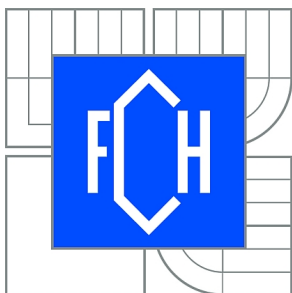


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA CHEMICKÁ

ÚSTAV CHEMIE A TECHNOLOGIE OCHRANY
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

FACULTY OF CHEMISTRY

INSTITUTE OF CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF
ENVIRONMENTAL PROTECTION

ZÁKLADNÍ ASPEKTY OCHRANY OBYVATELSTVA PŘED NÁSLEDKY CHEMICKÉHO TERORISMU V ČESKÉ REPUBLICE

BASIC ASPECTS OF POPULATION PROTECTION AGAINST CONSEQUENCES OF CHEMICAL
TERRORISM IN THE CZECH REPUBLIC

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

STANISLAV DRÁPAL

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. OTAKAR JIŘÍ MIKA, CSc.

BRNO 2013



Vysoké učení technické v Brně
Fakulta chemická
Purkyňova 464/118, 61200 Brno 12

Zadání bakalářské práce

Číslo bakalářské práce:	FCH-BAK0701/2012	Akademický rok: 2012/2013
Ústav:	Ústav chemie a technologie ochrany životního prostředí	
Student(ka):	Stanislav Drápal	
Studijní program:	Ochrana obyvatelstva (B2825)	
Studijní obor:	Krizové řízení a ochrana obyvatelstva (2804R002)	
Vedoucí práce	Ing. Otakar Jiří Mika, CSc.	
Konzultanti:		

Název bakalářské práce:

Základní aspekty ochrany obyvatelstva před následky chemického terorismu v České republice

Zadání bakalářské práce:

Zpracujte podrobné pojednání o zdrojích, možnostech a dopadech chemického terorismu v České republice, a o hlavních aspektech ochrany obyvatelstva před následky chemického terorismu. Připravte a diskutujte vlastní návrhy na zlepšení současného stavu připravenosti obyvatelstva České republiky. Připravte vlastní zdůvodněný návrh kapesního průvodce pro obyvatelstvo pro konkrétní vybranou lokalitu.

Termín odevzdání bakalářské práce: 10.5.2013

Bakalářská práce se odevzdává ve třech exemplářích na sekretariát ústavu a v elektronické formě vedoucímu bakalářské práce. Toto zadání je přílohou bakalářské práce.

Stanislav Drápal
Student(ka)

Ing. Otakar Jiří Mika, CSc.
Vedoucí práce

doc. Ing. Josef Čáslavský, CSc.
Ředitel ústavu

V Brně, dne 31.1.2013

prof. Ing. Jaromír Havlica, DrSc.
Děkan fakulty

ABSTRAKT

Tématem bakalářské práce jsou Základní aspekty ochrany obyvatelstva před následky chemického terorismu v České republice. V této bakalářské práci bylo čerpáno z domácích a zahraničních zdrojů za posledních deset let. V úvodní části práce pojednává o základních pojmech týkajících se terorismu a jeho odnoží. Uvádí některé případové studie teroristických útoků na civilní obyvatelstvo za pomoci některých vybraných nebezpečných chemických toxických látek. Střední část se zabývá charakteristikou a rozdělením jednotlivých bojových chemických látek a nebezpečných toxických chemických látek. Jsou zde uvedeny zákonné normy a opatření používaná v České republice. Také postupy zdravotnických složek IZS v poskytování před nemocniční neodkladné péče v případech hromadného poškození zdraví. Na závěr je analyzována připravenost obyvatelstva v České republice na možnost chemického teroristického útoku a navrhuji příručku „Nebezpečí chemického napadení“ pro civilní obyvatelstvo.

ABSTRACT

The theme of my bachelor work is The basic aspect of population protection against consequences of chemical terrorism in the Czech Republic. In my bachelor work, I drew from home and foreign sources over the past ten years. The opening part of my work deals of basic concepts relating to terrorism and its branches. It states some case studies of terrorist attacks against civil inhabitants with the aid of chemical agents. The middle part engages in a characteristic and dividing of particular chemical warfare agents and dangerous toxic chemical agents. There are stated lawful norms and measures used in the Czech Republic. Also processes of medical sectors Emergency Rescue System in provision of pre-hospital urgent care in cases of mass impairment of health. In closing I analyse preparedness of inhabitants in the Czech Republic to possibility of a chemical terrorist attack and I suggest a handbook „The danger of a chemical attack“ to civil inhabitants.

KLÍČOVÁ SLOVA

krizové řízení, ochrana obyvatelstva, mimořádná událost, terorismus, chemický terorismus, otravné látky, nebezpečné chemické toxické látky, zdravotnická záchranná služba

KEYWORDS

crisis managment, population protection, extraordinary event, terrorism, chemical terrorism, chemical warfare agents, dangerous toxic chemical agents, medical rescue service

DRÁPAL, S.: *Základní aspekty ochrany obyvatelstva před následky chemického terorismu v České republice*. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta chemická, 2013. 66s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Otakar J. Mika, CSc.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně, a že všechny použité literární zdroje jsem správně a úplně citoval. Bakalářská práce je z hlediska obsahu majetkem Fakulty chemické VUT v Brně a může být využita ke komerčním účelům jen se souhlasem vedoucího práce a děkana FCH VUT.

.....
Stanislav Drápal

Poděkování:

Velmi rád bych na tomto místě poděkoval svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Otakaru J. Mikovi CSc. za odborné vedení této práce a připomínkování.

OBSAH

Obsah	5
1. Úvod	8
2. Cíl práce	9
3. Terorismus.....	10
3.1 Příklady zneužití chemických látek na civilní obyvatelstvo.	11
3.1.1 Matsumoto - Japonsko	12
3.1.2 Tokio - Japonsko	12
3.1.3 Wakajama a Niigata - Japonsko	13
3.1.4 Moskva - Rusko	14
3.1.5 Otravy metanolem – Česká republika	15
3.1.6 Shrnutí.....	16
4. Typologie bojových látek	17
4.1 Fyzikální vlastnosti bojových chemických látek.....	17
4.2 Chemické vlastnosti bojových chemických látek	18
4.3 Toxikologické vlastnosti chemických bojových látek	18
4.4 Toxikologické vlastnosti chemických bojových látek – rychlost účinku.....	19
4.5 Toxikologické vlastnosti chemických bojových látek - koncentrace.....	19
4.6 Toxikologické vlastnosti chemických bojových látek - dávka	19
4.7 Dělení dle účinku na lidský organismus	20
4.7.1 Nervově paralytické bojové chemické látky	20
4.7.2 Zpuchýřující bojové chemické látky.....	22
4.7.3 Všeobecně jedovaté bojové chemické látky	24
4.7.4 Dusivé bojové chemické látky	25
4.7.5 Dráždivé bojové chemické látky.....	26
4.7.6 Psychicky a fyzicky zneschopňující látky.....	27
4.7.7 Toxiny	28
5. Základní charakteristika nebezpečných chemických látek a směsí.....	29
5.1 Klasifikace chemické látky nebo přípravku	29
5.2 Nebezpečné chemické látky a směsi, které mohou být zneužity k teroristickému útoku na civilní obyvatelstvo	31
6. Legislativa.....	35
6.1 Mezinárodní smlouvy.....	35
6.1.1 Ženevský protokol 1925.....	35

6.1.2 Mezinárodní konvence o bakteriologických (biologických) a toxinových zbraních 1972.....	35
6.1.3 Mezinárodní úmluva o chemických zbraních 1993	35
6.2 Národní legislativa	35
6.2.1 Zákon č. 19/ 1997 Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem chemických zbraní.....	35
6.2.2 Zákon č. 249/ 2000 Sb.	36
6.2.3 Zákon č. 281/ 2002 Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní.....	36
6.2.4 Vyhláška č. 474/ 2002 Sb.	36
6.2.5 Zákon č. 59/ 2006 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky	36
6.2.6 Vyhláška č. 208/2008 Sb., kterou se provádí zákon o některých opatřeních souvisejících se zákazem chemických zbraní	36
6.2.7 Zákon č. 350/ 2011 Sb., chemický zákon.	36
6.2.8 Zákon č. 258/ 2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví	36
6.2.9 Ústavní zákon č.110/ 1998 Sb., o bezpečnosti České republiky	37
6.2.10 Zákon č. 240/ 2000 Sb., o krizovém řízení	37
6.2.11 Zákon č. 241/ 2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy	37
6.2.12 Zákon č. 239/ 2000 Sb., o integrovaném záchranném systému	37
6.2.13 Zákon č. 238/ 2000 Sb., o Hasičském záchranném sboru.....	37
6.2.14 Zákon č. 374/ 2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě	37
6.2.15 Zákon č. 222/ 1999Sb., o zajišťování ochrany České republiky.....	38
7. Postup zdravotnické záchranné služby při událostech s velkým postižením osob	39
7.1 Zdravotnická záchranná služba Jmk	39
7.2 Traumatologický plán ZZS Jmk	40
7.3 Standardní postup při hromadném poškození zdraví v rámci běžných typů mimořádných událostí.....	41
7.4 Velitel zásahu IZS a organizace místa zásahu.....	41
7.4.1 Vedoucí zdravotnické složky	42
7.4.2 Postup na místě mimořádné události	42
7.4.3 Dělení skupin zdravotnických složek.....	42
7.4.4 Ochranné prostředky výjezdových skupin ZZS	43
7.5 Postup při hromadném postižení zdraví v rámci specifických mimořádných událostí	44
7.6 Postupy pro třídění osob v místě hromadného neštěstí	44
7.7 Shrnutí	45

8. Připravenost civilního obyvatelstva v ochraně před chemickým terorismem	47
8.1 Připravenost žáků základních škol a středoškolských studentů	47
8.2 Připravenost dospělé populace v České republice	48
8.2.1 Osobní připravenost	48
8.2.2 Chemická kázeň	48
8.3 Dotazník pro studenty základních a středních škol	49
8.3.1 vyhodnocení průzkumu	49
8.4 Vytvoření příručky „Nebezpečí chemického napadení“	50
9. Závěr	52
10. Použitá literatura	53
11. Seznam použitých zkratk.....	56
12. Přílohy	57
12.1 R- věty	59
12.2 S - věty	62
12.3 Dotazník	65

1. ÚVOD

Ochrana obyvatel je prvořadým úkolem každého státu bez ohledu na jejich politické zřízení. Avšak rozsah a kvalita těchto opatření je na značně odlišných úrovních. Prověří je teprve probíhající mimořádná událost nebo krizová situace, ať už se jedná o přírodní katastrofu, válečný stav nebo teroristický útok. V dnešní neklidné době je pouze otázka času, kdy nastane jedna z těchto situací nebo jejich kombinace. Teprve poté se plně zúročí připravenost záchranných složek, ozbrojených složek, ale i připravenost obyvatelstva na zvládání mimořádných událostí a krizových situací.

Dnešní rozdělení světa přináší především zvyšující se pravděpodobnost teroristického útoku v důsledku náboženské nebo ekonomické nenávisti. Zanedbatelná není ani možnost teroristického útoku jednotlivce bez zjevné příčiny. Současná doba klade zvýšené požadavky na psychickou odolnost jedinců. Pocit selhání a následná potřeba pomsty je velice silným motivem ke spáchání možného útoku na co největší počet spoluobčanů.

Snadná dostupnost a relativní snadnost výroby nebezpečných chemických toxických látek výrazně zvyšuje možnost útoku. Ve velkém množství vyráběná a skladovaná průmyslová hnojiva a jiné nebezpečné chemické látky průmyslově používané jako např. chladicí média činí jejich dostupnost téměř bezproblémovou. Poté už stačí jen průměrná orientace v chemii, bazální technologické vybavení a nevelké finanční prostředky. Na rozdíl od použití konvenčních zbraní nevyžaduje útok chemickými zbraněmi značné finanční prostředky.

Je pravdou, že v České republice je pravděpodobnost teroristického útoku na velmi nízké úrovni. Dosud se ani žádná podobná událost nestala. Ale to neznamená, že podobná situace nemůže nastat. Je důležité udržovat povědomí civilního obyvatelstva v nutnosti vlastní ochrany. Naše společnost tuto výchovu u mladých lidí minimalizuje a neklade dostatečný důraz na získání alespoň základních znalostí v oblasti možných rizik.[1]

2. CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce je zpracování zdrojů a možnosti chemického terorismu v České republice a zmapovat hlavní aspekty ochrany obyvatelstva před následky chemického terorismu. Také se chci pozastavit nad včasným poskytnutím první pomoci postiženým a to jak odbornou, tak i laickou. Je prokázáno, že včasnou a kvalitně poskytnutou první pomocí můžeme výrazně zmírnit ztráty na životech až o polovinu.

V první části se tato práce se zabývá definicí terorismu a chemického terorismu, jeho formami a historií. Připomene nejznámější případy zneužití chemických látek s velkým postižením civilních osob.

Střední část obsahuje rozdělení bojových chemických látek a nebezpečných chemických látek a směsí, které mohou být zneužity k možnému teroristickému útoku. Jsou zde vyjmenovány zákonné normy a opatření používané v České republice. Dále jsou uvedeny postupy při poskytování neodkladné přednemocniční péče u většího množství postižených osob.

Závěr bakalářské práce je věnován průzkumu znalostí z chemie a poskytování první pomoci, zaměřený na žáky na druhém stupni základní školy a studenty středních škol. Výstupy speciálního dotazníkového šetření jsou nedílnou součástí této práce. Na základě poznatků vzešlých z dotazníkového šetření, navrhuji vytvoření jednoduché příručky pro žáky na základních a studenty středních školách.

3. TERORISMUS

Terorismus je možné popsat jako promyšlené použití násilí nebo hrozby násilím, obvykle zaměřené proti nezúčastněným osobám. Jeho cílem je vyvolat strach a obrátit na sebe pozornost. Účelem potom je dosáhnout politických, náboženských nebo ideologických cílů. Terorismus je v současné době na vzestupu. Po teroristických akcích, které v poslední době vzbudily vlnu strachu, jednotlivé teroristické organizace a buňky prudce zvýšily svoji aktivitu. Prokazuje to dosti jasně, že prostřednictvím teroristických akcí lze změnit politický, sociální a ekonomický vývoj. Dochází zde ke střetu západní a východní kultury, kde panují značné ekonomické rozdíly. Použití teroristických útoků se jeví jako velice účelná zbraň proti silnějšímu protivníkovi.[2]

Jednou z odnoží terorismu je tzv. *super terorismus*, který využívá zbraní hromadného ničení (jaderných, radiologických, chemických, biologických a toxinových), případně jiných prostředků, kterým se jim z hlediska svých účinků přibližují.

Jejich použití způsobuje masové ztráty na životech, hromadné poškození zdraví, zničení materiálu a poškození infrastruktury. Ovšem tato definice je obecná. Při použití jednotlivých zbraní hromadného ničení se výsledek významně liší. Každá z těchto zbraní má specifické a pro každou z nich převažující ukazatele.[3]

Chemický terorismus je jednou částí tzv. *super terorismu*. Striktní definice chemického terorismu neexistuje. Chemickým terorismem rozumíme teroristické použití a hrozba použití nebezpečných chemických toxických látek a směsí proti lidem a zvířatům k jejich usmrcení nebo dočasnému zneschopnění. Nebezpečné chemické látky a směsi mohou být použity přímo nebo druhotně uvolněny jako následek záměrných úderů, sabotáží nebo diverzních akcí na zařízení, kde jsou skladovány nebo přepravovány nebezpečné látky a směsi.[3]

Jako prostředky chemického terorismu mohou být principiálně použity dvě základní skupiny chemických látek a to (tzv. užší pojetí chemického terorismu)

- bojové chemické látky (BCHL)
- nebezpečné chemické toxické látky

Někdy je však za chemický terorismus považován i akt násilí, při kterém jsou použity (zneužity) i jiné nebezpečné chemické látky, jako jsou látky hořlavé, výbušné, korozivní atd. Toto pojetí chemického terorismu se zpravidla označuje jako širší pojetí chemického terorismu. Tato bakalářská práce se však zabývá pouze užším pojetím chemického terorismu.

Použití bojových chemických látek a nebezpečných chemických toxických látek pro teroristické útoky není naštěstí příliš časté z důvodů složitější přípravy a plánování.

Daleko jednoduší na provedení je použití klasických konvenčních zbraní. Výsledek je okamžitý a také psychologický efekt je obrovský. Z hlediska ztrát na životech a poškození zdraví je však použití chemických zbraní k teroristickému útoku daleko

nebezpečnější. To však neznamená, že teroristickému útoku chemickými zbraněmi nedojde. Riziko těchto napadení má v posledních letech vzestupnou tendenci.

Na základě těchto skutečností je nezbytná důkladná příprava a široká mezinárodní spolupráce směřující k eliminaci takového činu, respektive alespoň ke snížení následků takového napadení. Globální spolupráce je v dnešní době nutností.

Česká republika se aktivně zapojila do mezinárodní spolupráce v oblasti terorismu. Na úrovni zpravodajských služeb a vojenských složek jsme na světové špičce, ale na republikové úrovni je situace slabší. V současné době je prozatímní riziko teroristického útoku v České republice na velmi nízké úrovni, vážne faktická připravenost na takový skutek.

Po legislativní stránce je učiněno zadost, ale narážíme zde na problémy finančního rázu. Jednoznačným příkladem nedostatku finančních prostředků je plánované uzavření, zrušení, „Centra biologické ochrany Těchonín“(dále jen „CBO“), které by mělo Ministerstvu obrany přinést roční úsporu minimálně sto miliónů korun.

Toto specializované zdravotnické zařízení Armády České republiky (dále“ AČR“), bylo vybudováno ke komplexnímu zabezpečení biologické ochrany AČR.

CBO slouží zároveň jako výukové, výcvikové a školicí středisko pro vojenské a civilní specialisty nejen z České republiky, ale i v rámci NATO.

CBO je součástí Integrovaného záchranného systému České republiky (dále“ IZS “) a je zapojeno do spojeneckého systému biologické ochrany v rámci NATO. [4]

V období klidu pozornost státních složek i obyvatelstva pleveluje a z toho těží teroristé. Po teroristickém aktu se senzitivita obyvatelstva, politiků a bezpečnostních složek výrazně aktivizuje a okamžitě se vyčleňují prostředky na prevenci a ochranu civilních obyvatel. Tato sinusoida se periodicky opakuje. Ve světě jsou samozřejmě místa více a méně exponovaná. Někde hrozí teroristický útok téměř permanentně a jinde je pravděpodobnost skoro nulová. Ale absolutní jistotu, že útok nepřijde, nemá nikdo.

3.1. Příklady zneužití chemických látek na civilní obyvatelstvo

Jednou z nejvýraznějších teroristických organizací používající chemické zbraně a přípravky je japonská náboženská sekta Óm - šinrikjó (v překladu „Nejvyšší pravda“). Tato organizace v letech 1990 až 1995 provedla 17 chemických a biologických útoků. Deset bylo provedeno otravnými látkami. Čtyři sarinem, čtyři látkou VX, jeden fosgenem a jeden kyanovodíkem. Dalších sedm bylo provedeno biologickými látkami. Účinné byly naštěstí pouze dva útoky pomocí sarinu. Sekta měla ve svém sídle v Kamikuišiki speciální laboratoř pro výrobu bojových chemických látek. Výrobní technologie sekta získala s největší pravděpodobností ve Spojených státech nebo v Rusku. Důkazy pro tato tvrzení ovšem nejsou k dispozici. Pro sektu pracovali vzdělaní chemici a vybavení laboratoří bylo na špičkové úrovni. Pro své teroristické cíle

si sekta zvolila, nervově-paralytickou látku sarin. Bylo to z důvodů její vysoké toxicity a poměrně snadné výroby. Podle policejních záznamů byl sarin syntetizován opakovaně v celkovém objemu asi třiceti litrů.

Sarin (*O-isopropyl methylfosfonofluoridát*) nervově paralytická otravná látka.

Sarin je za normálního tlaku a teploty čirá a bezbarvá kapalina bez výrazného zápachu. Brána vstupu do lidského organismu je především inhalační, páry a jemné aerosolové částice vstupují do organismu také zažívacím traktem, oční spojivkou i vstřebáváním přes pokožku. Účinek látky na organismus je téměř okamžitý. Již v prvních minutách po styku s látkou se účinek otravy projevuje miózou zornic, zánětem spojivek, prudkými bolestmi v oku, zejména při zaostřování. Obvyklé jsou silné bolesti hlavy a porucha vidění. Následují příznaky provázející poruchy centrálního nervového systému. Stavby úzkosti, neklidu, blouznění a nadměrného vylučování slin doprovází silná tíseň až bolest na hrudi. Intoxikaci doprovází silné pocení, zvracení, průjmy, samovolná defekace a pomůčení. Následuje paralýza hladkého svalstva, což vede ke kolapsu dýchacích svalů a nastává smrt. Příznaky jsou různé intenzity podle obdržené dávky a brány vstupu látky do organismu.[5]

3.1.1. Matsumoto- Japonsko

Pro první použití sarinu na lidech si sekta vybrala budovu oblastního soudu v horském městě Matsumoto ve vnitrozemí japonského ostrova Honšú. Město čítalo asi 200 000 obyvatel. Dne 27. června 1994 ve večerních hodinách vypustili členové sekty za pomoci rozprašovacích zařízení sarin z nákladního automobilu. Meteorologické podmínky byly: teplota vzduchu 29°C, vlhkost vzduchu 93%, vanul jihovýchodní vítr o rychlosti 0,2 - 1,2 m/s.

Útočníci měli nasazeny protichemické obleky, před akcí si aplikovali antidota a nato zahájili útok pomocí rozprašovacího zařízení. Avšak v důsledku náhlé změny větru útočníci zpanikařili a vypustili sarin do volného prostoru. Proto útok nenaplnil předpokládaná očekávání.

Chemickým útokem bylo zasaženo asi 500 osob. Z tohoto množství bylo zaznamenáno sedm úmrtí. Na 256 osob bylo lékařsky ošetřeno a 56 osob bylo hospitalizováno. První výzva na záchrannou službu dorazila až ve 23 hodin a devět minut. V oblasti zasahovalo celkem 52 záchranářů. Tito neměli vůbec žádné ochranné prostředky. Nikdo nepředpokládal, že došlo k útoku bojovou chemickou látkou. Na osmnáct záchranářů bylo intoxikováno. Policejní vyšetřování probíhalo značně liknavě a konečná identifikace použité bojové chemické látky byla potvrzena až 4. července 1994.[5]

3.1.2. Tokio - Japonsko

Dne 20. března 1995 proběhl největší teroristický útok na civilní obyvatelstvo pomocí bojových chemických látek v tokijském metru. Během ranní dopravní špičky bylo spácháno chemické napadení za pomoci nervově paralytické bojové otravné látky sarinu. Pět členů náboženské sekty Óm - šinrikjó dostalo jedenáct igelitových sáčků

naplněných 30% nečistým sarinem a mělo za úkol vypustit látku na třech trasách metra ve stejný časový okamžik. Načasování útoku bylo přesné. Členům sekty se v rozmezí pěti minut podařilo pomocí hrotů deštníků probodnout připravené sáčky obsahující sarin na pěti nejexponovanějších stanicích metra. Sarin se začal odpařovat a působit. Chemici sekty pod Cučijovým vedením věděli, že konečný produkt obsahuje řadu nečistot. Jednalo se asi o 30% sarin. Tento produkt na sebe upozorňoval svým zápachem. Avšak vůdce sekty Šoko Asahara odmítl odložení útoku. Pokud by se podařilo opakovanou vakuovou redestilací získat sarin vyšší čistoty, byl by dopad útoku daleko dramatičtější. Čistý sarin je bez vůně a zápachu a tudíž nevaruje oběti. Také prostým odpařením látky nebylo docíleno očekávaného dopadu. Použití aerosolu za pomoci jednoduchých rozprašovacích zařízení by bylo docíleno daleko větší efektivitě a počet obětí by dramaticky vzrostl.[5]

Následky útoku byly i tak tragické. Usmrceno bylo 12 osob a více jak 1000 osob zraněno, z čehož 17 osob bylo v kritickém stavu a 37 osob mělo vážné zdravotní poškození a 984 bylo poškozeno lehce. K ošetření do zdravotnického zařízení se dostavilo celkem 4 460 osob. Útok odhalil vážné nedostatky v systému, který nebyl na podobnou událost ani v nejmenším připraven. I přes citelný chemický zápach byl sarin detekován asi v 11 hodin. Tzn. téměř tři hodiny po prvním hlášení na tísňovou linku. Asi dvě hodiny po útoku hasičský sbor mylně detekoval látku jako acetonitril. Po další hodině byl policií detekován sarin, ale informace nebyla předána hasičskému sboru ani nemocnicím. Ty se tuto zprávu dozvídají ze sdělovacích prostředků.

Záchranáři pracovali bez ochranných pomůcek. Sami začali vykazovat známky intoxikace. Sarin se odpařoval ze šatů postižených a působil v uzavřených prostorách. Na místo bylo vysláno 131 sanitních vozů a 1 364 zdravotníků. Rozsah mimořádné události překračoval kapacitní možnosti záchranných složek. Obrovský počet zasažených paralyzoval záchrannou službu. Komunikace zcela zkolabovala a zdravotní záchranné týmy ztratily radiové spojení s lékařem na dispečinku. Bez lékařského povolení nemůže záchranář v Japonsku zajistit dýchací cesty, což se ukázalo jako chybný postup. V případě včasného zajištění dýchacích cest a řízenou ventilací by byl počet obětí výrazně nižší. Postižení byli inkubováni a řízeně ventilováni až ve zdravotnickém zařízení. Třídění ve stanicích prováděly záchranné týmy. Oběti útoku byly vynášeny z podzemí ven. Dekontaminace nebyla provedena. Teprve až armáda provedla později dekontaminaci vlaků a stanic metra. Transport postižených do zdravotnických zařízení probíhal nekoordinovaně a téměř spontánně. Pouze malé procento intoxikovaných bylo přivezeno sanitními vozy. Zbytek se dopravoval taxislužbou, nebo za pomoci náhodných kolemjedoucích občanů. Tyto skutečnosti vedly k zahlcení příjmu Nemocnice st. Luke.

Následky chemického teroristického útoku v metru vedly k řadě změn v systému záchranných složek v Japonsku. Tento útok ukázal celou řadu nedostatků. Počínaje komunikací mezi jednotlivými složkami, pokračuje instalací detekčních zařízení a kamerových systémů v exponovaných místech a konče diskuzí o změně kompetencí záchranářů.

Na závěr je nutné podotknout, že Japonci mají mimořádně vštípený smysl pro hierarchii a striktní dodržování předpisů a nařízení. Díky této národní vlastnosti nedošlo k žádným projevům paniky a nepřizpůsobivosti. Postižení, ač intoxikováni, dodržovali příkazy záchranných složek. Je téměř neuvěřitelné, že by raději zemřeli, než byli nezdvořilí. Pokud by k takovéto události došlo kdekoli jinde na světě, počet obětí by kvůli sekundárním projevům jako je panika a pud sebezáchovy vzrostl. Na druhou stranu se u japonských záchranářů v žádném případě nedá očekávat žádná invence a improvizace. Striktně dodržují dané předpisy a nařízení.[6]

3.1.3. Wakajama a Niigata - Japonsko

Další útoky za pomoci chemických látek se udály dne 25. července 1998, kdy byl ve zlém úmyslu vmíchán arzenik do rýže s kari kořením na letním festivalu ve Wakajamě, kde zemřeli čtyři lidé a dalších 58 osob bylo postiženo a dne 8. srpna 1998 v Niigatě byl do čajové konvice přidán azid sodný. Zde na otravu zemřelo 9 osob. Po široké medializaci tohoto případu následovalo pět podobných útoků za pomoci této chemikálie. Všechny tyto útoky jednoznačně prokazují, že Japonsko je země, kde proběhlo největší množství teroristických útoků pomocí chemických látek a směsí v celém civilizovaném světě. Je nutné podotknout, že záchranné složky a úřady se útoky poučily a zavedly celou řadu opatření a nově zavedených postupů pro případ chemického teroristického útoku.[5]

3.1.4. Moskva - Rusko

Dne 23. října 2002 došlo k teroristickému útoku na moskevské divadelní centrum Na Dubrovce. Večer byl uváděn populární muzikál, tak byla kapacita divadelního centra naplněna. Po začátku představení vtrhla do sálu skupina asi čtyřiceti ozbrojených osob. Ti po střelbě do vzduchu šokovaným návštěvníkům oznámili, že divadlo bylo obsazeno a že se stávají rukojmími. Zadržených lidí bylo na devět set. Hodinu po přepadení bylo divadlo obklíčeno bezpečnostními silami. Za dalších dvacet minut byly na místě členové speciálních jednotek. Velení celé akce přebírá zástupce vedoucího FSB (Federální bezpečnostní služba) V. Poničev.

Během prvních dvou hodin bylo rukojmím dovoleno telefonovat a informovat o situaci v divadle. Účelem bylo upoutat pozornost médií a celosvětové veřejnosti. Útočníci požadovali ukončení války v Čečensku a odchod ruské armády. Teroristé rozmístili výbušniny po celém objektu. Možnost jejich odpálení byla z jednoho místa. Dvacítka žen byla opásaná výbušninami a byla rozptýlená po sále. Následně bylo zahájeno vyjednávání. To probíhalo prostřednictvím známých osobností vybraných přímo teroristy. Jelikož mezi návštěvníky divadla bylo také na šedesát cizinců, přijížděli k divadlu také pracovníci konzulátů. Jednalo se o občany USA, Německa, Nizozemí, Běloruska, Bulharska a Gruzie. Teroristé stanovili ultimátum. Pokud nebudou splněny jejich požadavky do 26. října v 6. 00 hodin, začnou zabíjet rukojmí. Na základě tohoto ultimáta bylo rozhodnuto o útoku na budovu. Vzhledem k absenci ochoty úřadů Ruské federace poskytovat jakékoli informace jsou informace o průběhu osvobozovací akce a následných záchranných akcí pouze svědectvím zúčastněných osob. Ventilačním

systemem byl speciálními jednotkami do budovy napumpován speciální plyn na bázi fentanylu, který narkotizoval všechny v budově. Poté následoval útok speciálních jednotek všemi přístupy a následovala likvidace teroristů.

Fentanyl - silný a rychle účinkující lék ze skupiny syntetických opioidních látek. Používá se pro léčbu akutní i chronické bolesti v lékařství. Jeho účinek je až 100 krát vyšší než v případě morfinu. V organismu se váže na receptory pro endorfiny, proto vyvolává pocity relaxace a euforie a značně omezuje vnímání bolesti. Po podání fentanylu se mohou dostavit vážné dýchací obtíže, které mohou vést až k zástavě dechu. Jako antidotum je podáván naloxon. Ruský ministr zdravotnictví J. Ševčenko se nechal slyšet, že byl použit derivát fentanylu, který je asi 80 x silnější než morfin. Specialista na chemické zbraně L. Fedorov vyhlásil, že byl použit carfentanyl, který je asi tisíckrát silnější než fentanyl a používá se k imobilizaci velkých zvířat. Ruským tiskem také proběhla neautorizovaná zpráva, že byl použit *trimethylfentanyl* (ve skutečnosti zřejmě 3 -methylfentanyl), prostředek, který již dříve údajně zkoumala KGB pod šifrou KOLOKOL - 1. Faktem ovšem zůstává, že i přes nátlak domácí i světové veřejnosti, ruské úřady dodnes nevydaly žádné oficiální informace o použité látce.

Po ukončení akce speciálních jednotek a zajištění objektu začala evakuace rukojmích. Celá záchranná akce byla velmi špatně připravena a nesplňovala doporučení a normy vydané pro případy hromadného poškození zdraví, které jsou vydávány lékaři zabývajícími se medicínou katastrof. Po zajištění budovy přijížděli k divadlu sanitní vozy a vojáci spolu se záchranáři vynášet těla rukojmích, kteří byli v bezvědomí pokládáni na schody. Lékařů na místě bylo zoufale málo a navíc neměli žádné informace o použitém plynu. Komunikace mezi vojenskou složkou a záchranáři byla nulová. Oběti byly převáženy chaoticky do různých zdravotnických zařízení sanitními vozy a autobusy bez lékařského dohledu a bez předchozího roztřídění a základního ošetření. Jako závažná byla také absence vojenských lékařů specializujících se na podobné události. Lékaři na místě poskytovali díky neznalosti použité látky symptomatologickou léčbu. Někteří díky podezření na použití chemických látek na bázi organofosfátů aplikovali obětem velké dávky atropinu. Přitom včasné použití vhodného antidota by zachránilo velký počet obětí. Teprve druhá vlna zdravotníků měla k dispozici správné antidotum. V případě dostatečné komunikace vojenských složek a záchranářů mohla vést důkladná příprava k výraznému snížení ztrát. Zemřelo celkem 130 osob a bylo zabito 41 teroristů. Úřady jakékoli pochybení odmítali a prohlašovali akci za podařenou. [7][8]

3.1.5. Otravy metanolem - Česká republika 2012

V tomto případě se zřejmě nejedná o teroristický útok chemickou látkou nebo směsí, ale o kriminální čin ekonomického charakteru. Vyšetřování ještě není uzavřeno, proto je možné, že účelem přimíchání metanolu do lihovin vyráběných v České republice není finanční profit, ale úmysl poškození zdraví a života.

Metanol (metylalkohol) - nejjednodušší alifatický alkohol je bezbarvá alkoholicky páchnoucí látka, neomezeně mísitelná s vodou. Je těkavý, hořlavý a silně jedovatý.

Především působení jeho rozkladných produktů jako je formaldehyd a kyselina mravenčí na organismus je silně toxické. Antidotem, v tomto případě je podání etanolu. K sérii případů otrav metylalkoholem došlo v České republice na začátku září roku 2012. Ještě půl roku po začátku aféry dochází k dalším otravám. První případ byl identifikován na v Havířově dne 6. září 2012. Dne 12. září 2012 zřídila vláda České republiky krizový štáb a téhož dne Ministerstvo zdravotnictví vyhlásilo mimořádné opatření v podobě zákazu stánkového prodeje alkoholických nápojů s obsahem alkoholu větším než 30% objemových. Dne 14. září 2012 večer vyhlásilo Ministerstvo zdravotnictví mimořádné opatření spočívající v úplném zákazu prodeje, nabízení a distribuce alkoholických nápojů s obsahem alkoholu od 20% objemových. V této době měla tato jedovatá látka na svědomí již 19 obětí a na třicet lidí bylo hospitalizováno v nemocnicích v různém stádiu intoxikace metylalkoholem. Ke zmírnění vyhlášené prohibice došlo 27. září 2012. Byl povolen prodej alkoholických nápojů vyrobených nejpozději do 31. prosince 2011. Alkoholické nápoje vyrobené po tomto datu se musí prokázat dokladem o původu lihu. Byly prováděny kontroly provozoven a prodejních míst, kde je alkohol nabízen. Široká veřejnost byla opakovaně upozorňována a varována pomocí sdělovacích prostředků. Bylo zdarma nabízeno testování alkoholických nápojů pro občany na Krajských hygienických stanicích. Přes všechna tato opatření se stále objevují další případy otrav metylalkoholem. Ke dni 18. března 2013 bylo Ministerstvem zdravotnictví evidováno 42 případů úmrtí a 124 osob bylo hospitalizováno.[9]

3.1.6. Shrnutí

Všechny tyto případy jsou popsány a výstupy z nich byly použity na zlepšení a zdokonalení postupů záchranných složek v případě teroristického útoku nebo také havárií spojených s výronem nebezpečné chemické látky a směsi. Ovšem kromě těchto popsaných případů v demokratických systémech existuje podezření na použití bojových chemických látek a směsí proti civilnímu obyvatelstvu v celé řadě diktátorských režimů. Patrně nejbrutálnější útok bojovými chemickými látkami na civilní obyvatelstvo se odehrál 16. března 1988 v Irácko - iránské válce v oblasti Halabджа. Irácké letouny svrhly na město kanystry s bojovými chemickými látkami včetně yperitu, sarinu a tabunu. Následkem toho zahynulo nejméně 5 000 kurdských civilistů. Tato skutečnost byla ověřena. O dalších útocích na civilní obyvatelstvo pomocí bojových chemických látek se pouze spekuluje. Pravděpodobnost, že k nim docházelo je velmi vysoká. Ovšem chybí důkazy. OSN, které má konat a chránit civilisty pouze vyhlašuje bezzubé sankce a tiše přihlíží rozsáhlým genocidám.[10]

4. TYPOLOGIE BOJOVÝCH CHEMICKÝCH LÁTEK

Bojové chemické látky (*chemical warfare agents*) je název používaný ve strukturách NATO. Proto nahradil starší název „otravné látky“ nebo bojové otravné látky. Jsou to chemické sloučeniny a jejich směsi, které při bojovém použití mohou svými účinky usmrtit, vážně poranit nebo zneschopnit osoby, kontaminovat životní prostředí, osoby, objekty a další materiál. Podle českých vojenských norem sem patří i toxiny. Dělení bojových chemických látek můžeme provést hned z několika hledisek.

4.1. Fyzikální vlastnosti bojových chemických látek

Fyzikální vlastnosti chemických látek jsou všechny reakce kromě těch, které mají vliv na jejich chování během chemické reakce. Jsou charakterizovány fyzikálními konstantami látek.

- **Relativní molekulová hmotnost (M_r)** - součet relativních atomových hmotností všech atomů tvořící molekulu bojové chemické látky.
- **Teplota tání - tuhnutí a bod varu** - důležité fyzikální vlastnosti látek, které určují například stálost bojové chemické látky v terénu. Tyto vlastnosti jsou také důležité z hlediska manipulace obsluhujícího personálu.
- **Teplota termické destrukce** - tato veličina definuje tepelnou stálost. Při této teplotě dochází k destrukci bojové chemické látky.
- **Teplota vzplanutí** - je to teplota, při které se odpařované páry při styku s plamenem vznítí.
- **Hustota** - je to podíl hmotnost a objemu.
- **Hutnota par** - musí být vyšší v porovnání se vzduchem aby vytvořila účinnou bojovou koncentraci v přízemní vrstvě atmosféry.
- **Viskozita** - viskozita kapalných bojových chemických látek ovlivňuje převod do bojového stavu, perzistenci a dekontaminaci.
- **Povrchové napětí** - také tato veličina hraje v případě kapalných bojových chemických látek důležitou roli v případě jejího převodu do bojového stavu ve formě kapek nebo aerosolu a následné dekontaminaci.
- **Rozpustnost** - má význam pro detekci a stanovení bojové chemické látky a především pro účinnost dekontaminačních procesů.
- **Tlak nasycených par** - nad pevnou nebo kapalnou fází látky se vždy nachází určitý podíl látky v plynném stavu. Tlak nasycených par je mírou schopnosti uvolňovat molekuly látky do plynné fáze. Tato schopnost vzrůstá s teplotou.
- **Výparnost** - koncentrace par bojových chemických látek při dané teplotě a tlaku dosáhne v uzavřeném systému po určité době rovnovážné maximální hodnoty.
- **Tepelná roztažnost** - při plnění munice kapalnými bojovými chemickými látkami může v důsledku tepelné roztažnosti dojít k poškození těla munice.[11][12]

4.2. Chemické vlastnosti bojových chemických látek

Jsou to takové vlastnosti látek, které způsobují specifické chování látky v průběhu chemických reakcí. Ovlivňují sílu účinku bojových chemických látek.

- **Oxidace** - je to proces, kdy látka, která oxidačuje zvyšuje své oxidační číslo. Oxidaci můžeme také charakterizovat jako ztrátu elektronů. Schopnost bojových chemických látek podléhat oxidačním procesům charakterizuje její stálost při skladování a na terénu.
- **Hydrolýza** - je to základní chemická reakce a ukazuje stálost látky při skladování a její schopnost kontaminovat vodní zdroje. Je také velmi důležitou reakcí pro možnost dekontaminace. Rozlišujeme hydrolýzu kyselou, hydrolýzu v neutrálním prostředí a alkalickou hydrolýzu. Největší význam pro dekontaminaci má alkalická hydrolýza.
- **Halogenace** - chlorační reakce patří k nejvýznačnějším dekontaminačním reakcím bojových chemických látek.
- **Polymerace** - hraje důležitou roli hlavně při skladování. Přísady stabilizují bojové chemické látky a zabráňují také polymeraci.
- **Cyklizace** - je charakteristická především pro yperity.
- **Desalkylace** - tyto reakce se využívají pro dekontaminační procesy, ale i analýzu bojové chemické látky.
- **Eliminace** - tyto reakce probíhají při některých dekontaminačních procesech.
- **Tvorba oniových solí** - dominující postavení mají oniové soli odvozené zejména od aminického dusíku, řady sirných sloučenin, výjimečně pak kyslíkatých sloučenin.

4.3. Toxikologické vlastnosti chemických bojových látek - brána vstupu

Způsob kontaktu organismu s chemickou látkou, charakterizovaný místem, kudy chemická látka proniká do organismu.

- **Inhalačně** - bojové chemické látky vstupují do organismu ve formě par a jemných aerosolů přes dýchací soustavu. Stačí poměrně nízká koncentrace bojové chemické látky, aby došlo k poškození organismu.
- **Spojivkový vak** - vysoká možnost vstupu bojové chemické látky a to buď přímo, nebo přenosem látky např. prsty.
- **Perorálně** - zasažení organismu přes zažívací trakt. Zejména požití kontaminované vody a potravin. Také možnost požití samotné bojové chemické látky.
- **Parenterálně** - Intoxikace organismu bojovou chemickou látkou přes porušený povrch těla. Tzn. průnikem přes poškozenou pokožku následkem odření, poranění, poleptání nebo poraněním střepeinami chemické munice.
- **Perkutánně** - zasažením neporušené a nechráněné pokožky. Vstřebání bojové chemické látky pokožkou.[11,12,13]

4.4. Toxikologické vlastnosti chemických bojových látek - rychlost účinku

Jsou charakterizovány strukturou molekuly a čistotou bojové chemické látky. Významným aspektem je i tzv. biologická odpověď organismu.

- **Pomalů působící bojové chemické látky** - bezprostředně po zasažení organismu bojovou chemickou látkou nezpůsobuje žádné příznaky intoxikace. Teprve po době latence, která může být různě dlouhá, se projevují příznaky otravy. Rozmezí je od několika minut až po hodiny. Výjimečně bývá delší. Záleží na expozici organismu bojovou chemickou látkou. Rozvoj klinických příznaků je pomalý a zasažený organismus se neprojevuje zjevným poškozením.
- **Rychle působící bojové chemické látky** - účinkují na organismus velmi rychle a rozvoj klinických příznaků je velmi bouřlivý. Pro záchranu postiženého je nutné téměř okamžitého podání antidota a provedení záchranných prací.

4.5. Toxikologické vlastnosti bojových chemických látek - koncentrace

Koncentrace je veličina, která číselně charakterizuje složení směsi. Jedná se o poměr sledované látky k celkovému množství roztoku nebo směsi.

- **Střední prahová koncentrace PC_{50}** - koncentrace bojové chemické látky, která v čase t vyvolá u 50 % zasažených rozvoj prahových příznaků zasažení.
- **Střední zneschopňující koncentrace IC_{50}** - koncentrace bojové chemické látky, která v čase t vyvolá dočasné zneschopnění zasaženého.
- **Střední účinná koncentrace EC_{50}** - je to koncentrace bojové chemické látky, při které dojde v čase t u 50 % zasažených k projevu plného toxického efektu a vyřadí je to z činnosti.
- **Střední letální koncentrace LC_{50}** - koncentrace bojové chemické látky, která po čase t usmrtí 50 % exponovaných jedinců.

Hodnoty středních koncentrací PC_{50} , IC_{50} , EC_{50} a LC_{50} vyjadřují tzv. toxicitní součin. To znamená příslušnou inhalační zátěž organismu vyjádřenou součinem koncentrace bojové chemické látky a expozičního času o rozměrech $mg.min.l^{-1}$, nebo $g.min.m^{-3}$.

4.6. Toxikologické vlastnosti bojových chemických látek - dávka

Dávka je chápána jako množství chemické látky (xenobiotika), které pronikne do organismu.

- **Střední prahová dávka PD_{50}** - Tato dávka vyvolá u 50 % zasažených rozvoj prahových příznaků poškození.
- **Střední zneschopňující dávka ID_{50}** - dávka bojové chemické látky, která 50 % zasažených dočasně zneschopní.
- **Střední účinná dávka ED_{50}** - dávka bojové chemické látky, která u 50 % zasažených vyvolá plný toxický efekt.
- **Střední letální dávka LD_{50}** - dávka bojové chemické látky, která usmrtí 50 % zasažených.

Hodnoty PD₅₀, ID₅₀, ED₅₀ a LD₅₀ jsou obvykle vyjadřovány v hmotnostních jednotkách bojové chemické látky na jednotku tělesné hmotnosti. Například v $mg.kg^{-1}$, nebo na osobu (70 kg). [13]

4.7. Dělení dle účinku na lidský organismus

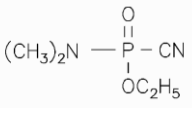
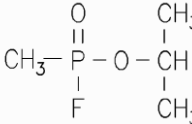
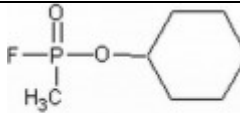
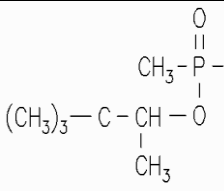
Nejběžněji používaná je vojensko-toxikologická klasifikace, která dělí bojové chemické látky jednak podle nejcharakterističtějšího účinku příslušné sloučeniny a dále s hlediska hlavního účelu pro dosažení určitého bojového závěru.

4.7.1. Nervově paralytické bojové chemické látky

Tyto látky patří mezi organické sloučeniny fosforu. Jejich toxicita je dána schopností inhibovat enzym acetylcholinesterázu. Tento enzym působí jako katalyzátor pro hydrolýzu acetylcholinu, který přenáší nervové impulzy cholinergními synaptickými spojeními. Inhibice acetylcholinesterázy vede k akumulaci acetylcholinu v synaptických šterbinách. To způsobuje nervosvalovou paralýzu. Nervově paralytické látky se dělí na dvě velké podskupiny.[13]

1. **G - látky** : jsou bezbarvé kapaliny bez výraznějšího zápachu. Jsou dobře rozpustné v organických rozpouštědlech, hůře ve vodě. Pro tyto látky je charakteristická vysoká těkavost. Průnik látky do organismu je nepravděpodobnější inhalačně. Bez ztráty toxicity vydrží na terénu 12 - 24 hodin. Představitelé těchto látek jsou:[15]
- **Tabun (GA)**(*O-ethyl dimethylamidokyanofosfát*) - extrémně toxická organická sloučenina ze skupiny organofosfátů. Jedná se o čirou, bezbarvou kapalinu se slabým ovocným zápachem. Podobně jako jiné organofosfáty způsobuje také tabun inhibici enzymu acetylcholinesterázy. Charakteristickými příznaky jsou mióza, nervozita, úzkost, rhinorrhea, zvýšené slinění, dyspnoe, bradykardie, pocení, křeče a následuje svalová paralýza. Tabun je velmi toxický již v malých dávkách. Tabun se může při opakovaných expozicích v organismu akumulovat. Nejčastější brána vstupu do organismu je inhalační nebo vstřebáním přes zasaženou pokožku.[14,15]
- **Sarin (GB)**(*O-isopropylmethylfluorofosfonát*) - vysoce toxická látka. Jedná se o vysoce těkavou kapalinu. V čistém stavu bez zápachu. V případě příměsí je charakteristický zápach po ovoci. Příznaky a účinky na organismus jsou podobné u všech organofosfátů.[14,15]
- **Cyklosin / Cyklosarin (GF)**(*cyklohexylmethylfluorofosfonát*) - stejně jako jeho předchůdce sarin, je cyklosarin tekutá látka. Na rozdíl od sarinu je cyklosarin trvalá kapalina, což znamená, že má nízký tlak par, proto se vypařuje relativně pomalu. Cyklosarin má vyšší toxicitu než sarin.[14,15]
- **Soman (GD)** - *O-pinakolylmethylfluorofosfonát* - je to těkavá, žíravá látka. V čistém stavu je to bezbarvá kapalina bez zápachu. Častěji má žlutou až hnědou barvu s charakteristickým zápachem po kafru. Je také známý díky své rezistenci ke standardnímu postupu léčby intoxikace nervově paralytickými látkami.[14,15]

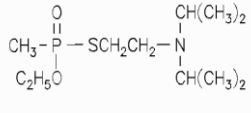
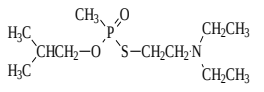
Tabulka č. 1 Nervově paralytické bojové látky (G- látky)

Název	Označení	Chemické názvy	Strukturní vzorec	Skupenství 20 °C	Bod tání, °C	Bod varu, °C
Tabun	GA, EA 1205, Trilon 83	O-ethyl-N,N-dimethylamino- kyanofosfát; ethyldimethylfosfordiamidokyanidát		bezbarvá nebo nahnědlá kapalina	-49	246
Sarin	GB, T-144, Trilon 46, EA 1208	O-isopropylmethyl- fluorofosfonát; iso- propylmethylfosfo- nofluoridát		bezbarvá kapalina	-56	147
Cyklosarin	GF	Cyklohexylmethyl- fluorofosfonát	 Cyklosarin	bezbarvá kapalina, bez zápachu	-30	239
Soman	GD, VR-55, EA 1210	O-(3,3-dimethyl-2- butyl)-methylfluor- fosfonát; O- pinako- lylmethylfosfono- fluoridát		bezbarvá kapalina	-80	167

2. **V - látky** : jsou to bezbarvé kapaliny bez výraznějšího zápachu. Pro tyto látky je charakteristická nízká těkavost a vysoká stálost látky na terénu. Podle meteorologických podmínek v řádu týdnů až měsíců. Jsou dobře rozpustné v organických rozpouštědlech a v tucích. Ve vodě je jejich rozpustnost špatná. Představiteli těchto látek jsou :[13]

- **Látka VX** (*O-ethyl -S -/2-diisopropyl-aminoethyl/-methylthiofosfonát*) vyskytuje se jako bezbarvá až nažloutlá olejovitá kapalina bez zápachu. Ve vodě je špatně rozpustná. Dobře rozpustná je v organických rozpouštědlech a v tucích. Je velmi málo těkává, ale má na rozdíl od G - látek řádově vyšší toxicitu v kapalném stavu na pokožku. Nejčastější brány vstupu do organismu jsou přes pokožku, spojivkový vak a inhalačně. Vyvolává nevolnost a kašel. Poté ochromuje dýchací svaly a následuje smrt jedince.[13]
- **Látka VR** (*O-iso-butyl-S-(diethylaminoethyl)-methylthiofosfonát*) látka je analogem VX - látky s velmi podobnými vlastnostmi a účinky. Její výrobu a označení používaly především země bývalého Sovětského svazu.[13]

Tabulka č. 2 Nervově paralytické bojové látky (V-látky)

Název	Označení	Chemické názvy	Strukturní vzorec	Skupenství 20 °C	Bod tání, °C	Bod varu, °C
Látka VX	VX (USA), EA 1701	O-etyl-S-(diisopropylaminoethyl)-methylthiofosfonát; S-[2-(diisopropylamino)ethyl]-O-ethylmethylfosfonothioát		jantarově zbarvená olejovitá kapalina	-39	300
Látka VR	Vx, R33 (Rusko)	O-isobutyl-S-(diisopropylaminoethyl)-methylthiofosfonát; S-[2-(diisopropylamino)ethyl]-O-iso-butylmethylfosfonothioát		bezbarvá kapalina	?	323

Mezi těmito dvěma hlavními skupinami se nachází látka se střední těkavostí a její analogy *dimethylamido-O-(2-dimethylamino-ethyl)-fluorofosfonát*. V americké armádě jí byl přiřazen kód GP, ale její vlastnosti se prolínají do obou skupin. Její stálost v terénu je delší než u G - látek, ale není tak stálá jako V - látka. Její těkavost je vyšší než u V - látky, ale nižší než u G - látek.

4.7.2. Zpuchýřující bojové chemické látky

Jsou to látky se smrtícím účinkem na člověka, pro které je charakteristická tvorba devastujících a špatně se hojících defektů kůže a sliznic. Zánětlivé nekrotické změny jsou charakteristické tvorbou puchýřů a vředů. Při ruptuře vředu dojde k dalšímu zasažení pokožky infiltrátem. Jsou to olejovité nažloutlé nebo bezbarvé kapaliny dobře rozpustné v organických rozpouštědlech. Mají většinou charakteristický zápach. Pro sulfidický yperit je charakteristický zápach po česneku nebo hořčici. Pro dusíkaté yperity zápach po aminech a lewisit je cítit po pelargoniích. Představitelé zpuchýřujících bojových chemických látek jsou:

- **Sulfidický yperit** (*bis(2-chlorethyl)sulfid*) - jedná se o jednu z nejznámějších bojových látek. Za normálních podmínek je to bezbarvá olejovitá látka s velmi výrazným zápachem po hořčici, křenu, cibuli nebo spálené gumě. Odtud také pochází často používaný název „hořčičný plyn - mustard gas“. V chemické munici bývá používán převážně destilovaný yperit. Jeho relativní molekulová hmotnost je 159. Ve vodě je velice špatně rozpustný. Dobře se rozpouští v organických rozpouštědlech. Jedná se o velmi stabilní látku. Do organismu vstupuje všemi bránami vstupu. Klinické příznaky se objevují většinou po 4 hodinách od zasažení organismu. Projevuje se poškozením očí, pokožky, dýchacích orgánů a zažívacího ústrojí. Také jsou zde patrné známky zasažení centrálního nervového systému v podobě svalových paroxysmů až paralýzy

končetin. Postižení pokožky je podobné popáleninám. Charakteristická je tvorba vředů a puchýřů naplněných tekutinou. Inhalační cestou působí podobně jako fosgen. Je zde možnost vzniku toxického otoku plic. Jako alkylační činidlo může vyvolávat systematické efekty. Účinky jsou radiomimetické. To znamená podobně jako při zasažení radioaktivitou. Patří sem nevolnost, zasažení kostní dřeně, lymfatických uzlin a sleziny. Následkem poklesu leukocytů je zvýšená náchylnost k infekcím. Další nebezpečí spočívá v poměrně snadné penetraci yperitu různými materiály.[15,16]

- **Dusíkatý yperit** - *tris(2-chlorethyl)amin* (HN3), *bis(2-chlorethyl)metylamin* (HN2), *bis(2-chlorethyl)ethylamin* (HN1) - dusíkaté yperity tvoří cyklické aminové ionty vnitromolekulární náhradou chloridu aminovým dusíkem. Jedná se o kapalinu se slabým zápachem po aminech. Je špatně rozpustný ve vodě a dobře v organických rozpouštědlech. Účinek na lidský organismus je téměř totožný jako u sulfidického yperitu. Dusíkaté yperity jsou více rezistentní k působení vody, chloračních a oxidačních činidel. Proto je obtížnější dekontaminace.[15,16]
- **Lewisit** - *dichlor-(2-chlorvinil)arsin* - je to organická sloučenina arsenu odvozená od arsanu. Za normálních podmínek v čistém stavu to je bezbarvá kapalina bez zápachu. Nečistý má žlutou až hnědou barvu a charakteristický zápach po pelargoniích. Lewisit snadno penetruje oděvem i gumou. Po zásahu pokožky vyvolává okamžitě bolest, svědění a vyrážku. Tvorba puchýřů probíhá do 10 až 15 hodin. Jako sloučenina arsenu působí toxicky také na játra, ledviny a červené krvinky.[15,16]
- **Směs yperit - lewisit** - přidání lewisitu k sirnému yperitu se používá pro změnu jeho vlastností. Vzniká látka, která je určena k použití za nízkých teplot. Směs sirného yperitu a lewisitu za poměru 37:63 hmotnostních % mající nejnižší bod tuhnutí je tzv. eutektická směs.[15,16]
- **Seskviyperit** - *1,2-bis(2-chlorethylthio)ethan* - za normálních okolností pevná látka slabě jantarové barvy bez výraznějšího zápachu. Patří k zastaralým bojovým chemickým látkám. Byl použit v kombinaci se sirným yperitem ke zvýšení jeho perzistence.[15,16]
- **Kyslíkatý yperit** - *bis((2-chlorethyl)thio)methan* - při normální teplotě a tlaku tmavá olejovitá kapalina bez výraznějšího zápachu. Použití vlastní čisté látky je zastaralé, ale ve směsi neztrácí na významu.
- **Fosgenoxim** - *dichlorformaldoxim* - za normálních okolností je to pevná látka. Má silný, nespecifický zápach. Je silně hyroskopický a má tendenci polymerizovat již při normálních teplotách. Je velmi dráždivý a vyvolává okamžitě pocit bolesti. Pro svoje účinky na pokožku se nazývá kopřivový plyn.[15,16]

Tabulka č. 3 Zpuchýřující bojové chemické látky

Název	Označení	Chemické názvy	Strukturní vzorec	Skupenství 20 °C	Bod tání, °C	Bod varu, °C
Sulfidický yperit	H, HD, HS	bis(2-chlorethyl) sulfid; 2,2'-dichlor-ethylsulfid	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Cl} \\ \\ \text{S} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Cl} \end{array}$	bezbarvá olejovitá kapalina	14	216 - - 224 rozklad
Dusíkatý yperit	HN-3, TS 160	tris(2-chlorethyl) amin; trichlortriethylamin	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Cl} \\ \\ \text{N} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Cl} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Cl} \end{array}$	nažloutlá olejovitá kapalina	-4	230 rozklad
Lewisit	α-Lewisit L-1, M-1	dichlor-(2-chlorvinyl)arsin; 2-chlorvinyl-dichlorarsin	$\text{ClCH} = \text{CHAsCl}_2$	hnědá olejovitá kapalina	-17	190

4.7.3. Všeobecně jedovaté bojové chemické látky

Jsou to chemické látky, které se běžně používají v průmyslu, a tím jsou snadno dostupné. Tyto látky působí jako inhibitory dýchacího řetězce. Mezi tyto látky se také řadí tzv. krevní jedy. Jejich toxicita spočívá ve snadném navázání na hemoglobin a na vytěsnění kyslíku. Dále sem patří látky, které mají schopnost přímé inhibice enzymů respiračního řetězce mitochondriálních membrán. Představitelé všeobecně jedovatých bojových chemických látek jsou:

- **Kyanovodík (HCN)** - je to mimořádně nebezpečná látka a prudký inhalační jed. Kyanovodík je bezbarvý plyn s charakteristickým zápachem po hořkých mandlích. Do organismu proniká velmi rychle všemi cestami. Kyanidový iont má vysokou afinitu k železitým iontům. Po průniku do buňky velice rychle reaguje s trojmocným železem enzymu cytochromoxidasu dýchacího řetězce v mitochondriích. Je tak zablokován přenos elektronu na molekulární kyslík, který pak nemůže být využit pro oxidační procesy.[16]
- **Chlorkyan (CNCl)** - bezbarvý nestálý plyn s nepříjemným zápachem. Je rozpustný ve vodě, alkoholech a diethyletheru. Chlorkyan je těkavější než kyanovodík. Má velmi podobné účinky jako kyanovodík. Účinkuje jako tkáňový jed a to již při velmi nízkých koncentracích. Má také silné lakrimační a dusivé účinky. Je velmi nebezpečný tím, že dobře prochází filtry dýchacích masek. Snadno polymeruje.[15]
- **Oxid uhelnatý (CO)** - nedráždivý plyn bez zápachu. Je lehčí než vzduch. Je silně toxický. Jeho toxicita je dána silnou afinitou k hemoglobinu. S ním vytváří karboxyhemoglobin a tím znemožňuje přenos oxyhemoglobinu z plic do tkání. Vazba oxidu uhelnatého na hemoglobin je asi dvěstěkrát silnější než kyslíku.[15]
- **Sirovodík (H₂S)** - bezbarvý plyn s charakteristickým zápachem po zkažených vejcích. Je těžší než vzduch a snadno se zkapalňuje. Je vysoce toxický a již

v malých koncentracích způsobuje smrtelné otravy. Jeho působení je podobné jako u kyanovodíku. Inhibuje enzym cytochromoxidázu a zabraňuje tak tkáním využití kyslíku. To se projevuje především v centrálním nervovém systému paralýzou dýchacího centra.[16]

- **Sirouhlík (CS₂)** - za normálních podmínek je to bezbarvá kapalina, která velmi silně zapáchá. Páry spolu se vzduchem vytvářejí třaskavou směs. Je silně toxický a účinkuje na centrální nervovou soustavu.[16]

Tabulka č. 4 Všeobecně jedovaté bojové chemické látky

Název	Označení	Chemické názvy	Strukturní vzorec	Skupenství 20 °C	Bod tání, °C	Bod varu, °C
Kyano-vodík	AC	nitril kyseliny mravenčí; kyanovodík	HCN	bezbarvá kapalina	-14	27
Chlor- kyan	CK	Chlorkyan	CNCl	plyn	-6	14
Oxid uhelnatý		Oxid uhelnatý	CO	plyn	-205	-191,5
Sirovodík		sulfan	H ₂ S	bezbarvý plyn	-82,3	-60,28
Sirouhlík		sirouhlík	CS ₂	bezbarvá kapalina	-111,59	46,29

4.7.4. Dusivé bojové chemické látky

Chemické látky, které vstupují do organismu dýchacími cestami ve formě plynu nebo aerosolu. Nejzávažnějším projevem jejich účinku je toxický edém plic. Dusivé bojové chemické látky jsou vysoce lipofilní a v buněčných membránách a buňkách plicní tkáně stimulují metabolické procesy, při kterých dochází k postupnému vyčerpání zásob buněčné energie. Také dochází k zadržování vody uvnitř buněk a k poškození buněčných organel. Díky tomu jsou uvolňovány enzymy, které poškozují buněčné membrány a tím dochází ke změně propustnosti plicních sklípků a plicních kapilár. V plicních sklípcích se začíná hromadit tekutina a dochází k poruše výměny krevních plynů a ke vzniku toxického otoku plic. Představitelé těchto látek jsou:[14]

- **Fosgen (COCl₂)** - *dichlorid karbonylu* - za nízkých teplot bezbarvá kapalina. Rychle se odpařuje a má charakteristický zápach po čerstvě posečené trávě nebo tlejícím listí. Je dobře rozpustný ve vodě i organických rozpouštědlech. Velmi rychle hydrolyzuje.[14,16]
- **Difosgen (ClCO₂CCl₃)** - *trichlormethylchlormethanoát* - čirá olejovitá látka podobného zápachu jako fosgen. Je dobře rozpustný v organických rozpouštědlech a špatně ve vodě. Má podobné účinky na organismu jako fosgen.
- **Chlorpikrin (Cl₃CNO₂)** - *trichlornitromethan* - je to bezbarvá až nažloutlá olejovitá kapalina s charakteristickým zápachem po myšíně. Dobře se rozpouští v organických rozpouštědlech. Ve vodě se nerozpouští téměř vůbec. Je

průmyslově vyráběn jako pesticid. Je dobře mísitelný s ostatními bojovými chemickými látkami. Tato vlastnost je využívána především pro mísení se sirnými a dusíkatými yperity, kdy snižuje jejich bod tuhnutí.[16]

- **Perfluorisobuten (C₄F₈)** - 1,1,3,3,3-pentafluor-2-(trifluormethyl)prop-1-en - bezbarvý plyn který vzniká při pyrolýze polytetrafluorethenu, případně dalších fluorovaných uhlovodíků. Způsobuje toxický edém plic a prochází filtry protiplynových masek na bázi aktivního uhlí.[16]

Tabulka č.5 Dusivé bojové chemické látky

Název	Označení	Chemické názvy	Strukturní vzorec	Skupen- ství 20 °C	Bod tání, °C	Bod varu, °C
Fosgen	CG	chlorid karbonylu; karbonyldichlorid	$\text{O}=\text{C} \begin{array}{l} \diagup \text{Cl} \\ \diagdown \text{Cl} \end{array}$	plyn	-118	8
Difosgen	DP	trichlormethylester kyseliny chlor- mravenčí; trichlormethyl- chlorformiát	$\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \quad \text{Cl} \\ \quad \quad \\ \text{O}=\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{Cl} \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	bezbarvá dýmavá kapalina	129	48
Chlorpikrin	PS, KLOP	trichlornitromethan; nitrochloroform; acquinite	$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{Cl}-\text{C}-\text{NO}_2 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	Bezbarvá olejovitá kapalina	-64	112
Perfluor- isobuten	PFIB	1,1,3,3,3-penta-fluor- 2-(trifluor-methyl)-1- propen; perfluorisobutylene	$\begin{array}{c} \text{F}_3\text{C} \\ \diagdown \\ \text{C}=\text{CF}_2 \\ \diagup \\ \text{F}_3\text{C} \end{array}$	bezbarvý plyn	-130	5-6

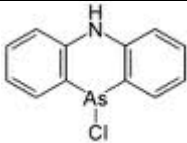
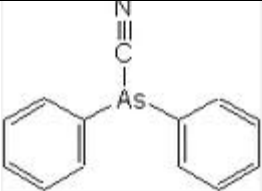
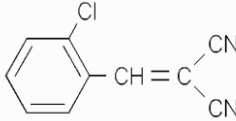
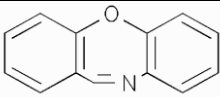
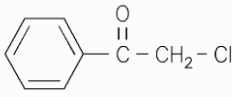
4.7.5. Dráždivé bojové chemické látky

Chemické látky, které patří mezi oslabující. Mají za úkol vyřadit protivníka z boje. Vyznačují se charakteristickým dráždivým účinkem na sliznice a na oči. Proto je velmi nepravděpodobné, že budou zneužity k teroristickému útoku. Dělí se na dvě skupiny. Na sternity, které dráždí horní cesty dýchací a laktimátory, látky slzotvorné.[14,15,16]

- Sternity vyvolávají pocity řezání v nose, hltanu, hrtanu, silné bolesti, prudké záchvaty kašle, bolesti za sternem, bolesti hlavy a kloubů. Může vyvolat toxický edém plic. Hlavní představitelé těchto látek jsou:
 - Adamsit (DM) - 10-chlor-5,10-dihydro-fenarsin
 - Clark I (DA) - difenyl-chlorarsin
 - Clark II (DC) - difenyl-kyanarsin

- Lakrimátory vyvolávají především pálení a řezání v očích a křeč očních víček. Vyvolávají nevolnost, zvracení a pocity tísně a strachu. Mezi hlavní představitele těchto látek patří:
 - Látka CS - 2-chlorbenzalmalondinitril
 - Látka CR - dibenzo-1,4-oxazepin
 - Brombenzylkyanid - α -brombenzylkyanid
 - Chloracetofenon - 2-chloracetofenon

Tabulka č. 6 Přehled nejvýznamnějších dráždivých bojových chemických látek

Název	Označení	Chemické názvy	Strukturní vzorec	Skupenství 20 °C	Bod tání, °C	Bod varu, °C
Adamsit	DM	10-chlor-5,10-dihydro-fenarsin		žlutá krystalická látka	195	
Clark II	DC	Difenyl-kyanarsin		Bezbarvá krystalická látka	31,5	350
o-chlor-benzylidenmalonitril	CS-RIOT CS	2-chlorbenzylidenmalondinitril		bílá krystalická látka	93 - 96	310 - 315 rozklad
dibenz-/b,f/-1,4-oxazepin	CR, kopřivový plyn	dibenz/b,f/-1,4-oxazepin		žlutý prášek	72	125 (26 Pa)
chlor-aceto-fenon	CAP, CN	1-chloracetofenon		bílá nebo nažloutlá pevná látka	56 - 59	244 - 247

4.7.6. Psychicky a fyzicky zneschopňující látky

Chemické látky, které již při nízkých koncentracích vyvolávají psychické nebo fyzické zneschopnění zasažených. Slouží hlavně k rozvrácení organizované činnosti. Pravděpodobnost jejich použití pro teroristický útok je minimální. Psychotomimetika vyvolávají změny v emoční sféře a poruchy vnímání. Dysregulátory účinkují na centrální nervovou soustavu a vyvolávají zvýšenou únavu, nervozitu, podrážděnost, poruchy pohybové koordinace, křeče, poruchy ostrosti vidění, poruchy termoregulace. Osoby zasažené těmito látkami se po ukončení expozice těmito látkami a po jejich následné metabolizaci v organismu vracejí do normálu. [15]

4.7.7. Toxiny

Jsou to sloučeniny, které byly vyprodukované živými organismy. Některé jsou mimořádně toxické, některé jsou dokonce toxičtější než nervově paralytické látky. Toxiny spadají pod Úmluvu o zákazu bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o jejich zničení z roku 1972, která zakazuje vývoj, výrobu a skladování biologických agens a toxinů. Vesměs se však jedná o látky biologicky a strukturně natolik složité, že ani ty jednodušší, nebílkovinné povahy nelze efektivně syntetizovat, přestože je jejich struktura i syntéza zcela vyřešena. Výzkum studium toxinů je na vzestupu. Jejich obrovská toxicita pro organismus a specifické mechanismy účinku se pohybují ve velmi širokých mezích. Uvádím zde několik zástupců z této skupiny, kteří by se mohli stát potenciálními agens při teroristickém útoku.[13,16]

- **Botulotoxin A (XR)** - žlutá látka bez chuti a bez zápachu, pevného skupenství. Jedná se o jeden z nejprudších jedů. Bývá aplikován ve formě aerosolu. Na vzduch neztrácí svoji toxicitu nejméně 12 hodin. Botulotoxin patří mezi polypeptidy a je složen celkově z 19 aminokyselin. Je tvořen dvěma bílkovinnými řetězci.[13,16]
- **Saxitoxin (TZ)** - je hlavní součástí rodiny chemických neurotoxinů. V přírodě je produkován řasou dinoflagelát. Je snadno rozpustný ve vodě a váže vodu ze vzdušné vlhkosti. Symptomy intoxikace saxitoxinem spočívají v znecitlivění či brnění rtů, jazyka a konečků prstů, následované necitlivostí krku a celkovou svalovou nekoordinovaností. Dýchací problémy a svalová paralýza jsou konečnými stádii. Smrt způsobuje selhání dýchací soustavy. Proti tomuto toxinu doposud neexistuje žádný specifický účinný antitoxin, ani jiné antidotum. Léčba je pouze symptomatologická. Důležitá je řízená umělá plicní ventilace, jelikož je toxin vylučován močí je pacient dialyzován.[13,16]
- **Ricin (WA)** - je to bílkovinný toxin, fungující jako tzv. buněčný jed. Prochází přes buněčné membrány, inhibuje produkci některých základních bílkovin a v důsledku způsobí odumírání buněk. Zpočátku se intoxikace projevuje běžnými chřipkovými příznaky. Později se objevuje pálení v ústech, zvracení, průjem, střevní kolika a vnitřní krvácení. Smrt nastává těžkým poškozením jater, ledvin a sleziny. Teprve nedávno bylo vyvinuto antidotum a vakcína.[13,16]
- **T - 2 toxin** - je to trichotecenový mykotoxin, vedlejší produkt plísně Fusarium, toxický člověku a jiným živočichům. Jedná se o bílou pevnou látku dobře rozpustnou v nižších alkoholech a špatně rozpustnou ve vodě. T - 2 toxin vyvolává již ve velmi malých dávkách erytém pokožky. Letální dávka mykotoxinu je až o dva řády vyšší než u nervově paralytických látek. Při orálním podání nebo inhalaci způsobuje průjem, závrať, zvracení a křeče. Počet leukocytů a erytrocytů strmě klesá. V konečné fázi se objevuje krvácení do tkání i do orgánů.[13,16]

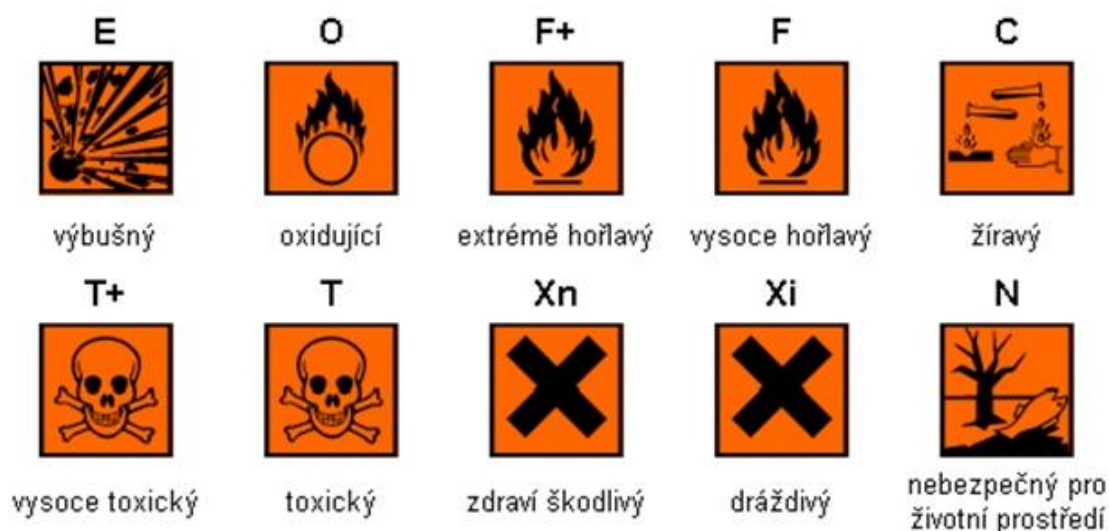
5. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA NEBEZBEČNÝH CHEMICKÝCH LÁTEK A SMĚSÍ

5. 1. Klasifikace chemické látky nebo přípravku

Klasifikace chemické látky nebo směsi ve smyslu zákona č. 350/ 2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon), který nahrazuje zákon č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, je postup zjišťování nebezpečných fyzikálně - chemických vlastností, nebezpečných vlastností ovlivňujících zdraví a nebezpečných vlastností ovlivňujících životní prostředí (dále jen nebezpečná vlastnost) látky nebo směsi, hodnocení zjištěných nebezpečných vlastností a následné zařazení látky nebo směsi do jednotlivých skupin nebezpečnosti látky nebo směsi (dále jen skupina nebezpečnosti).[11,17,18]

- **Výbušné** - jsou to pevné, kapalně, prstovité nebo gelové chemické látky nebo chemické přípravky, které mohou exotermně reagovat i bez přístupu kyslíku za rychlého vývinu plynu, nebo u nichž dochází při definovaných zkušebních podmínkách k detonaci a prudkému shoření nebo při zahřátí vybuchují, jsou-li umístěny v uzavřené nádobě.
- **Oxidující** - jsou to chemické látky a chemické přípravky, které při styku s jinými látkami, zejména hořlavými, vyvolávají vysoce exotermní reakci.
- **Extrémně hořlavé** - jsou to chemické látky a chemické přípravky, které v kapalném stavu mají teplotu vzplanutí nižší než 0°C a teplotu varu nižší než 35°C, nebo které jsou v plynném stavu vznětlivé za normální (laboratorní) teploty, normálního (atmosférického) tlaku a bez přívodu energie.
- **Vysoce hořlavé** - jsou to chemické látky a chemické přípravky které: a) se mohou samovolně zahřívat a poté vznítit při styku se vzduchem za normální (laboratorní) teploty, normálního (atmosférického) tlaku bez jakéhokoli dodání energie, b) pevné látky a přípravky, které se mohou snadno vznítit po krátkém styku se zdrojem zapálení a které pokračují v hoření nebo vyhořely po jeho odstranění, c) kapalně látky a chemické přípravky, které mají velmi nízký bod vzplanutí, d) chemické látky a chemické přípravky které ve styku s vodou nebo vlhkým prostředím uvolňují vysoce hořlavé plyny nebezpečných množství.
- **Hořlavé** - jsou jimi kapalně chemické látky a chemické přípravky, které mají nízký bod vzplanutí.
- **Vysoce toxické** - jsou to chemické látky a chemické přípravky, které při vdechnutí, požití nebo při průniku kůží ve velmi malých množstvích způsobují smrt, akutní nebo chronické poškození zdraví.
- **Toxické** - jsou jimi chemické látky a chemické přípravky, které při vdechnutí, požití nebo průniku kůží v malých množstvích způsobují smrt, akutní nebo chronické poškození zdraví.
- **Zdraví škodlivé** - jsou jimi chemické látky a chemické přípravky, které při vdechnutí, požití nebo průnikem kůží, mohou způsobit smrt, akutní nebo chronické poškození zdraví.
- **Žíravé** - jsou to chemické látky a chemické přípravky, které mohou zničit živé tkáně ve styku s nimi.

- **Dráždivé** - jsou to chemické látky a chemické přípravky, které mohou při okamžitém, dlouhodobém nebo opakovaném styku s kůží nebo sliznicí vyvolat zánět a nemají žíravé účinky.
- **Senzibilizující** - jsou jimi chemické látky a chemické přípravky, které jsou schopné při vdechování, požití nebo při styku s kůží vyvolat přecitlivělost, takže při další expozici dané látky nebo přípravky vzniknou charakteristické nepříznivé účinky.
- **Karcinogenní** - jsou jimi chemické látky a chemické přípravky, které při vdechnutí, požití nebo průniku kůží mohou vyvolat rakovinu nebo zvýšit její výskyt. Dělí se do tří kategorií. Karcinogenní kategorie 1 je látka nebo směs, u níž existuje průkazná souvislost mezi expozicí člověka látkou nebo směsí a vznikem rakoviny. Karcinogenní kategorie 2 je látka nebo směs, pro kterou existují dostatečné důkazy pro vznik rakoviny na základě dlouhodobých studií na zvířatech. Karcinogenní kategorie 3 je látka nebo směs, pro kterou existují některé důkazy pro vznik rakoviny na základě studií na zvířatech, avšak tyto důkazy nejsou postačující pro zařazení látky nebo směsi do karcinogenní kategorie 2.
- **Mutagenní** - jsou to chemické látky a chemické přípravky, které při vdechnutí nebo požití nebo průniku kůží mohou vyvolat dědičné genetické poškození nebo zvýšit jeho výskyt. Dělí se do tří kategorií. Mutagenní kategorie 1 je látka nebo směs, pro níž existují dostatečné důkazy pro souvislost mezi expozicí člověka látkou nebo směsí a poškozením dědičných vlastností. Mutagenní kategorie 2 je látka nebo směs, pro níž existují dostatečné důkazy pro poškození dědičných vlastností na základě dlouhodobých studií na zvířatech. Mutagenní kategorie 3 je látka nebo směs, pro níž existují některé důkazy pro poškození dědičných vlastností na základě studií na zvířatech, avšak tyto důkazy nejsou postačující pro zařazení látky nebo směsi do kategorie 2.
- **Toxické pro reprodukci** - jsou to chemické látky nebo chemické přípravky, které při vdechnutí nebo požití nebo průniku kůží mohou vyvolat nebo zvýšit výskyt nedědičných nepříznivých účinků na potomstvo nebo zhoršení mužských nebo ženských reprodukčních funkcí nebo schopností. Dělí se do tří kategorií. Toxická pro reprodukci 1 kategorie je látka nebo směs, pro níž existují dostatečné důkazy pro souvislost mezi expozicí člověka látkou nebo směsí a poškozením fertility nebo vznikem vývojové toxicity. Toxické pro reprodukci kategorie 2 je látka nebo směs, pro níž existují dostatečné důkazy pro poškození fertility nebo vznik vývojové toxicity na základě dlouhodobých studií na zvířatech. Toxické pro reprodukci kategorie 3 je látka nebo směs, pro níž existují některé důkazy pro poškození fertility nebo vznik vývojové toxicity na základě studií na zvířatech, avšak tyto důkazy nejsou postačující pro zařazení látky nebo směsi do kategorie 2.
- **Nebezpečné pro životní prostředí** - jsou to chemické látky nebo chemické přípravky, které při vstupu do životního prostředí představují nebo mohou představovat okamžité nebo pozdější nebezpečí pro jednu nebo více složek životního prostředí.



Obr. 1: Výstražné symboly nebezpečnosti a jejich písemné vyjádření

Zařazení chemické látky a směsi do jedné nebo do více výše uvedených skupin uvedených v § 5 zákona č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon) je doplněn v přiřazení výstražných symbolů stanovených prováděcím právním předpisem, standardními větami označujícími specifickou rizikovost stanovených prováděcím právním předpisem (R - věty) a standardními pokyny pro bezpečné zacházení se směsí stanovené prováděcím právním předpisem (S - věty) podle paragrafu 12 chemického zákona.

R - věty (risk - phrases) - jsou standardní věty označující specifickou rizikovost a popisují charakter nebezpečnosti látek. Mohou být jednoduché nebo kombinované. Tyto věty upozorňují na nebezpečí jsou používány mezinárodně. Nyní se však prosazuje tzv. Globálně harmonizovaný systém klasifikace a označování chemikálií (GHS). GHS je velmi podobný stávající klasifikaci, ale dochází k některým změnám. R - věty budou nahrazeny H - větami se stejným účelem, tedy označením specifických rizik chemické látky. (příloha R + H věty)

S - věty (safety phrases) - jsou standardní věty označující pokyny pro bezpečné nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a přípravky, a to podle stávající klasifikace. Mohou být jednoduché nebo kombinované. Globálně harmonizovaný systém klasifikace a označování chemikálií používá P - věty s prakticky totožným obsahem a stejným účelem jako mají S - věty.

5. 2. Nebezpečné chemické látky a směsi, které mohou být zneužity k teroristickému útoku na civilní obyvatelstvo

V dnešní době, kdy existuje rozvinutý chemický průmysl a velké množství společností se zabývá výrobou a obchodem s nebezpečnými chemickými látkami existuje reálné nebezpečí, že se mohou stát nástrojem v rukou teroristů. Legislativně není náročné založit společnost, která splňuje požadavky živnostenského úřadu pro nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a směsmi. A to jako obchodník nebo ve výrobní

části. Nebezpečné chemické látky a směsi jsou ve velkém objemu používány v zemědělství nebo potravinářství. Velké množství takovýchto látek, je přepravována v běžném silničním provozu pomocí cisteren. Velké objemy nebezpečných chemických látek projíždí místy s velkou koncentrací obyvatelstva zcela bez zabezpečení a ochrany. V následujícím přehledu uvádím nejčastěji používané nebezpečné chemické látky a přípravky běžně používané v průmyslu, které mohou být zneužity k teroristickému útoku.[13,16,18]

- **Chlor (Cl)** - druhý člen řady halogenů. Je to toxický světle zelený plyn, který je velmi reaktivní a ochotně se slučuje s většinou prvků periodické soustavy. V přírodě se volný chlor nevyskytuje, je přítomen pouze ve formě sloučenin. Průmyslově se chlor získává jako vedlejší produkt při elektrolytické výrobě alkalických kovů z tavenin chloridů nebo při elektrolytické výrobě alkalických hydroxidů z roztoků chloridů. Chlor se využívá pro výrobu PVC, polykarbonátů, epoxidových pryskyřic, chlorovaných rozpouštědel, dále jako chlorační činidlo při výrobě velké řady anorganických i organických sloučenin, jako bělidlo, při výrobě bromu a ke sterilizaci pitné vody. Během první světové války byl chlor poprvé použit jako chemická zbraň. V roce 1915 byl vypuštěn německou armádou na anglo - francouzské frontě chlor z ocelových lahví podle návrhu německého profesora chemie Fritze Habera.
- **Chlorovodík (HCl)** - je to sloučenina chloru a vodíku. Jedná se o bezbarvý vysoce toxický plyn. Má široké průmyslové využití. Především vodný roztok plynného chlorovodíku kyselina chlorovodíková. Používá se v potravinářském, farmaceutickém, metalurgickém průmyslu a v energetice. Používá se také při různých syntézách v chemickém průmyslu.
- **Amoniak (NH₃)** - neboli azan (triviální název čpavek) - středně toxický bezbarvý plyn který je velice štiplavý. Je lehčí než vzduch. Je to velmi nebezpečná látka zásadité povahy, která poškozuje sliznice a oči rizikem trvalých následků. Dráždí rovněž nosní sliznici, ústa, hltan a způsobuje kašel a dýchací obtíže. Expozice vyššími koncentracemi amoniaku vedou k vážným dýchacím obtížím a vyvrcholí toxickým edémem plic. V koncentraci vyšší než 0, 5 % obj. (asi 3, 5 g.m⁻³) je i krátkodobá expozice smrtelná. Amoniak je vysoce toxický pro vodní organismy. Jeho průmyslové využití je velmi široké. Spočívá ve výrobě kyseliny dusičné, průmyslových hnojiv, výbušnin, polymerů, farmaceutických výrobků, kaučuku, tenzidů a některých pesticidů. Uplatňuje se i v petrochemickém průmyslu a v galvanickém pokovování. Vykazuje také fungicidní vlastnosti a využívá se proto v ovocnářství pro omezení růstu hub na ovoci. Ve velkých průmyslových provozech je používán jako náplň chladících technologií.
- **Arzenovodík (AsH₃)** - **arsan** je extrémně jedovatý bezbarvý plyn česnekového zápachu. Způsobuje hemolýzu a selhání ledvin. Jako pozdní následek intoxikace se může objevit periferní neuropatie. Na kůži a v očích způsobuje poleptání. Práh čichového vnímání arsanu je okolo 0, 5 ppm, ale tato koncentrace již může být toxická a proto neposkytuje dostatečné varování.
- **Bromovodík (HBr)** - je to bezkyslíkatá plynná sloučenina vodíku a bromu s ostrým, nepříjemným zápachem a řadí se mezi halogenovodíky. Je to vysoce toxický bezbarvý plyn.

- **Kyanovodík (HCN)** - vysoce toxický plyn nebo kapalina s intenzivním zápachem po hořkých mandlích. Hlavní průmyslovým využitím kyanovodíku je výroba organických chemikálií, které se dále používají pro výrobu syntetických vláken a plastických hmot. Používá se při výrobě výbušnin, kalení oceli a je také účinným deratizačním a insekticidním prostředkem. Významným zdrojem emisí kyanovodíku je metalurgický průmysl. Kyanovodík vzniká při hoření plastů s obsahem dusíku. Vysoké koncentrace se uvolňují při požárech obchodů s oděvy, koberci, interiérů automobilů a bytových požárů.
- **Sirovodík (H₂S)** - sulfan je bezbarvý vysoce toxický plyn s charakteristickým zápachem po zkažených vejcích. Jeho účinky jsou podobné jako u kyanovodíku. Má dusivý i dráždivý účinek. Průmyslově se používá v analytické chemii, v hutnictví pro přípravu kovových sulfidů. Používá se v organické syntéze a při zpracování deuteria.
- **Fluorovodík (HF)** - středně toxický bezbarvý plyn. Patří mezi halogenvodíky. Používá se při výrobě hliníku a uranu, v organické syntéze při výrobě umělých hmot a chladících směsí.
- **Methylbromid (CH₃Br)** - za normálních podmínek bezbarvý středně toxický plyn bez zápachu. Je těžší než vzduch, proto se při úniku šíří při zemi. Používá se především jako pesticid, fungicid insekticid. V průmyslu je používán jako rozpouštědlo nebo jako metylační činidlo.
- **Methylchlorid (CH₃Cl)** - jedná se o vysoce toxický bezbarvý plyn. Je velmi hořlavý s mírně nasládlou vůní, která je však cítit až při úrovních, které již mohou být toxické. Je to organická sloučenina (chlorovaný uhlovodík). Používal se jako chladivo a při výrobě olovnatých aditiv. Používá se jako surovina pro výrobu silikonových polymerů. V organické chemii je používán jako metylační činidlo a řadě dalších míst. Na lidský organismus účinkuje toxicky na centrální nervový systém.
- **Methylisokyanát (CH₃CNO)** - jedná se o vysoce toxickou kapalinu. Je to meziprodukt při výrobě pesticidů a insekticidů. Mezi příznaky intoxikace patří bolesti na hrudi, dušnost, astma, podráždění sliznic nosu a krku, pálení pokožky. Vyšší úroveň expozice vede k poškození zraku, toxickému edému plic, rozedmě plic akrvácení.
- **Sirouhlík (CS₂)** - jedná se o středně toxickou bezbarvou kapalinu, která velmi silně zapáchá. Jedná se o nervový jed. Ve styku se vzduchem tvoří třaskavou směs. Používá se jako rozpouštědlo organických látek.
- **Oxid siřičitý (SO₂)** - jedná se o středně toxický štiplavě páchnoucí plyn. Působí dráždivě na dýchací cesty. Může způsobit rozedmu plic, toxický edém plic a negativně ovlivňuje krevetvorbu. Používá se jako konzervant a antioxidant a má desinfekční a bělicí účinky.
- **Oxid uhelnatý (CO)** - jedná se o středně toxický plyn bez chuti a zápachu. Je nedráždivý, lehčí než vzduch. Blokuje přenos kyslíku krví. Jeho afinita k hemoglobinu je několiksetkrát pevnější než vazba s kyslíkem. Používá se v potravinářském a chemickém průmyslu.
- **Oxid dusnatý (NO)** - vysoce toxický bezbarvý plyn. Za vlhka je leptavý. Je používán v potravinářském a automobilovém průmyslu. Také jeho využití v medicíně je velmi široké.

- **Oxid dusičitý (NO₂)** - v plynném stavu se jedná o červenohnědý, agresivní, prudce jedovatý plyn. V kapalném stavu je to žlutohnědá látka. Při expozici organismu způsobuje zánět dýchacích cest až edém plic. Je používán v mnohých průmyslových procesech jako silné oxidační činidlo a bývá používán i v raketových palivech.
- **Organofosfáty (OP)** - jsou to estery kyseliny fosforečné. Jedná se pravděpodobně o nejrozšířenější organické sloučeniny fosforu. Organofosfáty jsou základem mnoha insekticidů, herbicidů a nervově paralytických chemických zbraní. Používají se také jako rozpouštědla, plastifikátory a aditiva pro extrémní tlaky. Organofosfáty způsobují inhibici enzymu acetylcholinesterázy v nervových buňkách. Otrava organofosfáty patří mezi nejčastější otravy na světě. Mezi příznaky intoxikace patří slinění, slzení, nucení na močení a defekaci, motilita trávicí soustavy a zvracení. Mezi charakteristické příznaky patří mióza (zúžení) zornic a bradykardie. Jako antidotum podáváme atropin spolu s pralidoximem. Důležité je podání kyslíku a zajištění dýchacích cest.

Organofosfátů je celá škála a patří mezi velice nebezpečné látky, které jsou poměrně snadno dostupné. Reakce organismu na intoxikaci se může výrazně lišit podle koncentrace a skupiny organofosfátů. Může se jednat o prudké akutní otravy, ale i o chronické kumulativní intoxikace.

6. LEGISLATIVA

Celá řada zákonů, zákonných norem a souvisejících vyhlášek v České republice řeší problematiku bojových chemických látek nebezpečných chemických látek a směsí. Tato zákonná omezení eliminují přístup k nebezpečným chemickým látkám a směsím a snižují možnost jejich zneužití. Popřípadě stanovuje sankce v případě obcházení zákonů. Ovšem teroristé jakékoli zákonné nebo společenské normy ignorují a proto je bláhové předpokládat, že nepoužijí zakázaný bojový chemický prostředek, protože je zakázán mezinárodní úmluvou. V této kapitole uvádím přehled platných mezinárodních dohod ratifikovaných také Českou republikou a zákonů nebo vyhlášek zabývajících se chemickými látkami v České republice.[13]

6. 1. Mezinárodní legislativa

6.1.1. Ženevský protokol 1925

Mezinárodní úmluva o zákazu použití plynů a bakteriologických zbraní ve válce. Je to první mezinárodní dohoda zakazující použít chemické či biologické zbraně ve válce. Vznikl jako reakce na masivní použití bojových chemických látek v první světové válce. Zakazuje jejich použití, nicméně nezavazuje signatářské státy tyto zbraně vyrábět nebo skladovat. Tato úmluva byla podepsána v Ženevě 17. června 1925 a uvedena v platnost byla 8. února 1928.[13]

6.1.2. Mezinárodní konvence o bakteriologických (biologických) a toxinových zbraních 1972

Komplexně zakazuje tento druh zbraní hromadného ničení. Vztahuje se na vývoj, výrobu, skladování a nařizuje zničení zásob těchto zbraní. Podepsána byla 10. dubna 1972 v Moskvě, Londýně a ve Washingtonu. Po ratifikaci vstoupila v platnost dne 26. března 1975 a ČSSR ji vydala ve Sbírce zákonů, jako vyhlášku MZV č. 96/ 1975 Sb. Další aspekty úmluvy byly zapracovány do textu zákona č. 281/ 2002 Sb. o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona, ve znění pozdějších předpisů.[13]

6.1.3 Mezinárodní úmluva o chemických zbraních 1993

Je to mezinárodní smlouva, kterou se státy zavazují nevyvíjet, nevyrábět, nehromadit, nepřechovávat a nepřevádět chemické zbraně. Cílem úmluvy je zcela vyloučit možnost použití chemických zbraní a doplnit závazky již dříve přijaté Ženevským protokolem. Smlouva byla slavnostně otevřena dne 14. ledna 1993 a vstoupila v účinnost 29. dubna 1997. Úmluva podporuje rozvoj národních programů ochrany proti chemickým zbraním a pomoci při skutečném ohrožení či napadení smluvního státu těmito zbraněmi.[13]

6.2. Národní legislativa

6.2.1. Zákon č. 19/ 1997 Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem chemických zbraní a o změně a doplnění některých zákonů

Tento zákon upravuje práva a povinnosti fyzických nebo právnických osob, souvisejících se zákazem chemických zbraní a nakládáním s toxickými chemickými látkami a jejich prekurzory, zneužitelnými k porušování zákazu chemických zbraní.[13]

6.2.2. Zákon č. 249/ 2000 Sb.

Kterým se mění zákon č. 19/ 1997 Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem chemických zbraní a o změně a doplnění některých zákonů.[13]

6.2.3. Zákon č. 281/ 2002 Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona

tento zákon upravuje práva a povinnosti fyzických a právnických osob souvisejících se zákazem vývoje, výroby, hromadění a použití bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a jejich zničením, s nakládáním se stanovenými vysoce rizikovými a rizikovými biologickými agens a toxiny, které mohou být zneužity k porušení zákazu bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní.[13]

6.2.4 Vyhláška č. 474/ 2002 Sb.

Kterou se provádí zákon č. 281/ 2002 Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona.[13]

6.2.5 Zákon č. 59/ 2006 Sb., o prevenci závažných havárií

Tento zákon zpracovává příslušné předpisy Evropských společenství a stanoví systém prevence závažných havárií pro objekty a zařízení, v nichž je umístěna vybraná nebezpečná chemická látka nebo chemický přípravek s cílem snížit pravděpodobnost vzniku a omezit následky závažných havárií na zdraví a životy lidí, hospodářská zvířata, životní prostředí a majetek v objektech a zařízeních a v jejich okolí.[13]

6.2.6 Vyhláška č. 208/ 2008 Sb., kterou se provádí zákon o některých opatřeních souvisejících se zákazem chemických zbraní

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

Tento zákon zpracovává příslušné předpisy Evropské unie, navazuje na přímo použitelné předpisy Evropské unie a upravuje práva a přepisy právnických osob a podnikajících fyzických osob při výrobě, klasifikaci, zkoušení nebezpečných vlastností, balení, označování, uvádění na trh, používání, vývozu a dovozu chemických látek nebo látek obsažených ve směsích nebo předmětech, klasifikaci, zkoušení nebezpečných vlastností, balení, označování a uvádění na trh chemických směsí na území České republiky. Tento zákon plně nahrazuje zákon č. 356/ 2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů.[13]

6.2.8 Zákon č. 258/ 2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů

Podle tohoto zákona jsou povinnosti při nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a přípravky upraveny § 44 a, jedná se zejména o látky a přípravky klasifikované jako vysoce toxické, toxické, žíravé, karcinogenní označené R- větou 45 nebo 49, mutagenní označené R- větou 46 a toxické pro reprodukci označené R- větou 60 nebo 61. Podle odst. 10 musí být pro pracoviště vydána a projednána s místně příslušnou KHS pravidla

o bezpečnosti, ochraně zdraví a ochraně životního prostředí před škodlivými účinky nebezpečných chemických látek a přípravků, včetně zásad první pomoci.[13]

6.2.9 Ústavní zákon č. 110/ 1998 Sb. o bezpečnosti České republiky, ve znění pozdějších předpisů

Stanovuje, že základní povinností státu je zajištění svrchovanosti a územní celistvosti České republiky, ochrana demokratických základů a ochrana životů, zdraví a majetkových hodnot. Definuje možnosti vyhlášení krizových stavů a to nouzového stavu, stavu ohrožení státu nebo válečného stavu.

6. 2.10 Zákon č. 240/ 2000 Sb., o krizovém řízení (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů

Vymezuje základní pojmy krizového řízení, definuje jako krizový stav nebezpečí, vyjmenovává krizové orgány jednotlivých stupňů, popisuje práva a povinnosti právnických a fyzických osob, sankce za nesplnění povinností, definuje prvky a subjekty kritické infrastruktury, určuje, kdo zpracovává krizové plány a plány krizové připravenosti a podává další informace v problematice krizového řízení.

6. 2. 11 Zákon č. 241/ 2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy, ve znění pozdějších předpisů

Upravuje přípravu hospodářských opatření v případě vyhlášení krizových stavů. Definuje systém nouzového hospodářství (nezbytné dodávky, zásoby pro humanitární pomoc, pohotovostní zásoby), systém hospodářské mobilizace (mobilizační dodávky a úkoly s tím související), státní hmotné rezervy a regulační opatření.

6. 2. 12 Zákon č. 239/ 2000 Sb., o integrovaném záchranném systému, ve znění pozdějších předpisů

Definuje integrovaný záchranný systém, mimořádné události a likvidační práce, ochranu obyvatelstva, zařízení civilní ochrany, věcnou a osobní pomoc, postavení a úkoly ústředních a územních orgánů, povinnosti právnických a podnikajících fyzických osob a další podrobnosti k řešení mimořádných událostí.

6. 2. 13 Zákon č. 238/ 2000 Sb., o Hasičském záchranném sboru

Kterým se zřizuje Hasičský záchranný sbor České republiky, jehož základním posláním je chránit životy a zdraví obyvatel a majetek před požáry a poskytovat účinnou pomoc při mimořádných událostech.

6. 2.14 Zákon č. 374/ 2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě

Tento zákon upravuje podmínky poskytování zdravotnické záchranné služby, práva a povinnosti poskytovatele zdravotnické záchranné služby, povinnosti poskytovatelů akutní lůžkové péče k zajištění návaznosti jimi poskytovaných zdravotních služeb ne zdravotnickou záchrannou službu, podmínky pro zajištění připravenosti poskytovatele zdravotnické záchranné služby na řešení mimořádných událostí a krizových situací a výkon veřejné správy v oblasti zdravotnické záchranné služby.

6. 2.15 Zákon č. 222/ 1999 Sb., o zajišťování obrany České republiky ve znění pozdějších předpisů

Stanovuje povinnosti státních orgánů, územních samosprávných celků a právnických a fyzických osob k zajišťování obrany České republiky před vnějším napadením a odpovědnost za porušení těchto povinností.

Celou oblast nebezpečných chemických látek a chemických přípravků, chemických zbraní, krizových stavů a mimořádných událostí výše uvedené mezinárodní dohody, zákonné a právní normy v České republice upravují a regulují. Kromě těchto vyjmenovaných existuje celá řada právních norem menší síly jako jsou vyhlášky, směrnice, nařízení, ČSN, ISO normy a velké množství souvisejících zákonů které danou problematiku podrobně řeší. Také Evropská unie tuto problematiku řeší pomocí několika druhů právních aktů. Nařízení je právně závazné. Platí v celém svém rozsahu v celé Evropské unii. Směrnice je právní akt stanovující cíl, které musejí všechny země Evropské unie splnit. Každá země se však může rozhodnout jakým způsobem. Rozhodnutí je závazné pro toho, komu je určeno, a je přímo použitelné. Doporučení není závazné. Pomocí stanoviska se může orgán Evropské unie vyjádřit k určité otázce nezávazným způsobem. V jednotlivých zákonech, nařízeních a vyhláškách je poměrně složitá orientace a v některých případech se překrývají.

Česká republika nemá ve své legislativě protiteroristický zákon, za což bývá kritizována. Vzhledem ke své poloze, významu ani tradici zde doposud žádný teroristický čin nebyl uskutečněn. Ovšem v dnešní globalizované době a společnosti se nedá podobný čin vyloučit. Problematiku terorismu na národní úrovni řešil Národní akční plán boje proti terorismu. Nyní je aktuálním klíčovým dokumentem Strategie České republiky pro boj proti terorismu od r. 2013. Je to soubor opatření zaměřených na minimalizaci rizik a dopadů potenciálních teroristických útoků na území České republiky a proti zájmům České republiky v zahraničí.

7. POSTUP ZDRAVOTNICKÉ ZÁCHRANNÉ SLUŽBY PŘI UDÁLOSTECH S VELKÝM POSTIŽENÍM OSOB

Zdravotnická záchranná služba (dále jen „ZZS“) je jednou ze tří základních složek integrovaného záchranného systému podle zákona č. 239/ 2000 Sb., o integrovaném záchranném systému, ve znění pozdějších předpisů. ZZS je poskytovatelem zdravotnické záchranné služby. Ve smyslu zákona č. 374/ 2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, je ZZS zdravotní službou, v jejímž rámci je na základě tísňové výzvy, není-li zákonem stanoveno jinak, poskytována zejména přednemocniční neodkladné péče osobám se závažným postižením zdraví nebo v přímém ohrožení života. Zřizovatelem ZZS jsou jednotlivé kraje. Ministerstvo zdravotnictví je zastřešujícím orgánem pro celou Českou republiku. V tomto ohledu se může provoz a vybavení jednotlivých krajských ZZS významně lišit. Nejnovější krizové a medicínské postupy vydávají jako doporučení odborné společnosti: příkladem je společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof. Dodržování těchto postupů je však na vůli vedení záchranných služeb jednotlivých krajů. Jednotné celorepublikové vystupování a označení záchranářů na rozdíl od Hasičského záchranného sboru České republiky zcela chybí. Jako specifický příklad zde uvádím metodiku postupu ZZS Jihomoravského kraje při mimořádných událostech s velkým postižením osob.[19,20]

7. 1. Zdravotnická záchranná služba Jihomoravského kraje p. o.

ZZS Jmk p. o. vznikla dne 1.ledna 2006 sloučením všech výjezdových stanovišť v Jihomoravském kraji. Do té doby existovala jednotlivá územní stanoviště a spadala pod ministerstvo zdravotnictví. Zákonem č. 290/ 2002Sb., o převodu některých dalších věcí, práv a závazků České republiky na kraje a obce a o změně některých zákonů byla na kraje přenesena zřizovatelská působnost vůči zdravotnickým zařízením. Struktura organizace je členěna na ředitelství ZZS, Krajské operační středisko (KOS) a jednotlivá výjezdová stanoviště.

Územní oddělení Brno:

- výjezdové stanoviště Brno - Bohunice, Netroufalky 1d,
- výjezdové stanoviště Brno - střed, náměstí 28. října 23,
- výjezdové stanoviště Brno - Černovice, Olomoucká 164,
- letecká záchranná služba Brno - Tuřany,
- výjezdové stanoviště Ivančice - Široká 11, Ivančice,
- výjezdové stanoviště Tišnov - Purkyňova 1884, Tišnov,
- výjezdové stanoviště Pohořelice - Vídeňská 699, Pohořelice,

Územní oddělení Břeclav:

- výjezdové stanoviště Břeclav - U nemocnice 1, Břeclav,
- výjezdové stanoviště Hustopeče - Brněnská 41, Hustopeče,
- výjezdové stanoviště Mikulov - Svobody 2, Mikulov,

Územní oddělení Blansko:

- výjezdové stanoviště Blansko - K. H. Máchy 17, Blansko,
- výjezdové stanoviště Boskovice - O. Kubína 179, Boskovice,
- výjezdové stanoviště Velké Opatovice - náměstí Míru 538, Velké Opatovice,

Územní oddělení Hodonín:

- výjezdové stanoviště Hodonín - bří Čapků 3, Hodonín,
- výjezdové stanoviště Kyjov - Strážovská 968, Kyjov,
- výjezdové stanoviště Veselí nad Moravou - U polikliniky 1289, Veselí n. Mor.
- výjezdové stanoviště Velká nad Veličkou - Velká nad Veličkou č. p 461

Územní oddělení Vyškov:

- výjezdové stanoviště Vyškov - Purkyňova 36, Vyškov,
- výjezdové stanoviště Bučovice - Sovětská 912, Bučovice,
- výjezdové stanoviště Slavkov u Brna - Malinovského nám. 551, Slavkov,

Územní oddělení Znojmo:

- výjezdové stanoviště Znojmo - Vídeňská 6, Znojmo,
- výjezdové stanoviště Hrušovany nad Jevišovkou - Mlýnská 541,
- výjezdové stanoviště Šumná - Šumná 180,

Dostupnost zdravotnické záchranné služby je ze zákona dána zejména plánem plošného pokrytí území kraje výjezdovými základnami v závislosti na demografických, topografických a rizikových kritériích území jednotlivých obcí a městských částí tak, aby místo události bylo dosažitelné v dojezdové době do 20 minut. Tato doba musí být dodržena s výjimkou případů náhlých nepříznivých dopravních nebo povětrnostních okolností nebo jiných případů hodných zvláštního zřetele.

Zdravotnická záchranná služba Jihomoravského kraje zajišťuje poskytování přednemocniční neodkladné péče mimo jiné i při mimořádných událostech způsobených toxickými látkami, epidemií, radiací, biologickými bojovými prostředky a vysoce nebezpečnými nákazami. Specifické mimořádné události řeší výpis činností vymezených ZZS v katalogu typových činností vydaných GŘ HZS.[19,20,21]

7. 2. Traumatologický plán ZZS Jmk p. o.

tato směrnice vydaná pro rok 2013 definuje úkoly a postupy ZZS Jihomoravského kraje při mimořádných událostech. Skládá se ze tří částí. [21,22]

1) Základní část definuje organizaci, předmět její činnosti a úkoly. Je zde uveden přehled poskytovatelů zdravotnických záchranných služeb ze sousedních krajů a kontakty na tyto organizace. Obsahuje přehled hodnocení možných zdrojů rizik a ohrožení na území kraje, která mohou vést k hromadnému neštěstí a analýzu jejich možného dopadu na poskytování zdravotnické záchranné služby. Přehled a hodnocení ostatních možných vnitřních a vnějších zdrojů rizik a ohrožení zdravotnického zařízení poskytovatele zdravotnické záchranné pomoci a analýzu jejich možného dopadu na poskytování zdravotnické záchranné služby. Dále je to charakteristika typu postižení zdraví, pro která se traumatologický plán zpracovává a opatření, plněná při hromadných neštěstích v návaznosti na analýzu zdrojů, rizik a ohrožení.

2) Operativní část obsahuje postupy pro plnění opatření při hromadných neštěstích v návaznosti na analýzu zdrojů rizik a ohrožení a na typ postižení zdraví. Vymezení opatření pro případ hromadného neštěstí vyplývajících pro poskytovatele ZZS z traumatologického plánu havarijního plánu kraje a traumatologických plánů vnějších

havarijních plánů a způsob zajištění jejich plnění. Popisuje také způsob zajištění ochrany zdraví členů výjezdových skupin a dalších osob poskytujících přednemocniční neodkladnou péči při hromadném neštěstí nebo podílejících se na zajištění této péče. Postupy pro vysílání výjezdových skupin a koordinaci jejich činnosti v místě hromadného neštěstí a postupy pro třídění postižených osob v místě hromadného neštěstí a jejich následný koordinovaný odsun. Postupy pro vyžádání pomoci od jiných poskytovatelů zdravotních služeb a přehled spojení na osoby podílející se na zajištění plnění opatření podle traumatologického plánu.

3) Pomocná část obsahuje přehled poskytovatelů zdravotních služeb a složek IZS, se kterými má ZZS Jmk uzavřené smlouvy o poskytování součinnosti při mimořádných událostech a v jiných obdobných případech v oboru působnosti poskytovatele. Dále také lékový a zdravotnický materiál určený pro případ hromadného poškození zdraví při mimořádných událostech. Přehled nemocniční kapacity pro hromadný příjem pacientů při mimořádných událostech.

7. 3. Standardní postup při hromadném poškození zdraví v rámci běžných typů mimořádných událostí.

V rámci této obecně typické situace je předpokládáno, že počet raněných je natolik velký, že je nutné vyslat současně pět a více výjezdových skupin, nebo se současně na jednom místě nachází více než 15 osob postižených na zdraví.

Mimořádné události s velkým počtem raněných jsou s ohledem na ohrožení a množství záchranářů členěny na tři druhy.

- Mimořádné události, u kterých zjištěné podmínky na místě zásahu umožňují, aby třídění raněných prováděl personál zdravotnické záchranné služby přímo na místě události, nebo co nejbližší místu, kde se raněné osoby nacházejí, bez zjevného ohrožení zdravotníků.
- Mimořádné události, při kterých je nutné raněné osoby transportovat do bezpečné vzdálenosti mimo dosah možných účinků mimořádné události (např. výbuch nebo zhroucení budovy), které ohrožují raněné i záchranáře. Třídění raněných osob a jejich transport provádějí zpravidla hasiči v ochranných prostředcích, kteří raněné osoby předávají zdravotníkům.
- Mimořádné události, při kterých je prokázána přítomnost nebezpečných látek (např. CBRN) a záchranáři musí používat odpovídající stupeň ochrany. Teprve po omezení kontaminace a následné dekontaminaci postižených osob jsou dekontaminované osoby předány zdravotníkům.[21]

7. 4. Velitel zásahu IZS a organizace místa zásahu

Velitelem zásahu je velitel jednotek požární ochrany. Velitel zásahu zřídí zpravidla štáb velitele zásahu ve složení podle druhu mimořádné události a zasahujících složek IZS. Rozděluje místo zásahu na sektory a úseky.

S velitelem zásahu spolupracuje vedoucí zdravotnické složky, který řídí činnost v sektoru zdravotnické pomoci (tj. pracovních skupin ZZS pro třídění, přetřídění,

ošetření a odsun do zdravotnického zařízení) až do okamžiku odvozu posledního raněného z místa zásahu.[21]

7. 4. 1. Vedoucí zdravotnické složky

je lékař, který se na místo zásahu dostaví jako první, může však být vystřídán jiným, zkušenějším lékařem nebo náměstkem zdravotní péče. Vedoucí lékař spolupracuje s velitelem zásahu IZS až do okamžiku odvozu posledního postiženého z místa zásahu. Přímě řídí činnost skupin zdravotnické složky provádějící třídění, ošetření a odsun do zdravotnických zařízení, odpovídá za komunikaci se zdravotnickým operačním střediskem a jeho prostřednictvím s cílovými zdravotnickými zařízeními. Vyžaduje součinnost s ostatními složkami IZS na úsecích nedostatečně vykrytých silami ZZS.[21]

7. 4. 2. Postup na místě mimořádné události

první posádka na místě zásahu provádí rychlou obhlídku místa mimořádné události, předává strukturovanou informaci operačnímu středisku dle algoritmu „METHANE“. Každá další příchozí posádka se hlásí vedoucímu zdravotnické složky na místě zásahu, který jí přidělí činnost. V součinnosti s velitelem IZS rozdělí oblast zásahu na sektory. Předání informace Krajskému operačnímu středisku dle algoritmu „METHAN“[21]

- **M**y call-sing - můj volací znak
- **E**xact location - přesná pozice místa
- **T**ype - typ
- **H**azards - možná rizika na místě
- **A**ccess to scene - příjezdové trasy
- **N**umber - počet a druh postižených
- **E**mergency services - zdravotnické prostředky přítomné a potřebné

7. 4. 3. Dělení skupin zdravotnických složek

a) Skupina třídění - určuje prioritu ošetření a umožňuje-li to situace na místě zásahu, třídí se všichni pacienti přímo v terénu s použitím třídící a identifikační karty. Není-li možné přímo v terénu použít třídění lékařské, provádí se předtřídění příslušníky jiných složek IZS metodou START. Předtřídění má určit pořadí, ve kterém budou postižení vynášeni z nepřístupných či obtížně dostupných oblastí k lékařskému přetřídění na vstupu shromaždiště raněných.

Třídění metodou START se využívá v případech:

- pacienti jsou v nebezpečné, nepřístupné zóně (použití chemických zbraní, biologických nebo radiačních zbraní, padající trosky, požár) či nedostupné (skály, podzemí apod.), kde nelze zasahovat bez speciálního vybavení či výcviku,
- plocha mimořádné události je prostředky ZZS nepostižitelná (rozsáhlá oblast zásahu, nepřehledný nebo obtížný terén) a jednotlivé pacienty vyhledávají týmy ostatních složek IZS,
- je zjevný a výrazný nepoměr mezi počtem postižených a týmy ZZS.[21]

b) Skupina PNP - shromaždiště raněných nemocných - se zřizuje u všech akcí s vyšším počtem postižených. Je to vhodně vybrané místo nedaleko od místa mimořádné události, bez rizika pro zdravotnické pracovníky s možností příjezdu a odjezdu zdravotnických vozidel. Zde se shromáždí veškerý zdravotnický materiál (přístroje, léky, transportní a fixační pomůcky, medicínální plyny a další) a kam jsou přinášeni vytrídění či před třídění pacienti. Zde se také provádí urgentní zajištění vitálních funkcí a stabilizace stavu postižených.

Ošetřování postižených na shromaždišti raněných a nemocných:

- principem - ošetření zraněných v případě hromadného postižení zdraví je urgentní zajištění vitálních funkcí, stabilizace stavu pro transport do zdravotnického zařízení, nikdy se neprovádí nepřímá srdeční masáž.
- etapové ošetření - kontrola a zajištění průchodnosti dýchacích cest, dostatečnosti spontánní ventilace, kontrola a stavění zevního zdroje krvácení, kontrola oběhové stability. Teprve v další etapě se provádí fixace páteře a krytí ran.
- rozsah péče - pacienti se pro odsun zajišťují v rozsahu **minimálně přijatelného ošetření**, což znamená zajistit zprůchodnění dýchacích cest (poloha, pomůcky), dostatečnou ventilaci (řízená ventilace, punkce hrudníku), oběhovou stabilitu (zástava zevního krvácení, omezení krvácení z dlouhých kostí a pánve, infuzní terapie), fixaci krční páteře, analgetizaci, zábranu podchlazení, imobilizaci, fixaci zbylých částí páteře a končetin.
- u pacientů, kteří zůstávají na shromaždišti po vyčerpání odsunových prostředků, je nutné opakovaně kontrolovat jejich stav.[21]

c) Skupina odsunu - odsunové stanoviště, shromaždiště raněných a nemocných - priority transportu a jejich kombinace.

Úkolem odsunového stanoviště je organizovat odsun pacientů, směřovat je nejlépe přímo k definitivnímu ošetření na specializovaná pracoviště. Odsun se provádí podle požadavků na třídící kartě. Vedoucí odsunového stanoviště eviduje všechny odsunuté pacienty a cílové zdravotnické zařízení.[21]

7. 4. 4. Ochranné prostředky výjezdových skupin ZZS

Výjezdové skupiny využívají ke své činnosti ochranné prostředky:

- a) pracovní oděv,
- b) pracovní rukavice,
- c) ochranné roušky, respirátor s úrovní ochrany FFP2,
- d) ochranné brýle,
- e) ochranná přilba,
- f) jednorázový ochranný oděv s kapucí,
- g) pracovní obuv,
- h) v případě potřeby disponují izolačními ochrannými prostředky v omezeném počtu (např. obličejová maska s filtroventilační technikou, protichemický ochranný oděv proti kapalným chemikáliím, bezpečnostní holínky, biovak pro přepravu nemocných vysoce nebezpečnou nákazou).

Upozornění: Vyšetření a ošetření výjezdová skupina neposkytne v těch případech, kdy by jejich provedení vážně bezprostředně ohrozilo zdraví nebo život členů výjezdové skupiny. K posouzení a rozhodnutí, zda jsou bezprostředně ohroženy životy a zdraví záchranářů jsou oprávněni a odpovědní pouze velitel zásahu, vedoucí lékař zdravotnické složky a další velitelé složek IZS. Nejedná se o individuální rozhodnutí zdravotnického pracovníka.[21]

7. 5. Postup při hromadném postižení zdraví v rámci specifických mimořádných událostí

V případě (společného) zásahu při specifických mimořádných událostech s hromadným postižením zdraví v souvislosti s působením zvláštních ohrožení jsou standardní postupy modifikovány s ohledem na zvláštní požadavky.[21]

Katalogový soubor typové činnosti složek IZS při společném zásahu **STČ 01/IZS Mimořádná událost uskutečněná a ověřené použití radiologické zbraně.**

1. V součinnosti s velitelem zásahu posoudí velitel zdravotnické složky vhodnost a umístění shromaždiště zraněných vně zóny ohrožení a v blízkosti místa dekontaminace.
2. ZZS se poskytuje zraněným v prostoru shromaždiště, až po dekontaminaci zraněného.
3. Zranění s vysokou pravděpodobností ozáření, vzhledem k blízkosti zdroje záření, se transportují do předem určených zdravotnických zařízení.

Katalogový soubor typové činnosti složek IZS při společném zásahu **STČ 02/IZS Mimořádná událost nález předmětu s podezřením na přítomnost B- agens nebo toxinů.**

1. Nevstupovat do nebezpečné zóny. Velikost nebezpečné zóny stanovuje velitel zásahu, doporučený poloměr nebezpečné zóny je minimálně 15 metrů ve volném prostoru.
2. Používat odpovídající osobní ochranné prostředky při pohybu v místě určení a při ošetření a manipulaci s potenciálně kontaminovanými osobami.
3. Vyšetření a ošetření neposkytovat v těch případech, kdy by jejich provedení vážně ohrozilo zdraví nebo život členů skupiny.
4. Zajistit pacientovy dříve užívané léky.
5. Na základě konzultace s odpovědným pracovníkem OOVZ v místě zásahu zajistit přepravu potenciálně kontaminovaných osob v izolačním přepravním prostředku (např. biovak).[21]

7. 6. Postupy pro třídění osob v místě hromadného neštěstí

Je-li počet zraněných natolik velký, že podmínky na místě zásahu neumožňují zajistit okamžitou přednemocniční neodkladnou péči všem raněným současně, je nutné stanovit priority v poskytování přednemocniční neodkladné péče a odsunu, tzn. třídit raněné.[21]
Třídění se provádí:

a) Laické - mimořádné události, při kterých je nutné raněné osoby transportovat do bezpečné vzdálenosti mimo dosah možných účinků mimořádné události, které ohrožují raněné i záchranáře. Třídění osob a jejich transport provádějí zpravidla hasiči v ochranných prostředcích, kteří raněné osoby předávají zdravotníkům. Také v situacích, kdy je prokázána přítomnost CBRN musí záchranáři používat odpovídající způsob ochrany. Teprve po omezení kontaminace a následné dekontaminaci postižených osob jsou dekontaminované osoby předány do péče zdravotníkům.

Laické třídění dle metodiky „START“- tento jednoduchý způsob třídění se použije pro třídění osob při HPZ při jejich velkém počtu nebo při velké rozloze místa HPZ zejména poučenými zdravotnickými laiky, například příslušníky HZS. Je doplněno štítky nebo páskami příslušné barvy:

Červená = neodkladná pomoc, tato priorita je určena všem postiženým, kteří potřebují neodkladné odborné ošetření v podobě zajištění základních životních funkcí na místě zásahu a jsou přednostně odsunováni k lékařskému ošetření shromaždiště raněných.

Žlutá = odložitelná pomoc, žlutá priorita je určena pro všechny pacienty, u nichž žádná životní funkce neselhává, ale nejsou soběstační (např. zlomeniny). Jsou přinášeni k lékařskému ošetření druhí v pořadí.

Zelená = minimální péče, sem patří všichni lehce ranění, kteří zůstávají soběstačnými a mohou si poskytnout pomoc vzájemnou nebo vlastní.

Černá = umírající a zemřelí, priorita určena pro všechny postižené osoby, které spontánně nedýchají ani po zprůchodnění dýchacích cest správnou polohou.

b) Lékařské třídění - mimořádné události, u kterých zjištěné podmínky na místě zásahu umožňují, aby třídění raněných prováděl personál zdravotnické záchranné služby přímo na místě události, nebo co nejbližší místu, kde se raněné osoby nacházejí bez zjevného ohrožení zdravotníků.

Lékařské třídění se provádí pomocí visaček pro hromadné postižení zdraví a sadou potřebných pomůcek. Visačka pro HPZ obsahuje kolonky pro různé parametry jako je např. vědomí, dýchání, tepová frekvence, diagnózu, stav zornic a celou řadu schematických značek pro lokalizaci závažných poranění, poleptání nebo popálenin. Je zde vyznačeno jméno lékaře, určena terapie a priorita odsunu. Třídění provádí tým lékař a záchranář. Další dvojice provádí terapeutické úkony vyznačené na visačce. Dále následuje odsun postižených do zdravotnických zařízení.[21]

7. 7. Shrnutí

Zdravotnická záchranná služba a ostatní složky IZS jsou připraveny na řešení mimořádných a krizových situací a této problematice je věnována zvýšená pozornost. Jsou stanoveny postupy pro možné mimořádné události a materiální vybavení a kvalita záchranných složek je na vysoké úrovni. Avšak jak ukazují výše uvedené případové studie, v případě chemického terorismu může zejména v první fázi po útoku dojít k celé řadě pochybení. Charakteristickým rysem v případě teroristického útoku je absence iniciačního zdroje celé mimořádné události. Náhle je zde celá řada osob s postižením zdraví bez zjevné příčiny, a pokud se jedná o uzavřené prostory, může dojít k intoxikaci zasahujících záchranářů.

Jednotlivé výjezdové složky nemají ochranné protichemické pomůcky a aktivace specializovaných protichemických týmů vyžaduje jistý časový interval. Proto je nutné při hromadných postiženích zdraví bez zjevné příčiny věnovat zvýšenou pozornost možnému riziku expozice neznámou chemickou látkou.

8. PŘIPRAVENOST CIVILNÍHO OBYVATELSTVA V OCHRANĚ PŘED CHEMICKÝM TERORISMEM

Připravenost obyvatelstva v ochraně před terorismem je složitá a komplexní záležitost, kterou v České republice řeší dokument „*Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2013 s výhledem do roku 2020*“, schválená usnesením vlády číslo 165 ze dne 25. února 2008. Tato koncepce požaduje přijetí „*Programu výchovy a vzdělávání obyvatelstva k jeho bezpečnosti a ochraně při mimořádných událostech a krizových situacích*“. [23]

Na rozdíl od zákona o IZS, který mezi jinými pojmy vymezuje ochranu obyvatelstva jako plnění úkolů civilní ochrany (s odkazem na článek 61 Dodatkového protokolu k Ženevským úmluvám z 12. srpna 1949 o ochraně obětí mezinárodních ozbrojených konfliktů), zejména varování, evakuace, ukrytí a nouzové přežití obyvatelstva a další opatření k zabezpečení ochrany jeho života, zdraví a majetku, byla v Koncepci 2006/2015 ochrana obyvatelstva charakterizována jako soubor činností a postupů věcně příslušných orgánů a dalších zainteresovaných orgánů, organizací, složek a obyvatelstva, prováděných s cílem minimalizace negativních dopadů možných mimořádných událostí a krizových situací na zdraví a životy lidí a jejich životní podmínky. Harmonogram realizace základních opatření ochrany obyvatelstva zdůrazňuje odpovědnost jednotlivých resortů za jejich plnění nebo za součinnost při přípravě jejich realizace. Vzhledem k tomu, že Ministerstvo vnitra je ústředním orgánem státní správy pro krizové řízení, civilní nouzové plánování, ochranu obyvatelstva a integrovaný záchranný systém, je odpovědnost za plnění většiny opatření stanovena ministru vnitra.[24]

8.1. Připravenost žáků základních škol a středoškolských studentů

Na základě Pokynů Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy k začlenění tematiky ochrany člověka za mimořádných událostí do vzdělávacích programů (čj. 12050/03-22 ze dne 4. března 2003), obdržela každá základní, střední škola, speciální a vyšší odborná škola po jednom výtisku příručky pro učitele základních a středních škol „*Ochrana člověka za mimořádných událostí*“.(Martínek B., Linhart P., *Ochrana člověka za mimořádných situací, Praha, Ministerstvo vnitra, Generální ředitelství HZS ČR, 2003, ISBN 80-86640-08-6*).[25]

Distribuci příručky zabezpečoval Hasičský záchranný sbor příslušného kraje v součinnosti s odborem školství krajského úřadu. Odborná příručka byla vydána jako neprodejná, jednorázová, účelová a metodická publikace určená pro zainteresované pedagogy.[23]

Úroveň výuky na základních a středních školách se značně liší. Někteří ředitelé věnují této problematice zvýšenou pozornost a pořádají pro studenty tematická odpoledne spojená s ukázkami práce záchranných složek a problematice ochrany obyvatelstva během mimořádných a krizových situací. Ředitelé jednotlivých základních a středních škol byli vyzváni ke školení na příslušném odboru Krajského úřadu ve sjednocení vzdělávání studentů v oblasti krizové připravenosti. Bude probíhat během května 2013.

Dosud bylo vzdělávání v této problematice závislé na dobré vůli jednotlivých vedení škol.

8.2. Přípravenost dospělé populace v České republice

Vzdělávání a připravenost dospělé populace v České republice v oblasti možného chemického útoku je plně vložena do rukou každého občana samostatně. Informačních zdrojů v této problematice je dostatek a jsou snadno dostupné především po internetu. Tato skutečnost ovšem působí značné problémy nejen starší populaci, která v současné změti informačních kanálů může ztratit orientaci, ale i mladším lidem, kteří řeší ekonomické a pracovní problémy. Problémy, které se jich přímo nedotýkají, jsou odsunuty do pozadí. Přípravenost na možné krizové scénáře se většinou řeší až po vzniku dané situace při likvidaci jejich následků.

8.2.1 Osobní připravenost

Být připraven na útok zbraněmi hromadného ničení nebo na chemický, biologický, radiologický a jaderný terorismus, to znamená znát problematiku, vědět jak se zachovat a být vybaven potřebnými ochrannými prostředky. Pokud se člověk aktivně zajímá o situace, které mohou nastat a zjistí potřebná protipatření je možné se na případné nepříznivé situace a mimořádné události připravit. Většina dospělých jedinců má založenou rodinu a tudíž je zodpovědný za nezletilé děti. Paradoxně většinou právě děti bývají v dané problematice více orientovány než dospělí.

Přípravu na útok zbraněmi hromadného ničení nebo na chemický, biologický, radiologický a jaderný terorismus, lze shrnout:

- znát předmětnou problematiku zbraní hromadného ničení a jejich možné ničivé projevy,
- znát zásady ochrany před těmito zbraněmi,
- vědět jak se v dané situaci zachovat a chránit,
- být dobře vybaven ochrannými prostředky, nebo mít připraveny improvizované prostředky ochrany dýchacích orgánů a povrchu těla,
- pravidelně a důkladně nacvičovat vhodné způsoby používání ochranných prostředků a způsoby provádění evakuace,
- mít připraveno evakuační zavazadlo a znát co má obsahovat, mít zjištěny alespoň dvě možné evakuační trasy a poučit členy rodiny, kde bude místo setkání v případě bloudění.(skripta)

8.2.2. Chemická kázeň

Obecně platí, že již v případě podezření na napadení jadernými, chemickými nebo bakteriologickými (biologickými) zbraněmi je nutno dodržovat tzv. „*chemickou kázeň*“, což je systém opatření a způsoby správného chování v podmínkách používání zbraní hromadného ničení. Souhrn těchto opatření je převzat z vojskové armádní praxe. Lze jej ovšem poměrně snadno uvést do civilního prostředí. Jako příklad zde uvádím několik

souborů, které obsahuje armádní chemická kázeň, a snadno by se daly použít v podmínkách civilní ochrany:

- přiměřenou znalost teorie zbraní hromadného ničení,
- přiměřenou znalost teorie ochrany před zbraněmi hromadného ničení,
- znalost varovného signálu,
- znalosti a dovednosti v poskytování první pomoci po zamoření bojovými chemickými látkami, nebezpečnými chemickými průmyslovými toxickými látkami, bojovými biologickými prostředky a radioaktivními látkami,
- znalosti, dovednosti a návyky v používání prostředků individuální ochrany osob a kolektivní ochrany osob,
- přesnou znalost a dovednosti při činnostech při překonávání zamořených prostorů,
- přesnou znalost bezpečnostních opatření při styku s radioaktivním, chemickým a biologickým zamořením,
- znalosti, dovednosti a návyky při provádění dekontaminace,
- poskytování první pomoci zasaženým a postiženým osobám.

Zcela zásadní je ochrana dýchacích orgánů. Je nutno zdůraznit, že rychlé a správné použití jednotlivých ochranných prostředků má zcela zásadní význam pro následné přežití. Příslušníci armády a příslušníci policie ČR mají ochranné masky ve své výbavě. Civilní obyvatelstvo si ochranné masky může pořídit na vlastní náklady, ale toto opatření učiní jen velmi malé procento populace. Pořízení ochranné masky pro celou rodinu může být finančně poněkud zatěžující situací. Ovšem při zasažení organismu jedince toxickou chemickou látkou je jedinou vhodnou ochranou před působením toxických látek. Jakákoli jiná improvizovaná ochrana dýchacích cest (např. pomocí navlhčené pleny nebo kapesníku) účinkuje pouze krátkodobě v řádu minut.[13]

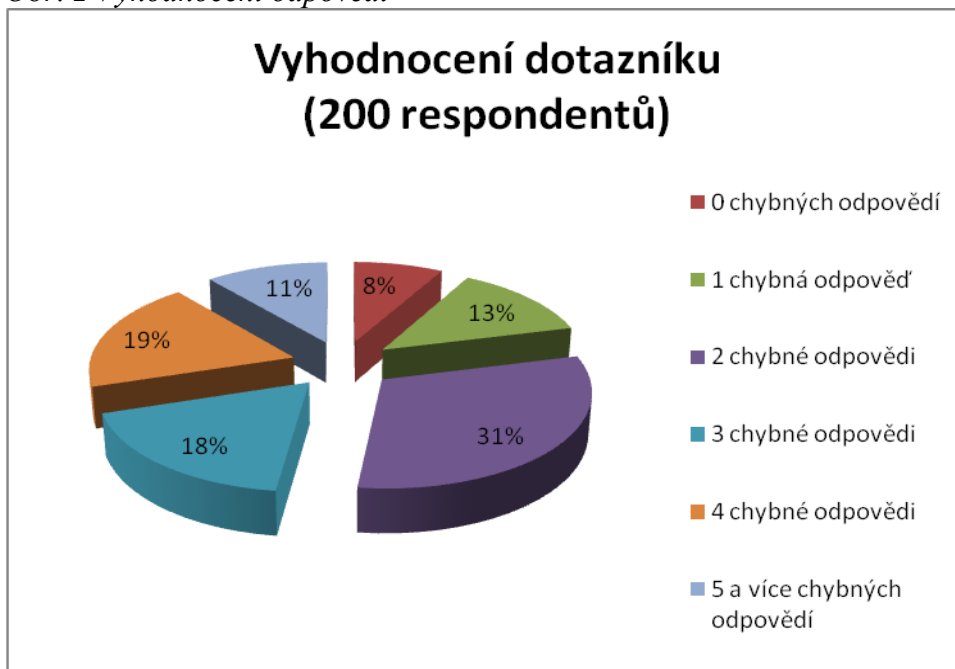
8.3. Dotazník pro studenty základních a středních škol

Pro průzkum základních znalostí z chemie a zásad první pomoci pro potřeby této bakalářské práce jsem zvolil dotazník, který se skládá ze dvou částí. První, chemická část obsahuje pět otázek z toxikologie. Druhá, zdravotnická část obsahuje pět otázek z okruhu poskytování první pomoci.(viz příloha č.3) Průzkumu se zúčastnilo dvě stě respondentů. Žáci 8. a 9. třídy Základní školy Brno, Hroznová 1, Základní školy Brno, Kamínky 5 a studenti 2 ročníku Střední školy technické a ekonomické, Brno, Olomoucká 61.

8.3.1. Vyhodnocení průzkumu

Na všechny otázky správně odpovědělo osm procent respondentů. Jednu špatnou odpověď uvedlo třináct procent respondentů. Dvě špatné odpovědi v dotazníku uvedlo třicet jedna procent respondentů. Tři špatné odpovědi uvedlo osmnáct procent dotázaných. Čtyři špatné odpovědi uvedlo devatenáct procent respondentů a pět a více špatných odpovědí zadalo jedenáct procent respondentů.

Obr. 2 Vyhodnocení odpovědí



8.4. Vytvoření příručky „Nebezpečí chemického napadení“.

Vytvoření příručky pro civilní obyvatelstvo jak postupovat a chránit se v případech chemického napadení by mělo být důležitou součástí strategie v oblasti vzdělávání a přípravy obyvatelstva na mimořádné a krizové situace. Měla by být stručná a přehledná a obsahovat pouze důležité informace:

- stručná definice pojmu chemického napadení a chemického terorismu,
- možné zdroje chemického terorismu, základní dělení bojových chemických látek podle biologického působení na organismus,
- základní představitelé jednotlivých skupin a jejich specifický účinek na lidský organismus,
- možné zdroje zneužití průmyslových toxických chemických látek,
- základní představitelé průmyslových toxických látek a jejich základní charakteristika,
- hlavní příznaky použití bojových chemických látek,
- hlavní příznaky použití nebezpečných průmyslových toxických chemických látek,
- doporučený postup pro improvizovanou protichemickou ochranu, použití ochranných pomůcek a doporučení co je dobré si pořídit pro vlastní ochranu,
- zásady poskytování první pomoci při zasažení bojovou chemickou nebo nebezpečnou průmyslovou toxickou chemickou látkou.

Výše uvedenou příručku by mělo vydat Ministerstvo vnitra v jednotné celorepublikové podobě. Jelikož je obecně známá skutečnost, že jakékoli doporučení je většinou veřejnosti vnímáno vlažně, měla by tato příručka být distribuována na místa kde nenásilnou formou informuje širokou veřejnost. Jako příklad takového místa můžou sloužit například čekárny v nemocnicích, u praktických a odborných lékařů, na úřadech a ve veřejných dopravních prostředcích. Zkrátka všude tam, kde se lidé nudí a tráví tam

dlouhou dobu bez činnosti. Lze si jen těžce představit, že po náročném pracovním vyčerpání si bude cílový jedinec ve volném čase studovat příručky. Ale v případě dlouhé chvíle si člověk přečte vše, co mu přijde pod ruku. Důležitá je také vhodná grafická úprava příručky.

9. ZÁVĚR

Oblast připravenosti civilního obyvatelstva na mimořádné události a krizové situace, kam patří i připravenost civilního obyvatelstva na možný teroristický útok za použití bojových chemických látek nebo průmyslových chemických toxických látek, je v České republice na dobré úrovni. V současné době je této problematice ze strany úřadů věnována zvýšená pozornost. Na jednotlivých Krajských úřadech byly zřízeny úřady pro krizovou připravenost a informovanost obyvatelstva na mimořádné a krizové situace má zvyšující se tendenci.

Na základě analýzy dostupných literárních a elektronických zdrojů, které jsou podkladem této práce, lze prohlásit, že ochrana obyvatelstva a jeho připravenosti na možný chemický teroristický útok je téma, které se neustále vyvíjí a je nutné věnovat dané oblasti zvýšenou pozornost. Avšak jakákoli snaha ze strany úřadů státní správy nenahradí osobní zájem o vlastní bezpečí ze strany občana. Tato skutečnost bývá často opomíjena. Proto je nutné vyvíjet informační kanál, který dokáže oslovit většinu populace v České republice.

Terorismus je fenomén současné doby. Každý den média prezentují několik teroristických skutků, a tím vlastně poskytují službu samotným teroristickým organizacím. Široká veřejnost již tyto útoky považuje za běžnou součást obrazu světa. Avšak vnímá to jako něco vzdáleného, co se nás v České republice nemůže dotknout. Ale to v dnešní globalizované době není pravda. Jako příklad může posloužit Praha, která je turisticky velmi vyhledávaná destinace a teroristický útok zde by zcela jistě vyvolal obrovský zájem světových médií. V Evropě již neexistují hranice, proto je pohyb potenciálních útočníků velice snadný.

Na závěr této práce chci upozornit, že je nutné zlepšovat a především zrychlit mezinárodní spolupráci bezpečnostních složek. Teroristé mají vždy náskok před úřady jednotlivých států. A obzvláště v Evropě, kde osobní práva a svoboda člověka jsou prosazovány proti represivním opatřením. Podle výroční zprávy Bezpečnostní informační služby ze dne 22. srpna 2012 nehrozí České republice zvýšené nebezpečí možného teroristického útoku, ale žádná výroční zpráva nezaručí, že teroristé neudeří právě zde. Proto je nutné věnovat přípravě obyvatelstva na možné teroristické útoky zvýšenou pozornost.

10. POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Bezpečnostní informační služba-vnitřní zpravodajská služba České republiky. *Výroční zpráva 2011, 2. Zpravodajská činnost a zpravodajské poznatky, 2.5. Terorismus*. [Online] 2012. [cit. 2013-04-19]. Dostupné z WWW: <<http://www.bis.cz/n/2012-08-22-vyrocní-zpráva-2011.html>>.
- [2] HORÁK, R.; MIKA, O.J. *Ochrana obyvatelstva před terorismem*. 1.vydání. Brno : Univerzita obrany, 2007. 41 s. ISBN 978-80-7231-295-5.
- [3] KOLEKTIV AUTORŮ. *Terorismus a my: základy sebeobrany*. 1.vydání. Praha : Computer Press, 2001. 8-9 s. ISBN 80-7226-584-9.
- [4] Ministerstvo obrany. Armáda České republiky. *Centrum biologické ochrany Těchonín*. [Online] 2012. [cit.2013-04-11]. Dostupné z WWW: <<http://www.acr.army.cz/scripts/detail.php?id=9448>>.
- [5] OKUMURA, T.; NINOMIYA, N.; OHTA, M. *The chemical disaster response system in Japan. (Systém reakce na chemickou katastrofu v Japonsku)*. Prehospital and Disaster Medicine. [překl.] Úrazová nemocnice v Brně Informační středisko pro medicínu katastrof, 2003.
- [6] OKUMURA, T.; SUZUKI, K.; FUKUDA, A. a kolektiv. *The Tokyo Subway Sarin Attack: Disaster Management*. Part 1: Community Emergency Response . [překl.] Úrazová nemocnice v Brně Informační středisko MEKA. Academic Emergency Medicine, 1998.
- [7] ANDREEVA, E. V.; MIKA, O. J.; NEKVAPILOVÁ, V. : *Tragedie v Moskvě*. Brno : Vysoké učení technické Brno, Fakulta chemická, Ústav chemie a technologie ochrany životního prostředí. Úrazová nemocnice v Brně Informační středisko MEKA.
- [8] WAX, P. M., BECKER, C. E. and CURRY, S. C. : *Unexpected „Gas“ Casualties in Moscow: A Medical Toxicology Perspective*: Annals of Emergency Medicine, 2003.
- [9] Ministerstvo zdravotnictví ČR [online]. 2013 [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://www.mzcr.cz/>
- [10] Infoservis Společnosti člověk v tísni. *Válečné zločiny - Genocida Kurdů*. [Online] 28. 02. 2000. [cit.2013-04-11]. Dostupné z WWW: <<http://www.infoservis.net/art.php?id=977315441>>
- [11] STŘEDA, L., BRÁDKA, S., BLÁHOVÁ, M.: *Nebezpečné chemické látky a ochrana proti nim*. 1.vydání. Praha : MV-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2006. 239 s. ISBN 80-86640-63-9.

- [12] STŘEDA, L., UCHYTEL, B., STŘEDA, T. :*Chemické látky Seznamu 2 a 3 podle Úmluvy o zákazu chemických zbraní*. 1.vydání. Praha : MV-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2006. 215 s. ISBN 80-86640-52-3.
- [13] BALOG, K.; BARTLOVÁ, I. :*Základy toxikologie*. 1.vydání. Ostrava : Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 1998. 108 s. ISBN 80-86111-29-6.
- [14] MIKA, O. J, ZEMAN, M., POLÍVKA, L.: *Základy ochrany před zbraněmi hromadného ničení*. první. Brno : Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, 2011. 138 s. ISBN 978-80-214-4263-4.
- [15] MATOUŠEK, J.: *Chemical weapons, chemical warfare agents*. Praha : State Office for Nuclear Safety, Czech National Institute for NBC Protection; Association of Fire and Safety Engineering, 2008. 53 s. ISBN 978-80-7385-041-8.
- [16] PATOČKA, J. a kol.: *Vojenská toxikologie*. 1.vydání. Praha : Grada Publishing, 2004. 180 s. ISBN 80-247-0608-3.
- [17] Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon)
- [18] PROCHÁZKOVÁ, D., a kol.: *Nebezpečné chemické látky a chemické přípravky a průmyslové nehody*. 1.vydání. Praha : Vydavatelství Policejní akademie České republiky, 2008. 420 s. ISBN 978-80-7251-275-1.
- [19] Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému, ve znění pozdějších předpisů
- [20] Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, ve znění pozdějších předpisů
- [21] Traumatologický plán 2013 - Zdravotnické záchranné služby Jihomoravského kraje,p.o.
- [22] Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)
- [23] MIKA, Otakar J. : *Připravenost obyvatelstva v ochraně před chemickým terorismem*. Úrazová nemocnice Brno. [Online] 2012. [cit.2013-04-30]. Dostupné z WWW:< <http://www.unbr.cz/Data/files/Konf%20MEKA%202012/mika.pdf>>.
- [24] Hasičský záchranný sbor České republiky. *Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2013 s výhledem do roku 2020*. [Online] 2008. [cit. 2013-04-30]. Dostupné z WWW:<<http://www.hzscr.cz/clanek/koncepce-ochrany-obyvatelstva-do-roku-2013-s-vyhledem-do-roku-2020-503181.aspx>>

[25] Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. *Pokyn MŠMT k začlenění tematiky ochrany člověka za mimořádných událostí do vzdělávacích programů a Dodatek k učebním dokumentům pro základní školy, střední školy, speciální školy a vyšší odborné školy - Ochrana člověka za mimořádných událostí*. [Online] březen 12, 2003. [cit.2013-04-30]. Dostupné z WWW: <<http://www.msmt.cz/ministerstvo/pokyn-msmt-k-zacleneni-tematiky-ochrany-cloveka-za-mimoradnych-udalosti-do-vzdelavacich-programu-a-dodatek-k-ucebnim-dokumentum-pro-zakladni-skoly-stredni-skoly-specialni-skoly-a-vyssi-odborne-skoly-ochrana-cloveka-za-mimoradnych-udalosti-1>>

11. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AC	kyanovodík
BCHL	bojové chemické látky
CG	fosgen
CK	chlorkyan
CN	chloracetofenon
CR	dibenz-1,4-oxazepin
CS	2-chlorbenzylidenmalonnitril
ČR	Česká republika
DA	difenylchlorarsan (Clark I)
DC	difenylkyanarsan (Clark II)
DM	adamsit
DP	difosgen
GA	tabun
GB	sarin
GD	soman
GF	cyklosarin
HD	yperit sirný
HN	yperit dusíkatý
HPZ	hromadné postižení zdraví
CHZ	chemické zbraně
IZS	integrovaný záchranný systém
L	lewisit
MU	mimořádná událost
OSN	Organizace spojených národů
PS	chlorpikrin
SÚJB	Státní úřad pro jadernou bezpečnost
VX	látká VX
ZHN	zbraně hromadného ničení
ZZS	zdravotnická záchranná služba

12. PŘÍLOHY

12.1 R- věty

Seznam R vět	
R 1	Výbušný v suchém stavu
R 2	Nebezpečí výbuchu při úderu, tření, ohni nebo působením jiných zdrojů zapálení
R 3	Velké nebezpečí výbuchu při úderu, tření, ohni nebo působením jiných zdrojů zapálení
R 4	Vytváří vysoce výbušné kovové sloučeniny
R 5	Zahřívání může způsobit výbuch
R 6	Výbušný za i bez přístupu vzduchu
R 7	Může způsobit požár
R 8	Dotek s hořlavým materiálem může způsobit požár
R 9	Výbušný při smíchání s hořlavým materiálem
R 10	Hořlavý
R 11	Vysoce hořlavý
R 12	Extrémně hořlavý
R 14	Prudce reaguje s vodou
R 15	Při styku s vodou uvolňuje extrémně hořlavé plyny
R 16	Výbušný při smíchání s oxidačními látkami
R 17	Samovznětlivý na vzduchu
R 18	Při používání může vytvářet hořlavé nebo výbušné směsi se vzduchem
R 19	Může vytvářet výbušné peroxidy
R 20	Zdraví škodlivý při vdechování
R 21	Zdraví škodlivý při styku s kůží
R 22	Zdraví škodlivý při požití
R 23	Toxický při vdechování
R 24	Toxický při styku s kůží
R 25	Toxický při požití
R 26	Vysoce toxický při vdechování
R 27	Vysoce toxický při styku s kůží
R 28	Vysoce toxický při požití
R 29	Uvolňuje toxický plyn při styku s vodou
R 30	Při používání se může stát vysoce hořlavým

R 31	Uvolňuje toxický plyn při styku s kyselinami
R 32	Uvolňuje vysoce toxický plyn při styku s kyselinami
R 33	Nebezpečí kumulativních účinků
R 34	Způsobuje poleptání
R 35	Způsobuje těžké poleptání
R 36	Dráždí oči
R 37	Dráždí dýchací orgány
R 38	Dráždí kůži
R 39	Nebezpečí velmi vážných nevratných účinků
R 40	Možné nebezpečí nevratných účinků
R 41	Nebezpečí vážného poškození očí
R 42	Může vyvolat senzibilizaci při vdechování
R 43	Může vyvolat senzibilizaci při styku s kůží
R 44	Nebezpečí výbuchu při zahřátí v uzavřeném obalu
R 45	Může vyvolat rakovinu
R 46	Může vyvolat poškození dědičných vlastností
R 48	Při dlouhodobé expozici nebezpečí vážného poškození zdraví
R 49	Může vyvolat rakovinu při vdechování
R 50	Vysoce toxický pro vodní organizmy
R 51	Toxický pro vodní organizmy
R 52	Škodlivý pro vodní organizmy
R 53	Může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí
R 54	Toxický pro rostliny
R 55	Toxický pro zvířata
R 56	Toxický pro půdní organizmy
R 57	Toxický pro včely
R 58	Může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky v životním prostředí
R 59	Nebezpečný pro ozónovou vrstvu
R 60	Může poškodit reprodukční schopnost
R 61	Může poškodit plod v těle matky
R 62	Možné nebezpečí poškození reprodukčních schopností
R 63	Možné nebezpečí poškození plodu v těle matky
R 64	Může poškodit kojence prostřednictvím mateřského mléka
R 65	Zdraví škodlivý: při požití může vyvolat poškození plic

Kombinované R věty

R 14/15	Prudce reaguje s vodou za uvolňování extrémně hořlavých plynů
R 15/29	Při styku s vodou uvolňuje toxický, extrémně hořlavý plyn
R 20/21	Zdraví škodlivý při vdechování a při styku s kůží
R 20/22	Zdraví škodlivý při vdechování a při požití
R 20/21/22	Zdraví škodlivý při vdechování, styku s kůží a při požití
R 21/22	Zdraví škodlivý při styku s kůží a při požití
R 23/24	Toxický při vdechování a při styku s kůží
R 23/25	Toxický při vdechování a při požití
R 23/24/25	Toxický při vdechování, styku s kůží a při požití
R 24/25	Toxický při styku s kůží a při požití
R 26/27	Vysoce toxický při vdechování a při styku s kůží
R 26/28	Vysoce toxický při vdechování a při požití
R 26/27/28	Vysoce toxický při vdechování, styku s kůží a při požití
R 27/28	Vysoce toxický při styku s kůží a při požití
R 36/37	Dráždí oči a dýchací orgány
R 36/38	Dráždí oči a kůži
R 36/37/38	Dráždí oči a dýchací orgány a kůži
R 37/38	Dráždí dýchací orgány a kůži
R 39/23	Toxický: nebezpečí velmi vážných nevratných účinků při vdechování
R 39/24	Toxický: nebezpečí velmi vážných nevratných účinků při styku s kůží
R 39/25	Toxický: nebezpečí velmi vážných nevratných účinků při požití
R 39/23/25	Toxický: nebezpečí velmi vážných nevratných účinků při vdechování a při požití
R 39/24/25	Toxický: nebezpečí velmi vážných nevratných účinků při styku s kůží a při požití
R 39/23/24/25	Toxický: nebezpečí velmi vážných nevratných účinků při vdechování, styku s kůží a při požití
R 39/26	Vysoce toxický: nebezpečí velmi vážných nevratných účinků při vdechování
R 39/27	Vysoce toxický: nebezpečí velmi vážných nevratných účinků při styku s kůží
R 39/28	Vysoce toxický: nebezpečí velmi vážných nevratných účinků při požití
R 39/26/27	Vysoce toxický: nebezpečí velmi vážných nevratných účinků při vdechování a při styku s kůží
R 39/26/28	Vysoce toxický: nebezpečí velmi vážných nevratných účinků při vdechování a při požití

R 39/27/28	Vysoce toxický: nebezpečí velmi vážných nevratných účinků při styku s kůží a při požití
R 39/26/27/28	Vysoce toxický: nebezpečí velmi vážných nevratných účinků při vdechování, styku s kůží a při požití
R 40/20	Zdraví škodlivý: možné nebezpečí nevratných účinků při vdechování
R 40/21	Zdraví škodlivý: možné nebezpečí nevratných účinků při styku s kůží
R 40/22	Zdraví škodlivý: možné nebezpečí nevratných účinků při požití
R 40/20/21	Zdraví škodlivý: možné nebezpečí nevratných účinků při vdechování a při styku s kůží
R 40/20/22	Zdraví škodlivý: možné nebezpečí nevratných účinků při vdechování a při požití
R 40/21/22	Zdraví škodlivý: možné nebezpečí nevratných účinků při styku s kůží a při požití
R 40/20/21/22	Zdraví škodlivý: možné nebezpečí nevratných účinků při vdechování, styku s kůží a při požití
R 42/43	Může vyvolat senzibilizaci při vdechování a při styku s kůží
R 48/20	Zdraví škodlivý: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním
R 48/21	Zdraví škodlivý: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici stykem s kůží
R 48/22	Zdraví škodlivý: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici požíváním
R 48/20/21	Zdraví škodlivý: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním a stykem s kůží
R 48/20/22	Zdraví škodlivý: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním a požíváním
R 48/21/22	Zdraví škodlivý: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici stykem s kůží a požíváním
R 48/20/21/22	Zdraví škodlivý: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním, stykem s kůží a požíváním
R 48/23	Toxický: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním
R 48/24	Toxický: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici stykem s kůží
R 48/25	Toxický: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici požíváním
R 48/23/24	Toxický: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním a stykem s kůží
R 48/23/25	Toxický: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním a požíváním
R 48/24/25	Toxický: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici stykem s kůží a požíváním
R 48/23/24/25	Toxický: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním, stykem s kůží a požíváním

R 50/53	Vysoce toxický pro vodní organizmy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí
R 51/53	Toxický pro vodní organizmy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí
R 52/53	Škodlivý pro vodní organizmy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí

12.2 S- věty

Seznam S vět	
S 1	Uchovávejte pod zámkem
S 2	Uchovávejte z dosahu dětí
S 3	Uchovávejte v chladném místě
S 4	Uchovávejte z dosahu obývaných míst
S 5	Uchovávejte pod ... (příslušnou kapalinu specifikuje výrobce)
S 6	Uchovávejte pod ... (inertní plyn specifikuje výrobce)
S 7	Uchovávejte obal těsně uzavřený
S 8	Uchovávejte obal suchý
S 9	Uchovávejte obal na dobře větraném místě
S 12	Neuchovávejte obal těsně uzavřený
S 13	Uchovávejte odděleně od potravin, nápojů a krmiv
S 14	Uchovávejte odděleně od ... (vzájemně se vylučující látky uvede výrobce)
S 15	Chraňte před teplem
S 16	Uchovávejte mimo dosah zdrojů zapálení - Zákaz kouření
S 17	Uchovávejte mimo dosah hořlavých materiálů
S 18	Zacházejte s obalem opatrně, opatrně jej otvírejte
S 20	Nejezte a nepijte při používání
S 21	Nekuřte při používání
S 22	Nevdechujte prach
S 23	Nevdechujte plyny/dýmy/páry/aerosoly ... (příslušný výraz specifikuje výrobce)
S 24	Zamezte styku s kůží
S 25	Zamezte styku s očima
S 26	Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc
S 27	Okamžitě odložte veškeré kontaminované oblečení
S 28	Při styku s kůží okamžitě omyjte velkým množstvím ... (vhodnou kapalinu specifikuje výrobce)
S 29	Nevylévejte do kanalizace
S 30	K tomuto výrobku nikdy nepřidávejte vodu
S 33	Proveďte preventivní opatření proti výbojům statické elektřiny

S 34	Chraňte před nárazy a třením
S 35	Tento materiál a jeho obal musí být zneškodněny bezpečným způsobem
S 36	Používejte vhodný ochranný oděv
S 37	Používejte vhodné ochranné rukavice
S 38	V případě nedostatečného větrání používejte vhodné vybavení pro ochranu dýchacích orgánů
S 39	Používejte osobní ochranné prostředky pro oči a obličej
S 40	Podlahy a předměty znečištěné tímto materiálem čistěte ...(specifikuje výrobce)
S 41	Nevdechujte zplodiny požáru nebo výbuchu
S 42	Při fumigaci nebo rozprašování používejte vhodný ochranný prostředek k ochraně dýchacích orgánů (specifikaci uvede výrobce)
S 43	V případě požáru použijte ... (uved'te konkrétní typ hasicího přístroje. Pokud zvyšuje riziko voda, připojte "Nepoužívat vodu")
S 45	V případě úrazu nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li to možno, ukažte toto označení)
S 46	Při požití okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento obal nebo označení
S 47	Uchovávejte při teplotě nepřesahující ... °C (specifikuje výrobce)
S 48	Uchovávejte ve zvlhčeném stavu ... (vhodnou látku specifikuje výrobce)
S 49	Uchovávejte pouze v původním obalu
S 50	Nesměšujte s ... (specifikuje výrobce)
S 51	Používejte pouze v dobře větraných prostorách
S 52	Nedoporučuje se pro použití v interiéru na velké plochy
S 53	Zamezte expozici - před použitím si obzortejte speciální instrukce
S 56	Zneškodněte tento materiál a jeho obal ve sběrném místě zvláštních nebo nebezpečných odpadů
S 57	Použijte vhodný obal k zamezení kontaminace životního prostředí
S 59	Informujte se u výrobce nebo dodavatele o regeneraci nebo recyklaci
S 60	Tento materiál a jeho obal musí být zneškodněn jako nebezpečný odpad
S 61	Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy
S 62	Při požití nevyvolávejte zvracení: okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento obal nebo označení
Kombinované S věty	
S 1/2	Uchovávejte uzamčené a mimo dosah dětí
S 3/7	Uchovávejte obal těsně uzavřený na chladném místě

S 3/9/14	Uchovávejte na chladném, dobře větraném místě odděleně od ... (vzájemně se vylučující látky uveďte výrobce)
S 3/9/14/49	Uchovávejte pouze v původním obalu na chladném, dobře větraném místě odděleně od ... (vzájemně se vylučující látky uveďte výrobce)
S 3/9/49	Uchovávejte pouze v původním obalu na chladném, dobře větraném místě
S 3/14	Uchovávejte na chladném místě, odděleně od ... (vzájemně se vylučující látky uveďte výrobce)
S 7/8	Uchovávejte obal těsně uzavřený a suchý
S 7/9	Uchovávejte obal těsně uzavřený, na dobře větraném místě
S 7/47	Uchovávejte obal těsně uzavřený, při teplotě nepřesahující ... °C (specifikuje výrobce)
S 20/21	Nejezte, nepijte a nekuřte při používání
S 24/25	Zamezte styku s kůží a očima
S 29/56	Nevylévejte do kanalizace, zneškodněte tento materiál a jeho obal ve sběrném místě zvláštních nebo nebezpečných odpadů
S 36/37	Používejte vhodný ochranný oděv a ochranné rukavice
S 36/37/39	Používejte vhodný ochranný oděv, ochranné rukavice a ochranné brýle nebo obličejový štít
S 36/39	Používejte vhodný ochranný oděv a ochranné brýle nebo obličejový štít
S 37/39	Používejte vhodné ochranné rukavice a ochranné brýle nebo obličejový štít
S 47/49	Uchovávejte pouze v původním obalu při teplotě nepřesahující ... °C (specifikuje výrobce)

DOTAZNÍK

A) CHEMICKÁ ČÁST

1. Která skupina prvků je charakteristická vysokou toxicitou?

- A) Alkalické kovy
- B) Halogeny
- C) Vzácné plyny

2. Chlor je:

- A) Jedovatý, světle zelený plyn
- B) Výkonný čistič oken
- C) Chlapecký pěvecký sbor

3. V případě chemické havárie nebo chemického teroristického útoku je nejlepší:

- A) Zhluboka dýchat
- B) Zavolat známým a pochlubit se, že budu v TV
- C) Vyhledat úkryt v bezpečné budově na odvrácené straně od úniku chemické látky ve vyšších patrech

4. Co je nejdůležitější chránit před účinky chemikálií?

- A) Dýchací cesty a oči
- B) Oblečení a tenisky
- C) Pokožku a ruce

5. Označte skupinu, kde jsou uvedeny vysoce toxické chemické látky nebo prvky

- A) Kyslík, hliník, magnesium, draslík, zinek
- B) Amoniak, chlor, kyanovodík, sarin, fosgen
- C) Hydrogenuhlíčan sodný, chlorid sodný, sacharidy, pyrit, kalcium

B) ZDRAVOTNICKÁ ČÁST

1. Co je nejdůležitější vykonat při zástavě dechu?

A) Volat 155, záklonem hlavy zprůchodnit dýchací cesty a pokud nedojde k obnovení dechu provádět dýchání z úst do úst

B) Udeřit postiženého do zad a mávat mu rukama

C) Voláním pomoc, pomoc přivolat co největší množství osob

2. Proč vydechovaný vzduch postačuje k záchraně osob?

A) Protože je kyslík nahromaděný v trubkách a následný umělým dýcháním jej pouze posunujeme

B) Protože mozek vydrží bez kyslíku dlouhou dobu a přechodně postačuje vydechovaný oxid uhličitý

C) Protože obsah kyslíku ve vydechovaném vzduchu je postačující k okysličení zachraňovaného

3. Jaký je postup záchrany při zásahu chemickou látkou?

A) Poskytování první pomoci je vždy stejné a nezáleží na okolnostech

B) Při zásahu chemickou látkou postiženému první pomoc neposkytujeme

C) Při zásahu chemickou látkou postiženého dopravíme do bezpečné vzdálenosti, voláme 112 a zajistíme dýchací cesty

4. Při zástavě oběhu a dechu provádíme nepřímou srdeční masáž a umělé dýchání v poměru:

A) 30 : 2

B) 20 : 1

C) 80 : 3

5. Jaká je první pomoc při poleptání pokožky neznámou chemickou látkou?

A) Zasypeme postižená místa moukou a počkáme 30 minut

B) Voláme 155, opatrně odstraníme potřísněný oděv, omyjeme opatrně vlažnou vodou, puchýře nestrháváme a překryjeme sterilním obvazem

C) Voláme 155, strhneme puchýře a necháme chemickou látku vyschnout na vzduchu