. Za účinnou dezinfekci se považuje zničení všech choroboplodných zárodků a zamezení dalšího přenosu nákazy (Kratochvílová, 2005).

1.2 Nebezpečné chemické látky a směsi

Chemické látky – chemické prvky a jejich sloučeniny v přírodním stavu nebo získané výrobním postupem včetně případných přísad, nezbytných pro uchování jejich stability a jakýchkoliv nečistot, vznikajícím ve výrobním procesu, s výjimkou rozpouštědel, která mohou být z látek oddělena bez změny jejich složení nebo ovlivnění jejich stability látky nebo změny jejího složení (zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích).

Chemické směsi – směsi nebo roztoky složené ze dvou nebo více látek. Podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 (CLP) se slovo „přípravek“ v celém znění nahrazuje slovem „směs“ (zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích).

Nebezpečné chemické látky – látky vysoce toxické, toxické nebo zdraví škodlivé, které po vdechnutí, požití nebo proniknutí kůží mohou i ve velmi malém nebo malém množství způsobit akutní nebo chronické poškození zdraví nebo smrt (Kroupa, 2004, 6).

1.2.1 Legislativa

Právní úpravy problematiky nebezpečných chemických látek v ČR vycházejí ze směrnic Evropské unie, kde jsou označovány názvem SEVESO. Základním dokumentem v tomto směru jsou zákony o prevenci havárií, o integrovaném záchranném systému, o krizovém řízení a o chemických látkách a přípravcích. K nim náleží příslušné vládní nebo resortní prováděcí vyhlášky. Dále je zde uveden přehled závažných zákonů a vyhlášek s problematikou související (Kroupa, 2004, 30).

zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č.634/2004 Sb., o správních poplatcích ve znění pozdějších předpisů (zákon o prevenci závažných havárií).

Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon)

Vyhláška č. 61/2013 Sb., o rozsahu informací poskytovaných o chemických směsích, které mají některé nebezpečné vlastnosti, a o detergentech

Vyhláška č. 162/2012 Sb., o tvorbě názvu nebezpečné látky v označení nebezpečné směsi

Vyhláška č. 163/2012 Sb., o zásadách správné laboratorní praxe

Vyhláška č. 402/2011 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností chemických látek a chemických směsí a balení a označování nebezpečných chemických směsí

1.2.2 Závažné havárie s únikem nebezpečných látek

Seveso (10. 7. 1976, Itálie, 2 tis. nemocných, 220 tis. pod lékařským dohledem)

V tomto severoitalském městečku poblíž Milána došlo v chemickém závodě ICMESA k úniku 2,3,6,7-tetrachlordibenzodioxinu (triviální název dioxin). Jedná se o nejtoxičtější látku skupiny nejnebezpečnějších syntetických sloučenin – chlorovaných dibenzo-para-dioxinů. Tato stálá sloučenina vzniká jako meziprodukt 2,4,5-trichlorfenolu, kdy při 230°C v alkalickém prostředí vzniká dioxin.

Po odstavení výroby se nepodařilo ochladit přehřátý reaktor a uvolnil se pojistný ventil. Veškerý obsah reaktoru unikl do volného ovzduší. Předpokládalo se, že unikl pouze trichlorfenol. Uniklý obsah se šířil směrem na jih od závodu, kde žilo několik tisíc lidí. Za tohoto předpokladu bylo obyvatelstvo pouze varováno formou vyhlášek o zákazu používání ovoce, zeleniny a jiných plodin. Ovšem po třech dnech se zejména u dětí začaly projevovat příznaky postižení kůže i trávicího traktu. Kromě toho začalo hynout ptactvo a domácí zvířectvo. Došlo i k poškození vegetace. Až po 2 týdnech byl identifikován dioxin a byla vyhlášena okamžitá evakuace z nejméně zasaženého území.

Do ovzduší se dostalo 500 kg trichlorfenolu s 2 kg dioxinu, což by teoreticky dokázalo usmrtit 2 miliony lidí. Hlavním faktorem tak vysokých následků havárie bylo nerozpoznané nebezpečí a prvek improvizace. Neodhadnutou dobou nutnou na ochlazení aparatury nebylo zajištěno zastavení chemických reakcí (Čapoun, Krykorková, Mika, Navrátilová, & Urban, 2009).

Bhópál (2. a 3. 12. 1984, Indie, 3 tis. mrtvých, 335 tis. nemocných)

Z hlediska tragických následků se jedná o největší havárii v dějinách. K havárii došlo v nočních hodinách v chemickém závodě společnosti Union Corporation USA. Tato společnost zde vyráběla insekticid Sevin, k jeho výrobě je potřeba surovina methylisokyanát. Tato látka má velmi dráždivý účinek. Důležitou vlastností methylisokyanátu je jeho snadná

polymerace za uvolňování tepla. K jeho stabilizaci byl používán fosgen. Fosgen je vysoce toxická látka, která vážně poškozuje plíce.

Do nádrže s 40 tuny methylisokyanátu s fosgenem vniklo asi 900 litrů vody. Touto hydrolyzou fosgenu vznikla kyselina chlorovodíková, a ta velmi dobře katalyzuje polymeraci methylisokyanátu. Tudíž vznikla exotermní reakce a došlo k růstu teploty a tlaku v nádrži. Ventilem do okolí unikly methylisokyanát s fosgenem, nelze vyloučit ani únik kyanovodíku, ten vzniká z izokyanátu za vysokých teplot.

Mezi hlavní příčiny takto rozsáhlých následků můžeme zařadit především nedostatečná bezpečnostní opatření, opožděné varování, nepřipravenost obyvatelstva a husté osídlení Bhópálu (Čapoun et al., 2009).

Toulouse (21. 9. 2001, Francie, 30 mrtvých, 2200 zraněných)

V továrně na průmyslová hnojiva na předměstí Toulouse došlo v dopoledních hodinách k obrovskému výbuchu dusičnanu amonného. Množství dusičnanu amonného se pohybovalo okolo 390 – 450 tun. Síla výbuchu byla podobná zemětřesení o síle 3,4 RichtEROVY stupnice a v místě výbuchu vznikl kráter o průměru 50 metrů a hloubce 10 metrů.

Mimo lidské ztráty a početná zranění způsobil výbuch obrovské materiální škody. Exploze naštěstí nezasáhla jiné sklady, které obsahovaly další stovky tun dusičnanu. Výbuch způsobil místní znečištění řeky Garonne, kde byla naměřena vysoká koncentrace čpavku a organických látek. Příčina katastrofy je dodnes neznámá a diskutabilní (terorismus, sabotáž) (Čapoun et al., 2009).

Důležité je, aby se lidstvo z takto závažných havárií poučilo. Mnoho zemí od katastrofy v Bhópálu zpřísnilo své předpisy, které se týkají chemické bezpečnosti a ochrany životního prostředí. Některé události otevřely debatu na téma umístění nebezpečných zón v blízkosti hustě zalidněných oblastí. Na základě havárie v Sevesu přijala Rada směrnici č. 82/501/ECC, jejímž cílem bylo zavedení jednotné legislativy. Po zkušenostech byla tato směrnice novelizována a vydána nová směrnice Rady č. 96/82/EC (SEVESO II direktiva) (Čapoun et al., 2009).

1.2.3 Vlastnosti nebezpečných chemických látek

Aby se předcházelo úniku nebezpečných látek v průmyslových výrobcích, je nutné identifikovat nebezpečí a vyhodnotit riziko. Je tedy nezbytně nutné znát vlastnosti a charakteristiky daných látek (Čapoun et al., 2009).

1.2.3.1 Fyzikálně chemické vlastnosti

Relativní molekulová hmotnost – součet atomových hmotností v molekule nebezpečné chemické látky.

Bod tání, bod tuhnutí, bod varu – teplota, při které dochází ke změně skupenství látky.

Těkavost – hodnota maximální koncentrace látky, která se může za daných atmosférických podmínek vytvořit v uzavřeném prostoru.

Hutnota (hutnost) – specifická hmotnost par, která udává, kolikrát jsou páry dané látky těžší nebo lehčí než vzduch.

Reaktivita – popisuje reakci nebezpečné chemické látky s vodou, vzduchem a vodními parami

Výbušnost a hořlavost – udává, zda je látka hořlavá, zda v jakých koncentračních mezích mohou její páry explodovat.

Rozpustnost ve vodě – vyjadřuje maximální množství látky, které je možné rozpustit ve vodě za dané teploty a tlaku.

Barva a zápach – jde o subjektivní smyslové vnímání barvy a zápachu nebezpečné chemické látky (Kroupa, 2004).

1.2.3.2 Toxikologické vlastnosti

Expozice – vystavení lidského organismu účinkům nebezpečné chemické látky. Jedná se o celý proces od vniknutí do těla pro transport k vlastním místům účinku. Brána vstupu chemické látky do organismu má vliv na rychlost absorpce a zasažení životně důležitých orgánů a také na způsob detoxikace (Kroupa, 2004).

Chemická látka může pronikat do organismu těmito způsoby:

- **Inhalačně (vdechováním)** – pronikání přes dýchací orgány ve formě plynů, par, prachu, aerosolů. Je to nejčastější cesta vstupu do organismu.
- **Parenterálně** – přímý vstup chemické látky do tkáně nebo krevního oběhu. Jedná se o průnik přes poškozenou pokožku při poranění, odření, popálení apod.
- **Perorálně** – požitím ústy. Jedná se o požití kontaminovaných potravin nebo vypití kontaminované vody.
- **Perkutánně** – vnik do organismu přes neporušenou a nechráněnou pokožku při kontaktu s kontaminovaným materiálem (Lacina, Mika, & Šebková, 2013).

1.2.4 Účinky nebezpečných látek při úniku

Výbušnost

Řada látek ve směsi se vzduchem vybuchuje. Je však potřeba určitá energie (otevřený plamen, jiskra, elektrický výboj apod.). Aby k výbuchu došlo, je nutná určitá koncentrace látky ve vzduchu. Oblast výbušnosti určuje koncentrační rozpětí, ve kterém páry látky ve směsi se vzduchem vybuchují. Spodní hodnota koncentrace se nazývá dolní koncentrační mez výbušnosti a horní hodnota se nazývá horní koncentrační mez výbušnosti. Mezi nejnebezpečnější látky se řadí ty, které mají velmi nízkou dolní mez výbušnosti. Patří sem velmi rozšířený a používaný zemní plyn. Obecně platí, že při zvýšené teplotě a tlaku se oblast výbušnosti rozšiřuje (Čapoun et al., 2009).

Hořlavost

Hořlavá látka potřebuje pro vzplanutí určitou počáteční teplotu. **Teplota vzplanutí** hořlavé kapaliny je nejnižší teplota, při které se nad hladinou vytvoří takové množství par, že jejich směs se vzduchem po přiblížení plamene vzplane a dále sama nehoří, tedy ihned uhasne. Podle teploty vzplanutí se hořlavé látky zařazují do tříd nebezpečnosti (Tabulka 3) (Čapoun et al., 2009)

Tabulka 3

Třídění hořlavých kapalin (Čapoun et al., 2009, 42)

Třída nebezpečnosti	Teplota vzplanutí, °C
I	≤ 21
II	$> 21, \leq 55$
III	$> 55, \leq 100$
IV	$> 100, \leq 250$

Teplota hoření je definována stejně jako teplota vzplanutí, ovšem vytvoří se takové množství par, že po kontaktu s plamenem dále samy hoří alespoň 5 sekund. **Teplota vznícení** je nejnižší teplota horkého povrchu, kdy se směs par nebo plynů se vzduchem vznítí. Jedná se o iniciaci vedením tepla. Znalost teploty vznícení je velmi důležitá zejména v prevenci chemických havárií. Podle teploty vznícení se látky roztrídí do teplotních tříd (Tabulka 4). K **tepelnému samovznícení** dojde dlouhodobým působením relativně vysoké teploty (80 –

100 °C). Předchází samovolné zahřívání látky. Uvolněné reakční teplo převyšuje rychlost a množství tepla odváděného do okolí (Čapoun et al., 2009).

Tabulka 4

Teplotní třídy (Čapoun et al., 2009, 42)










Teplotní třída	Teplota vznícení, °C
T1	> 450
T2	> 300, ≤ 450
T3	> 200, ≤ 300
T4	> 135, ≤ 200
T5	> 100, ≤ 135
T6	> 85, ≤ 100

Toxicita

Toxikologie je věda zabývající se toxickými látkami (jedy). Pro práci člověka s jedy se vyčlenil samostatný obor, který se nazývá průmyslová toxikologie. Jed způsobuje otravu v jednorázových dávkách, dokonce poškozuje organismus i v nepatrných dávkách a účinek těchto dávek se sčítá. Vystavení lidského organismu toxickým účinkům se nazývá expozice (viz. kapitola 5.3.2). Toxický účinek je výsledkem interakce živé hmoty a látky. Není snadné stanovit velikost účinku dané látky na organismus, jelikož závisí na mnoha faktorech, jako jsou: druh látky, dávka, expozice, organismus, účinky dalších látek (Čapoun et al., 2009).

1.2.5 Označení

Organizace spojených národů (OSN) pro identifikaci nebezpečných chemikálií využívá systém GHS (globálně harmonizovaný systém). Vedle identifikace informuje uživatele o těchto látkách prostřednictvím symbolů a vět na štítech obalů a prostřednictvím bezpečnostních listů (Lacina, Mika, & Šebková, 2013).

				
GHS01 - výbušné látky	GHS02 - hořlavé látky	GHS03 - oxidační látky	GHS04 - plyny pod tlakem	GHS05 - korozivní a žíravé látky
				
GHS06 - toxické látky	GHS07 - dráždivé látky	GHS08 - látky nebezpečné pro zdraví	GHS09 - látky nebezpečné pro životní prostředí	

Obrázek 1. Výstražné symboly nebezpečnosti podle nařízení GHS (Lacina, Mika, & Šebková, 2013, 42)

Standardní věta o nebezpečnosti (H-věty)

„Jedná se o věty přiřazené dané třídě a kategorii nebezpečnosti, které popisují povahu nebezpečnosti dané nebezpečné látky nebo směsi, případně i včetně stupně nebezpečnosti.“ (Lacina, Mika, & Šebková, 2013, 42).

Pokyny pro bezpečné zacházení (P-věty)

„Jedná se o věty popisující jedno nebo více doporučených opatření pro minimalizaci nebo prevenci nepříznivých účinků způsobených expozicí dané nebezpečné látce nebo směsi v důsledku jejího používání nebo odstraňování.“ (Lacina, Mika, & Šebková, 2013, 42).

1.2.6 Nejčastěji používané chemické látky na území ČR

Z hlediska četnosti na území ČR jsou nejvýznamnějšími chemickými látkami chlor a amoniak. Vyskytují se ve většině měst. Zde jsou používány ve vodárnách, zimních stadionech, v zařízeních pro zpracování masa, mlékárnách a nemocnicích. V ČR se dále hojně vyskytují látky jako oxid siřičitý, oxid dusičitý, kyanovodík, formaldehyd a sirovodík (Kroupa, 2004).

1.2.6.1 Chlor (Cl₂)

Jedná se o toxický plyn, který je těžší než vzduch, podporuje hoření a je velmi dráždivý a dusivý. Tato látka je velmi toxická pro vodní organismy. Je cítit i při velmi malé koncentraci. V kapalně formě má oranžově žlutou barvu a pronikavý dusivý zápach. Na vzduchu se velmi rychle vypařuje. V plynném skupenství je velmi nebezpečný, má žlutozelenou barvu a je 2,5x těžší než vzduch (<http://krizport.firebrno.cz>).

Tabulka 5

Vlastnosti chloru (Kroupa, 2004)

Hustota	2,4
Relativní molekulová hmotnost	71 g/mol
Bod varu	-34,6° C
Těkavost při 25° C	80 %
Reaktivita	Má oxidační vlastnosti a reaguje s vodní parou
Hořlavost	Není hořlavý
Rozpustnost	Ve vodě (7,3 g/l)
Možný výskyt	Vodárny, nemocnice, plavecké stadiony, aj.

H-věty

H 410 Vysoce toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky

H 270 Může způsobit nebo zesílit požár; oxidant.

H 280 Obsahuje plyn pod tlakem; při zahřívání může vybuchnout.

H 315 Dráždí kůži.

H 319 Způsobuje vážné podráždění očí.

H 330 Při vdechování může způsobit smrt.

H 331 Toxický při vdechování.

H 335 Může způsobit podráždění dýchacích cest.

H 400 Vysoce toxický pro vodní organismy (<http://krizport.firebrno.cz>).

První pomoc

Při vdechnutí: postiženého ihned dopravit na čerstvý vzduch a uložit do stabilizační polohy, při zástavě dýchání ihned zahájit umělé dýchání nejlépe pomocí respiračních sáčků s frekvencí 12 dechů za minutu nebo pomocí přístroje na umělé dýchání. Umělé dýchání provádíme do příjezdu lékaře.

Při zasažení očí: několik minut vyplachujeme vodou a čekáme do příjezdu lékaře

Při styku s kůží: postižené místo umyjeme velkým množstvím vody a nejlépe odstraníme kontaminovaný oděv. Přiložíme sterilní obvaz a vyhledáme lékaře (<http://krizport.firebrno.cz>).

1.2.6.2 Amoniak (NH_3 , čpavek)

Žíravá kapalina, která je dobře rozpustná ve vodě. Odpařováním kapaliny vzniká bezbarvý, pronikavě štiplavý plyn, který je těžší než vzduch a drží se při zemi. Výpary mohou tvořit se vzduchem výbušnou směs. Při teplem rozkladu vzniká plynný amoniak, oxidy dusíku a při teplotách nad $450^\circ C$ vzniká vysoce hořlavý vodík (<http://krizport.firebrno.cz>).

Tabulka 6

Vlastnosti amoniaku (Kroupa, 2004)

Hustota	0,6
Relativní molekulová hmotnost	17,03 g/mol
Bod varu	$-33,4^\circ C$
Těkavost při $20^\circ C$	92 %
Reaktivita	Vysoká rozpustnost ve vodě
Hořlavost	nehořlavý
Výbušnost	15 až 28 % jsou meze výbušnosti, teplota vznícení $650^\circ C$
Možný výskyt	Mrazírny, potravinářský průmysl, zimní stadiony, zemědělská velkovýroba

H-věty

H314 Způsobuje těžké poleptání kůže.

H335 Může způsobit podráždění dýchacích cest.

H400 Vysoce toxický pro vodní organismy (<http://krizport.firebrno.cz>).

První pomoc

Při vdechnutí: postiženého ihned dopravit na čerstvý vzduch a uložit jej do polohy s hlavou na stranu. Při zástavě dýchání zahájit umělé dýchání a zabezpečit lékařskou pomoc.

Při požití: vypláchnout ústa vodou a požit velké množství vody, ovšem nevyvolat zvracení. Vyhledáme lékařskou pomoc.

Při zasažení očí: vyplachujeme oči pod tekoucí vodou (nutnost otevřených očních víček) po dobu 15 minut a vyhledáme lékařskou pomoc.

Při styku s kůží: ihned odstraníme kontaminovaný oděv a zasažené místo umyjeme velkým množstvím vody, při potížích vyhledáme lékařskou pomoc (<http://krizport.firebrno.cz>).

1.2.7 Přeprava toxických látek

K úniku chemikálie může dojít i při samotné přepravě. Taková havárie je velmi nebezpečná v tom, že nelze předvídat místo úniku dané látky. Opatření proti úniku nebezpečných látek při přepravě obsahují požadavky na balení, označení, dopravní prostředky a vlastní přepravu. Jsou specifikované podle nebezpečnosti látek rozdělené do 13 tříd (Tabulka 7) a dále označeny Kemlerovým kódem (Tabulka 8). Ten charakterizuje nebezpečnost dané látky.

Přepravu nebezpečných látek koriguje:

1. Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných látek (ADR),
2. Mezinárodní řád pro přepravu nebezpečného zboží na železnici (RID) (Štětina, 2014).

Analýzou 5325 průmyslových havárií, které vznikly v letech 1900 až 1992, se zjistilo, že většina havárií s únikem nebezpečných látek vzniká hlavně při přepravě látek (39,1 %). Za hlavní příčinu se dle dlouhodobých statistik považuje v 85 % případů selhání lidského činitele. Na druhém místě se umístilo zpracování látek v průmyslových technologiích (24,5 %) a následovalo skladování látek ve velkokapacitních zásobnících (17,4 %). Na spodní příčky se zařadilo vykládání/nakládání látek, používání látek a výrobků v domácnosti nebo pro komerční účely, manipulace s látkami ve velkokapacitních skladištích a ukládání odpadu (Skřehot, 2009).

Tabulka 7

Rozdělení nebezpečných látek a předmětů do tříd (Štětina, 2014)

třída	látky
1	Výbušné látky a předměty
2	Stlačené, zkapalněné a pod tlakem rozpuštěné plyny
3	Hořlavé kapaliny
4,1	Hořlavé tuhé látky
4,2	Samozápalné látky
4,3	Látky, které ve styku s vodou vyvíjejí zápalné plyny
5,1	Látky působící vznětlivě
5,2	Organické peroxidy
6,1	Jedovaté látky
6,2	Látky vzbuzující odpor nebo látky schopné vyvolat nákazu
7	Radioaktivní látky

8	Žíravé látky
9	Jiné nebezpečné látky a předměty

Tabulka 8

Kemlerův kód (Štětina, 2014)

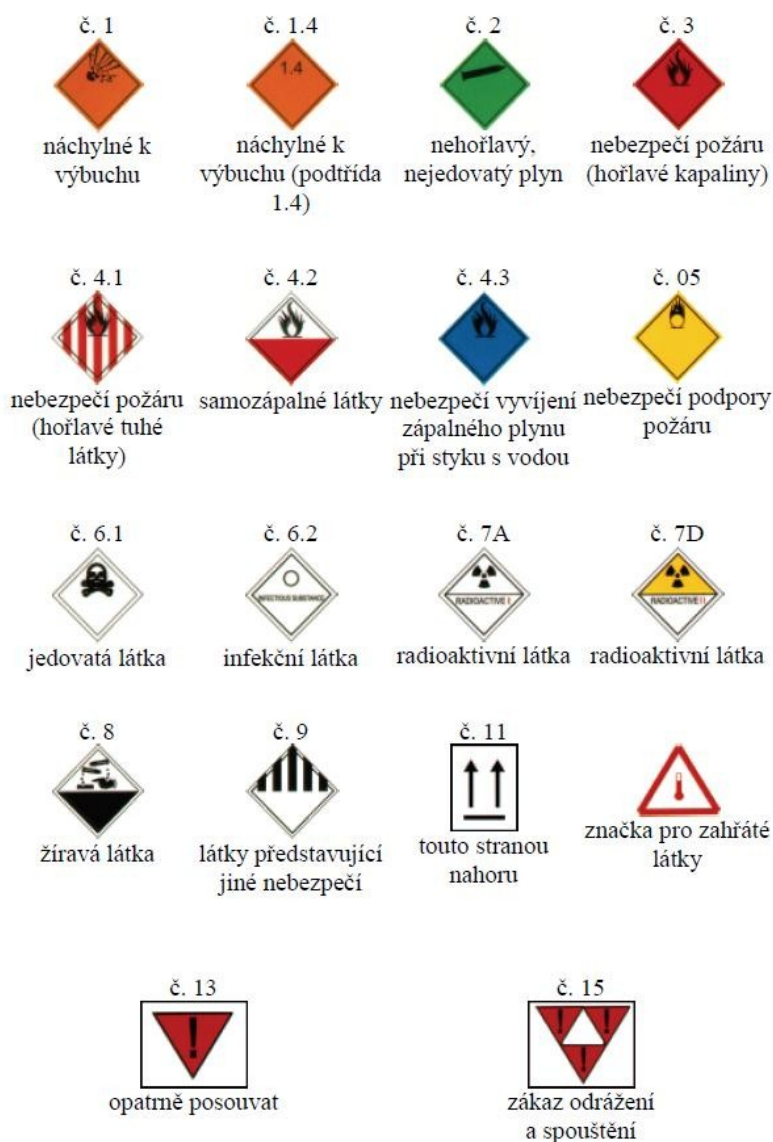
1	Výbušné látky a předměty
2	Uvolňování plynů pod tlakem nebo chemickou reakcí
3	Vznětlivost par kapalin a plynů
4	Hořlavost pevných látek
5	Oxidační účinky
6	jedovatost
7	radioaktivita
8	žíravost
9	Nebezpečí prudké reakce
X (staví se před čísla)	Zakázaný kontakt s vodou

UN-systém (oranžová výstražná tabulka)

UN-systém se používá jako označení dopravních prostředků k přepravě nebezpečných látek. Speciální varovná tabule (oranžová výstražná látka) je obdélník 40 x 30 cm oranžové barvy a černě orámovaný. V horní polovině tabulky se nachází číslo nebezpečnosti tzv. Kemlerův kód (viz Tab. 6) a v dolní polovině tabulky je identifikační číslo látky (UN číslo). Jedná se o čtyřmístný číselný kód. Tento kód je přiřazen každé položce v různých třídách nebezpečnosti, jejichž přeprava podléhá předpisům ADR/RID (Čapoun et al., 2009).

Výstražné značky

Vedle UN-systému se k označení nebezpečných chemických látek při přepravě používají i grafické symboly. Ty jsou součástí výstražných a manipulačních značek.



Obrázek 2. Příklady výstražných a manipulačních značek používaných k přepravě (Čapoun et al., 2009, 71).

Tato označení musí znát jednotky hasičského záchranného sboru a samotný přepravce, který je předem poučen, jak s danou látkou nakládat či manipulovat. Pro obyčejného účastníka nehody to znamená jen jedno: v případě potřeby poskytnout první pomoc v dostatečné vzdálenosti od místa nehody, dále se nepřibližovat k havarovanému vozidlu přepravující nebezpečnou látku a zavolat nejlépe na tísňové číslo 112.

1.2.8 Zásady chování obyvatelstva při havárii s únikem nebezpečných chemických látek

Níže uvedené zásady a pravidla by měl každý jedinec při mimořádné události dodržovat. Ochrání tím nejen své zdraví, ale i zdraví svých blízkých. Každé nebezpečí by se nemělo podceňovat.

1. Nepřibližovat se k místu havárie

Nejvyšší koncentrace nebezpečné chemické látky je vždy v místě úniku. Na návětrné straně je koncentrace minimální a na závětrné nejvyšší. Koncentrace však klesá ve směru větru od místa havárie. Závisí na druhu a množství uniklé látky a meteorologických podmínkách. Jakékoliv přiblížení k místu havárie bez příslušné ochrany může být životu nebezpečné (Kroupa, 2004).

2. Vyhledat vhodný úkryt

Většina nebezpečných látek (plynů, par) je těžší než vzduch. Z tohoto hlediska se doporučuje vyhledat úkryt ve vyšších patrech na závětrné straně budovy ve směru šíření. Nebezpečné chemické látky, které jsou lehčí než vzduch, jsou prchavé, tedy v terénu nestále. Je velmi malá pravděpodobnost, že by pronikly izolovanými okny ve vyšších patrech budovy. V případě potřeby je nutné poskytnout úkryt i osobám nacházejícím se mimo budovu (Kroupa, 2004).

3. Místnost utěsnit

Aby nedošlo k průniku nebezpečné chemické látky do úkrytu, je nutné utěsnit okna, veškerou ventilaci a také sebemenší otvory jako např. klíčové dírky a otvory pro poštu. K utěsnění lze použít samolepící těsnící pásy (Kroupa, 2004).

4. Připravit si prostředky improvizované ochrany nebo prostředky individuální ochrany

S výdejem prostředků individuální ochrany při úniku nebezpečné chemické látky se v současné době nepočítá. PIO jsou vydávány pouze za válečného stavu. Každý si však na vlastní náklady může PIO pořídit ve specializovaných prodejnách. Nejsou-li PIO k dispozici, je nezbytné využít prostředky improvizované ochrany (Kroupa, 2004).

5. Provádět nebo připravit si částečnou dekontaminaci

K dekontaminaci je vhodné si připravit zásobu vody k omývání těla. K ošetření očí je vhodná příprava borové vody. V případě kontaminace povrchu těla je nezbytné se co nejrychleji osprchovat či neustále oplachovat kontaminované místo. Nutná je i výměna oblečení (Kroupa, 2004).

6. Poslech rozhlasu a televize

Pokud zazní varovný signál „Všeobecná výstraha“, je nutné věnovat pozornost mediálním informacím. Informace mohou být šířeny prostřednictvím televize, pouličním rozhlasem, mluvícími sirénami, vozidly s tlampači či jiným způsobem. Dozvíte se důležité informace o dané události a konkrétní postupy činnosti obyvatel (Kroupa, 2004).

7. Jednat klidně a s rozvahou

V žádném případě nepodléhat panice a nekonat nerozváženě rozhodnutí. Je nezbytné respektovat pokyny ze sdělovacích prostředků. Jedince, kteří reagují chaoticky, je nutné uklidňovat a čekat do příchodu složek IZS (Kroupa, 2004).

8. Netelefonovat a neblokovat tak síť

Při mimořádné události je zvláště nezbytné zbytečně nezatěžovat telefonní spojení, jelikož může dojít k přetížení sítě a to dále vést k negativním důsledkům (Kroupa, 2004).

9. Respektovat pokyny a nařízení složek IZS

S důvěrou bychom měli respektovat pokyny od záchranářů a v případě postižení nadýcháním nebezpečné chemické látky na tuto skutečnost záchranáře upozornit (Kroupa, 2004).

10. Vyvarovat se větší fyzické námahy

Při zvýšené fyzické námaze se zvětšuje příjem inhalovaného vzduchu až šestinásobně. Ve vzduchu se může již nacházet nebezpečná chemická látka a zvýšenou fyzickou zátěží se zvýší i absolutní příjem do organismu. Tím se snižuje i doba používání prostředků individuální nebo improvizované ochrany (Kroupa, 2004).

11. Varování sousedů

Pokud je to možné, ověřte, zda jsou sousedé o dané události informováni a dodržují pokyny. Jde především o pomoc starším a nemocným osobám při utěsnění bytu nebo evakuaci (Kroupa, 2004).

12. Připravit se na evakuaci včetně přípravy evakuačního zavazadla

Pokud má dojít k evakuaci, stanoví tak složky IZS. Záleží na posouzení situace. Evakuace by měla být řešena především u obyvatelstva, kteří se nachází v malé vzdálenosti od místa havárie. Evakuaci lze předpokládat tam, kde může dojít k rozsáhlé kontaminaci a následná dekontaminace bude dlouhodobá. Evakuovaní obyvatelé se smějí nastěhovat zpět až po důkladné dekontaminaci a se souhlasem odborné služby. Evakuační postupy stanoví odborníci v krizových štábech na základě druhu a množství uniklé nebezpečné chemické látky a na atmosférických podmínkách. V krajních případech bezprostředního ohrožení uniklou látkou je nezbytné rychle opustit byt a zvolit vhodnou evakuační trasu, nejlépe kolmo na směr větru (Kroupa, 2004).

1.2.9 První pomoc

První pomoc je první zásah nebo ošetření poskytnuté postiženému s jakýmkoliv poraněním nebo náhlým onemocněním před příjezdem zdravotní záchranné služby (dále jen ZZS) nebo kvalifikovaného zdravotníka. Každá osoba je dle zákona povinna poskytnout první pomoc v rozsahu svých možností a schopností, ovšem poskytnutí první pomoci by nemělo ohrozit zachránce. Cílem je zachránit postiženému život a dále zabránit zhoršení jeho stavu.

První pomoc z hlediska pořadí důležitosti dělíme na:

1. Technickou – odstranění příčin poškození zdravotního stavu (vyproštění, vytažení tonoucího z vody, vynesení ze zamořeného prostoru apod.);
2. Zdravotnickou – ošetření postiženého nebo postižených s přihlédnutím k závažnosti jejich poranění.

Pro raněného jsou nebezpečné zejména 3 stavy, které ho bezprostředně ohrožují na životě:

1. Zástava dýchání,
2. Zástava srdeční činnosti nebo kombinace obou výše uvedených,
3. Prudké krvácení (Linhart, 2003).

1.2.9.1 Resuscitace

Při poskytování první pomoci nejdříve zastavíme krvácení, poté, je-li potřeba, provedeme neodkladnou resuscitaci. Pokud postižený nedýchá a nebije mu srdce, musíme zabezpečit jeho dýchání a krevní oběh. Umělé dýchání z úst do úst kombinované s nepřímou srdeční masáží může postiženému zachovat život. Srdeční masáž a umělé dýchání provádíme v poměru 30:2. Resuscitaci provádíme do příjezdu ZZS (Linhart, 2003).

1.2.9.2 Zásady první pomoci při zasažení nebezpečnými chemickými látkami

1. **Rozpoznání otravy – souhrn příznaků:** obecné příznaky otrav se vyznačují potíženími s dýcháním, celkovou slabostí a někdy i halucinacemi. Konkrétní příznaky u otravy danou nebezpečnou látkou lze uvést v těchto bodech:
 - a. Bolest hlavy – oxid uhelnatý, oxidy dusíku, chlorovodíkové uhlovodíky
 - b. Rozšíření zornic – chlorované uhlovodíky
 - c. Zúžení zornic – organofosfáty
 - d. Zápach z úst – kyanovodík, alkoholy
 - e. Svalové křeče – organofosfáty
 - f. Namodralé zbarvení kůže – anilin, nitrobenzen
 - g. Načervenalé zbarvení kůže – oxid uhelnatý
 - h. Bezvědomí – chlor, oxid uhelnatý
 - i. Rychlý tep – chlor
 - j. Pomalý nebo nepravidelný tep – kyanovodík
 - k. Kašel – oxid dusičitý
 - l. Zvracení – chlor, formaldehyd, sirovodík
 - m. Krev ve zvratkách – chlor, chlorovodík, páry kyseliny dusičné (Kroupa, 2004)

2. **Obecné postupy první pomoci:** nejdůležitější je okamžitě zamezit dalšímu styku zasažené osoby s nebezpečnou chemickou látkou. Postiženým osobám se ihned nasadí ochranná maska nebo se zajistí vzduch dýchacím přístrojem a následuje přemístění do nezamořeného prostředí. Doporučuje se přemístění vleže. Po přemístění se ihned sejme oděv a následuje výplach očních spojivek a dekontaminace povrchu těla. Pokud je postižený v bezvědomí a nedýchá, je nutné provést dýchání z úst do úst s frekvencí dvanácti dechů za minutu. Nepřestáváme do příjezdu lékaře. Je nutné kontrolovat i krevní oběh. Při zástavě srdeční činnosti zahajujeme resuscitaci. Při záchraně však

nejdříve dbáme na vlastní bezpečí a při vstupu do zamořeného prostoru je nutné použít ochrannou masku (Kroupa, 2004).

1.2.10 Bojové chemické látky

BCHL je každá chemická látka, která způsobí smrt, dočasně zneschopní nebo trvale poškodí lidi nebo zvířata prostřednictvím chemického účinku na životní procesy. Těmito látkami, jejichž fyzikální a chemické vlastnosti jsou vhodné k bojovému nasazení se zabývá vojenská toxikologie. Může být použita i proti rostlinám jako potravinové a surovinové základně (Patočka, 2004).

Novák (2014) mezi hlavní rizikové faktory, co se narušení bezpečnosti člověka týče, zařazuje mimo jiné i jaderné, chemické a biologické zbraně. Dochází k rozšiřování států, které mají či budou mít jaderné zbraně, což narušuje nejistotu světa a možnost ničení. Zde je nutno připomenout i šíření vojenské techniky a technologií s dvojitým použitím, což se týká jak zbraní jaderných, tak chemických a biologických.

Zásadním celosvětovým problémem je detekce bojových biologických látek, jelikož neexistuje běžně dostupný a dostatečně rychlý a spolehlivý detektor. Naštěstí přítomnost bojové chemické látky a nebezpečné chemické průmyslové toxické látky jsou zjišťovány přístroji a prostředky chemického průzkumu řádově od desítek sekund po několik minut. Tyto látky nelze spolehlivě zjistit lidskými smysly, ale pouze speciálními přístroji (Doležel, Kyselák, Mika, & Novák, 2014).

Mezi jednoduché prostředky detekce bojových chemických látek patří např. průkazníkové papírky PP-3 především v kapalně formě a dále detekční prostředek DETEHIT, který je určen pro příslušníky jednotek hasičských záchranných sborů kraje a zařízení civilní ochrany k zabezpečování úkolů chemického průzkumu a kontroly (Kozák, 2003).

Chemický terorismus

Jedná se o aktuální bezpečnostní hrozbu. Jakékoliv zneužití nebezpečných chemických látek a zejména bojových chemických látek lze považovat za chemický terorismus (Kroupa, 2004).

Výroba chemických zbraní je relativně levná a nenáročná. Naprostá většina sloučenin používaných pro chemické zbraně mají za pokojové teploty plynnou či kapalnou povahu, proto je jejich šíření snadné a zamoření lze dosáhnout v podobě plynu nebo aerosolu (Skřehot, 2009)

1.2.10.1 Klasifikace BCHL

Nejčastějším kritériem pro klasifikaci BCHL je jejich použití a z toho pohledu se dělí na BCHL smrtící, zneschopňující a oslabující, k zasažení rostlinstva. Podle povahy poškození vystaveného lidského organismu můžeme BCHL rozřadit na (Tabulka 9):

Tabulka 9

Přehled BCHL a jejich zástupci (Valášek, Čapoun, Krykorková, Gavel, & Hylák, 2007)

Nervově paralytické látky	Sarin, Soman, Látka VX, Tabun, Cyklosin
Zpuchýřující látky	Sulfidický yperit, Dusíkatý yperit, Lewisit
Všeobecně jedovaté látky	Kyanovodík, Chlorkyan
Dusivé látky	Fosgen, Difosgen, Chlorpikrin, Perfluorisobuten
Psychicky a fyzicky zneschopňující	LSD (dietylemid kyseliny lysergové), látka BZ
Dráždivé látky	o-chlorbenzylidenmalononitril, dibenz/b,f/-1,4-oxazepin, ω-chloracetofenon

Dalším důležitým kritériem rozdělení je jejich stálost v polních podmínkách, podle níž se dělí na stálé (trvalé, perzistentní) a nestálé (prchavé, neperzistentní) (Patočka, 2004).

1) nervově paralytické látky:

- organické sloučeniny fosforu
- vysoká toxicita vůči savcům
- nejnebezpečnější skupina BCHL
- rychlý nástup účinku a průnik do organismu všemi branami vstupu
- syntéza snadná a levná - vojensky a teroristicky snadno použitelné (Prymula, 2002).
- G látky – první generace nervově paralytických látek (tabun, sarin, soman, cykloserin)
- V látky – druhá generace nervově paralytických látek, odolnější, desetkrát vyšší toxicita než G látky, snadnější průnik přes pokožku (Skřehot, 2009).

Sarin

Jedná se o bezbarvou kapalinu podobnou vodě bez výraznějšího zápachu. Je rozpustná ve vodě a v organických rozpouštědlech. Kvůli vysoké těkavosti jsou

nejpravděpodobnější branou vstupu dýchací cesty. V terénu bez ztráty toxicity vydrží až 24 hodin (Lacina, Mika, & Šebková, 2013).

2) látky zpuchýřující:

- kapalně, vysoce toxické sloučeniny olejovitého charakteru
- pronikají všemi cestami do organismu
- místo vstupu- puchýře, vředy až odumřelá tkáň
- projevem zánětlivé nekrotické změny na sliznicích oka, dýchacího či zažívacího traktu a na kůži, nejzávažnější poškození - dýchací orgány
- rychle pronikají pryžovými a jinými materiály - snižují účinnost ochranných prostředků (Prymula, 2002).

Yperit

Za pokojové teploty je Yperit bezbarvou viskózní kapalinou, v znečištěné formě má žlutohnědé zbarvení a páchne po česneku či hořčici. Je to poměrně stálá sloučenina, která může kontaminovat např. oděv (Lacina, Mika, & Šebková, 2013).

3) Všeobecně jedovaté:

- Do organismu pronikají dýchacími orgány
- V místě vstupu nevyvolávají výrazné patologické změny
- Narušují základní životní funkce jedince
- Mnoho těchto látek se běžně používá v průmyslu – lehce dostupné (Prymula, 2002).

Kyanovodík (HCN)

Je to extrémně těkavá kapalina, která zapáchá po hořkých mandlích. Jedná se o nejrychleji působící inhalační jed. Dokáže zablokovat nitrobuněčný aerobní metabolismus, což vede k neschopnosti buněk využívat kyslík (Lacina, Mika, & Šebková, 2013).

Oxid uhelnatý

Je to bezbarvý hořlavý plyn, bez chuti a zápachu, který nedráždí dýchací cesty. Je však velmi nebezpečný i při nízkých koncentracích. Při vstupu do organismu tvoří

abnormální hemoglobin, který není schopen přenosu kyslíku (Lacina, Mika, & Šebková, 2013).

4) Dusivé látky:

- Celkové onemocnění organismu, především dýchacích orgánů
- Nejvýznamnější projev otravy – toxický otok plic
- Vstupují do organismu dýchacími cestami ve formě plynu nebo aerosolu
- Chlor, fosgen, difosgen (Prymula, 2002).

Fosgen a difosgen

Fosgen je bezbarvý plyn, který zapáchá po tlejícím listí nebo čerstvě pokoseném senu. V 1. světové válce byl masově používán. 80 % smrtelných ztrát, které zapříčinily chemické zbraně, bylo způsobeno právě fosgenem. V současné době vyráběn ve velkém množství v průmyslu. Difosgen je bezbarvá, lehce těkává olejovitá kapalina, která voní po ovoci. Oproti fosgenu má mnohem vyšší bod varu. (Lacina, Mika, & Šebková, 2013).

5) Látky psychicky zneschopňující:

- Bez hrubší poruchy vědomí vyvolávají změny ve sféře emoční a vnímání
- Působí převážně na psychiku, bez výraznějšího ovlivnění tělesných funkcí
- Nízká toxicita, po expozici dochází k několikahodinovému až několikadennímu zneschopnění (Prymula, 2002).

6) Látky fyzicky zneschopňující:

- Působí na CNS – zvýšená únava, paralýza, podrážděnost, nervozita, poruchy pohybové koordinace, poruchy zraku až slepota, poruchy sluchu, křeče
- Cílem je vyřazení živé síly
- dlouhotrvající účinky, nezpůsobují trvalé poškození organismu nebo smrt
- spolehlivá ochrana proti fyzicky zneschopňujícím látkám – ochranná maska a ochranný oděv (Prymula, 2002).

7) Látky dráždivé:

- sloučeniny různého chemického složení
- účinné ve velmi malých dávkách, nízká toxicita

- dráždivé účinky na oči, kůži a sliznice dýchacího a trávicího ústrojí
- pro vojenské a policejní účely, k ochraně objektů, potlačování nepokojů, demonstrací (Prymula, 2002).

Chloracetofenon

Bílá až žlutá pevná látka s dráždivým zápachem. Používá se ve formě roztoku nebo jako aerosol. Má jak lakrimační účinky (po kontaktu vyvolávají ihned pálení a řezání v očích, slzení a opakované křeče do očních víček), tak dráždí i horní cesty dýchací (Valášek et al., 2007).

1.2.11 Chemikálie kolem nás

Uvědomujeme si, že se běžně kolem nás objevují chemikálie? Že lidstvo stále více trpí civilizačními chorobami, depresemi, nespavostí či impotencí? Že nadměrné používání dezinfekčních prostředků a antibakteriálních mýdel má negativní účinky na naše zdraví? Toxickými látkami je v dnešní době zahlcováno životní prostředí, potraviny, nápoje, kosmetika, ale i naše domácnost. A právě nebezpečným chemikáliím, které se vyskytují v našich domácnostech, budu věnovat pozornost.

Látka zvaná triklosan dle studií zasahuje u žab, myší a potkanů do hormonálních regulací a mají výrazný vliv na funkci štítné žlázy. To vedlo k prudkému navýšení hmotnosti. Tyto změny štítné žlázy byly ovšem pozorovány i u lidí a vedly k předčasné pubertě a poruchami ve vývoji prsů a pubického ochlupení. Triklosan je součástí většiny bakteriálních přípravků jako jsou mýdla, ústní vody a deodoranty, ovšem v posledních letech se objevují i v textilu. Pozor bychom si měli dávat i na úklidové prostředky, které nám mohou poleptat kůži. Dezinfekční prostředek jako Savo může u lidí vyvolat i celkovou otravu organismu a po požití různých saponátů a prostředků do myček může dojít k rozpadu červených krvinek (Strunecká, & Patočka, 2011).

Ftaláty. Tyto nebezpečné sloučeniny se používají na změkčování vinylových plastů a stabilizaci barviv a parfémů v kosmetických přípravcích. Jsme s nimi v kontaktu den co den, aniž bychom si uvědomili jejich škodlivý účinek na lidské tělo, především na muže. Dochází k poklesu kvality spermatu a stoupá zhoubných nádorů varlat. Dále jsou známé negativní účinky na játra, ledviny a plíce. Hlavním zdrojem ftalátu jsou laky na nehty (Malkanová, 2014).

Bisfenol A. Život bez této organické látky bychom si jen stěží představili. Používá se jako surovina na výrobu polykarbonátů. Pro domácnost se z této látky vyrábí různé nádoby,

dózy, jídelní soupravy, CD a DVD nosiče a kojenecké láhve. Bisfenol A ovšem přes potravinové cykly končí v lidském těle. Dle nejnovějších studií bylo zjištěno, že tato látka indukuje v buňkách slinivky nadbytečnou tvorbu inzulínu. Je tedy možné, že právě Bisfenol A stojí za nárůstem diabetiků a obézních lidí (Strunecká, & Patočka, 2012).

Je jasné, že nedokážeme z našich životů zcela eliminovat tyto skryté hrozby v podobě nebezpečných chemikálií, ale určitě stojí za snahu alespoň kupovat produkty do našich domácností, které nejsou pro naše zdraví škodlivé.

1.3 Prostředky individuální ochrany (PIO)

Individuální ochrana je souhrn organizačních, operačních, ekonomických, materiálních a dalších opatření, jejichž cílem je zabránit účinkům radioaktivních a otravných látek a průmyslových škodlivin, v případě zasažení nejdůležitějších částí lidského organismu, především dýchacích cest a obličeje. Realizuje se zabezpečením veškerého obyvatelstva vhodnými prostředky individuální ochrany (Hylák, & Pivovarník, 2016).

Prostředky individuální ochrany (dále jen PIO) používané na území České republiky slouží zejména pro ochranu dýchacích cest a povrchu těla, které je za použití těchto prostředků chráněno před působením látek toxických, otravných, biologických prostředků a ostatních škodlivin. Mezi PIO řadíme dětské ochranné vaky a kazajky, dětské masky, masky pro dospělé, ochranné filtry a ochranné oděvy (Sýkora, 2008).

1.3.1 Historie individuální protichemické ochrany v ČR

Historie a celkově vývoj individuální ochrany je úzce spjat s prvním použitím zbraní hromadného ničení (ZHN). K významnému použití chemických látek, které patří do skupiny ZHN, došlo poprvé v období 1. světové války, kdy byl dne 22. dubna 1915 německou armádou proveden první útok chlórem proti vojsku států Dohody, které v té době nedisponovalo žádnou protichemickou ochranou, a ztráty se pohybovaly okolo 6 000 mužů. Tuto událost lze považovat za zlomovou pro další výzkum, vývoj a výrobu v oblasti PIO (Valášek et al., 2007).

Hylák a Pivovarník (2016) popisují individuální protichemickou ochranu v letech 1935-2000. V souvislosti s nástupem fašismu v sousedním Německu dochází v ČR v oblasti vývoje ochranných prostředků k obrovskému rozmachu. Protichemická ochrana spočívala především v zabezpečení plynovými maskami. Provozovatelé výrobně-hospodářských podniků a zařízení, které nepřerušovaly provoz při vyhlášení leteckého poplachu a při vzdušném napadení, byli povinni opatřit plynové masky pro sebe a své podřízené. Kontrola stavu vybavenosti byla pod přísnou kontrolou místní policie. Ochrana plynovými maskami byla řešena na komerční bázi, proto bylo vládním nařízením stanoveno, kdo bude povinen si plynovou masku pořídit na vlastní náklady a komu bude proplacena ze státních prostředků. Z prostředků ministerstva národní obrany bylo vypůjčeno určité množství cvičných plynových masek a komor obcím a organizacím, která se podílela na výcviku služeb civilní protiletecké ochrany a obyvatelstva. Tímto se zabezpečil výcvik v používání, udržování a skladování plynových masek. Československý meziválečný chemický průmysl byl velmi

vyspělý a od roku 1923 byla zahájena výroba plynových masek a filtrů pro armádu nezávisle na zahraničí. Československo bylo prvním státem na světě, který vyráběl ochranné vaky pro kojence a ochranné masky pro děti. Od roku 1945 do 1948 však probíhala likvidace všeho, co nějakým způsobem souviselo s protiletectkou ochranou, jelikož se společnost domnívala, že neexistuje možnost nového válečného konfliktu. V poválečném období neprobíhal vývoj nových ani výroba zavedených prostředků individuální ochrany (PIO). V roce 1951 dochází ke zlomu, jelikož vzniká Civilní obrana. Ta se zaměřovala především na ochranu obyvatelstva, řídicích orgánů a národního hospodářství proti konvenčním zbraním a proti bojovým chemickým látkám, především byl kladen důraz na ochranu proti leteckému bombardování. Dochází k rozesílání PIO do určených měst a na určené objekty k uskladnění. V menším množství byl vyroben také individuální protichemický balíček. Hlavní zásady řešení individuální protichemické ochrany obyvatelstva byly stanoveny v roce 1960, kdy bylo rozhodnuto postupně zabezpečit veškeré obyvatelstvo prostředky individuální protichemické ochrany (IPCHO). V roce 1964 byl vysloven souhlas s navrhovanou koncepcí zabezpečení obyvatel v ČSSR prostředky IPCHO, konkrétně ochrannými maskami, dětskými ochrannými prostředky, osobními zdravotnickými balíčky a osobními dozimetry. V souvislosti s novodobými otravnými látkami se k nutnosti ochrany horních dýchacích cest přidružila i nutnost ochrany povrchu těla. Stupeň zabezpečení těmito prostředky byl v polovině sedmdesátých let asi takový, že na 100 % byli zabezpečeni pracovníci objektů výrobní sféry a děti do 15 let a pracovní neaktivní obyvatelstvo bylo vybaveno asi z 30 % a to ochrannými maskami CO-1 z padesátých let a do roku 1990 se předpokládalo se 100% zabezpečení všech skupin obyvatelstva. Se vznikem samostatného Českého státu a přijetím krizových zákonů roku 2000 dochází k zásadním změnám co se ochrany obyvatelstva týče. Výroba a vývoj PIO financovaných státem byly pozastaveny. Stávající stav zabezpečení byl konfrontován se stavem zabezpečení v ostatních státech. Ve světě není až na výjimky obvyklé, aby stát zabezpečoval obyvatelstvo PIO, vývoj PIO můžeme sledovat pouze na komerčně nabízených prostředcích. Výjimkami jsou Švédsko, Švýcarsko, Izrael, kde podobně jako u nás jsou PIO pro ochranu obyvatelstva za mimořádných událostí zabezpečovány péčí státu. V těchto zemích je 100 % zabezpečení obyvatelstva PIO včetně dětí.

1.3.2 Rozdělení prostředků individuální ochrany

Pro rozdělení PIO existuje celá řada hledisek. Pro orientaci v dané problematice jsou nejdůležitější hlediska následující:

- a) Z hlediska funkčního jsou PIO rozděleny na:
- Prostředky ochrany horních cest dýchacích
 - Prostředky ochrany povrchu těla
- b) Podle způsobu ochrany je dělíme na:
- Izolační (ochranná maska v kombinaci s dýchacím přístrojem)
 - Filtrační (ochranná maska v kombinaci s ochranným filtrem)
- c) Z hlediska konstrukčního dělíme
- Prostředky ochrany dýchacích cest na:
 - Ochranné roušky
 - Čtvrtmasky
 - Polomasky
 - Respirátory
 - Ochranné masky
 - Prostředky ochrany povrchu těla na:
 - Pláště
 - Pláštěnky
 - Kombinézy
 - Speciální ochranné oděvy
 - Rukavice a holínky
- d) Z hlediska použitých konstrukčních materiálů je dělíme na:
- Pryžové (ochranná maska)
 - Textilní (ochranná rouška OR-1)
 - Plastové (tyčkové ochranné oděvy)
 - Kombinované z různých materiálů (dětské vaky)
- e) Z hlediska uživatelského na
- Vojenské – vševojskové a speciální
 - Civilní:
 - Pro dospělé obyvatelstvo
 - Pro děti:

- Od narození do 1,5 roku
- Od 1,5 roku do 3 let
- Od 3 let do 10-12 let (Valášek et al., 2007).

1.3.3 Jednotlivé PIO

Následující kapitoly nám popisují, jakými PIO HZS ČR v současné době disponuje.

1.3.3.1 Dětské prostředky individuální ochrany

Zabezpečení dětí PIO byla na našem území věnována vždy velká pozornost. PIO pro děti byly vyvíjeny již v 30. letech minulého století. V 60. a 70. letech bylo vyvinuto několik typů PIO pro nejmenší tj. od narození do 18 měsíců (dětské vaky a ochranné kazajky) a masky pro děti starší. Dětské PIO jsou určeny pro děti do 12 let, jelikož v tomto věku je z antropologického hlediska ukončen vývoj obličeje, tudíž děti od 12 let mohou používat PIO, které jsou určeny pro dospělé (Štětina, 2014).

Dětské ochranné vaky

Dětské vaky (DV) jsou určeny k ochraně dýchacích cest a povrchu těla dětí od narození do 18 měsíců. Chrání organismus před účinky radioaktivního prachu, otravných látek a biologických prostředků. Využívají se především k evakuaci ze zamořeného prostoru do bezpečí (Štětina, 2014).

- Dětský ochranný vak DV-65

Slouží k ochraně povrchu těla dětí od narození do 1,5 roku před toxickými účinky otravných látek, toxinů a radiačními a toxickými účinky radioaktivních látek a infekčními účinky biologických prostředků. DV-65 je složen ze železné kostry pogumovaného textilu žluté barvy a difúzního filtru. Tvoří jej popruh na přenášení vaku na zádech a v ruce. Výrobní technologie se nezachovala, proto vak nelze dále vyrábět (Kroupa, 2003).

- Dětský ochranný vak DV-75

Slouží k ochraně povrchu těla dětí od narození do 2 let před toxickými účinky otravných látek, toxinů a radiačními a toxickými účinky radioaktivních látek a infekčními účinky biologických prostředků. Vak tvoří výstužná kostra z odlehčené

kovové slitiny, vak se dvěma difúzními filtry, s manipulačními rukavicemi a průchodkou pro příjem tekuté stravy, popruh na přenášení na zádech a v ruce a náhradní dětskou postýlku (Kroupa, 2003).

Dětské ochranné kazajky

Dětské ochranné kazajky (DK) jsou určeny pro ochranu dětí ve věku 18 měsíců do 3 až 4 let. Chrání dýchací orgány a horní část dítěte proti účinkům radioaktivních a otravných látek a biologických prostředků. Vhodné pro děti nesnášející ochranu masku a pro děti s onemocněním dýchacích cest. Znemožňuje samovolné sejmutí dítětem, což je velmi důležité, jelikož děti ve věku 18 měsíců a více mají tendenci ochranné masky po nasazení ihned strhávat. V současné době HZS má ve vybavení dětskou kazajku DK-88 (Štětina, 2014).

- Dětská ochranná kazajka DK-88

Slouží k ochraně dýchacích cest a horní části povrchu těla dětí od 1,5 roku do 3 let před toxickými účinky otravných látek, toxinů a radiačními a toxickými účinky radioaktivních látek a infekčními účinky biologických prostředků. Je složena z kazajky zhotovené z pogumovaného textilu růžové barvy, ventilátorku a elektromotorku na baterie, filtru MOF-4 (MOF-5). Dodávka vzduchu do kazajky je zabezpečena nucenou ventilací (Kroupa, 2003).

Dětské ochranné masky

Jsou určeny pro větší děti od 18 měsíců do asi 10 let. Ve spojení s ochranným filtrem chrání obličej a dýchací cesty proti radioaktivním i otravným látkám a biologickým prostředkům. Současná koncepce zabezpečování PIO pro děti předpokládá, že děti budou v budoucnu do 6 let zabezpečeny dětskými kazajkami a od 6 let ochrannými maskami (Štětina, 2014).

- Dětská ochranná maska DM-1

Slouží k ochraně dýchacích cest dětí od 1,5 roku do 15 let před toxickými účinky otravných látek, toxinů a radiačními a toxickými účinky radioaktivních látek a infekčními účinky biologických prostředků. Jedná se o obličejovou masku s šestipánovým gumotextilním upínacím systémem, lícnice je růžové barvy s pevně

přípevněnou hadicí, aplikuje se s filtry MOF-2, MOF-4 (MOF-5). Výrobní technologie nezachována (Kroupa, 2003).

- Dětská ochranná maska CM-3/3h

Slouží k ochraně dýchacích cest dětí ve stáří pod 10 let před toxickými účinky otravných látek, toxinů a radiačními a toxickými účinky radioaktivních látek a infekčními účinky biologických prostředků. Jedná se o obličejovou masku s šestipánovým upínacím systémem. Lícnice je šedé barvy, hadice je volně nešroubovatelná, aplikuje se s filtry MOF-2, MOF-4 (MOF-5) (Kroupa, 2003).

1.3.3.2 Prostředky individuální ochrany pro dospělé

Jak již bylo zmíněno, hranice dospělosti v používání PIO je odlišná, než je tomu ze zákona. Obličej každého jedince je dotvořen kolem 12., roku života a výrazně se již nemění. Proto od této věkové hranice jsou k individuální ochraně určeny PIO pro dospělé.

Ochranné masky pro dospělé

Ochranné masky společně s ochranným filtrem slouží k ochraně dýchacích orgánů. Základní podmínkou k používání je koncentrace kyslíku ve vdechovaném vzduchu alespoň 17 obj. % a koncentrace škodliviny nesmí přesáhnout 0,5 obj. %. Hlavní součástí masek je pryžová lícnice, jejíž úkolem je dokonale překrýt a utěsnit obličej chráněné osoby proti okolní atmosféře a zajistit možnost normálního dýchání přes připojený ochranný filtr (Štětina, 2014).

- Ochranná maska CM-3

Slouží k ochraně dýchacích cest od věku 6 let před toxickými účinky otravných látek, toxinů a radiačními a toxickými účinky radioaktivních látek a infekčními účinky biologických prostředků. Jedná se o obličejovou masku s šestipánovým upínacím systémem. Lícnice je šedé barvy a aplikuje se s filtry MOF-2, MOF-4 (MOF-5). Filtry se šroubují přímo na vdechovací komoru lícnice (Kroupa, 2003).

- Ochranná maska CM-4

Slouží k ochraně dýchacích cest u osob působících v zařízení civilní ochrany a osob umístěných ve zdravotnických a sociálních zařízeních a pro jejich doprovod a doprovod dětí a mládeže do 18 let. Chrání před toxickými účinky otravných látek, toxinů a radiačními a toxickými účinky radioaktivních látek a infekčními účinky

biologických prostředků. Mohou ji používat i děti od 12 let. Jedná se o obličejovou masku s pětipáskovým upínacím systémem. Lícnice šedé barvy. Aplikuje se s přímo šroubovatelnými filtry typu MOF-2, MOF-4, MOF-5 A MOF-6M (Kroupa, 2003).

- Ochranná maska CM-5

Slouží k ochraně dýchacích cest osob působících v zařízeních civilní ochrany, k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva, před toxickými účinky otravných látek, toxinů a radiačními a toxickými účinky radioaktivních látek a infekčními účinky biologických prostředků. Jedná se o obličejovou masku s pětipáskovým upínacím systémem. Lícnice se vyrábí v oranžové nebo černé barvě a aplikuje se s přímo šroubovatelnými filtry MOF-2, MOF-4, MOF-5 a MOF-6M (Kroupa, 2003).

- Ochranná maska CM-6

Slouží k ochraně dýchacích cest osob působících v zařízení civilní ochrany před toxickými účinky otravných látek, toxinů a radiačními a toxickými účinky radioaktivních látek a infekčními účinky biologických prostředků. Jedná se o obličejovou masku s pětipáskovým upínacím systémem. Lícnice se vyrábí v pastelových barvách podle přání zákazníka. U lícnice CM-6 můžeme volitelně napojit filtr z pravé nebo levé strany (Kroupa, 2003).

- Ochranná rouška OR-1

Jedná se o jednoúčelový prostředek k ochraně dýchacích cest dětí od 9 měsíců až dospělých osob před radiačními a toxickými účinky radioaktivních látek a částečně před infekčními účinky biologických prostředků, jsou-li tyto prostředky použity ve formě prachu nebo aerosolu. Neposkytuje však žádnou ochranu proti otravným látkám a průmyslovým škodlivinám (Kroupa, 2003).

Filtry k ochranným maskám

Filtry, kterými disponuje civilní ochrana, jsou výměnnou součástí soupravy. Chrání před radioaktivními, otravnými látkami a biologickými prostředky. Brání průniku do vnitřní části ochranné masky. Nechrání před oxidem uhelnatým a ochranu proti některým chemickým škodlivinám poskytují jen po velmi krátkou dobu. Dojde-li k úniku průmyslové škodliviny nebo oxidu uhelnatého, tak se stávající filtry zaměňují za filtry průmyslového typu. Jak je již výše zmíněno, filtry nesmějí být používány v prostředí s vysokým obsahem škodlivin (nad 0,5

obj. %) a v prostředí, kde obsah kyslíku ve vzduchu poklesne pod 17 obj. %. V takových případech se používají izolační přístroje (Štětina, 2014).

- Malé ochranné filtry MOF

Jde o „univerzální filtry“ používané v HZS, slouží k ochraně dýchacích cest jako hlavní funkční součást prostředků individuální ochrany: DK-88, DM-1, CM-3/3h, CM-3, CM-4 a CM-5. Byly vyvinuty typy MOF-1, MOF-2, MOF-4, MOF-5 a MOF-6M. Každý filtr se skládá z těla filtru, které obsahuje filtrační (filtrační papír) a sorpční část (sorbent). Je opatřeno víčkem a těsněním z polyetylénu. Filtr MOF-6M navíc chrání před organickými a anorganickými látkami, amoniakem a oxidem siřičitým (Kroupa, 2003).

Ochranné oděvy

Prostředky pro ochranu těla jsou zabezpečovány výhradně pro specialisty a jednotky dlouhodobě pracující v zamořených prostorech. Celoplošné zabezpečení těchto prostředků nebylo nikdy uvažováno z hlediska ekonomické náročnosti. Předpokládá se, že ochrana povrchu těla bude zabezpečována improvizovaným způsobem (Štětina, 2014).

- Speciální ochranný oděv SOO CO

Jedná se o izolační, hermetický, nepřetlakový oděv určený k ochraně povrchu těla především specialistů HZS před toxickými účinky otravných látek, toxinů a radiačními a toxickými účinky radioaktivních látek a infekčními účinky biologických prostředků. SOO-CO se skládá z jednodílné kombinézy s kapucí a je vyroben z pogumovaného textilu, kombinuje se s líčnicí CM-4 (Kroupa, 2003).

1.3.4 Improvizovaná ochrana

V současné době je improvizovaná ochrana uvažována jako základní způsob ochrany, jak povrchu těla, tak i dýchacích cest, zejména v době míru při vzniku mimořádných situací spojených s výronem nebezpečných látek. Není-li k dispozici speciální PIO je možné si svépomocí připravit improvizovaný prostředek ochrany dýchacích cest chránící před radioaktivním prachem a biologickými prostředky, obdobně lze připravit i prostředek ochrany povrchu těla. Základem je využití vhodných oděvních součástí, které jsou k dispozici v každé domácnosti. Při použití této ochrany je důležité dodržovat určité zásady, jako je zakrytí celého povrchu těla, dále je důležité všechny ochranné prostředky co nejlépe utěsnit a v poslední řadě

k dosažení co nejvyšších ochranných účinků je vhodné kombinovat více ochranných prostředků nebo použít oděvu v několika vrstvách (Hylák, & Pivovarník, 2016).

1.3.4.1 Ochrana hlavy, dýchacích cest, obličeje a očí

K ochraně hlavy se doporučuje použít čepice, šátky a šály, přes které je vhodné převléci kapuci případně nasadit ochranné přilby (motocyklové, cyklistické, lyžařské atd.).

Nejjednodušším způsobem, jak si chránit oči a ústa, je použití navlhčeného kapesníku, ručníku, utěrky, pleny, šátku apod. Voda obsažená v těchto prostředcích do určité míry rozpouští některé toxické plyny, a tím snižuje koncentraci škodlivé látky ve vdechovaném vzduchu. Pro záchyt některých plynů lze sorpční kapacitu zvýšit použitím vhodných impregnačních látek, které neutralizují danou škodlivinu, a tím snižují její koncentraci. Podle charakteru toxického plynu se k neutralizaci používá buď látka se zásaditou reakcí (vodný roztok jedlé sody) nebo látka s kyselou reakcí (vodný roztok kyseliny citronové nebo octové). Tyto látky jsou snadno dostupné v každé domácnosti (Hylák, & Pivovarník, 2016).

Pro amoniak se připraví 10% vodný roztok kyseliny citronové (6 velkých polévkových lžic), a to vsypáním do 1 litru vody, roztok se důkladně rozmíchá. Pro oxid siřičitý či chlór se připraví 5% vodný roztok jedlé sody, bikarbonátu (50 g, popř. 5 polévkových lžic), a to opět vsypáním do 1 litru vody, roztok se důkladně promíchá. Do vybraného impregnantu se namočí ručník, který si přeložíme tak, aby vytvořil 5 vrstev, přeložíme přes ústa a nos a pevně převážeme šálou, ručníkem, pruhem látky apod. Tento způsob ochrany lze používat jen po velmi krátkou dobu a výskyt kyslíku v prostředí musí být větší jak 17 % (Hylák, & Pivovarník, 2016).

Doležel et al. (2014) jsou toho názoru, že málokdy bude k dispozici rychlá a spolehlivá informace o nebezpečné látce, která nás zasáhla či ohrožuje, a proto se jako nejlepší ochrana dýchacích orgánů člověka jeví textilie namočená ve vodě. K tomuto účelu je možné doporučit trvalé nošení při sobě vzduchotěsně uzavřené nádoby s vhodnou textilií namočenou ve vodě.

K improvizované ochraně očí je nejvhodnější použít brýle uzavřeného typu (potápěčské, plavecké, lyžařské). Oči lze chránit také přetažením průhledného polyetylenového sáčku přes hlavu a jeho stažením tkanicí či gumou v úrovni lícních kostí (Hylák, & Pivovarník, 2016).

1.3.4.2 Ochrana trupu, rukou a nohou

K ochraně trupu jsou nejvhodnější dlouhé zimní kabáty, bundy, kalhoty, kombinézy a šustřákové sportovní soupravy. Použité ochranné oděvy je nutné dostatečně utěsnit u krku,

rukávů a nohavic. Můžeme použít lepicí pásku. Ke všem ochranným oděvům je vhodné použít pláštěnku nebo plášť do deště.

Velmi dobrým ochranným prostředkem rukou jsou pryžové rukavice. Ochranný účinek je tím větší, čím je materiál silnější.

Pro ochranu nohou jsou nejvhodnější pryžové boty a kožené holínky, kozačky, kožené vysoké boty. K ochraně nohou je nutno zabezpečit, aby mezi nohavicí a botou nezůstalo nechráněné místo, stejně tak je tomu u rukavice a rukávu. Vše důkladně utěsníme. Můžeme použít provázek, řemínek či izolepu (Hylák, & Pivovarník, 2016).

1.3.4.3 Vymezení použití improvizované ochrany

Improvizovaná ochrana dýchacích cest a povrchu těla je určena k přesunu obyvatelstva do stálých úkrytů, k úniku ze zamořeného území, k překonání části zamořeného prostoru, k ochraně improvizovaného úkrytu a k evakuaci obyvatelstva. Improvizovaná ochrana nemůže zcela nahradit individuální ochranu pomocí speciálních PIO, avšak v daném okamžiku je-li správně použita, může ochránit zdraví a zachránit lidské životy (Hylák, & Pivovarník, 2016).

2 Cíle a hypotézy

2.1 Hlavní cíl

Hlavním cílem této bakalářské práce je zjistit, zda-li je veřejnost informována a připravena na potenciální mimořádnou událost, konkrétně únik chemické škodliviny, a jaká je úroveň preventivních opatření (evakuace, první pomoc, zkouška prostředků individuální ochrany).

2.2 Dílčí cíle

Připravit na uvědomování si odpovědnosti za svoji ochranu a na efektivní jednání při hrozbě nebo vzniku mimořádných událostí, konkrétně při úniku chemických škodlivin.

Seznámit se základními pojmy ochrany obyvatelstva a prostředky individuální a improvizované ochrany

Seznámit s nejčastěji vyskytujícími se chemickými látkami na území ČR.

2.3 Hypotézy

Většina respondentů nebude mít dostatečný přehled o nebezpečných chemických látkách, které se v jejich městě/obci a okolí využívají.

Alespoň polovina respondentů bude mít zkušenost s preventivními opatřeními, jako jsou evakuace, první pomoc či zkouška prostředků individuální ochrany.

3 Metodika

Cílovou skupinou byla široká veřejnost, tedy obyvatelé České republiky. Vytvořil jsem anketu, kterou jsem následně vložil na internet k veřejnému vyplňování. Metodika je kvantitativní výzkum.

3.1 charakteristika výzkumného souboru

K vytvoření ankety byla použita webová stránka survio.com. Podařilo se mi získat odpovědi od 100 respondentů široké veřejnosti, tudíž bez ohledu na vzdělání, věk a pohlaví.

3.2 sběr dat

Metodou sběru dat byla anketa. Byla použita anketa vlastní konstrukce (Příloha 1). Anketa se skládá ze 17 uzavřených otázek. Respondenti vyplňovali anketu anonymně přes internet.

3.3 zpracování dat

Získaná data byla zpracována pomocí programu Microsoft Office Excel.

4 Výsledky

Otázka č. 1, Věk

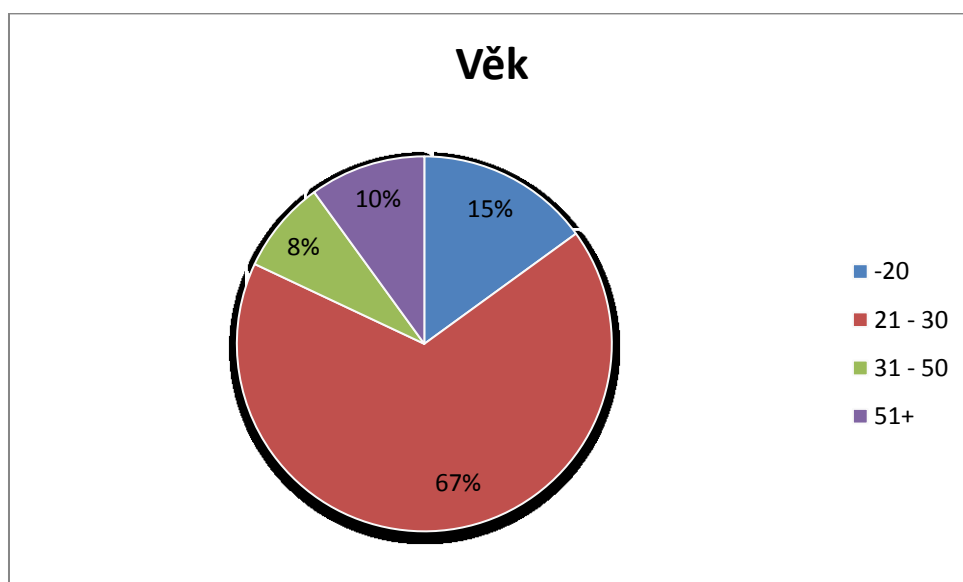
Kolik vám je let?

- a) -20
- b) 21 – 30
- c) 31 – 50
- d) 51+

Tabulka 10

Věkové zastoupení respondentů

Věk	Počet respondentů	V %
-20	15	15
21 - 30	67	67
31 – 50	8	8
51+	10	10



Obrázek 3. „Kolik vám je let?“

Nadpoloviční většina, tedy až 67 respondentů patří do věkové skupiny 21 – 30 let, následovalo 15 respondentů do 20 let, 10 respondentů je starších 51 let a nejméně zastoupená je věková skupina 31 – 50 let s 8 respondenty.

Otázka č. 2, Počet obyvatel

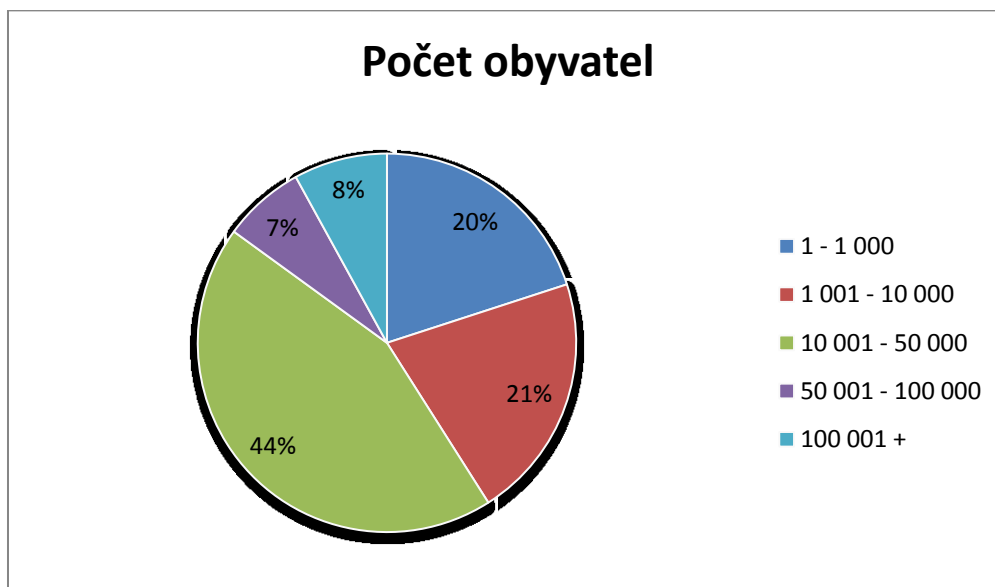
Kolik obyvatel žije ve vašem městě/obci?

- a) 1 – 1000
- b) 1 001 – 10 000
- c) 10 001 – 50 000
- d) 50 001 – 100 000
- e) 100 001 +

Tabulka 11

Počet obyvatel města/obce, ve kterém respondenti žijí

Počet obyvatel	Počet respondentů	V %
1 – 1 000	20	20
1 001 – 10 000	21	21
10 001 – 50 000	44	44
50 001 – 100 000	7	7
100 001+	8	8



Obrázek 4. „Kolik obyvatel žije ve vašem městě/obci?“

Skoro polovina respondentů (44) žije ve městě o 10 001 – 50 000 obyvatel. Následuje 21 respondentů žijících v menším městě/obci o 1 001 – 10 000 obyvatel, 20 respondentů patří do skupiny s nejmenším počtem obyvatel, ve velkoměstě žije 8 respondentů a 7 respondentů žije ve městě o 50 001 – 100 000 obyvatel.

Otázka č. 3 Vzdělání

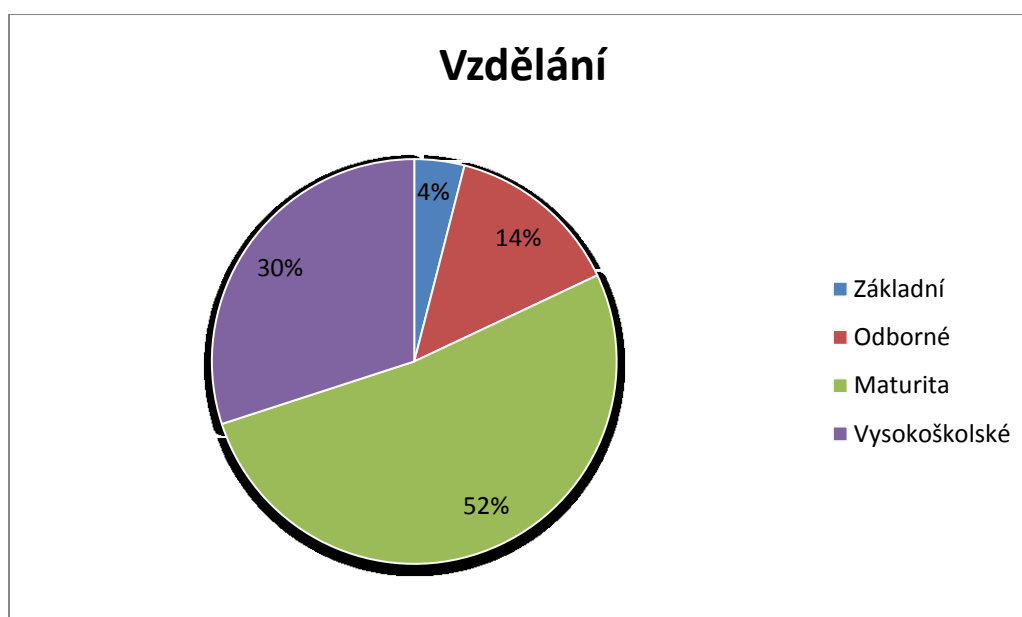
Vaše vzdělání?

- a) Základní
- b) Odborné
- c) Maturita
- d) Vysokoškolské

Tabulka 12

Vzdělání respondentů

Vzdělání	Počet respondentů	V %
Základní	4	4
Odborné	14	14
Maturita	52	52
Vysokoškolské	30	30



Obrázek 5. „Vaše vzdělání?“

Největší zastoupení má vzdělání završené maturitou a to až 52 respondentů, následuje poměrně velké množství respondentů (32) s vysokoškolským vzděláním. Odborného vzdělání dovršilo 14 respondentů a pouze 4 respondenti mají jen základní vzdělání.

Otázka č. 4, Riziko úniku

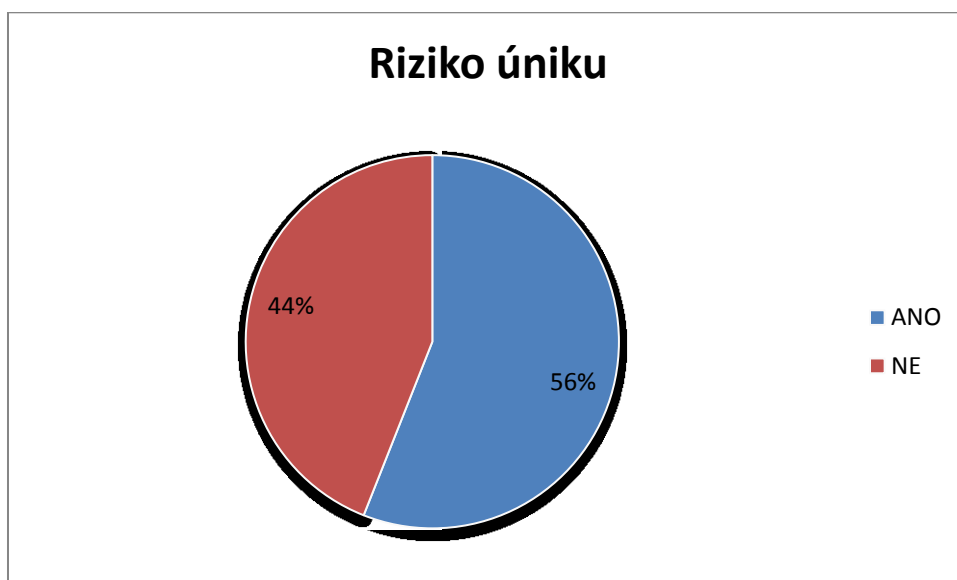
Myslíte si, že je ve vašem městě/obci a okolí určité riziko úniku nebezpečné chemické látky?

- a) ANO
- b) NE

Tabulka 13

Riziko úniku nebezpečné chemické látky

Odpověď	Počet respondentů
ANO	56
NE	44



Obrázek 6. „Myslíte si, že je ve vašem městě/obci a okolí určité riziko úniku nebezpečné chemické látky?“

56 respondentů se domnívá, že hrozí riziko úniku nebezpečné chemické látky v jejich městě či okolí, zbylých 44 respondentů si myslí opak, nýbrž 41 respondentů žije ve městě do 10 000 obyvatel. U měst s větším počtem obyvatel je velká pravděpodobnost výskytu průmyslových zón nakládajících s chemickou látkou.

Otázka č. 5, Vědomost o nebezpečných látkách

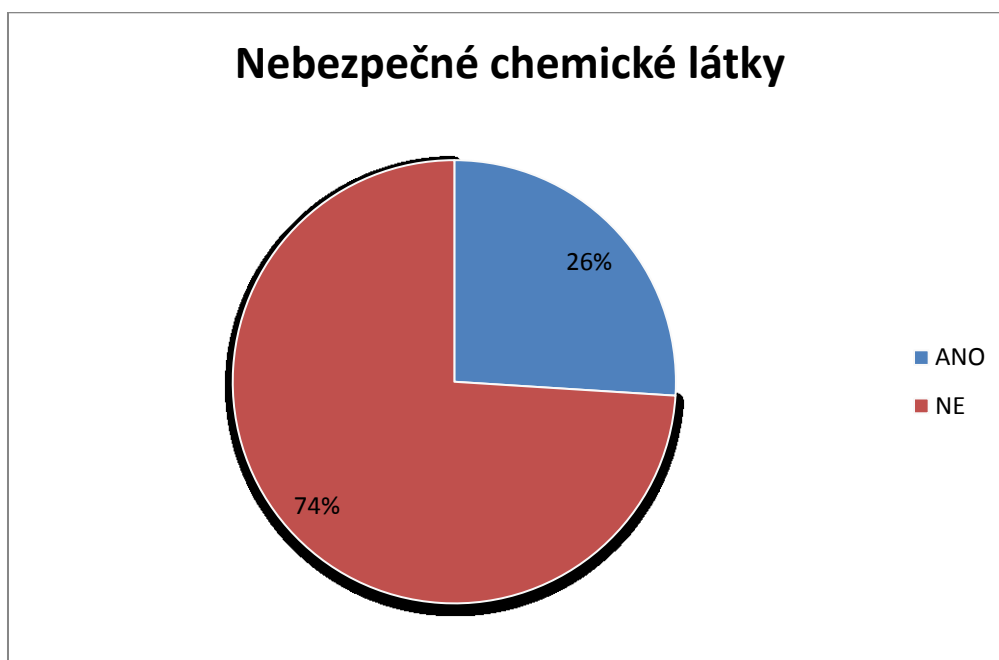
Jste informováni o tom, jaké nebezpečné chemické látky se ve vašem městě/obci nebo blízkém okolí nachází?

- a) ANO
- b) NE

Tabulka 14

Přehled o nebezpečných chemických látkách

Odpověď	Počet respondentů
ANO	26
NE	74



Obrázek 7. „Jste informováni o tom, jaké nebezpečné chemické látky se ve vašem městě/obci nebo blízkém okolí nachází?“

Drtivá většina, až 74 respondentů, nemá přehled, jaké nebezpečné látky se v jejich městech /obcích nachází. Pouze 26 respondentů je dostatečně informováno. Většina obyvatel v dnešní době spoléhá na funkci IZS (integrováný záchranný systém), který je v ČR na vysoké úrovni.

Otázka č. 6, Zkušenost s PIO (prostředky individuální ochrany)

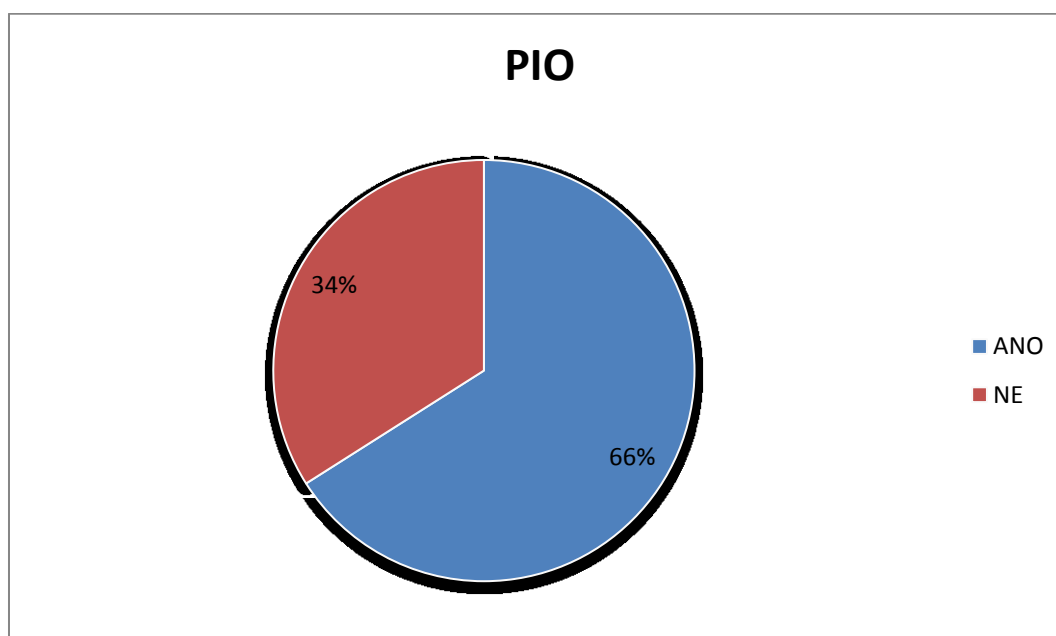
Zkoušeli jste někdy či byli jste seznámeni, ať už v rámci školy nebo zaměstnání, jak správně používat prostředky individuální ochrany (ochranné dýchací masky)?

- a) ANO
- b) NE

Tabulka 15

Zkušenost s prostředky individuální ochrany

Odpověď	Počet respondentů
ANO	66
NE	34



Obrázek 8. „Zkoušeli jste někdy či byli jste seznámeni, ať už v rámci školy nebo zaměstnání, jak správně používat prostředky individuální ochrany (ochranné dýchací masky)?“

66 respondentů mělo tu zkušenost s prostředky individuální ochrany ať už ve škole nebo v zaměstnání, avšak 34 respondentů nikdy nevyzkoušelo ani ochrannou dýchací masku, jejíž správné použití v nutnosti může zachránit lidský život.

Otázka č. 7, Evakuace

Provádíte/prováděli jste v rámci bezpečnosti na vašich školách/zaměstnáních evakuaci?

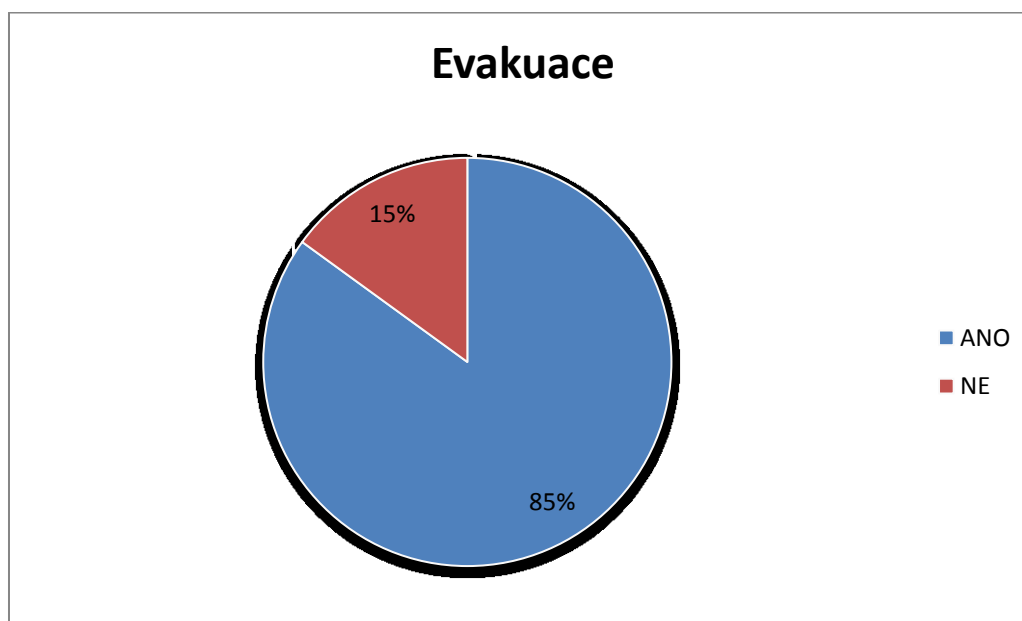
a) ANO

b) NE

Tabulka 16

Evakuace jako prevence

Odpověď	Počet respondentů
ANO	85
NE	15



Obrázek 9. „Provádíte/prováděli jste v rámci bezpečnosti na vašich školách/zaměstnáních evakuaci?“

Až 85 respondentů mělo tu možnost si vyzkoušet cvičnou evakuaci, kterou 15 respondentů na školách či zaměstnáních neprováděli.

Otázka č. 8, Evakuační zavazadlo

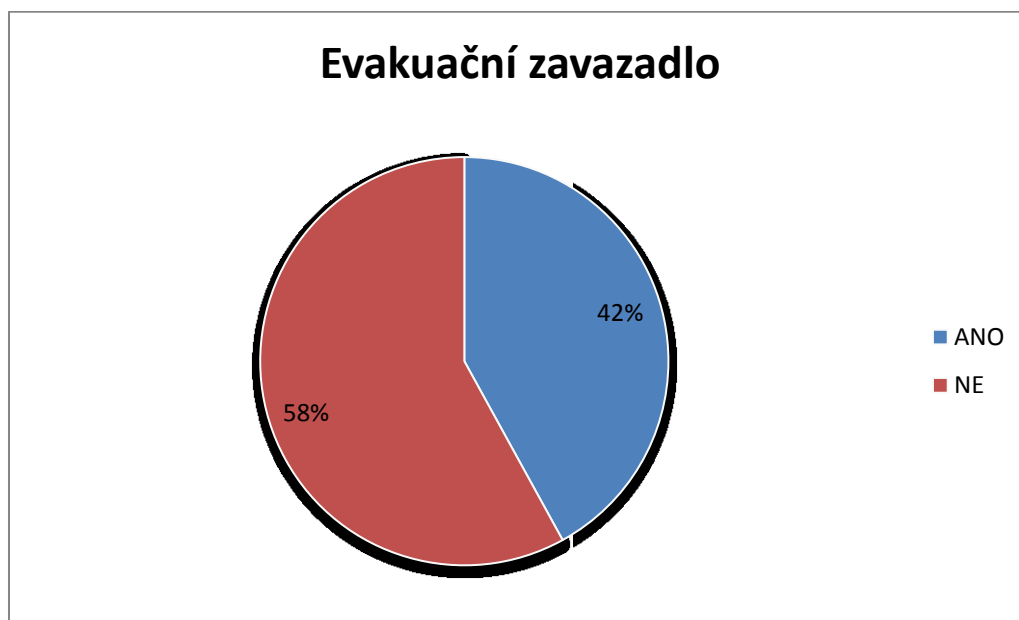
Víte, co by mělo obsahovat evakuační zavazadlo?

- a) ANO
- b) NE

Tabulka 17

Obsah evakuačního zavazadla

Odpověď	Počet respondentů
ANO	42
NE	58



Obrázek 10. „Víte, co by mělo obsahovat evakuační zavazadlo?“

Až 58 respondentů netuší, co by mělo obsahovat evakuační zavazadlo. 42 respondentů je s obsahem evakuačního zavazadla seznámeno. Při dlouhodobé evakuaci, kdy se evakuovaní obyvatelé nachází mimo vlastní domovy, může obsah evakuačního zavazadla značně ovlivnit váš následující komfort.

Otázka č. 9, cennosti a evakuace

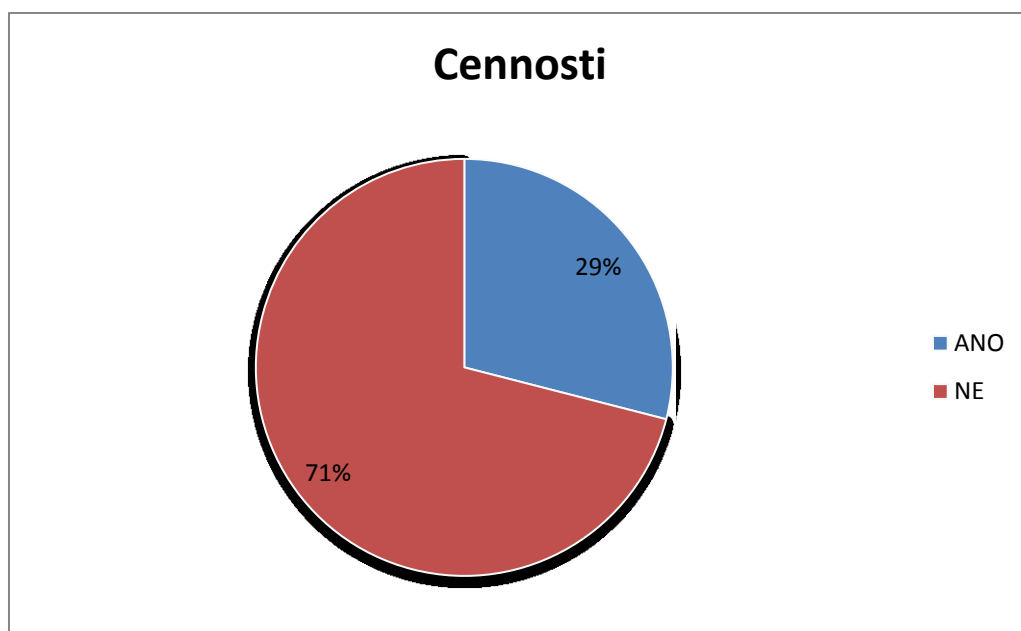
Máte v domácnosti pohromadě připravené důležité listiny, cennosti a peníze tak, abyste je v případě evakuace mohli vzít ihned s sebou?

- a) ANO
- b) NE

Tabulka 18

Připravenost na evakuaci

Odpověď	Počet respondentů
ANO	29
NE	71



Obrázek 11. „Máte v domácnosti pohromadě připravené důležité listiny, cennosti a peníze tak, abyste je v případě evakuace mohli vzít ihned s sebou?“

71 respondentů není připraveno na náhlou evakuaci v podobě uspořádání důležitých listin, cenností a peněz pohromadě, 29 respondentů je připraveno vzít tyto předměty ihned s sebou. Čas je při evakuaci rozhodující faktor, a proto připravenost na ni hraje důležitou roli.

Otázka č. 10, První pomoc

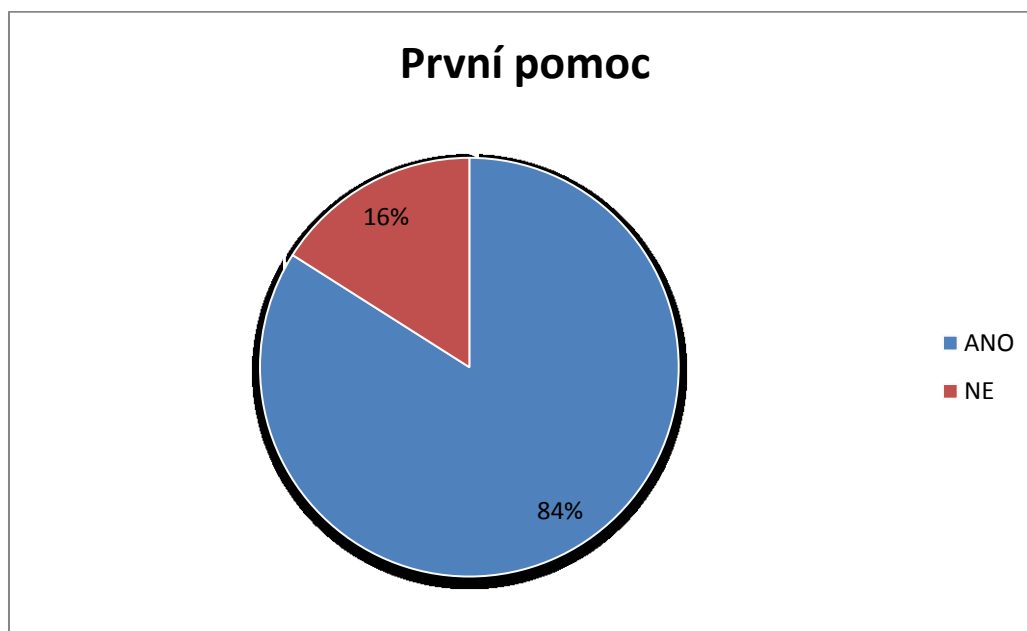
Zkoušeli jste první pomoc v rámci výuky na vašich školách?

- a) ANO
- b) NE

Tabulka 19

První pomoc v rámci výuky na školách

Odpověď	Počet respondentů
ANO	84
NE	16



Obrázek 12. „Zkoušeli jste první pomoc v rámci výuky na vašich školách?“

84 respondentů mělo tu možnost si vyzkoušet první pomoc v rámci výuky na školách, pouze 16 respondentů první pomoc cvičně ve škole neprovádělo. Ze zákona je neposkytnutí první pomoci považováno za trestný čin, proto je důležité znát základní postupy při poskytování první pomoci.

Otázka č. 11, Vzdělání o ochraně

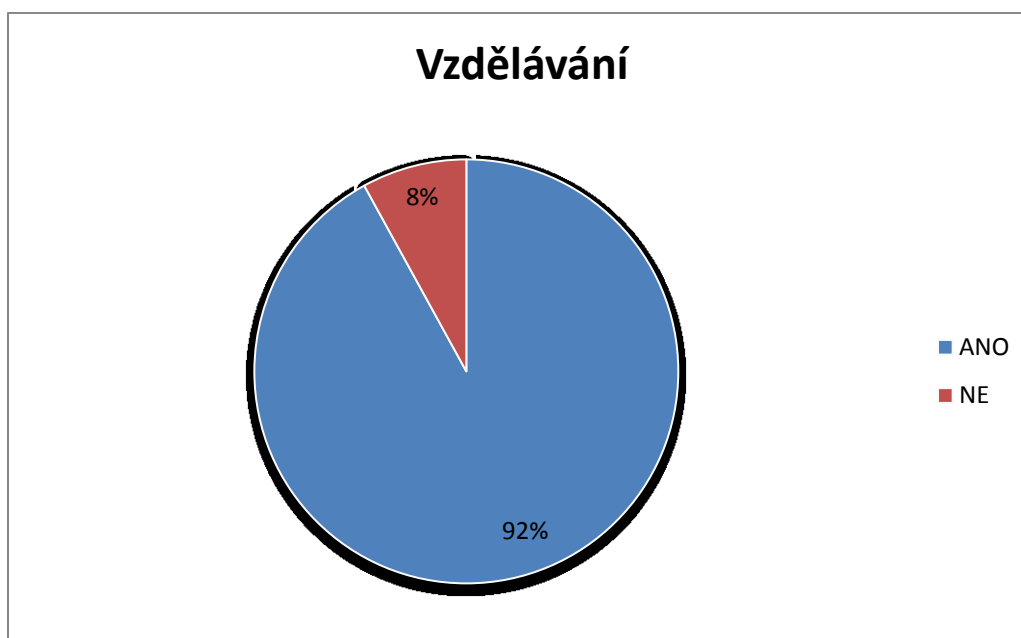
Myslíte si, že by se mělo vzdělávat o své vlastní ochraně, bezpečnosti, a celkově o ochraně obyvatelstva na 2. stupních ZŠ v rámci povinné školní docházky?

- a) ANO
- b) NE

Tabulka 20

Předmět Ochrany obyvatelstva na 2. stupních ZŠ

Odpověď	Počet respondentů
ANO	92
NE	8



Obrázek 13. „Myslíte si, že by se mělo vzdělávat o své vlastní ochraně, bezpečnosti, a celkově o ochraně obyvatelstva na 2. stupních ZŠ v rámci povinné školní docházky?“

Drtivá většina (92) respondentů jsou toho názoru, že je důležité se vzdělávat o své vlastní ochraně a bezpečnosti a jsou pro zavedení předmětu o ochraně obyvatelstva v rámci povinné školní docházky na ZŠ. Pouze 8 respondentů je opačného názoru.

Otázka č. 12, Blackout (dlouhodobý výpadek elektřiny)

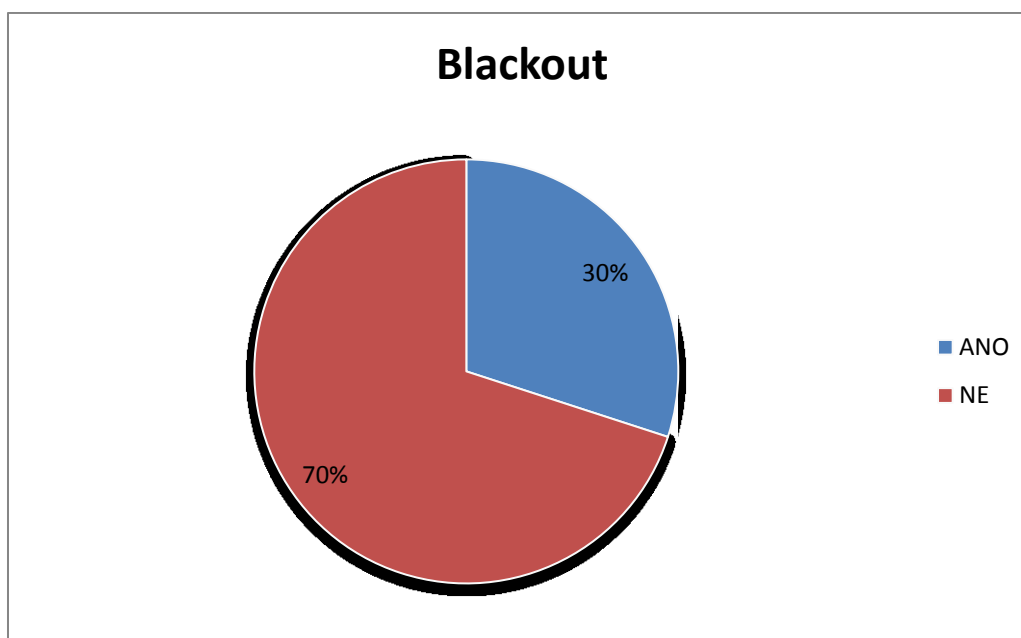
Máte v domácnosti dostatečné zásoby potravin (konzervy) a vody pro případ, že by nastal blackout (dlouhodobý výpadek elektřiny) nebo jiná mimořádná událost?

- a) ANO
- b) NE

Tabulka 21

Dostatečné zásoby potravin a vody

Odpověď	Počet respondentů
ANO	30
NE	70



Obrázek 14. „Máte v domácnosti dostatečné zásoby potravin (konzervy) a vody pro případ, že by nastal blackout (dlouhodobý výpadek elektřiny) nebo jiná mimořádná událost?“

Až 70 respondentů by při dlouhodobém výpadku elektřiny nebylo dostatečně zásobováno potravinami a vodou, což jsou základní biologické potřeby. Taková situace by vedla jednoznačně k rabování obchodů. Pouze 30 respondentů jsou předem připraveni na takovou událost.

Otázka č. 13, Kemlerův kód a UN číslo

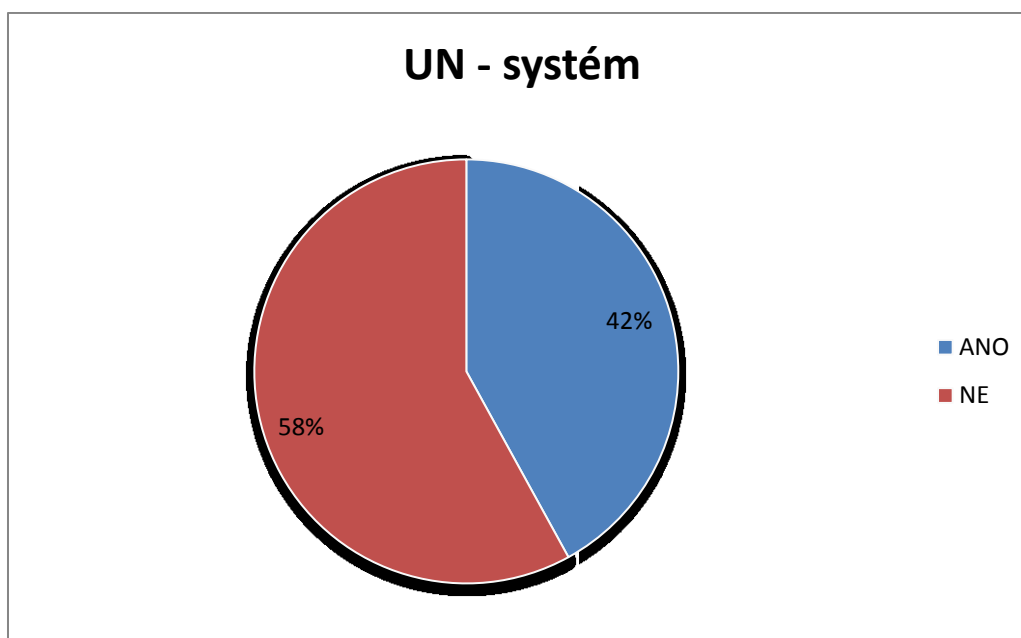
Máte povědomí o existenci UN-systému (Kemlerův kód a UN číslo), který se používá jako označení u vozidel přepravujících nebezpečnou chemickou látku?

- a) ANO
- b) NE

Tabulka 22

Povědomí respondentů o existenci UN-systému

Odpověď	Počet respondentů
ANO	42
NE	58



Obrázek 15. „Máte povědomí o existenci UN-systému (Kemlerův kód a UN číslo), který se používá jako označení u vozidel přepravujících nebezpečnou chemickou látku?“

58 respondentů nemá ani ponětí, že se UN-systém používá u přepravy vozidel s nebezpečnou chemickou látkou, 42 respondentů o existenci UN-systému už někdy slyšelo.

Otázka č. 14, Amoniak (NH₃, čpavek)

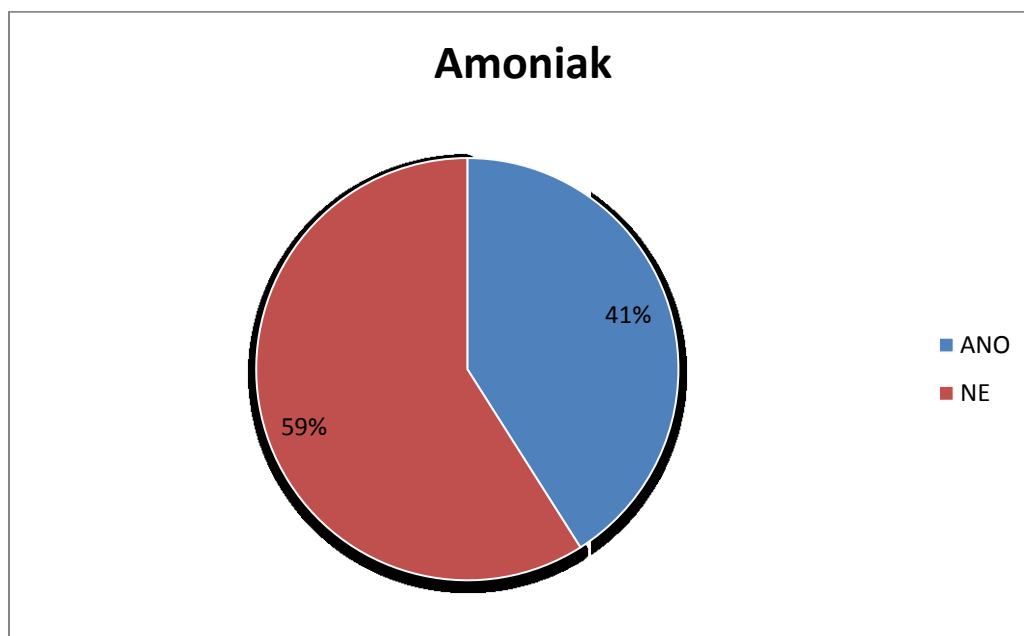
Jste si vědomi, že se na zimních stadionech používá zdraví nebezpečný amoniak?

- a) ANO
- b) NE

Tabulka 23

Vědomost respondentů o užívání amoniaku na zimních stadionech

Odpověď	Počet respondentů
ANO	41
NE	59



Obrázek 16. „Jste si vědomi, že se na zimních stadionech používá zdraví nebezpečný amoniak?“

59 respondentů si není vědomo užití amoniaku na zimních stadionech, přitom se jedná společně s chlórem o nejčastěji používanou chemickou látku na území ČR. Amoniak se dále využívá v potravinářském průmyslu, mrazárnách a zemědělské velkovýrobě. Tato žíravá kapalina po odpaření vytváří bezbarvý, štiplavý plyn, který je těžší než vzduch. 41 respondentů si je vědomo přítomnosti amoniaku na zimních stadionech.

Otázka č. 15, Improvizovaná ochrana dýchacích cest

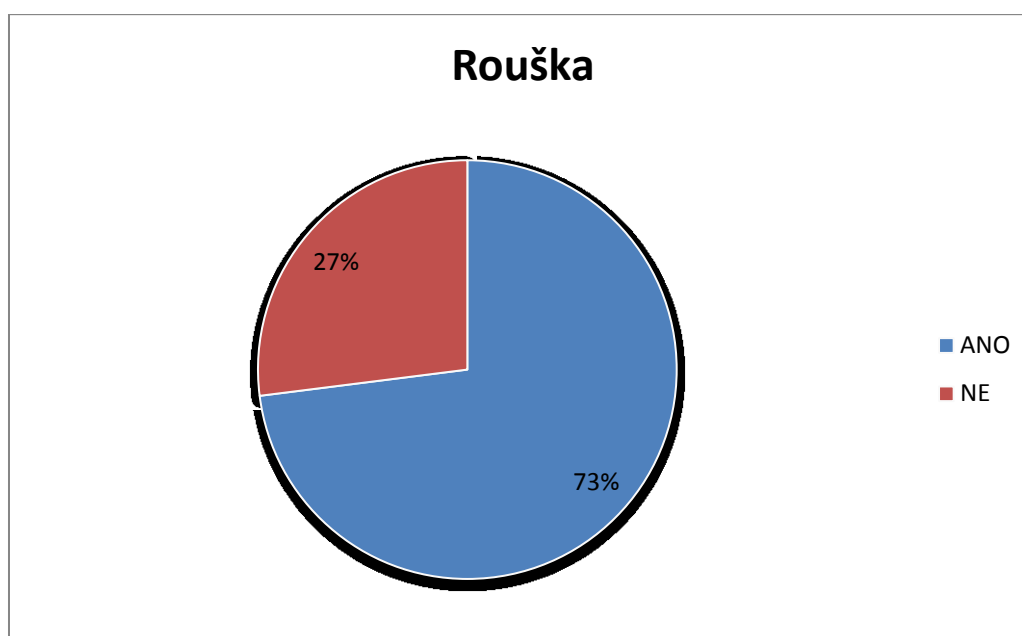
Věděli jste, že jako nejvhodnější prostředek improvizované ochrany k ochraně dýchacích cest se používá navlhčená rouška?

- a) ANO
- b) NE

Tabulka 24

Vědomost respondentů o užití navlhčené roušky jako nejvhodnější prostředek improvizované ochrany dýchacích cest.

Odpověď	Počet respondentů
ANO	73
NE	27



Obrázek 17. „Věděli jste, že jako nejvhodnější prostředek improvizované ochrany k ochraně dýchacích cest se používá navlhčená rouška?“

73 respondentů ví o užití navlhčené roušky jako nejvhodnější prostředek improvizované ochrany dýchacích cest při úniku nebezpečné chemické látky. 27 respondentů tuto základní informaci nikdy neslyšelo nebo si toho nejsou vědomi. Při úniku nebezpečné chemické látky je nejdůležitější pro zachování lidského života ochrana především dýchacích cest a očí. Ne každý bude mít k dispozici ochranné dýchací masky, i když si je může na vlastní náklady pořídit, a proto je důležité umět využít improvizovanou ochranu.

Otázka č. 16, Chemické látky v domácnostech

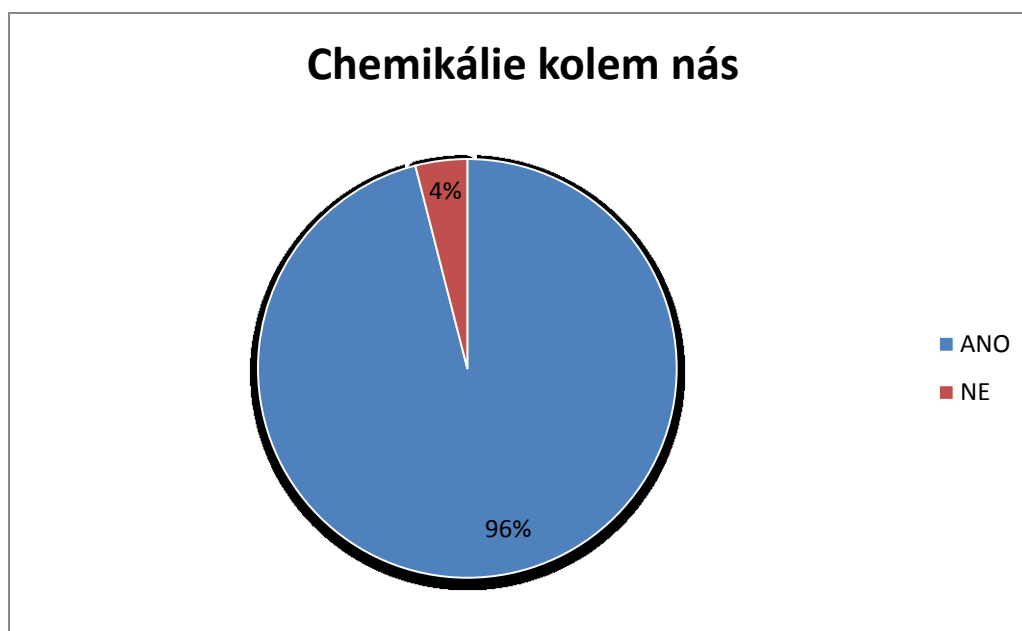
Uvědomujete si, že se běžně kolem nás v domácnostech objevují chemické látky (potravin, kosmetika, čisticí prostředky apod.)?

- a) ANO
- b) NE

Tabulka 25

Vědomost respondentů o výskytu chemikálií kolem nás

Odpověď	Počet respondentů
ANO	96
NE	4



Obrázek 18. „Uvědomujete si, že se běžně kolem nás v domácnostech objevují chemické látky (potravin, kosmetika, čisticí prostředky apod.)?“

Drtivá většina respondentů (96) si uvědomuje přítomnost chemikálií v domácnostech, pouze 4 respondenti zvolili odpověď NE. Chemikálie jako čisticí prostředky jsou v domácnostech nepostradatelným pomocníkem, ovšem při nedostatečné opatrnosti a následné expozici (vystavení lidského organismu účinkům nebezpečné chemické látky) může dojít k ohrožení lidského života. Je tedy nezbytné při používání těchto prostředků být předem informován prostřednictvím výstražných symbolů, standardních vět o nebezpečnosti (H-věty) a pokynů pro bezpečné zacházení (P-věty).

Otázka č. 17, Úkryt

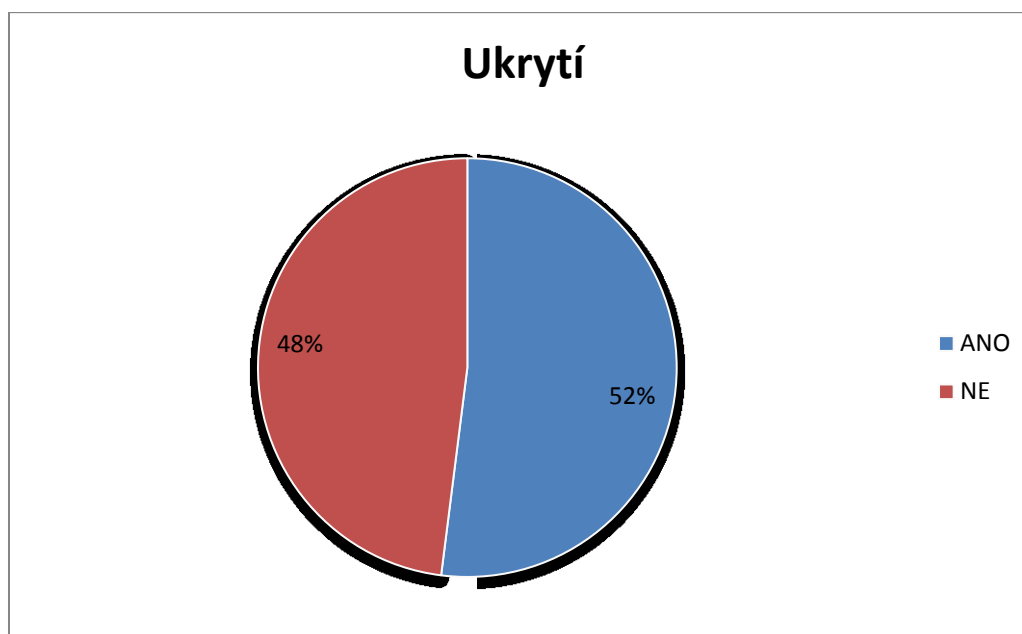
Věděli jste, že ve většině případů úniku nebezpečné chemické látky se doporučuje vyhledat úkryt v co nejvyšším patře budovy, jelikož většina chemických látek je těžší než vzduch?

- a) ANO
- b) NE

Tabulka 26

Vědomost respondentů o doporučeném ukrytí v případě úniku nebezpečné chemické látky

Odpověď	Počet respondentů
ANO	52
NE	48



Obrázek 19. „Věděli jste, že ve většině případů úniku nebezpečné chemické látky se doporučuje vyhledat úkryt v co nejvyšším patře budovy, jelikož většina chemických látek je těžší než vzduch?“

52 respondentů by při úniku nebezpečné chemické látky vědomě vyhledalo úkryt v co nejvyšším patře budovy, jelikož většina chemických látek je těžší než vzduch. Skoro polovina respondentů (48) tuto informaci nevěděla. Aby byl úkryt co nejvíce efektivní, je důležité místnost utěsnit (okna, sebemenší otvory, ventilace), aby nedošlo k průniku nebezpečné chemické látky do úkrytu.

5 Diskuze

Většina respondentů (67 %) je mladistvého věku 21 – 30 let s maturitním (52 %) nebo vysokoškolským vzděláním (30 %). Skoro polovina respondentů (44 %) žije ve městě o 10 001 – 50 000 obyvatel, 7 % respondentů ve městě o 50 001 – 100 000 obyvatel a 8 % respondentů ve velkoměstech o 100 001 a více obyvatel. Ve větších městech je riziko úniku chemické látky pravděpodobnější, jelikož je zde větší koncentrace objektů, které s touto látkou nakládají. 56 % respondentů si myslí, že v jejich městě/obci či okolí je riziko úniku této látky, ovšem až 74 % respondentů netuší, s jakými chemickými látkami tyto objekty nakládají. Trpí tak nedostatkem informací o dané látce a případných zaopatřeních. Netuší, jaké nebezpečí jim hrozí. Přitom samotní občané se mohou sami podílet na zmírnění dopadů při úniku nebezpečné chemické látky. Nelze se spoléhat pouze na funkci integrovaného záchranného systému a bezchybného chodu podniku. Většina těchto havárií je totiž antropogenního původu, tedy způsobené člověkem.

Co se týče preventivních opatření, 66 % respondentů mělo tu možnost si vyzkoušet správné používání prostředků individuální ochrany, převážně se jedná o ochranné dýchací masky. Dnes se převážně využívá improvizovaná ochrana pro běžné obyvatelstvo. Na vlastní náklady si však člověk může pořídit ochrannou dýchací masku. První pomoc zkoušelo až 84 % respondentů. Neposkytnutí první pomoci dle právního hlediska je považováno za trestný čin. Je tedy důležité znát základní kroky první pomoci, ovšem na prvním místě je naše bezpečí. Cítíme-li se ohroženi, je přednější naše vlastní záchrana. Ztráty na lidských životech by pak mohly být zbytečně vyšší. Evakuaci provádělo až 85% respondentů. Evakuace se většinou provádí, kdy krizová situace teprve hrozí. Čas tedy hraje velkou roli. Při evakuaci je velmi důležité si připravit evakuační zavazadlo. 58 % respondentů ovšem netuší, co by takové zavazadlo mělo obsahovat. Pakliže se jedná o dlouhodobou evakuaci, může nám tento obsah značně pomoci. Do evakuačního zavazadla patří kromě jídla a pití i důležité listiny, cennosti a peníze. V případě, že by čas hrál opravdu velkou roli, pouze 29 % respondentů má tyto věci pohromadě a byli by schopni je vzít ihned s sebou. Dalším důležitým zaopatřením při evakuaci, kde je určitá pravděpodobnost styku s kontaminovaným prostředím, je příprava improvizovaných prostředků, jelikož s výdejem prostředků individuální ochrany se počítá pouze za válečného stavu. 73 % respondentů si uvědomuje užití navlhčené roušky jako nejvhodnější prostředek pro ochranu dýchacích cest. Úroveň preventivních opatření je dle výsledků na dobré úrovni.

Při vzniku mimořádné události může dojít k tzv. domino efektu, což může mít za následek dlouhodobý výpadek elektřiny (blackout). V takové situaci má v domácnostech dostatek jídla (dlouhotrvanlivého) a pití 30 % respondentů. Jelikož se jedná o základní biologické potřeby, následovalo by rabování obchodů a boj o záchranu života.

Mezi nejpoužívanější chemické látky na území České republiky patří amoniak a chlor. 59 % respondentů ovšem netuší o využívání amoniaku na zimních stadionech. Tato žíravá kapalina po odpaření vytváří bezbarvý plyn, který je těžší než vzduch, jako většina nebezpečných chemických látek. Proto se všeobecně doporučuje při úniku nebezpečné chemické látky vyhledat úkryt v co nejvyšších patrech budovy. Tuto informaci vědělo 52 % respondentů. Látky, které jsou lehčí než vzduch, jsou prchavé a v terénu nestálé. Je tedy velmi malá pravděpodobnost průniku těchto látek skrz izolovaná okna ve vyšších patrech budovy. Většina havárií s únikem nebezpečné chemické látky vzniká hlavně při přepravě. Tato havárie je velmi nebezpečná v tom, že nelze předvídat místo úniku dané látky. Jako opatření se při přepravě na vozidlech používá například UN – systém. Jedná se o oranžovou výstražnou tabuli s Kemlerovým kódem a UN – číslem. Toto zaopatření musí znát především jednotky hasičského záchranného sboru. O existenci tohoto systému slyšelo 42 % respondentů.

K expozici (vystavení lidského organismu účinkům nebezpečné chemické látky) může dojít i v domácnostech, jelikož i tam se nachází velké množství chemikálií (čistící prostředky). Tento fakt si uvědomuje drtivá většina respondentů (96 %). Je tedy nezbytné při používání těchto prostředků být předem informován prostřednictvím výstražných symbolů, standardních vět o nebezpečnosti (H-věty) a pokynů pro bezpečné zacházení (P-věty).

Závěrem bych uvedl, že až 92 % respondentů jsou pro vzdělávání o své vlastní ochraně a bezpečnosti, a celkově o ochraně obyvatelstva na 2. stupních základních škol v rámci povinné školní docházky.

Tato práce byla limitována menším počtem respondentů (100).

5.1 hypotézy

- Většina respondentů nebude mít dostatečný přehled o nebezpečných chemických látkách, které se v jejich městě/obci a okolí využívají.

Tato hypotéza byla stanovena na funkci integrovaného záchranného systému, kdy má běžný občan díky fungování tohoto systému větší pocit bezpečí a nemá potřebu se zajímat o tato rizika. Dále na faktu, že k větším únikům chemických škodlivin na území České republiky dochází velmi zřídka a s malými následky. Hypotéza byla potvrzena.

- Alespoň polovina respondentů bude mít zkušenost s preventivními opatřeními, jako jsou evakuace, první pomoc či zkouška prostředků individuální ochrany.

Tato hypotéza byla stanovena na základě vlastních zkušeností provádění těchto preventivních opatření v rámci školní docházky a na základě rozhovorů. Hypotéza byla potvrzena.

6 Závěr

Z ankety, ve které se mi podařilo získat odpovědi od 100 respondentů, vyplývá, že 74 % respondentů nemá přehled o nebezpečných chemických látkách, které se nacházejí v jejich městě/obci či okolí, přitom 56 % respondentů se domnívá, že právě v jejich městě/obci je riziko úniku těchto látek. Kdyby však taková situace nastala, až 52% respondentů netušilo, že se všeobecně doporučuje při úniku nebezpečné chemické látky vyhledat úkryt v co nejvyšším patře budovy, jelikož většina těchto látek je těžší než vzduch. 73 % respondentů tuší o využitelnosti navlhčené roušky jako prostředek improvizované ochrany pro ochranu dýchacích cest a pouze 42 % respondentů zná obsah evakuačního zavazadla, avšak až 71 % respondentů nemá doma pohromadě důležité listiny, cennosti a peníze, aby je v případě nutné evakuace mohli vzít ihned s sebou.

Úroveň preventivních opatření byla dle ankety na vysoké úrovni. Evakuaci provádělo na školách v rámci výuky nebo v zaměstnáních 85 % respondentů, první pomoc provádělo 84 % respondentů a zkušenost se správným používáním prostředků individuální ochrany mělo 66 % respondentů.

Dílním cílem bylo, aby si respondenti uvědomili odpovědnost za svoji ochranu. Až 92 % respondentů na otázku, zda-li by se mělo vzdělávat o své vlastní ochraně a bezpečnosti na základních školách v rámci povinné školní docházky odpovědělo ANO. V teoretické části je popsáno, jak efektivně jednat při úniku nebezpečné chemické látky, jaké jsou základní pojmy ochrany obyvatelstva, jaké existují prostředky individuální a improvizované ochrany, a jaké jsou nejčastěji vyskytující se nebezpečné chemické látky na území České republiky. Mezi tyto látky se řadí amoniak, který jsem uvedl v anketě, avšak 59 % respondentů nemělo tušení, že se tato žíravá tekutina využívá na zimních stadionech, přičemž až 96 % respondentů tvrdí, že si uvědomují běžnou přítomnost chemikálií v domácnostech.

Důraz byl položen na získání vědomostí o zásadách chování jednotlivce tak, aby každý nejen mohl sehrát aktivní úlohu při ochraně vlastního života, zdraví a majetku, ale aby mohl poskytnout pomoc i svým nejbližším či osobám ohroženým. Mezi nejdůležitější zásady, pro běžného občana, při úniku chemické škodliviny patří: nepřibližovat se k místu úniku, dbát pokynů záchranářů, použít linku tísňového volání, ukryt se v budovách (vyšší patra, zavřít okna a dveře, vypnout ventilaci), poslouchat sdělovací prostředky, připravit se k evakuaci, použít prostředky improvizované ochrany.

7 Souhrn

Základní potřeba lidského života je pocit bezpečí. Tento pocit máme i díky existenci integrovaného záchranného systému, který zasahuje nejen v případě mimořádné události s únikem nebezpečné chemické látky. Člověk svěřuje veškerou svoji bezpečnost v IZS a spoléhá na bezchybný chod objektu nakládající s danou nebezpečnou látkou. Trpí tak nedostatkem informací a nemá ponětí, jaké nebezpečí mu hrozí.

Pomocí anketního šetření bylo zjištěno, že až 74 % respondentů nemá informace o nebezpečných chemických látkách, které se v jejich městě/obci či okolí používají, přičemž 56 % respondentů uvedlo možné riziko úniku této látky v jejich městě/obci či okolí.

Ke zmírnění následků úniku nebezpečné chemické látky přispívá řada legislativních a organizačních opatření. Ovšem ke zmírnění následků mohou napomoci i samotní obyvatelé. Proto je velmi důležité znát možná nebezpečí a chování při vzniku těchto událostí. Tímto navrhuji zavedení předmětu ochrany obyvatelstva na základních školách v rámci povinné školní docházky a pomocí informačních zdrojů působit na lidi, aby se sami zajímali a sami sebe připravovali na reakci při úniku nebezpečných látek.

8 Summary

The basic need of human life is feel of safety. We have this feeling thanks to existence of an integrant rescue systém, which intervent not only in the emergencies with hazard chemical leakage. Man intrusts all his safety in IRS and reces on the perfect operation of the facility hnadling with hazardous substances. Then has no information and idea what danger is he facing.

A survey revealed that 74 % respondents have not informations about hazardous chemicals used in their city/municipality and also 56 % respondents reported a possible risk of leakage of this chemicals.

A number of legislativ and organizational measures contribute to mitigating the effects of the hazardous chemical leakage. However, the inhabitants themselves can help to mitigate the consequences. Therefore, it is very important to know the possible dangers and behavior, when this events occur. By this, I propose the introduction of the subject of population protection at primary schools in the framework compulsory education and by information sources to engage people to be interested and prepare themselves to reaction to a leak of hazardous substances.

9 Referenční seznam

- Čapoun, T., & Krykorková, J. (2013). *The Science for Population Protection*. MV-Generální Ředitelství HZS ČR.
- Čapoun, T., Krykorková, J., Mika, J. O., Navrátilová, L., & Urban, I. (2009) *Chemické havárie*. Praha: MV-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR.
- Doležel, M., Kyselák, J., Mika, J. O., & Novák, J. (2014). *Základy ochrany obyvatelstva*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Hasičský záchranný sbor České republiky. (2017). *Krizové stavy*. Retrieved 1. 6. 2019 from the World Wide Web: <https://www.hzscr.cz/clanek/web-krizove-rizeni-a-cnp-krizove-stavy-krizove-stavy.aspx>
- Hasičský záchranný sbor České republiky. (2017). *Tísňová volání*. Retrieved 1. 6. 2019 from the World Wide Web: <https://www.hzscr.cz/clanek/tisnova-volani-v-ceske-republice.aspx>
- Hylák, Č., & Pivovarník, J. (2016). *Individuální a kolektivní ochrana obyvatelstva ČR*. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR.
- Kavan, Š. (2011). *Ochrana obyvatelstva I*. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, o.p.s.
- Kozák, F. (2003). *Jednoduché prostředky detekce bojových chemických látek*. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR.
- Kratochvílová, D. (2005). *Ochrana obyvatelstva*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství.
- Kroupa, M. (2003). *Prostředky individuální ochrany*. Praha: MV-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR.
- Kroupa, M. (2004). *Chování obyvatelstva v případě havárie s únikem nebezpečných chemických látek*. Praha: MV-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR.
- Kyselák, J. (2012) *Kolektivní ochrana obyvatelstva – evakuace*. Brno: Univerzita obrany
- Lacina, P., Mika, J. O., & Šebková, K. (2013). *Nebezpečné chemické látky a směsi*. Brno: Masarykova univerzita
- Linhart, P. (2003). *Ochrana člověka za mimořádných událostí*. Praha: Fortuna.
- Malkanová, S. (2014). *Doba jedová 3*. Praha: Triton
- Marádová, E. (2007). *Ochrana člověka za mimořádných událostí*. Praha: Vzdělávací institut ochrany dětí.

- Martínek, B., Linhart, P., Balek, V., Čapoun, T., Slávik, D., Svoboda, J., & Urban, I. (2003). *Ochrana člověka za mimořádných událostí*. Praha: MV-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR ČR.
- Novák, J. (2014). *Krizové řízení*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Patočka, J. (2004). *Vojenská toxikologie*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Portál krizového řízení HZS JmK. (2018) *Amoniak, vodný roztok*. Retrieved 8. 6. 2019 from the World Wide Web: <http://krizport.firebrno.cz/ohrozeni/amoniak-vodny-roztok?highlightWords=amoniak>
- Portál krizového řízení HZS JmK. (2018). *Chlor*. Retrieved 8. 6. 2019 from the World Wide Web: <http://krizport.firebrno.cz/ohrozeni/chlor-kapalny>
- Prymula, R. (2002) *Biologický a chemický terorismus*. Praha: Grada publishing, a.s.
- Skřehot, P. (2009) *Prevence nehod a havárií; 2 díl: Mimořádné události a prevence nežádoucích následků*. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce
- Strunecká, A., & Patočka, J. (2011). *Doba jedová*. Praha: Triton.
- Strunecká, A., & Patočka, J. (2012). *Doba jedová 2*. Praha: Triton.
- Sýkora, V. (2008). *Prostředky pro ochranu dýchacích cest*. Praha: MV-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR.
- Štětina, J. (2014). *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Valášek, J., Čapoun, T., Krýkorková, J., Gavel, A., & Hylák, Č. (2007). *Bojové otravné látky, biologická agens a prostředky individuální ochrany*. Praha: MV-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR.
- Vilášek, J., Fiala, M., & Vondrášek, D. (2014). *Integrovaný záchranný systém ČR na počátku 21. století*. Praha: Karolinum.

10 Přílohy

9.1 Příloha 1

Otázka č. 1, Věk

Kolik vám je let?

- a) -20
- b) 21 – 30
- c) 31 – 50
- d) 51+

Otázka č. 2, Počet obyvatel

Kolik obyvatel žije ve vašem městě/obci?

- a) 1 – 1000
- b) 1 001 – 10 000
- c) 10 001 – 50 000
- d) 50 001 – 100 000
- e) 100 001 +

Otázka č. 3 Vzdělání

Vaše vzdělání?

- a) Základní
- b) Odborné
- c) Maturita
- d) Vysokoškolské

Otázka č. 4, Riziko úniku

Myslíte si, že je ve vašem městě/obci a okolí určité riziko úniku nebezpečné chemické látky?

- a) ANO
- b) NE

Otázka č. 5, Vědomost o nebezpečných látkách

Jste informováni o tom, jaké nebezpečné chemické látky se ve vašem městě/obci nebo blízkém okolí nachází?

- a) ANO
- b) NE

Otázka č. 6, Zkušenost s PIO (prostředky individuální ochrany)

Zkoušeli jste někdy či byli jste seznámeni, ať už v rámci školy nebo zaměstnání, jak správně používat prostředky individuální ochrany (ochranné dýchací masky)?

- a) ANO
- b) NE

Otázka č. 7, Evakuace

Provádíte/prováděli jste v rámci bezpečnosti na vašich školách/zaměstnáních evakuaci?

- a) ANO
- b) NE

Otázka č. 8, Evakuační zavazadlo

Víte, co by mělo obsahovat evakuační zavazadlo?

- a) ANO
- b) NE

Otázka č. 9, Cennosti a evakuace

Máte v domácnosti pohromadě připravené důležité listiny, cennosti a peníze tak, abyste je v případě evakuace mohli vzít ihned s sebou?

- a) ANO
- b) NE

Otázka č. 10, První pomoc

Zkoušeli jste první pomoc v rámci výuky na vašich školách?

- a) ANO
- b) NE

Otázka č. 11, Vzdělání o ochraně

Myslíte si, že by se mělo vzdělávat o své vlastní ochraně, bezpečnosti, a celkově o ochraně obyvatelstva na 2. stupních ZŠ v rámci povinné školní docházky?

- a) ANO
- b) NE

Otázka č. 12, Blackout (dlouhodobý výpadek elektřiny)

Máte v domácnosti dostatečné zásoby potravin (konzervy) a vody pro případ, že by nastal blackout (dlouhodobý výpadek elektřiny) nebo jiná mimořádná událost?

- a) ANO
- b) NE

Otázka č. 13, Kemlerův kód a UN číslo

Máte povědomí o existenci UN-systému (Kemlerův kód a UN číslo), který se používá jako označení u vozidel přepravujících nebezpečnou chemickou látku?

- a) ANO
- b) NE

Otázka č. 14, Amoniak (NH₃, čpavek)

Jste si vědomi, že se na zimních stadionech používá zdraví nebezpečný amoniak?

- a) ANO
- b) NE

Otázka č. 15, Improvizovaná ochrana dýchacích cest

Věděli jste, že jako nejvhodnější prostředek improvizované ochrany k ochraně dýchacích cest se používá navlhčená rouška?

- a) ANO
- b) NE

Otázka č. 16, Chemické látky v domácnostech

Uvědomujete si, že se běžně kolem nás v domácnostech objevují chemické látky (potraviny, kosmetika, čisticí prostředky apod.)?

- a) ANO
- b) NE

Otázka č. 17, Úkryt

Věděli jste, že ve většině případů úniku nebezpečné chemické látky se doporučuje vyhledat úkryt v co nejvyšším patře budovy, jelikož většina chemických látek je těžší než vzduch?

- a) ANO
- b) NE