

Jihočeská universita v Českých Budějovicích
Branišovská 31,370 00 České Budějovice
Zdravotně sociální fakulta

**Úloha IZS při likvidaci následků chemické havárie a její vliv na životní
prostředí a zdraví obyvatel**

(diplomová práce)

Vypracovala: Bc. Markéta Ruzhová Vedoucí práce: Prof. RNDr. Jiří Patočka, DrSc.

28. 5. 2007

The role of integrated rescue systém in chemical disaster likvidation consequences and its impact on the enviroment and population health

In the first part of my diploma work we are getting to know some important law order information connected with the law and duties of producers and transporters of dangerous substances and safe activities with the dangerous substance. Next my work contains basic legislature connected with integrated rescue systém.

The last part is devoted to chemical disaster likvidation in Český Krumlov. There will be the accident of a lorry transporting dangerous liquid chlorine near the crossing by the hospital in Český Krumlov. We considered the worst variant of the transported chlorine outflow (1200 kg chlorine) at the time of inversion and with speed of the outflow at 1 meter per sec. for preliminary evaluation of the disaster extention. After that I did the calculation of the disaster extention for different meteorological conditions in winter and summer.

We have got to know the readiness of the hospital staff for the case of hospital evacuation by the statistics work of the questionnaires filled in by the hospital staff. We have worked with the questionnaires filled in by the integrated rescue systém bodies for the hit at chemical disaster in Český Krumlov. The readiness of the integrated rescue systém bodies and informed population about the principles of the right behaviour at a chemical disaster is very closely concerned with the range of the population health and enviroment damage.

Prohlášení:

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě Zdravotně sociální fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích .

V Českých Budějovicích, 28. května 2007.

Poděkování:

Děkuji mému vedoucímu diplomové práce, panu Prof. RNDr. Jiřímu Patočkovi, DrSc. a panu Ing. Františku Mrázovi z HZS v Českém Krumlově za cenné rady a pomoc při zpracování mé diplomové práce.

1. ÚVOD	7
2. SOUČASNÝ STAV DANÉ PROBLEMATIKY	8
2.1 SOUHRN PŘEDPISŮ A NOREM PRO VÝROBU A PŘEPRAVU NEBEZPEČNÝCH CHEMICKÝCH LÁTEK.....	8
2.1.1 <i>Zákon o chemických látkách a přípravcích</i>	9
2.1.2 <i>Zákon č. 111/1994 o silniční dopravě</i>	10
2.1.3 <i>Zákon č. 17/1992 sb. o životním prostředí</i>	12
2.1.4 <i>Zákon č. 59/2006 sb. o prevenci závažných havárií</i>	12
2.2 BEZPEČNÉ NAKLÁDÁNÍ S CHEMICKÝMI LÁTKAMI	15
2.2.1 <i>Obsah a výklad zákona o chemických látkách a přípravcích</i>	15
2.2.2 <i>Balení a značení nebezpečných látek</i>	19
2.2.3 <i>Dokumentace nově uváděné látky na trh</i>	20
2.3 SILNIČNÍ DOPRAVA NEBEZPEČNÝCH NÁKLADŮ	26
2.3.1 <i>Třídění látek podle ADR</i>	27
2.3.2 <i>Požadavky na značení a balení v rámci přepravy</i>	28
2.3.3 <i>Přepravní doklady</i>	34
2.3.4 <i>Vybavení vozidel</i>	35
2.3.5 <i>Požadavky na osvědčení vozidel a řidičů</i>	35
2.4 ŽELEZNIČNÍ PŘEPRAVA NEBEZPEČNÝCH LÁTEK	35
2.4.1 <i>Třídění látek podle RID</i>	36
2.4.2 <i>Požadavky na značení a balení</i>	37
2.4.3 <i>Přepravní doklady</i>	37
2.5 ZÁKONY PLATNÉ PRO OBLAST IZS	37
2.6 CHARAKTERISTIKA HAVÁRIE S ÚNIKEM NEBEZPEČNÝCH LÁTEK.....	40
2.7 VŠEOBECNÉ PŘEDPOKLADY ANALÝZY RIZIK.....	43
2.8 PŘEDBĚŽNÉ VYHODNOCENÍ OBLASTI ZAMOŘENÉ NEBEZPEČNOU LÁTKOU	44
2.8.1 <i>Základní pojmy</i>	45
2.8.2 <i>Faktory ovlivňující rozlohu zamoření</i>	50
2.8.3 <i>Určení hloubky zamořené oblasti</i>	52
2.9 SIMULACE HAVÁRIE NÁKLADNÍHO VOZIDLA PŘEPRAVUJÍCÍHO 1200 KG TEKUTÉHO	

CHLÓRU V TLAKOVÝCH LAHVÍCH.	55
2.9.1 Charakteristika oblasti	55
2.9.2 Fyzikálně chemické a toxikologické vlastnosti chlóru.....	56
2.9.3 Předběžné vyhodnocení oblasti zamořené chlórem.....	57
2.9.3.1 Výpočet hloubek zamoření.....	57
2.9.3.2 Doba potřebná k rozšíření oblaku zamořného vzduchu	60
2.9.4 Detekce a likvidace uniklého chlóru.....	61
2.9.5 Vyrozumění a varování o mimořádné události.....	63
2.9.5.1 Vyrozumění základních a ostatních složek IZS	63
2.9.5.2 Varování obyvatel	63
2.9.6 Úloha složek IZS.....	64
2.9.6.1 Činnost HZS	64
2.9.6.2 Činnost PČR a Městské policie	65
2.9.6.3 Činnost ZZS.....	66
2.9.7 Protichemická ochrana složek IZS	67
2.9.8 Improvizovaná protichemická ochrana	67
2.9.9 Nutná opatření pro ochranu obyvatel.....	68
2.10 PŘEDNEMOCNICNÍ A NEMOCNICNÍ PÉČE O INTOXIKOVANÉ.....	69
2.11 VLIV CHEMICKÉ HAVÁRIE NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	70
3. CÍL PRÁCE A HYPOTÉZY.....	72
4. METODIKA PRÁCE	73
5. VÝSLEDKY.....	74
6. DISKUSE	86
7. ZÁVĚR.....	90
8. LITERATURA :.....	92
9. KLÍČOVÁ SLOVA:.....	94
10. PŘÍLOHY	95

1. Úvod

Každý z nás stále častěji přichází během dne do styku s nejrůznějšími výrobky chemického průmyslu. Setkáváme se s nimi v zemědělství, zdravotnictví, v samotných chemických provozech, ale i v potravinářství a ve svých domácnostech. Každý z nás jistě doma používá prostředky na mytí nádobí, čištění koberců a podlah, praní či obyčejnou plastovou misku. Ne všichni si již uvědomí, že výroba těchto látek je spojena s manipulací a přepravou nebezpečných látek, tedy i s rizikem úniku chemických látek do životního prostředí. Únik chemikálií bohužel znamená i značný problém pro zdraví a životy lidí. Možnost vzniku těchto mimořádných událostí vede k nutnosti řízení a kontroly bezpečnosti chemického provozu. Také každá přeprava zásilek musí být bezpečná. Náležitosti nutné pro zabezpečení chemického provozu a přepravy upravuje náš legislativní systém, nejdůležitějším zákonem, o kterém se později krátce zmíním, je zákon o chemických látkách a s ním související prováděcí předpisy. Přepravu nebezpečných látek pak upravují mezinárodní dohody ADR a RID.

Pro případ likvidace následků a potřeby ochrany obyvatel při vzniku mimořádné události jsou soustavně školeni a připravováni záchranáři jednotek integrovaného záchranného systému (dále jen IZS). Aby byl jejich zásah opravdu úspěšný, musí mít každý člen záchranného týmu dostatečné znalosti o chemických látkách. Co se týče vybavení i znalostí pro zásah u takovéto mimořádné události , jsou na tom relativně nejlépe členové hasičského záchranného sboru. Členové zdravotnické záchranné služby a policie České Republiky nejsou bohužel pro tyto situace dostatečně průběžně školeni a připravováni. Proto by tato práce měla poskytnout členům jednotek IZS, ale i studentům souvisejících oborů základní informace o chemických látkách a jejich identifikaci, dále pak informace o některých činnostech vedoucích k účelné ochraně obyvatel při chemické havárii.

2. Současný stav dané problematiky

2.1 *Souhrn předpisů a norem pro výrobu a přepravu nebezpečných chemických látek*

Pro lepší přehled nejprve uvádím seznam nejdůležitějších právních předpisů a zákonů týkajících se nakládání s chemickými látkami. Více pak povím jen o některých z nich.

1. Zákon č. 356/2003 sb. o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů.
2. Zákon č. 111/1994 sb. o silniční dopravě.
3. Zákon č. 17/1992 sb. o životním prostředí.
4. Zákon č. 185/2001 sb. o odpadech a o změně některých zákonů.
5. Zákon č. 254/2001 sb. o vodách a o změně některých zákonů.
6. Zákon č. 59/2006 sb. o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky a o změně zákona č. 425/1990 sb. o okresních úřadech, úpravě jejich působnosti a o některých dalších opatřeních s tím souvisejících, ve znění pozdějších předpisů. (zákon o prevenci závažných havárií)
7. Vyhláška MŽP č. 356/2002 sb. kterou se stanoví seznam znečišťujících látek, obecné emisní limity, způsob předávání zpráv a informací, zjišťování množství vypuštěných znečišťujících látek, tmavost kouře, přípustné míry obtěžování zápachem a intenzity pachů, podmínky autorizace osob, požadavky na ovzduší a podmínky jejich uplatňování.
8. Vyhláška č. 450/2005 sb. o náležitostech nakládání se závadnými látkami a náležitostech havarijního plánu, způsobu a rozsahu hlášení havárií, jejich zneškodňování a odstraňování jejich škodlivých následků.
9. Vyhláška MŽP č. 381/2001 sb. kterou se stanoví katalog odpadů, seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu

odpadů a postupu při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů.

10. Vyhláška MŽP 383/2001 sb. o podrobnostech nakládání s odpady.

11. Nařízení vlády č. 10/1999 sb. kterým se zrušuje nařízení vlády č. 192/1988 sb. o jedech a některých látkách zdraví škodlivých.

12. Nařízení vlády č. 40/2002 sb. kterým se mění nařízení vlády č. 114/1999 sb. o úpravě a doplnění chemických látek, které se pro účely trestního zákona považují za jedy.

13. Nařízení vlády č. 258/2001 sb. o změně některých požadavků nařízení vlády č. 25/1999 sb. kterým se stanoví postup hodnocení nebezpečnosti chemických látek a chemických přípravků, způsob jejich klasifikace a označování a vydává seznam dosud klasifikovaných nebezpečných látek.

2.1.1 Zákon o chemických látkách a přípravcích

Tímto zákonem se budu hlouběji zabývat v kapitole 1.2., proto v této kapitole zmíní jen krátce vliv tohoto zákona. Zákon č. 356/2003 sb. o chemických látkách a přípravcích a o změně některých dalších zákonů upravuje v souladu s právem Evropských společenství práva a povinnosti právnických a fyzických osob při nakládání s nebezpečnými chemickými látkami. Upravuje především podmínky v oblasti:

zkoušení a klasifikace nebezpečných vlastností látek,

jejich registraci,

balení a značení,

stanovuje podmínky pro omezení dovozu a vývozu těchto látek,

zavádí povinnost evidence chemických látek u výrobců a dovozců,

stanoví povinnost poskytovat informace správním úřadům,

dále také vymezuje působnost správních orgánů při zajišťování ochrany, obyvatel a životního prostředí před škodlivými účinky chemických látek.⁽²⁰⁾

2.1.2 Zákon č. 111/1994 o silniční dopravě

Tento zákon upravuje podmínky provozování silniční dopravy prováděné za účelem podnikání, také i práva a povinnosti právnických a fyzických osob s tímto spojených. V neposlední řadě pak pravomoci a působnost orgánů státní správy. Důležitou součástí zákona je ustanovení o státním odborném dozoru a možnostech udělování pokut při nedodržení předpisů, při vnitrostátní i mezinárodní přepravě nebezpečných látek. Tyto postihy se netýkají dopravy prováděné AČR v rámci plnění povinností. Zákon se také nevztahuje na provozování dopravy soukromou fyzickou osobou.⁽¹⁸⁾

Přeprava nebezpečných věcí v silniční dopravě

Základní ustanovení:

- nebezpečné věci jsou věci, pro jejichž povahu, vlastnosti nebo stav může být v souvislosti s jejich přepravou ohrožena bezpečnost lidí, zvířat, majetku či životního prostředí.
- silniční dopravou je možno přepravovat pouze věci stanovené v dohodě ADR, tzn. látky vymezené mezinárodní smlouvou jíž je Česká Republika vázána a která byla vyhlášena ve sbírce zákonů a mezinárodních smluv.
- přeprava jaderných materiálů a záříčů se řídí zvláštními právními předpisy.
- ministerstvo dopravy může udělit výjimku, pro provádění silniční dopravy nebezpečných věcí. Může povolit i přepravu za odchylných podmínek od dohody ADR. Toto povolení se však vydává nejvýše na dobu 5 let.
- ministerstvo dopravy je oprávněno prověřovat odbornou způsobilost právnických a fyzických osob provádějících přepravu nebezpečných látek a splnění technických podmínek pro výkon požadovaných činností souvisejících s prováděním přepravy dle dohody ADR. Při nesplnění podmínek je ministerstvo oprávněno toto prověření odebrat.

Povinnosti odesílatele:

- roztrídít, zabalít a označit nebezpečné věci.
- dodržet ustanovení o zákazu společné nakládky.
- nepředat k přepravě nebezpečné věci jejichž přeprava není povolena.
- předat dopravci v písemné formě pokyny pro řidiče.
- uvést správné a úplné údaje v nákladním listě.
- předat řidiči kopii povolení k přepravě.
- přezkoumat před nakládkou průvodní doklady a stav vozidla.
- označit kontejnery.
- zabezpečit předepsané školení osob podílejících se na přepravě.
- ustanovit bezpečnostního poradce pro přepravu nebezpečných věcí.

Povinnosti dopravce:

- použít pouze vozidla k přepravě způsobilá.
- zabezpečit povinnou výbavu vozidel (bezpečnostní značky a tabulky).
- zabezpečit přítomnost závozníka pokud je předepsáno.
- zabezpečit provádění přepravy pouze vyškolenými řidiči.
- zabezpečit školení ostatních osob podílejících se na přepravě nebezpečných látek.
- ustanovit bezpečnostního poradce pro přepravu nebezpečných věcí.
- zajistit aby řidič :
 1. Měl s sebou průvodní doklady, funkční hasící přístroje, povinnou výbavu vozidla.
 2. Provedl v případě nehody opatření uvedená v písemných pokynech.
 3. Dodržel pokyny týkající se nakládky, vykládky a manipulace.

Povinnosti odesílatele, dopravce i příjemce musí být zajištěny i v případě, že jde o přepravu pro vlastní potřeby.

Státní správu a odborný dozor vykonávají v silniční dopravě:

- Dopravní úřady
- Celní úřady
- Ministerstvo dopravy⁽¹⁸⁾

2.1.3 Zákon č. 17/1992 sb. o životním prostředí

Tento zákon obsahuje základní pojmy a stanoví základní zásady ochrany životního prostředí a povinnosti právnických a fyzických osob při ochraně a zlepšování stavu životního prostředí, vychází přitom z principu trvale udržitelného rozvoje.

Povinnosti při ochraně životního prostředí:

- každý je povinen opatřeními předcházet znečišťování životního prostředí a minimalizovat nepříznivé důsledky své činnosti.
- každý kdo zavádí do výroby či oběhu výrobky je povinen zabezpečit aby splňovaly podmínky pro ochranu životního prostředí a aby v případech stanovených tímto zákonem byly posouzeny z hlediska jejich možných vlivů na životní prostředí.
- každý kdo svou činností znečišťuje životní prostředí je povinen na vlastní náklady zajišťovat sledování tohoto působení a znát možné následky.
- právnické a fyzické osoby jsou povinny v rozsahu stanoveném zvláštními předpisy poskytovat informace o svém působení na životní prostředí.
- každý kdo zjistí poškození životního prostředí je povinen v mezích svých možností učinit opatření ke zmírnění následků.⁽¹⁶⁾

2.1.4 Zákon č. 59/2006 sb. o prevenci závažných havárií

Tento zákon stanoví systém prevence závažných havárií spojených s únikem nebezpečných chemických látek. Upravuje v tomto smyslu práva a povinnosti právnických a fyzických osob využívajících objekty pro výrobu a skladování

nebezpečných chemických látek. Cílem těchto ustanovení je snížit pravděpodobnost vzniku havárie s únikem nebezpečné látky a omezit následky závažných havárií na zdraví lidí, životní prostředí, zvířata a majetek. V samotném závěru upravuje působnost orgánů státní správy. Zákon se nevztahuje na vojenské objekty, nebezpečí spojená s ionizujícím zářením, na přepravu vybraných nebezpečných látek mimo objekty, dobývání ložisek nerostů v dolech, sklady odpadů aj..

Důležitou součástí tohoto zákona je stanovení podmínek pro zařazení objektu do skupiny A nebo skupiny B, proto se o těchto podmínkách níže krátce zmíním.

1. Podnikající osoba může navrhnout objekt do skupiny A pokud :
 - množství nebezpečné látky umístěné v objektu je stejné nebo větší, než je množství uvedené v příloze 1 tohoto zákona, přesněji v 1. sloupci tabulek I a II. Současně však toto množství musí být menší než je uvedeno ve 2. sloupci těchto tabulek. Pro přehled obě tyto tabulky uvádím v příloze 1.
 - pokud součet poměrných množství látek podle níže uvedeného vzorce je roven nebo větší než 1.

$$N = \sum_{i=1}^n \frac{q_i}{Q_i} \text{ —}$$

q_i – množství nebezpečné látky i umístěné v objektu

Q_i – množství látky i uváděné v jedné z tabulek přílohy č. 1 této práce, v sloupci I (při posuzování objektu k zařazení do skupiny A) nebo v sloupci II (při posuzování objektu pro zařazení do skupiny B).

n – počet nebezpečných látek

N – ukazatel vyjadřující součet poměrů q_i ku Q_i

2. Podnikající osoba může navrhnout objekt k zařazení do skupiny B pokud :
 - množství nebezpečné látky v objektu je stejné nebo větší než je uvedeno ve 2.

sloupci tabulek I a II přílohy 1 této práce.

- nebo pokud je součet poměrných množství látek podle již uvedeného vzorce roven nebo větší než 1.

Provozovatel objektu zařazeného do skupiny A je povinen zpracovat bezpečnostní program a předložit ho ke schválení krajskému úřadu.

Uvede v něm :

- zásady prevence závažné havárie.
- strukturu a systém řízení bezpečnosti a ochrany zdraví a životního prostředí.

Provozovatel objektu zařazeného do skupiny B je povinen zpracovat bezpečnostní zprávu, kde uvede :

- informace o systému řízení prevence závažné havárie.
- informace o složkách životního prostředí v objektu.
- technický popis objektu.
- postup a výsledky identifikace zdrojů rizika a metody prevence a vyhodnocení nebezpečí závažné havárie.
- opatření pro snížení dopadů havárie na životní prostředí a zdraví obyvatel.
- seznam (druh, množství, klasifikace a forma látek v objektu).
- jména právnických a fyzických osob podílejících se na vypracování zprávy.
- provozovatel objektu zařazeného do skupiny B je dále povinen vypracovat zásady pro vnitřní havarijní plán a poskytnout informace umožňující vypracování vnějšího havarijního plánu.

Výkon státní správy

Státní správu na úseku závažných havárií vykonává :

- Ministerstvo životního prostředí
- Ministerstvo vnitra
- Český báňský úřad

- Česká inspekce životního prostředí:
- Krajské úřady
- Státní úřad inspekce práce
- Správní úřady v úseku požární ochrany, ochrany obyvatelstva a IZS
- Krajské hygienické stanice

Ministerstvo životního prostředí:

- vede evidenci návrhů k zařazení, protokolů o nezařazení, evidenci bezpečnostních programů a zpráv.
- eviduje a vyhodnocuje konečné zprávy o vzniku a dopadech závažných havárií.
- eviduje a vyhodnocuje výsledky kontrol u provozovatelů.

Ministerstvo vnitra:

- plní funkci kontaktního místa pro oznamování závažné havárie.
- určuje který krajský úřad stanoví zónu havarijního plánování a vypracuje vnější havarijní plán, pokud se objekt nachází na rozhraní krajů.
- eviduje a ukládá hlášení o vzniku havárie a jejích dopadech.

Český báňský úřad:

- podílí se na odborné přípravě pracovníků pro působnost státní správy.⁽¹⁷⁾

2.2 Bezpečné nakládání s chemickými látkami

2.2.1 Obsah a výklad zákona o chemických látkách a přípravcích

Jak již bylo dříve řečeno předmětem tohoto zákona je stanovení práv a povinností právnických a fyzických osob při nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a vymezení působnosti státních úřadů při zajištění ochrany obyvatel a životního prostředí před nebezpečnými vlastnostmi chemických látek.

Zákon se nevztahuje na manipulaci s chemickými látkami, u kterých je nakládání s nimi upraveno zvláštními předpisy (př. léčiva, krmiva, kosmetické prostředky atd....). Tento zákon také uvádí úplný výčet nebezpečných vlastností chemických látek.

Obecné zásady klasifikace látek

Výrobce nebo dovozce je povinen před uvedením látky na trh provést její klasifikaci. Při klasifikaci se nepřihlíží k nebezpečným příměsím jejichž koncentrace je nižší než je uvedeno v příloze 1. tohoto zákona.

Látky se klasifikují :

- podle seznamu registrovaných látek
- podle seznamu nových látek „Elincs“
- na základě údajů o nebezpečných vlastnostech získaných z odborných pramenů a zkoušením

Povinností každého výrobce či dovozce je uchovávat údaje použité pro klasifikaci látek po dobu oběhu přípravku a další 3 roky po posledním uvedení na trh.

Hodnocení nebezpečných přípravků pro životní prostředí a zdraví lidí :

- konvenční výpočtovou metodou stanovenou prováděcím předpisem ministerstva průmyslu a obchodu
- na základě stanovení vlastností ovlivňujících zdraví a životní prostředí, metodami stanovenými prováděcím právním předpisem ministerstva zdravotnictví a ministerstva zemědělství

registrace

Před uvedením nebezpečné látky na trh je dle zákona povinností každého výrobce či dovozce požádat ministerstvo zdravotnictví o registraci této látky. To přidělí

látce referenční číslo a zapíše ji do seznamu registrovaných látek. Ministerstvo zdravotnictví zveřejňuje látky zapsané do tohoto seznamu vždy k 31. prosinci kalendářního roku ve věstníku MZ.

Registraci nepodléhají:

- látky uvedené v seznamu „Elincs“ (seznam obchodovaných látek)
- látky uvedené v seznamu „NLp“ (látky nepovažované za polymery)
- látky zveřejněné ministerstvem zdravotnictví na portálu veřejné správy
- přísady pro výhradní použití v krmivech, potravinách a tabákových výrobcích
- látky vyrobené v České Republice, které nejsou určeny pro uvedení na trh v Evropských společenstvích
- látky uvedené na trh jednou osobou v množství menším než 10 Kg za kalendářní rok
- látky určené pro vědecké účely uvedené na trh v množství menším než 100 Kg za kalendářní rok
- látky uvedené na trh pro potřebu aplikovaného výzkumu v množstvích nezbytných pro výzkum

další důležité informace :

- Ministerstvo životního prostředí v dohodě s ministerstvem zdravotnictví a ministerstvem zemědělství stanoví prováděcím předpisem seznam nebezpečných látek jejichž uvedení na trh je z důvodu ochrany zdraví a životního prostředí zakázáno či omezeno.
- Ministerstvo zdravotnictví je povinno poskytnout informace považované za předmět obchodního tajemství pouze správním orgánům, pro potřeby hodnocení rizik, na vyžádání také operačnímu středisku GŘ HZS ČR a toxikologickému informačnímu středisku.

Výkon státní správy :

Státní správu dle zákona vykonávají :

- Ministerstvo zdravotnictví
- Česká inspekce životního prostředí
- Ministerstvo životního prostředí
- Krajské úřady v přenesené působnosti
- Krajské hygienické stanice
- Celní úřady

Ministerstvo životního prostředí :

- vykonává státní dozor v oblasti ochrany životního prostředí před nebezpečnými látkami.
- vydává „Elincs“, „Eineces“, „NLp“ a zveřejňuje je.
- vede, uděluje a odnímá osvědčení o dodržování zásad.
- hodnotí riziko látek pro životní prostředí.
- zajišťuje a zveřejňuje seznamy látek jejichž uvádění na trh je u nás zakázáno nebo omezeno.

Ministerstvo zdravotnictví :

- vykonává státní dozor na úseku ochrany veřejného zdraví před nebezpečnými látkami.
- zajišťuje registraci látek a vydává souhlas.
- vede seznam registrovaných látek.
- zajišťuje sběr bezpečnostních listů.
- hodnotí riziko látek pro zdraví.

Inspekce životního prostředí :

- kontroluje dodržování ustanovení zákona.
- stanoví podmínky a lhůty pro zjednání nápravy.
- ukládá pokuty a nápravná opatření.

Krajský úřad :

- kontroluje dodržování ustanovení zákona.
- ukládá pokuty a nápravná opatření.

Celní úřad :

- vede evidenci všech zásilek nebezpečných látek.
- kontroluje dovoz a vývoz nebezpečných látek.
- kontroluje bezpečnostní listy a obaly.⁽²⁰⁾

2.2.2 Balení a značení nebezpečných látek

Všechny náležitosti týkající se balení a značení chemických látek stanovuje ministerstvo průmyslu a obchodu prováděcím právním předpisem. Všechny obaly musí splňovat tyto požadavky :

- obal musí být konstruován tak aby obsah nemohl uniknout.
- použité materiály nesmí být obsahem narušovány.
- obal musí být odolný tlaku a deformaci.
- obal musí být možné opakovaně uzavřít bez úniku obsahu.

Obaly látek určené k prodeji:

- obaly látek toxických a žíravých musí mít uzávěr odolný proti otevření dětmi.
- obaly látek zdraví škodlivých a hořlavých musí být opatřeny hmatatelnou výstrahou pro nevidomé.
- obaly nesmí mít provedení či označení používané pro potraviny, krmiva, léčiva nebo kosmetické prostředky.

Na obalu musí být uvedeny tyto údaje :

- chemický název látky
- jméno (název firmy) a místo podnikání výrobce či dovozce

- výstražné symboly
- R- věty – označující rizikovost látky
- S – věty – popisující bezpečné nakládání s látkou
- Číslo „ES“ (Eines)⁽²⁰⁾

2.2.3 Dokumentace nově uváděné látky na trh

Jedním z nejdůležitějších dokumentů nově uváděné látky na trh je její bezpečnostní list. Výrobce nebo dovozce nové látky je povinen, před uvedením do oběhu, tento dokument zpracovat, vykazuje-li látka jakékoliv zdraví nebezpečné vlastnosti, či účinky vedoucí k poškození životního prostředí. Dále je povinen před uvedením na trh tento list poskytnout ministerstvu zdravotnictví a příslušnému správnímu úřadu, pokud si tento vyžádá.

Výrobce, dodavatel či distributor musí předat bezpečnostní list příjemci při prvním dodání nebezpečné látky. Při jakémkoliv zjištění nových závažných informací o látce jsou rovněž povinni neprodleně tyto informace podat dále.

Bezpečnostní list obsahuje identifikační údaje výrobce či dodavatele, potřebné informace o nebezpečné látce nebo výrobku, v neposlední řadě pak také údaje důležité pro ochranu životního prostředí a zdraví obyvatel. Každý bezpečnostní list je zpracováván v jazyce zemně, ve které má být nebezpečná látka uvedena do oběhu. Zpracovává se jak v písemné tak v elektronické formě ve smyslu požadavků EU (směrnice rady ES 91/155 IEEC). V souladu s požadavky vyhlášky ministerstva průmyslu a obchodu č.27/1999 sb. o formě a obsahu bezpečnostního listu musí tento obsahovat :

1. Identifikaci látky nebo přípravku a identifikaci výrobce nebo dovozce

u látky se uvádí :

- výraz pro identifikaci látky shodný s výrazem uvedeným na obalu,
- chemický název látky a obchodní název přípravku,
- další vhodné názvy a způsoby označení (číslo CAS, ES), další názvy látky (skupinový název, triviální název...)

u výrobce nebo dovozce uvádíme :

- jméno nebo obchodné jméno,
- bydliště či místo podnikání,
- identifikační číslo a telefonní číslo u fyzické osoby nebo obchodní jméno,
- identifikační číslo a telefonní číslo u právnické osoby,
- nouzové telefonní číslo, pro poskytnutí informací o látce v případě havárie či ohrožení zdraví člověka.

2. Informace o složení látky či přípravku

- chemické názvy nebezpečných látek, které přípravek obsahuje,
- obsah těchto látek v %,
- číslo CAS,
- číslo ES,
- výstražné symboly nebezpečnosti,
- R a S věty,
- chemické názvy látek u kterých jsou stanoveny nejvyšší přípustné koncentrace v pracovním ovzduší. Popisným způsobem pouze charakteristika chemické struktury látky pro bezpečné zacházení s látkou, pokud je složení látky předmětem obchodního tajemství.

3. Údaje o nebezpečnosti látky

- nejzávažnější nebezpečné účinky na zdraví člověka,
- nejzávažnější nepříznivé účinky na životní prostředí,
- nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka vzniklé při nesprávném užívání látky či přípravku,
- další důležité údaje.

4. Pokyny pro první pomoc

Pokyny pro první pomoc by měly být pro lepší přehled rozděleny dle brány

vstupu látky či přípravku do organismu (vdechování, požití, styk s kůží, s očima..).
uvádí se:

- základní všeobecné pokyny pro první pomoc. Údaj zda je nutné ihned volat lékaře či zda je přítomnost lékaře doporučena,
- subjektivní a objektivní příznaky expozice osob látkou či přípravkem,
- opatření které je nutno v případě havárie provést přímo na místě,
- informaci zda lze očekávat dlouhodobé účinky expozice na postiženou osobu,
- informace o tom zda je nutné umístit na pracovišti zvláštní prostředky pro rychlou první pomoc při zasažení osob nebezpečnou látkou.

5. Opatření pro hasební zásah v případě požáru

uvádí se informace o :

- výhodných hasících prostředcích,
- nevýhodných hasících prostředcích,
- informace o zvláštních nebezpečích vznikajících při hoření nebezpečné látky (vznikající plyny, zplodiny hoření..),
- nutné zvláštní ochranné prostředky pro hasiče a další důležité údaje.

6. Opatření v případě náhodného úniku nebezpečné látky

- doporučená bezpečnostní opatření pro ochranu života a zdraví osob (př. dostatečné větrání, zabránění kontaktu látky s pokožkou, očima...),
- doporučená bezpečnostní opatření pro ochranu životního prostředí (př. zabránění proniknutí látky do spodních vod, kanalizace, nutnost upozornění okolí),
- doporučené metody čištění a likvidace nebezpečné látky (př. chemické čištění, použití sorpčních materiálů, mechanické čištění...).

7. Pokyny pro zacházení s látkou a skladování

- pokyny pro zacházení s látkou : bezpečnostní opatření nutná při práci s látkou (větrání, bezpečnostní opatření proti vzniku požáru, nutné ochranné prostředky...)

pokyny pro skladování :

- a) specifiky skladovacích prostor, materiály skladovacích kontejnerů, větrání skladů, údaje o teplotě a vlhkosti skladovacích prostor, údaj o zamezení vzniku statické elektřiny, nutnost zvláštních elektronických zařízení – požární hlásiče atd...
- b) nejvyšší přípustné množství skladované látky či přípravku pro dané podmínky.

8. Kontrola expozice a ochrana osob

- technická opatření k minimalizaci expozice (př. doporučená konstrukce pracovních prostor),
 - kontrolní parametry : limitní hodnoty látky v ovzduší,
 - postupy monitorování expozice osob,
 - typy ochranných osobních prostředků
- a) ochrana očí (ochranné brýle, ochranný štít...)
 - b) ochrana dýchacích orgánů (maska, dýchací přístroj..)
 - c) ochrana pokožky (ochranný oděv, ochranné rukavice, hygienická opatření..).

9. Fyzikální a chemické vlastnosti látky

- skupenství při 20°C,
- zabarvení látky nebo přípravku,
- zápach nebo vůně látky,
- hodnota pH, v případě vodného roztoku jeho koncentrace,
- teplota nebo rozmezí teploty tání ve °C,
- teplota nebo rozmezí teploty varu ve °C,
- teplota vzplanutí látky,
- hořlavost látky nebo přípravku,
- možnost samovznícení látky nebo přípravku,
- horní a dolní hranice výbušnosti látky nebo přípravku v obj.%,
- oxidační vlastnosti látky,

- tenze par při °C
- hustota při °C
- rozpustnost při °C (v tucích a ve vodě)
- mísitelnost, odpařování, vodivost, viskozita atd...

10. Stabilita a reaktivita látky

- podmínky za nichž je výrobek stabilní (teplota, tlak, vlhkost, náraz...)
- podmínky kterých je nutno se vyvarovat (opět teplota, tlak, náraz...)
- látky a materiály se kterými látka nesmí přít do styku (voda, kyseliny, zásady, speciální látky...)
- nebezpečné rozkladné produkty a údaje o těchto produktech (potřeba stabilizátoru, údaje o významu změny fyzikálních vlastností rozpadových produktů, možnost rozkladu látky na nestabilní produkty...)

11. Toxické vlastnosti látky nebo přípravku

- akutní toxicita
- LD50 orálně, u potkana (mg . kg-1)
- LD50 dermálně, potkan nebo králík (mg . kg-1)
- LD50 inhalačně, potkan, pro aerosoly nebo částice (mg . kg-1)
- LD50 inhalačně, potkan, pro plyny nebo páry (mg . kg-1)
- subchronická a chronická toxicita
- senzibilizace
- karcinogenita
- mutagenita
- toxicita pro reprodukci
- zkušenosti u člověka
- provedení zkoušek na zvířatech
- informace o možných způsobech expozic a symptomy účinků těchto expozic

12. Ekologické informace o látce nebo přípravku

- a) Vlivy a chování látky v životním prostředí
- akutní toxicita pro vodní organismy
 - LC50 96 hodin, pro ryby (mg . kg-1)
 - EC50 48 hodin, pro dafnie (mg . kg-1)
 - IC50 72 hodin, pro řasy (mg .kg-1)
 - rozložitelnost látky a jejích produktů
 - krátkodobé či dlouhodobé účinky na životní prostředí
 - kumulace látky v životním prostředí
- b) Toxicita pro ostatní prostředí (při poškození ozónové vrstvy, globální oteplování ...)
- c) Nevyřešené oblasti spojené s posuzováním účinků na životní prostředí, pouze jsou li přítomny látky, které jsou nebezpečné pro životní prostředí.

13. Informace o likvidaci

- způsoby zneškodnění látky nebo přípravku (mechanicky, chemicky, sorpční směsy, voda ..)
- vhodné metody zneškodňování látky a kontaminovaných obalů (recyklace, spalování, možnost uložení na skládku...)

14. Informace o právních předpisech vztahujících se k látce nebo přípravku

15. Informace pro přepravu

- a) pozemní přeprava
- ADR/RID:
 - výstražná tabule
 - třída
 - číslo UN
 - číslice/ písmeno
- b) vnitrozemská vodní přeprava

- ADN/ADNR
- Třída
- číslice/písmeno
- kategorie
- c) námořní přeprava
 - IMDG
 - Třída
 - číslo UN
 - typ obalu
 - látka znečišťující moře
 - technický název
- d) letecká přeprava
 - ICAO/IATA
 - Třída
 - číslo UN
 - typ obalu
 - technický název

16. Další informace

- datum vydání bezpečnostního listu
- pokyny pro školení, omezení použití látky
- informace o kontaktním místě výrobce, dovozce
- informace o zdrojích údajů v bezpečnostním listu

Jelikož v dalších částech této práce bude zpracována simulace havárie cisterny s nebezpečným plynem chlórem, v příloze č. 2 uvádím bezpečnostní list této látky.⁽¹⁾

2.3 *Silniční doprava nebezpečných nákladů*

Problematika bezpečné přepravy nebezpečných nákladů je v této době stále více

aktuální. V rámci snížení rizik a zvýšení bezpečnosti při silniční, železniční, letecké a vodní přepravě bylo nutno vytvořit mezinárodní i vnitrostátní předpisy a dohody, stanovující pravidla pro přepravu nebezpečných věcí. Základními předpisy ze kterých vychází všechny podklady pro provádění mezinárodní a vnitrostátní přepravy těchto látek jsou :

- Dohoda ADR (Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route) Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí.
- Řád RID (Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečného zboží .)

2.3.1 Třídění látek podle ADR

V silniční přepravě lze převážet jen ty nebezpečné věci, které jsou povoleny mezinárodní dohodou ADR. V této dohodě jsou rozděleny látky do devíti tříd podle typu jejich nebezpečnosti. Vychází se při tom z jejich fyzikálně chemických vlastností. Pro lepší orientaci ve skupinách je každé třídě nebezpečnosti přiřazen její grafický symbol (příloha č.3). V níže uvedené tabulce jsou uvedeny třídy nebezpečnosti.

Tabulka č.1. Třídy nebezpečnosti

Číselné označení třídy	Název třídy	Skupina třídy
1.	Výbušné látky a předměty	Vyhrazená
2.	Plyny	Volná
3.	Hořlavé kapaliny	Volná
4.1.	Hořlavé tuhé látky	Volná
4.2.	Samozápalné látky	Volná
4.3.	Látky, které při styku s vodou vyvíjejí hořlavé plyny	Volná
5.1.	Látky podporující hoření	Volná

5.2.	Organické peroxidy	Volná
6.1.	Jedovaté látky	Volná
6.2.	Infekční látky	Volná
7.	Radioaktivní látky	Vyhrazená
8.	Žíravé látky	Volná
9.	Jiné nebezpečné látky a předměty	Volná

Podle mezinárodní dohody ADR věci spadající do tříd 1 a 7 mohou být přepravovány pouze tehdy, jsou-li vyjmenovány v ustanoveních těchto tříd, ostatní věci jsou z přepravy vyloučeny.⁽¹⁾

2.3.2 Požadavky na značení a balení v rámci přepravy

Při převozu nebezpečných látek je velice důležité správné zabalení a označení převáženého zboží i přepravního prostředku. V této kapitole se zaměřím především na značení dopravních prostředků využívaných pro silniční dopravu nebezpečných nákladů, dále pak o některých mezinárodních systémech značení obalů, vytvořených pro lepší orientaci ve vlastnostech převážených nebezpečných látek.

1. značení vozidel

Vozidla přepravující nebezpečné látky, musí být dle dohody ADR značena na přední a zadní straně speciální varovnou tabulí (tzv. oranžová výstražná tabule). Velmi přísná pravidla platí pro značení cisteren vezoucích nebezpečný náklad, tyto musí mít výstražné značky i na bočních stranách a zadním čele cisterny.⁽¹⁾

Oranžová výstražná tabule je tvaru obdélníku o velikosti 40 x 30 cm, podélně rozděleného na dvě části. V dolní části tabulky je uveden identifikační kód látky (tzv. UN kód). Je to čtyřmístné číslo, které jednoznačně identifikuje látku. Seznam látek podle UN kódu je uveden v příloze ADR. V horní části oranžové výstražné tabulky je

pak uváděn tzv. Kemler kód. Toto dvou až tří místné číslo někdy doplněné písmenem X vyjadřuje nebezpečnost látky. Význam jednotlivých čísel kemler kódu uvádím v tabulce č.2

Tabulka č. 2 Kemler kód

Číselné označení	Význam čísla
2.	Unikání plynu tlakem nebo chemickou reakcí
3.	Hořlavost kapalin (par) a plynů
4.	Hořlavost tuhých látek
5.	Vznětlivost (podporující hoření)
6.	Jedovatost
7.	Radioaktivita
8.	Žíravost
9.	Nebezpečí prudké, samovolné reakce
X	Látka nesmí přít do kontaktu s vodou

Jako příklad dále uvádím výstražnou oranžovou tabulku chlóru:

268
1017

v horní části tabulky – Kemler kód (jedovatý, plyn, žíravý)

v dolní části tabulky – UN kód (chlór)

2. značení obalů

a) Výstražné symboly nebezpečnosti a jejich písemné vyjádření

Nebezpečné výrobky, které můžeme zakoupit v maloobchodní síti, by měly být

označeny výstražnými symboly dle druhu nebezpečnosti látky. Každý grafický symbol má také své písemné označení (viz. Tab. č.3)

Tabulka č.3 Písemné označení nebezpečnosti volně prodejných výrobků

Písemné označení	Význam písmene
E	Výbušný
O	Oxidující
F+	Extrémně hořlavý
F	Vysoce hořlavý
T+	Vysoce toxický
T	Toxický
Xn	Zdraví škodlivý
C	Žíravý
Xi	Dráždivý
N	Nebezpečný pro životní prostředí

Příslušné grafické symboly uvádím v příloze č.4

b) Další symboly, které by měly být na každém balení a v průvodních listech řidiče jsou tzv. věty S a R

- R věty – tento jednoduchý systém čísel označuje specifickou rizikovost látky a z ní vyplývající nebezpečí při nekontrolovatelném úniku do životního prostředí. Jednoduché R věty uvádím v příloze č. 5.
- S věty – tyto věty představují standardní pokyny pro bezpečné zacházení s nebezpečnou látkou. Jedná se také o systém čísel, které v případě havárie s únikem nebezpečné látky doporučí standardní opatření a ochranné pomůcky. Nejdůležitější typy S vět uvádím taktéž v příloze č. 6.

c) Hazchem kód

Hazchem kód jako bezpečnostní systém značení obalů se využívá především ve

Velké Británii a v databázích o nebezpečných látkách. Tento kód využívající systému číslic a písmen, není určen pro identifikaci nebezpečné látky, ale dává nám vhodný návod na využití hasiva, vhodných ochranných pomůcek a opatření na ochranu životního prostředí, v neposlední řadě pak informaci o nutnosti evakuace. Přesněji je hazchem kód tvořen jednou číslicí a skupinou písmen.⁽⁸⁾

Číslice označují návod na vhodné hasivo (tab.č.4). Systém písmen pak dává návod na vhodné ochranné prostředky a opatření, v některých případech doporučuje zvážit evakuaci osob (tab.č.5).

Tab.č.4 Význam čísel hazchem kódu

Číselné označení	Doporučené hasivo
1	Vodní proud
2	Vodní mlha
3	Pěna
4	Suchá hasiva

Tab.č.5 Význam písmen hazchem kódu

Označení vozidla (výrobku)	Pomocný význam (možnost výbuchu)	Použití ochranných prostředků	Opatření vzhledem k látce
P	V	Úplná ochrana	Zředit (uvážit vliv na životní prostředí)
R		Úplná ochrana	
S	V	Dýchací přístroje	
SS		Dýchací přístroje pouze při požáru nebo rozkladu	
T		Dýchací přístroje	

TT		Dýchací přístroje pouze při požáru nebo rozkladu	
W	V	Úplná ochrana	Ohradit
X		Úplná ochrana	
Y	V	Dýchací přístroje	
YY		Dýchací přístroje pouze při hoření	
Z		Dýchací přístroje	
ZZ		Dýchací přístroje pouze při hoření	
E		Uvážit evakuaci	

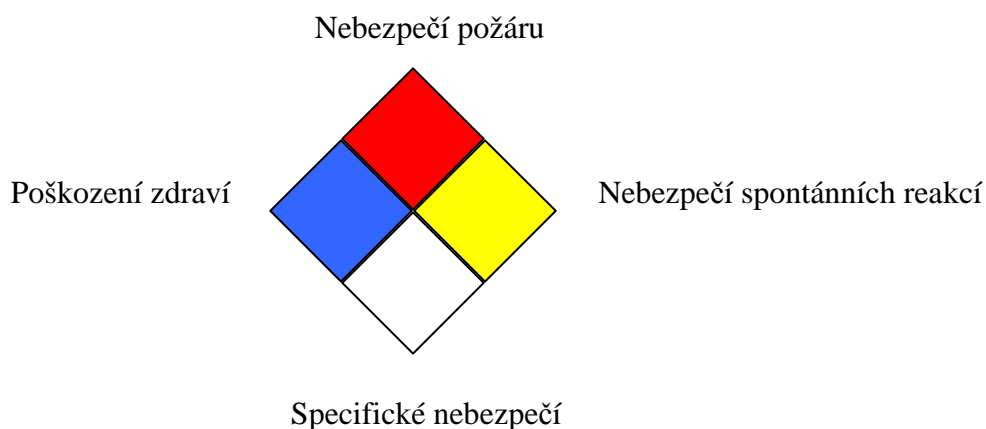
- (v) – není součástí označení, látka může prudce nebo výbušně reagovat (vlivem horka nebo otřesu, reakce s organickými materiály, reakce s vodou, výbušný prach, teplota vzplanutí pod 55 °C)
- úplná ochrana – protichemický oblek a ionizační dýchací přístroj
- zředit – látku lze se souhlasem provozovatele spláchnout do kanalizace
- ohradit – je nutné zabránit průniku do kanalizace
- uvážit evakuaci – možnost ohrožení okolí z důvodů (vysoce hořlavý plyn, nebezpečí výbuchu, explozivního hoření nebo vysoce toxický či dusivý plyn)⁽¹²⁾

Příklad : **4XE** (suché hasivo, úplná ochrana, zvážit evakuaci)

d) Systém diamant

Systém diamant se užívá pro značení obalů nebezpečných látek v USA. Tento systém taktéž není určen pro přímou identifikaci látky, ale pro rychlé zjištění jejích nebezpečných vlastností. Značení se provádí čtvercovou nálepkou, rozdělenou na čtyři

další rozdílně barevná čtvercová pole.



Každá z těchto barev tedy označuje určitý druh nebezpečí. Číslice nebo písmena uvedená v barevném poli pak znázorňují stupeň nebo specifika nebezpečí. U číselných vyjádření platí, že čím vyšší číslo, tím vyšší stupeň nebezpečí. Dále ještě krátce zmíním význam jednotlivých čísel barevných polí.

modré pole (vliv látky na zdraví lidí)

- 0 (bez vlastního nebezpečí)
- 1 (málo nebezpečná, dýchací přístroj doporučen)
- 2 (nebezpečná, dýchací přístroj, ochranný oblek)
- 3 (velice nebezpečná, pobyt v zasažené oblasti pouze v úplné ochraně)
- 4 (mimořádně nebezpečná, zabránit jakémukoliv kontaktu bez speciální ochrany)

červené pole (nebezpečí požáru)

- 0 (bez nebezpečí)
- 1 (nebezpečí vznícení při silném ohřátí)
- 2 (nebezpečí vznícení při ohřátí)
- 3 (nebezpečí vznícení při normální teplotě)
- 4 (extrémně lehce zápalný při všech teplotách)

žluté pole (reaktivita látky)

- 0 (za normálních podmínek bez nebezpečí)
- 1 (při silném zahřátí nestabilní, nutná bezpečnostní opatření)
- 2 (možnost prudké chemické reakce, hašení z bezpečné vzdálenosti)
- 3 (nebezpečí výbuchu při působení horka, otřesů, hašení pouze z bezpečné vzdálenosti, bezpečnostní opatření)
- 4 (velké nebezpečí exploze, vytvořit vnější a nebezpečnou zónu , při požáru evakuovat ohroženou oblast)

bílé pole (další nebezpečí)

- prázdné pole (k hašení lze užít vodu)
- ~~W~~ (k hašení nesmí být užita voda)
- OXY (silné oxidační činidlo)
- ALK (silná zásada)
- COR (velké korozivní účinky)
- ACID (silná kyselina)⁽¹²⁾

2.3.3 Přepravní doklady

Povinné přepravní doklady, které musí mít řidič během převozu u sebe přesněji upravuje dohoda ADR. základní nutné doklady jsou:

- a) Nákladní list – kde je uveden název látky, její číselný kód, UN kód, třída a číslice ADR, počet a popis kusů, hmotnost a objem zásilky.
- b) Písemné pokyny pro řidiče – tyto pokyny by měli obsahovat písemný popis činností řidiče v případě havárie. Dále opatření, které je nutné učinit v případě požáru a vhodné hasební látky, pokyny pro poskytnutí první pomoci. Jméno a spojení na organizaci, která pokyny vystavila. ⁽¹⁾

2.3.4 Vybavení vozidel

Všechna specifika a zvláštní požadavky na vybavení vozidel upravuje příloha B mezinárodní dohody ADR. Každé vozidlo přepravující nebezpečný náklad musí být vybaveno :

- alespoň jedním hasícím přístrojem pro hašení požáru motoru nebo kabiny
- jedním hasícím přístrojem pro hašení požáru pneumatik, brzd, nebo nákladu
- sadu nářadí pro opravy běžných závad
- alespoň jeden zakládací klín
- dvě svítilny s oranžovým světlem
- nezbytné vybavení pro první bezpečnostní opatření při havárii (ochranné prostředky pro řidiče, prostředky pro ochranu životního prostředí- vhodný absorbent, sběrná nádoba....)⁽¹⁾

2.3.5 Požadavky na osvědčení vozidel a řidičů

Tyto požadavky upravuje taktéž příloha B dohody ADR. povinnosti vyplývající z této dohody jsou :

všechna vozidla přepravující nebezpečné látky se musí podrobit každoročním technickým prohlídkám. Osvědčení o splnění příslušného stavu vozidla musí být sepsáno jak v jazyce státu, který je vydává, tak i v dalším jazyce (angličtina , francouzština nebo němčina)

řidiči musí být držiteli osvědčení o splnění zkoušek ze zvláštních požadavků a o absolvování školení o možných rizicích spojených s přepravou nebezpečných látek. Toto osvědčení má platnost 5 let.⁽¹⁾

2.4 Železniční přeprava nebezpečných látek

Po železnicích je přepravováno stále větší množství nebezpečných látek, svědčí o tom i nemalé množství havárií vzniklých při železniční přepravě chemických látek. A

proto byly pro snížení rizik vzniku havárie vytvořeny zvláštní mezinárodní předpisy RID (řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných látek). Tyto speciální předpisy upravují bezpečnostní a jiné podmínky pro přepravu nebezpečných věcí.

2.4.1 Třídění látek podle RID

Podle řádu mezinárodní železniční dopravy, byly látky zařazeny taktéž jako v silniční dopravě do 9 tříd, podle převládajícího nebezpečí. Podíváme li se do tabulky č. 6 zjistíme, že názvy tříd se nikterak moc neliší od názvů tříd dle předpisů ADR. menší změny v názvech najdeme u tříd 3, 4.1, 6.2 a 9, tyto změny v názvu však vůbec nemění převládající nebezpečí látek do těchto skupin zařazených.

Tab.č.6 Značení a názvy tříd RID

Označení skupiny	Název skupiny
1	Výbušné látky
2	Plyny
3	Zápalné kapalné látky
4.1.	Zápalné pevné látky
4.2.	Samozápalné látky
4.3.	Látky, které při styku s vodou vyvíjejí zápalné plyny
5.1.	Látky působící oxidačně
5.2.	Organické peroxidy
6.1.	Jedovaté látky
6.2.	Látky způsobílé vyvolat nákazu
7	Radioaktivní látky
8	Žíravé látky
9	Různé nebezpečné látky a předměty

2.4.2 Požadavky na značení a balení

Podmínky značení prostředků železniční přepravy se jen málo liší od označení dopravních prostředků přepravy silniční. O těchto podmínkách jsem se již dříve zmínila v předchozích kapitolách, i proto již nebudu dlouze rozvádět tyto podmínky, jen krátce připomenou některá důležitá pravidla.

Stejně jako při přepravě na silnici musí být všechny vagóny, cisterny, kotlové vozy vlakové soupravy označeny na každé podélné straně vozu identifikační výstražnou oranžovou tabulí, stejných rozměrů jako v ADR. V rámci RID je možno provést toto značení i samolepící fólií, nátěrem, nebo jiným způsobem, který zajišťuje odolnost proti povětrnostním podmínkám. Tato tabulka obsahuje důležitá čísla UN- kód (identifikační číslo látky) a kemler kód (identifikační číslo nebezpečnosti). Tyto kódy jsou velice důležité pro rychlou orientaci o nebezpečnosti látky a hrozícím riziku při neočekávané havárii.⁽¹⁾

2.4.3 Přepravní doklady

Podle předpisů RID, každá přepravní jednotky přepravující nebezpečný náklad musí být vybavena nákladním listem. V něm jsou uvedeny důležité informace týkající se nebezpečných vlastností látky a informace důležité pro zajištění zdraví lidí a životního prostředí , pro případ úniku látky mimo kontejner. Jsou to především pojmenování látky UN- kód, třída, číslice, event. skupina RID a další... nákladní list a další potřebné údaje musí být vždy k dispozici u vlakvedoucího.⁽¹⁾

2.5 Zákony platné pro oblast IZS

Základní právním předpisem pro oblast IZS je zákon č. 239 /2000 sb. o integrovaném záchranném systému a jeho prováděcí předpisy, jsou užívány v případech, když je k provádění záchranných a likvidačních prací nutná vzájemná spolupráce více složek IZS. Pokud k řešení situace postačuje pouze jedna ze složek IZS je využíváno jiných speciálních zákonů, které v těchto případech mají přednost.

Například zákon o policii ČR. Pro vlastní jednání jednotlivých složek IZS při mimořádné události jsou pak nejdůležitější nařízení krajů, kterými jsou vydávány poplachové plány IZS krajů. Pro lepší orientaci v legislativě týkající se IZS a koordinace jeho složek a prací při mimořádné události uvádím krátký přehled předpisů.

- zákon č. 238/2000 sb. o hasičském záchranném sboru ČR a o změně některých zákonů ve znění zákona č. 309/2002 sb. a zákona č. 362/2003 sb.
- zákon č. 239/2000 sb. o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů ve znění zákona č. 320/2002 sb. a zákona č. 20/2004 sb.
- zákon č. 240/2000 sb. o krizovém řízení a změně některých zákonů ve znění zákona č. 320/2002 sb.
- zákon č. 283/1991 sb. o policii ČR
- nařízení vlády č. 11/1999 sb. o zóně havarijního plánování
- vyhláška MV č. 247/2001 sb. o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany
- vyhláška MV č. 323/2001 sb. kterou se provádí některá zákonná ustanovení zákona č. 238/2000 sb. o hasičském záchranném sboru
- vyhláška MV č. 328/2001 sb. o některých podrobnostech zabezpečení IZS ve znění vyhlášky č. 429/2003 sb.
- vyhláška MV č. 380/2002 sb. k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva
- vyhláška MV č. 103/2006 sb. o stanovení zásad pro vymezení zóny havarijního plánování a rozsahu a způsobu vypracování vnějšího havarijního plánu

Dále uvedu stručná obsah dvou nejdůležitějších předpisů pro činnost IZS

Zákon o IZS upravuje :

- tento zákon vymezuje IZS, stanoví složky IZS a jejich působnost, vymezuje použití jednotlivých složek IZS
- stanoví působnost a pravomoc státních orgánů
- upravuje působnost a pravomoc stálých orgánů pro koordinaci složek. Těmito

orgány se rozumí operační střediska HZS kraje a operační a informační střediska
GŘ HZS ČR

- dalším důležitým bodem je úprava pravomocí a povinností velitele zásahu při koordinaci likvidačních a záchranných prací v místě zásahu a podmínky určení velitele zásahu.
- práva a povinnosti právnických a fyzických osob při mimořádné události ⁽¹⁹⁾

Vyhláška 328/2001 sb o podrobnostech zabezpečení IZS upravuje :

- zásady koordinace složek IZS
- jednotlivé úrovně koordinace složek při společném zásahu
koordinace složek na taktické úrovni – záležitosti velitele zásahu
koordinace složek na operační úrovni – záležitost operačních a informačních středisek IZS
koordinace složek na strategické úrovni – v kompetenci přednosta okresního úřadu, hejtmana kraje či ministerstva
- dále se vyhláška zmiňuje o podrobnostech koordinace složek na jednotlivých úrovních
- součástí vyhlášky je také úprava podrobností o úkolech operačních a informačních středisek, způsob a obsah dokumentace IZS a zásady způsobu zpracování a schvalování havarijního plánu okresu a vnějšího havarijního plánu
- podrobnosti o stupních poplachu

I stupeň – mimořádná událost ohrožuje jednotlivé osoby, nebo plochy do 500 m²

II stupeň – událost ohrožuje nejvýše 100 osob, nebo plochy území do 10000 m²

III stupeň – ohrožení více jak 100 osob a méně než 1000, nebo plochy území do 1 km², povodí řek, nebo jde o hromadnou havárii

Zvláštní stupeň – ohrožení více jak 1000 osob, nebo území nad 1 km² ⁽¹⁵⁾

2.6 Charakteristika havárie s únikem nebezpečných látek

Každý z nás se denně setkává a užívá výrobky chemického, petrochemického a farmaceutického průmyslu. Ne všichni z nás si již uvědomí, jak složitým procesem výroby, skladování, zpracování a dopravy musejí tyto výrobky projít aby se dostali až k nám. V chemické průmyslu se každým dnem vyrábí a vyváží značné množství chemických látek. V průběhu procesu výroby, skladování a dopravy může dojít vinnou lidského faktoru či špatného stavu výrobního nebo přepravního zařízení k úniku nebezpečné látky, s poškozením zdraví zaměstnanců, ale i ostatních obyvatel nebo životního prostředí. takovéto nehody pak mají charakter havárie s únikem nebezpečných látek.

Základní charakteristiky chemické havárie:

- míra ohrožení zdraví a životního prostředí při úniku nebezpečné látky závisí na řadě faktorů. Patří sem např. meteorologické podmínky , s těmito souvisí i časová a prostorová neohraničenost havárie. Mezi další faktory patří např. charakter terénu a především vlastnosti látky samotné.
- v místě havárie můžeme označit tzv. horkou zónu (zóna s vysokou koncentrací nebezpečné látky, do zóny je možno vstoupit pouze s úplnou ochrannou .)
- účinek chemických látek na zdraví obyvatel nemusí být okamžitý. Některé látky se vyznačují dlouhou dobou latence (tedy dobou od kontaktu s látkou až k objevení prvních příznaků .)
- do zdravotnických zařízení je často nutné přijmout velké množství zasažených lidí ke sledování jejich zdravotního stavu.
- riziko primární intoxikace je v bezprostředním okolí havárie.
- riziko sekundární intoxikace hrozí pak např. zdravotnickému personálu při převozu a ošetřování částečně dekontaminovaných zasažených osob.(11)

nejvýznamnější zdroje rizika:

- požáry a výbuchy
- fyzikální procesy

- chemické procesy

nejčastější příčina vzniku havárie:

- poruchy strojů, prostředků a zařízení
- odchylky od stanovených provozních podmínek
- chyby a selhání člověka

Příčinou havárie jsou pak vyvolány bezprostřední následky a projevy havárie. Ty stojí tedy mezi příčinou a následujícím sekundárním následkem, který je vyjádřen např. počtem zasažených osob, rozlohou zasaženého území, nebo materiálními ztrátami.

Primární následky:

- výbuchy plynů a par
- požáry plynů a par, hořlavých kapalin a pevných látek
- úniky vysoce toxických látek
- reakce s nekontrolovatelným průběhem (chemické oxidační reakce)
- dopravní nehody
- poškození až zřícení budov

typické projevy havárie:

1. Úniky toxických plynů – většina těchto látek je těžších než vzduch, proto se šíří horizontálně při zemi a tvoří mlhu, která vyplňuje prohlubně a podzemní prostory, kterými se může látka šířit dále.
2. Úniky netoxických plynných látek – tyto látky se většinou skladují a přepravují ve formě stlačeného nebo zkapalněného plynu. V případě havárie se tyto látky okamžitě odpařují, čímž dochází k prudkému ochlazení okolí vlivem obrovské spotřeby okolní energie. Tyto látky jsou také schopny v uzavřeném prostoru vytěsnit vzduch a tím ztěžují dýchání.
3. Úniky plynů tvořících výbušné směsi – k výbuchům často dochází

v důsledku nežádoucí reakce, nebo rychlého průběhu žádoucí reakce. Dosah ničivých následků výbuchu je závislý na velikosti nádoby. V tabulce č. 7 je uveden poloměr ohnivé koule v závislosti na objemu nádoby, minimální pozorovací vzdálenost a minimální množství vody potřebné ke chlazení nádoby.

Tab.č.7

Objem nádoby v (l)	Doba exploze (min)	Poloměr ohnivé koule (m)	Minimální pozorovací vzdálenost (m)	Evakuační vzdálenost (m)	Množství vody na chlazení (l/min)
400	3-4	18	90	400	200
4000	5-7	38	150	800	700
40000	8-12	81	320	1800	2000

Prudký typ havárie představuje jev zvaný BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion). Při šíření výbuchů z provozu na provoz dochází k několika na sebe navazujících BLEVE jevů. Takovouto situaci pak nazýváme DOMINO EFEKT.

Výbuch ohrožuje okolí několika ničivými faktory :

- ohnivá koule
- tepelné záření
- tlaková vlna
- létající střepiny

Jak již bylo řečeno vzdálenost dosahu těchto jevů je závislá především na objemu vybuchující nádoby, viz tab. č.7. Je třeba však uvést, že v uvedené minimální pozorovací vzdálenosti není člověk chráněn před létajícími střepinami, ty mohou mít často dolet mnohem větší.⁽⁹⁾

Další charakteristické projevy havárie s únikem nebezpečné látky :

1. Změny v okolí – viditelné především na změně životního prostředí (odumírání vegetace, úhyn zvířectva, skvrny na vodních hladinách).
2. Viditelné projevy – projevy charakterizující šíření nebezpečné látky a viditelné projevy jejích vlastností, např. hořlavost, barva (patří sem, tvorba mlhy, dýmu, zvláštní zbarvení atmosféry, vlnění vzduchu, žíhavé plameny či neobvyklá barva plamene, hoření na nehořlavých materiálech atd...).
3. Akustické jevy – sem můžeme zařadit např. výbuchy, praskot materiálu, syčení unikajícího plynu....

Sekundární následky :

Sekundární následky bývají vyjadřovány v počtu postižených osob, velikosti postižení životního prostředí nebo ve velikosti materiální ztráty.

Patří sem :

- oběti na životech
- zranění, nemocní
- kontaminace půdy, vodních zdrojů
- škody na infrastruktuře
- škody na historických objektech
- náklady na síly a prostředky určené pro likvidaci následků havárie ⁽⁹⁾

2.7 Všeobecné předpoklady analýzy rizik

Analýza rizik je jednou z nejdůležitějších součástí krizových plánů. Rozvíjí úvahy o možných krizových situacích a velikosti a charakteru rizika, které z těchto situací vyplývá, s cílem navrhnout nejvhodnější řešení těchto situací. Principem analýzy rizik je za pomoci sledování zkoumaného systému, odhadnout jeho chování v situacích, které se odlišují od běžného klidového stavu systému. Následně pak definovat možné způsoby spontánního nebo řízeného reagování.

Analýza možných rizik má velký význam pro preventivní opatření. V závislosti na pravděpodobnosti vzniku a charakteru konkrétního rizika, musí být zaváděna některá preventivní opatření, abychom ochránili životní prostředí a zdraví a životy lidí. Všechna preventivní opatření nelze nikdy provést najednou. Při tvorbě analýzy rizik bychom se měli tedy také zamyslet i nad tím jaká opatření bude nutné provést neodkladně a která provést nakonec. Pokud se nám podaří vytvořit krizový plán se 70 % pravdivostí odhadů, můžeme říci, že byl proveden kvalitně.⁽¹⁴⁾

Každý provozovatel objektu či zařízení v němž je vyráběna, skladována, zpracovávána či přepravována nebezpečná látka je povinen podle zákona č.59/2006 sb. provést pro účely zpracování bezpečnostního programu analýzu a hodnocení rizik vzniku závažné havárie.

Obsah analýzy rizik :

- identifikace zdrojů rizika (nebezpečí)
- určení možných scénářů událostí s jejich příčin, které mohou vyústit v závažnou havárii.
- odhad dopadů možných scénářů na zdraví a životy lidí, zvířat, životního prostředí a majetek
- odhad pravděpodobnosti scénářů závažných havárií
- stanovené míry rizika
- hodnocení přijatelnosti rizika závažných havárií⁽¹⁷⁾

Cílem těchto údajů není jen prognóza vzniku havárie, ale i volba preventivních opatření a příprava správných sil a prostředků k řešení krizových situací.

2.8 Předběžné vyhodnocení oblasti zamořené nebezpečnou látkou

Predběžné vyhodnocování oblasti zamořené nebezpečnou látkou se provádí

v rámci preventivní přípravy na možný vznik mimořádné události vzniklé únikem nebezpečné látky. Rozloha zamořené oblasti závisí na mnoha faktorech, s kterými je nutno při vyhodnocování počítat, jsou to např. fyzikálně chemické vlastnosti látek, meteorologické podmínky či charakter terénu. Předběžné vyhodnocení oblasti zamořené nebezpečnou látkou je důležité pro koordinaci záchranných a likvidačních prací, neboť jeho cílem je určení hranic a hloubek smrtícího a zraňujícího zamoření.

2.8.1 Základní pojmy

1. Nebezpečné látky – nebezpečné látky jsou látky vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností.
 - a.) výbušné – mohou extrémně reagovat i bez přístupu kyslíku
 - b.) oxidující – při styku s jinými látkami vyvolávají exotermní reakce
 - c.) extrémně hořlavé – v kapalném stavu mají teplotu vzplanutí nižší než 0°C a teplotu varu nižší než 35°C
 - d.) vysoce hořlavé – mohou se samovolně zahřívat a při styku se vzduchem vznítit, při styku s vodou uvolňují vysoce hořlavé plyny,
 - e.) hořlavé – teplota vzplanutí je v rozmezí 21 – 55°C
 - f.) vysoce toxické – tyto látky mohou i ve velmi malém množství způsobit akutní nebo chronické poškození zdraví či smrt.
 - g.) toxické – i v malém množství mohou způsobit poškození zdraví či smrt
 - h.) zdraví škodlivé – po vdechnutí, požití nebo proniknutí kůží mohou způsobit poškození zdraví
 - i.) žíravé – při styku s živou tkání způsobují její poleptání a zničení

- j.) dráždivé – při styku s kůží nebo sliznicí mohou způsobit zánět
- k.) senzibilizující – po expozici mohou způsobit přecitlivělost
- l.) karcinogenní – tyto látky zvyšují pravděpodobnost vzniku rakoviny
- m.) mutagenní – zvyšují pravděpodobnost vzniku genetických poškození
- n.) toxické pro reprodukci – způsobují poškození reprodukčních funkcí muže či ženy. Zvyšují pravděpodobnost vzniku nedědičných poškození potomků.
- o.) nebezpečné pro životní prostředí – představují okamžité nebo opožděné nebezpečí pro životní prostředí⁽²⁾

2. Látky škodlivé zdraví – do této skupiny můžeme zařadit zejména jedy, omamné látky a žíraviny. Jako jedy můžeme definovat látky, které již v malých dávkách vyvolávají těžké poškození organismu. Nabízí se však otázka „co je to malá dávka?“. Proto se raději budem držet definice, kterou vyslovil již v 16. století Paracelsus : „ všechny látky jsou jedy, záleží jen na dávce, kdy látka přestává být jedem a stává se léčivem“.
3. Nebezpečné škodliviny – jako nebezpečné škodliviny můžeme označit plyny nebo kapaliny s vysokou tezí par, které jsou v chemickém průmyslu vyráběny, skladovány a přepravovány v takovém množství, že při jejich úniku by mohlo dojít k ohrožení zdraví a života velkého počtu lidí. Látky představující potenciálně největší nebezpečí jsou chlór (Cl_2), čpavek (NH_3), kyanovodík (HCN) a formaldehyd (HCHO). Nebezpečné škodliviny se přepravují v uzavřených nádržích pod tezí svých par. Při porušení nádrže rychle dochází k výronu škodlivin, rozlití a vypařování do ovzduší.
4. Rychlost výronu – tato veličina udává množství nebezpečné látky unikající z nádrže za jednotku času.

5. Ohnisko zamoření – je území zamořené nebezpečnou látkou v kapalném stavu. Tvar a velikost ohniska závisí na rychlosti výronu látky, na rychlosti jejího vypařování, na povětrnostních podmínkách, na geologických podmínkách a na množství uvolněné látky.
6. Oblast zamoření – je území zamořené šířením par nebezpečné látky
 - a.) oblast smrtelného zamoření – v této oblasti dojde ve většině případů ke smrti nechráněných osob.
 - b.) oblast zraňujícího zamoření – na tomto území dojde ve většině případů k vyléčitelným intoxikacím osob.
7. Provozní havárie – je událost, kterou byly ohroženy životy a zdraví osob, nebo provoz.
8. Relativní množství škodliviny v ovzduší – můžeme charakterizovat její koncentrací. Ta se udává zpravidla v jednotkách mg / l, nižší koncentrace pak v mg /m³ ⁽⁷⁾
9. Nejvyšší přípustná koncentrace – je nejvyšší povolená koncentrace látky v ovzduší. Tyto limity vymezuje nařízení vlády č. 178/2001 sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.
 - a.) přípustný expoziční limit (PEL) – celosměnový průměr koncentrace plynu v ovzduší, kterému mohou být vystaveni zaměstnanci při osmihodinové pracovní směně.⁽⁸⁾
 - b.) nejvyšší přípustná koncentrace v pracovním ovzduší (NPK- P) – nejvyšší povolená koncentrace škodliviny v pracovním ovzduší, stanovená hlavním hygienikem. Můžeme ji rozdělit na limitní (max. 10 min) a průměrnou za 8 hodinovou směnu.
 - c.) nejvyšší přípustná koncentrace pro volné prostředí (NPK) – koncentrace, která nesmí být překročena mimo pracovní prostředí. Stanovují se limitní hodnota , která nesmí být překročena ve 30 minutovém průměru, střední koncentrace, která nesmí být překročena v denním průměru.⁽⁷⁾

Tab.č.8. a 9.některé toxické a přípustné koncentrace nejvýznamnějších toxických látek.

Tab.č.8

Název látky	PEL mg / m ³	NPK- P mg/m ³		NPK mg/m ³	
		Limitní max.10 min	Průměrná za 8 hod	Limitní max.30 min	Průměrná denní
Chlór	1.5	6	3	0.1	0.03
Amoniak	14	80	40	0.3	0.1
Kyanovodík	3	10	3	0.008	0.008
Formaldehyd	0.05	10	2	0.05	0.015
Fosgen	0.08	1	0.5	0.01	0.003
Sírovodík	10	20	10	0.008	0.008
Oxid siřičitý	5	20	10	0.5	0.15
Fluorovodík	1.5	2	1	0.03	0.01
chlorovodík	8	10	5	0.01	-

Tab.č. 9

Název látky	Čichový práh mg/ m ³	Hodinová dávka pro reverzibilní poškození mg . h/m ³	Minutová dávka pro ireverzibilní poškození mg . min/m ³	Minutová dávka pro smrtelné poškození mg. Min/m ³
Chlór	2-10	20	280	1900
Amoniak	1-30	300	500	3000
Kyanovodík	1-6	20	100	400
Formaldehyd	0.2-5	100	300	1000
Fosgen	0.5-30	6	60	400
Sírovodík	0.4-50	100	500	1500
Oxid siřičitý	3-6	100	300	1200
Fluorovodík	?	8	120	2800
Chlorovodík	3-5	30	250	1500

10. Havarijní koncentrace nebezpečných látek pro potřeby protichemických opatření – důležité limity koncentrací nebezpečných látek v ovzduší pro řešení havarijních situací.

- a.) havarijní přípustná koncentrace HPK- 10 – koncentrace nebezpečné látky v ovzduší jíž se mohou vystavit záchranáři bez prostředků individuální ochrany po dobu 10 min.
- b.) havarijní přípustná koncentrace HPK – 60 – limitní koncentrace nebezpečné látky v ovzduší jíž se mohou vystavit záchranáři bez prostředků individuální ochrany po dobu 60 min.
- c.) havarijní akční úroveň HAU- 20 – limitní koncentrace plynu v ovzduší při níž je nutné vyvést obyvatelstvo ze zamořeného prostoru do 20 min od zahájení inhalace.
- d.) havarijní akční úroveň HAU- 120 – limitní koncentrace nebezpečné látky , kdy je nutné vyvést obyvatele ze zamořeného prostoru do 2 hod od zahájení inhalace.

Tabulka č.10 uvádí některé havarijní a akční limity nejvýznamnějších nebezpečných látek

Tab č. 10

Název látky	HPK-10 (ppm)	HPK-60 (ppm)	HAU-20 (ppm)	HAU-120 (ppm)
Chlór	6	3	3	1
Amoniak	1500	500	500	200
Kyanovodík	50	25	25	10
Formaldehyd	40	30	35	25
Fosgen	1.5	1.2	1.5	0.2
Sirovodík	50	50	26	20
Oxid siřičitý	67	15	50	20

Fluorovodík	100	25	10	5
Chlorovodík	500	100	35	15

11. Inhalační dávka – dávka látky vdechnutá za určité časové období. Závisí na rychlosti a intenzitě dýchání a na koncentraci par v ovzduší.

12. Expoziční součin – součin koncentrace látky v ovzduší a doby jejího působení na organismus. Udává se v (mg . min/ l).⁽⁹⁾

2.8.2 Faktory ovlivňující rozlohu zamoření

1. Základním faktorem který ovlivňuje rozlohu zamoření oblasti je nepochybně množství a rychlost šíření nebezpečné látky. Oblast zamoření je tedy tím větší čím větší je množství uniklé látky a čím větší a rozsáhlejší je poškození zásobníku látky.
2. Další faktor, který určuje velikost zamořené plochy jsou fyzikálně chemické a toxické vlastnosti unikajících látek. Některé zkapalněné plyny se vypařují rychleji než kapaliny, závisí to především na jejich bodu varu. Čím nižší je bod varu nebezpečné látky, tím rychleji se látka vypařuje a čím rychleji probíhá její vypařování, tím větší rozlohu zaujímá.

Důležitou vlastností je také schopnost látky podléhat mžikovému odparu (bezprostředně vypařená část látky čerpá z místa havárie teplo potřebné k svému odpaření a zbývající část látky se tímto značně ochladí. Další odpařování je proto relativně pomalé.)

Zamořená oblast je tím menší, čím je uniklá látka reaktivnější. Reaktivnější látky mají větší schopnost samovolného odmořování, tzn. , že ve větší míře reagují s látkami přítomnými v ovzduší za vzniku netoxických produktů. Pozor! Některé látky však mohou reagovat s jinými látkami za vzniku naprosto opačných podmínek. Mohou tedy vzniknout i látky mnohonásobně toxičtější.

3. Dalším faktorem který ovlivňuje velikost zamořeného území jsou

meteorologické podmínky.

- směr přízemního větru určuje směr šíření oblaku nebezpečné látky.
 - stálost směru přízemního větru určuje skutečnou šířku zamořené oblasti. Při předběžném vyhodnocování zamořené oblasti musíme však vycházet z toho, že směr větru se bude proměnný, proto vždy počítáme s velikostí středového úhlu 40° . Taktéž rychlost větru zásadně rozhoduje o hloubce zamořené oblasti. Čím vyšší je rychlost větru, tím menší je hloubka nebezpečného zamoření, neboť dochází k většímu rozptýlení zamořeného vzduchu. Třetí mocnina hloubky zamořené oblasti je nepřímo úměrná druhé mocnině rychlosti větru.
- velice důležitá je pro rozlohu zamoření i vertikální stálost atmosféry. Tedy převažuje li inverzní, izotermní nebo konvekční charakter počasí.

Inverze - teplota vzduchu stoupá se zvyšující se nadmořskou výškou. Vzniká zejména za jasných bezvětřných nocí, častěji v zimě (i v noci). Rozptýlení par ve vertikálním směru probíhá velmi pomalu. Nízko nad terénem se proto udržuje vysoká koncentrace par nebezpečné látky.

Izotermie – stabilní rovnováha vzduchu vzniká častěji při vyšší oblačnosti v ranních a večerních hodinách. Rozptýlení par v přízemních vrstvách probíhá rychleji než u inverze, je však stále dosti pomalý. Hloubka šíření par je 1.3 x menší než při inverzi.

Konvekce – je způsobena přehřátím zemského povrchu. Dochází k ní většinou za jasných letních dnů. Vzestupné proudění rozptyluje oblak zamořeného vzduchu, tak se snižuje koncentrace nebezpečných látek nad terénem. Hloubka šíření par je 1.6 x menší než u inverze

Charakter počasí můžeme orientačně odhadnout podle tabulky č.11

Rychlost větru (m/s)	NOC			DEN		
	jasno	polojasno	zataženo	jasno	polojasno	zataženo
0.1 – 2	inverze	inverze	izotermie	konvekce	konvekce	izotermie
2.1 – 4	inverze	izotermie	izotermie	konvekce	izotermie	izotermie
4.1 a víc	izotermie	izotermie	izotermie	izotermie	izotermie	izotermie

- teplota a vlhkost ovzduší ovlivňuje rychlost samovolného odmořování.

4. Rozsah zamořené oblasti závisí také na charakteru zamořené terénu.

lesní porosty a hustá zástavba snižují hloubku rozšíření par nebezpečné látky. 1 km hloubky zástavby odpovídá 3.5 km volného terénu a naopak 1km volného terénu odpovídá 0.3 km zastavěného terénu.

výšková členitost snižuje schopnost rozpínání se par vysoké hutnosti a to zejména za inverze nebo izotermie.

teplota, vlhkost a chemické složení ovlivňuje schopnost samovolného odmořování terénu.⁽⁷⁾

2.8.3 Určení hloubky zamořené oblasti

Předpokládáme li, že nebezpečná látka nepodléhá samovolnému odmořování, pak ve volném terénu platí pro hloubku smrtelného nebo zraňujícího zamořování vztah:

$$H = 5.4 \cdot N \cdot 3\sqrt{(M / D \cdot v \cdot k)^2}$$

H – hloubka zamořování v km

M – hmotnost uvolněné látky v tunách

D – smrtelný expoziční součinn

v – rychlost větru

k – koeficient vertikální stálosti (inverze – 2, izotermie – 3, konvekce – 4)

N – teplotně závislý korekční faktor (vybrané hodnoty N jsou v příloze č. 7)⁽⁷⁾

Tab. Č. 12 smrtelný expoziční součin pro vybrané nebezpečné látky

Název látky	Smrtelný expoziční součin (mg . min/ l)	Zraňující expoziční součin (mg . min/ l)
Chlór	6	0.6
Amoniak	120	15
Kyanovodík	1.4	0.75
Fosgen	6	0.6
Sirovodík	3	1.4
Formaldehyd	20	0.6
chlorovodík	200	20

Výpočet hloubek zamoření terénu:

Prognózu provádíme v období prevence – výpočet hloubek provádíme jako součást havarijního plánu. Při výpočtu počítáme s největším možným množstvím uniklé látky a vypočítáme tak největší možnou hloubku smrtícího a zraňujícího zamoření.

hloubku smrtícího a zraňujícího zamoření pro danou látku vyčteme z přílohy č.8 a násobíme ji teplotně závislým korekčním faktorem N (příloha č. 7). Výsledkem je pravděpodobná hloubka zamoření.

Prognózu provádíme po úniku škodliviny - výpočet provádíme pro zpřesnění směru a rozlohy zamořeného území.

- neznáme směr větru provádíme výpočet podle bodu a.
- známe směr větru :

Pokud známe i rychlost větru a stupeň vertikální stálosti atmosféry,

- podíváme se na hodnotu H do grafu přílohy 8
- násobíme ji příslušným faktorem N , příloha 7

- výslednou hodnotu považujeme nadále za hodnotu H
- výslednou hodnotu násobíme příslušným faktorem F příloha č. 7
- pokud místo výronu leží v obci nebo v lese a vnější hranice obce nebo lesa je od místa výronu vzdálena alespoň $0.3 \cdot F \cdot H$, hloubka zamoření se rovná je rovna tomuto číslu
- pokud místo výronu leží v obci nebo lese a vnější hranice obce nebo lesa je blíže než $0.3 \cdot F \cdot H$, pak musíme od této hodnoty ještě odečíst 0.7 násobek vzdálenosti vnější hranice.
- místo výronu leží ve volném prostoru a ve vzdálenosti F. H ve směru větru neleží žádné lesy ani budovy pak je hloubka zamoření rovna F. H
- místo výronu je ve volném prostoru ale ve směru větru do vzdálenosti F. H leží obce nebo lesy o efektivitě min. $0,7$. Pak součet hloubek obcí a lesů násobíme $0,7$ a toto číslo odečteme od F. H. Výsledkem je hloubka zamořené oblasti.⁽⁷⁾

Zakreslení zamořených oblastí :

Zakreslení zamořených oblastí při předběžném vyhodnocení pro potřeby havarijních plánů. Cílem nákresů je pro potřeby havarijních plánů znázornit pravděpodobnou oblast smrtícího a zraňujícího zamoření a dle hloubky těchto oblastí stanovit v období prevence nutný rozsah opatření pro provádění záchranných a likvidačních prací. hranice zasažených oblastí se zakreslují do map jako kružnice se středem v místě výronu a středový úhel má v tomto případě velikost 360° . Místo výronu se označuje typovou značkou s uvedením druhu a zásoby nebezpečné látky. Hranice oblasti smrtelného zamoření se zakresluje dvojitou přerušovanou modrou čarou a hranice zraňujícího zamoření čarou jednoduchou. kružnice se podbarvuje odpovídající barvou škodliviny.

Bezprostředně po vzniku havárie vyhodnocujeme hloubky zamořených oblastí s cílem blíže upřesnit předpokládanou oblast zamoření. V tomto případě už můžeme pro výpočet hloubky počítat s momentální meteorologickou situací. Dle momentálního směru větru určíme směr šíření oblaku plynu, středový úhel má v tomto případě velikost 40° . Raménka středového úhlu zakreslujeme modrou plnou čarou, do nákresu doplníme

údaje o době výronu a opravdovém množství uvolněné látky. Pak přepočítáme hloubky smrtícího a zraňujícího zamoření ve směru šíření oblaku, hranice těchto oblastí zakreslíme plnou modrou čarou a podbarvíme příslušnou barvou nebezpečné látky.⁽⁷⁾

2.9 Simulace havárie nákladního vozidla přepravujícího 1200 kg tekutého chlóru v tlakových lahvích.

Řidič nákladního vozidla přepravujícího 2 tlakové lahve s tekutým chlórem nedodržel rychlost v obci a srazil se na silnici , vedoucí kolem nemocnice v Českém Krumlově, s osobním automobilem. Srážka vozidel způsobila uražení obou hrdel lahví s chlórem a všechen tekutý chlór utekl postupně na pozemní komunikaci i mimo ni. Celkem uniklo 1200 kg tekutého chlóru. Pro případ ohrožení obyvatel budem uvažovat nejhorší variantu, že havárie se stala v dopoledních hodinách, kdy je v blízké nemocnici přítomen plný stav zaměstnanců i ambulantních pacientů.

2.9.1 Charakteristika oblasti

Správní oblast okresu Český Krumlov je typicky pohraničním regionem, který leží na jihu České republiky. Na severu a severovýchodě sousedí s okresem České Budějovice, na severozápadě s okresem Prachatice, jeho jihozápadní, jižní a východní hranice je totožná se státní hranicí s Rakouskem v délce 80 km. Rozloha okresu je 1615 km², je třetím největším v jižních Čechách (zaujímá 14,3 % jejich plochy).

Město Český Krumlov se rozkládá v kopcovitém terénu na jihu Čech v nadmořské výšce 550 m. n. m.. Centrum města Český Krumlov leží v údolí v povodí řeky Vltavy, která jím protéká. V místě simulace havárie se nachází Nemocnice Český Krumlov a.s., autobusové nádraží a několik obytných domů. Terén se zde svažuje směrem k historickému centru Českého Krumlova. Pod křižovatkou Nemocniční a Objížďkové ulice protéká řeka Vltava.

2.9.2 Fyzikálně chemické a toxikologické vlastnosti chlóru

Chlór je jedovatý, žlutozelený plyn s pronikavým štiplavým zápachem a leptavými účinky. Ve zkapalněném stavu se jedná o světlou tekutinu, v tomto stavu se také převáží. K převozu zkapalněného chlóru se využívá tlakových lahví nebo cisteren značených v České Republice žlutou barvou.

Fyzikálně chemické vlastnosti:

Chlór je silné oxidační činidlo, reaguje s mnoha kovy i nekovy za vzniku tepla, často i explozivně. Reaguje i s mnoha organickými látkami (explozivně reaguje např benzín s chlórem na slunci), všechny reakce jsou katalizovány různými látkami. Uvolněný zkapalněný plyn přechází velmi rychle do plynného stavu. Objem plynného chlóru je asi 500 x větší než objem kapaliny. Při rozpínání tvoří plyn velmi rychle velké množství chladné mlhy. Plyn i mlha jsou asi 2,5 x těžší než vzduch, proto se drží při zemi a vyplňují prohlubně a podzemní prostory. Plynný chlór se jen nepatrně rozpouští ve vodě. Na povrchu vodní hladiny se tak tvoří směs plynu , páry a vzduchu.

Další vlastnosti :

Relativní molární hmotnost.....	70,91
Hustota (0°C a 101,3 kPa)	3,214 kg . m-3
Hustota (kapalina).....	1507,0 kg . m-3
Bod tání	-101,0 °C
Bod varu.....	- 33,8 °C
Viskozita	133 . 107 Pa . s
Rozpustnost ve vodě (20 °C).....	2,3 : 1 objemových jednotek
Zjistitelnost čichem	2 - 10 mg / m3
Neškodná koncentrace	3 mg / m3
Koncentrace snášená 60 min. bez zranění.....	12 mg / m3
Rychlá smrt	2200 mg / m3

Účinky chlóru na zdraví:

Při kontaktu chlóru s tkáňovou vlhkostí vzniká kyselina chlorovodíková (HCl) a chlorná (HClO), proto má chlór velice silné dráždivé a leptavé účinky na sliznice lidského těla. Dráždí a při vyšších koncentracích leptá oční sliznici a sliznici horních i dolních dýchacích cest. Koncentrace 30 ppm působící déle než 30 min. je pro člověka smrtelná. Při velkých koncentracích dochází k poleptání plicní tkáně, obrně dýchacího centra a následně k vagové zástavě srdeční činnosti. Při nižších koncentracích dochází k menšímu poškození sliznice dýchacích cest a projevům napodobujícím akutní zánět průdušek (suchý dráždivý kašel, bolest za sternem, poškození sliznice očí se projevuje silným pálením a řezáním očí, často se slzením). U těžších otrav se může vyvíjet toxický edém plic s latencí až 2 dnů.^(10,14)

2.9.3 Předběžné vyhodnocení oblasti zamořené chlórem

Pro předběžné vyhodnocení smrtícího a zraňujícího zamoření lze použít mnoho typů výpočtových programů. Po zadání potřebných údajů do těchto programů dostaneme vypočtené hloubky těchto oblastí a jiné údaje důležité k ochraně obyvatel a zasahujících složek. Jelikož nemám možnost práce s těmito typy programů budu pro výpočet hloubky smrtícího a zraňujícího zamoření pro předběžné vyhodnocení používat návod uvedeného v kapitole 2.8.3.

2.9.3.1 Výpočet hloubek zamoření

a) Nejprve vypočtu hloubky smrtícího a zraňujícího zamoření pro potřeby havarijního plánování. Tyto výpočty se vždy provádí před únikem nebezpečné látky, k zjištění největšího možného rozsahu havárie. Pro tyto výpočty uvažuji vždy nejhorší variantu. V tomto případě únik 1200 kg chlóru ve volném prostoru, za inverze a rychlosti větru 1 m /s .

výpočet :

inverze

rychlost větru 1 m/s

únik 1200 kg tekutého chlóru

$$H(s) = H(1) \cdot N$$

$$H(s) = 1350 \cdot 0,13$$

$$H(s) = 175,5 \text{ m}$$

$$H(z) = H(2) \cdot N$$

$$H(z) = 5200 \cdot 0,13$$

$$H(z) = 676 \text{ m}$$

H(s).....hloubka smrtícího zamoření

H(z).....hloubka zraňujícího zamoření

H (1)hloubka pro výpočet smrtícího zamoření vyčtená z grafu

H(2)hloubka pro výpočet zraňujícího zamoření vyčtená z grafu

N.....faktor ke korekci hloubky zamoření

Zakreslení hloubek smrtícího a zraňujícího zamoření v příloze č.9

b) Výpočet hloubek zamořených oblastí pro vybrané meteorologické podmínky. Pro porovnání uvedu hloubky smrtícího a zraňujícího zamoření při špatných a dobrých podmínkách v zimě a v létě.

1. Léto - inverze

rychlost větru 1 m/s

teplota 20 °C

1200 kg uniklého tekutého chlóru

F.....faktor korekce hloubky zamořené

oblasti podle rychlosti větru a typu atmosféry

$$H(s) = (H(1) \cdot N) \cdot 0,3 F$$

$$H(s) = (1350 \cdot 0,19) \cdot 0,3 \cdot 1$$

$$H(s) = 76,95 \text{ m}$$

$$H(z) = (H(2) \cdot N) \cdot 0,3 F$$

$$H(z) = (5200 \cdot 0,19) \cdot 0,3 \cdot 1$$

$$H(z) = 296,4 \text{ m}$$

2. Léto - konvekce

rychlost větru 1 m/s

teplota okolí 20°C

1200kg uniklého tekutého chlóru

$$H(s) = (H(1) \cdot N) \cdot 0,3 \text{ F}$$

$$H(s) = (1350 \cdot 0,19) \cdot 0,3 \cdot 0,67$$

$$H(s) = 51,6 \text{ m}$$

$$H(z) = (H(2) \cdot N) \cdot 0,3 \text{ F}$$

$$H(z) = (5200 \cdot 0,19) \cdot 0,3 \cdot 0,67$$

$$H(z) = 198,6 \text{ m}$$

3. Zima - inverze

rychlost větru 1 m/s

teplota okolí 0°C

1200kg uniklého tekutého chlóru

$$H(s) = (H(1) \cdot N) \cdot 0,3 \text{ F}$$

$$H(s) = (1350 \cdot 0,14) \cdot 0,3 \cdot 1$$

$$H(s) = 56,7 \text{ m}$$

$$H(z) = (H(2) \cdot N) \cdot 0,3 \text{ F}$$

$$H(z) = (5200 \cdot 0,14) \cdot 0,3 \cdot 1$$

$$H(z) = 218,4 \text{ m}$$

4.Zima – konvekce

rychlost větru 1 m/s

teplota okolí 0 °C

1200 kg uniklého tekutého chlóru

$$H(s) = (H(1) \cdot N) \cdot 0,3 F$$

$$H(s) = (1350 \cdot 0,14) \cdot 0,3 \cdot 0,67$$

$$H(s) = 38 \text{ m}$$

$$H(z) = (H(2) \cdot N) \cdot 0,3 F$$

$$H(z) = (5200 \cdot 0,14) \cdot 0,3 \cdot 0,67$$

$$H(z) = 146,3 \text{ m}$$

2.9.3.2 Doba potřebná k rozšíření oblaku zamořeného vzduchu

Rychlost větru je nejdůležitějším parametrem na kterém záleží doba rozšíření oblaku zamořeného vzduchu. Při výpočtu smrtícího a zraňujícího zamoření jsem počítala s rychlostí větru 1 m/s. Za této podmínky můžeme orientačně počítat s takovou dobou šíření oblaku plynu:

1 km – 16 min

2 km – 33 min

3 km – 50 min

5 km – 1 hod 20 min

7 km – 1 hod 50 min

10 km – 2 hod 40 min

20 km – 5 hod 30 min⁽⁷⁾

2.9.4 Detekce a likvidace uniklého chlóru

Detekce unikajícího chlóru:

Detekce a zjišťování koncentrace nebezpečné látky v ovzduší je velice důležité pro bezpečnost zasahujících složek tak i osob ohrožených havárií. Při průzkumu můžeme využít detektorů pracujících na dvou principech.

a) Detektory využívající chemických reakcí – pracují na chemickém principu detekce škodlivin. Tyto detektory jsou schopny určit konkrétní nebezpečnou látku v ovzduší.

Na základě reakce s detekčním činidlem vznikají specifické produkty s charakteristickými vlastnostmi (např. barva). Na tomto základě pracují průkazníkové trubičky, papírky a prášky. Průkazníkové trubičky jsou dnes schopny detekovat velké množství průmyslových jedů. Armáda je vybavena trubičkami k detekci nervově paralytických látek. Těmito trubičkami však lze detekovat i například chlór i jiné nebezpečné plyny. Chlór je schopna detekovat i laboratorní souprava DETEGAS, kterou jsou vybaveny i jednotky civilní obrany.

b) Detektory pracující na fyzikálním principu – vyhledávají nebezpečnou látku na základě změn fyzikálních vlastností vzduchu. Jsou tedy schopny určit i koncentraci látky v ovzduší. Přístroje na fyzikálním principu jsou vybaveny i HZS. Patří sem, fotoionizační detektory plynů a par DL – 101 a AIM.

Při analýze a průzkumu místa havárie je vhodné použít obou typů detektorů. Nejprve fyzikálním detektorem zjistit přítomnost nebezpečné látky v ovzduší, poté ověřit za pomoci chemického detektoru přítomnost konkrétní látky, a nakonec opět pomocí fyzikálního detektoru monitorovat koncentraci nebezpečné látky v ovzduší.⁽¹⁴⁾

Likvidace uniklého chlóru :

Likvidaci je nutné provést co nejrychleji, způsobem, který je bezpečný pro přilehlé okolí. Chlór lze likvidovat třemi způsoby :

- rozptýlením chlóru do ovzduší
- absorpcí vodou a jinými sorpčními prostředky

- absorpcí alkalizačními roztoky

ad 1) Tento způsob likvidace můžeme použít pouze pro plynný chlór. Využívá se ho při haváriích zásobníku s chlórem v uzavřených místnostech. Při rozptylování chlóru do ovzduší je třeba uvažovat vliv atmosférických podmínek v okolí objektu, aby přílehlé okolí nebylo zamořeno velkou koncentrací nebezpečného plynu. Rozptylování chlóru se děje pomocí odsávacích ventilátorů. Při menším úniku postačí větrání. V našem případě, tedy úniku chlóru ve venkovním prostředí, tohoto způsobu likvidace nelze užít.

Ad 2) Tento způsob likvidace lze využít pro likvidaci kapalného chlóru. Kapalný chlór lze odplavovat vodou nebo posypat těžkým sněhem nebo jinými sorpčními prostředky. Tím můžeme snížit množství přeměněného kapalného chlóru v plynný, a zabránit tak prudkému nárůstu koncentrace plynného chlóru v ovzduší. Vodu či těžkou pěnu nasycenou chlórem nesmíme odvádět přímo do kanalizace, proto ji odvádíme do jímky s alkalizačním roztokem.

Pro likvidaci plynného chlóru je voda málo účinná. Vytvořením vodní clony kolem nebezpečné zóny však můžeme zmírnit šíření plynného chlóru do okolí.

Ad 3) Kapalný chlór můžeme likvidovat některými alkalickými chemickými látkami. Posyp kapalného chlóru těmito látkami provádíme v úplné protichemické ochraně (obleky, dýchací přístroje, masky). V důsledku neutralizační reakce dochází ke snižování tvorby plynného chlóru.

Pro likvidaci 1 kg chlóru můžeme použít :

Hydroxid sodný (NaOH).....	1,25 kg (33 %)
Hydrát vápenatý (Ca (OH)2).....	2,2 kg (10%)
Uhličitan sodný (Na ₂ CO ₃).....	3 kg (15%) ⁽⁵⁾

2.9.5 Vyrozumění a varování o mimořádné události

2.9.5.1 Vyrozumění základních a ostatních složek IZS

Vyrozuměním se rozumí informování a povolání potřebných složek IZS a jiných zodpovědných osob důležitých pro zvládnutí situace.

ohlášení havárie OPIS HZS

OPIS HZS vyhlásí odpovídající stupeň poplachu a vyšle na místo jednotky HZS ČK a upozorní je na nebezpečí úniku nebezpečné látky

HZS provede průzkum místa havárie a průzkum rozvoje mimořádné události. Velitel zásahu upřesní stupeň poplachu a povolá přes OPIS HZS další potřebné jednotky IZS (PČR, Městská policie, ZZS)

OPIS HZS po vyhodnocení situace provede vyrozumění

- * starosty města Český Krumlov,
- * v případě úniku látky do kanalizace informuje správce kanalizace
- * odpovědné osoby určené provozovatelem přepravy NL
- * další potřebné instituce dle nastalé situace (krajská hygienická stanice , obor životního prostředí....

2.9.5.2 Varování obyvatel

O způsobu a rozsahu varování rozhodne velitel zásahu nebo OPIS HZS.

Varování se provádí:

- OPIS HZS varovným signálem ve městě (signál všeobecná výstraha – kolísavý tón sirény po dobu 140 s, 3x opakovaný asi v 5 minutových intervalech)
- zvukovým výstražným zařízením vozidel IZS v místě zásahu.
- pomocí vozů IZS vybavených rozhlasovým zvukovým zařízením a hromadnými informačními prostředky (rádio Faktor,Blaník) je obyvatelstvu podána tísňová informace.

Tísňová informace obsahuje :

- informace o bezprostředním nebezpečí nastalé mimořádné události
- informace o rozsahu úniku toxické látky
- informace o prováděných opatřeních k ochraně obyvatel
- informace o zasažených objektech a ulicích
- příklad tísňové informace je uveden v příloze č. 10.

2.9.6 Úloha složek IZS

2.9.6.1 Činnost HZS

činnost OPIS HZS:

- na základě požadavků povolává potřebné množství sil a prostředků
- zjišťuje hydrometeorologickou situaci u ČHMU
- zajišťuje komunikaci mezi jednotkami IZS

činnost velitele zásahu:

- velitelem zásahu bude v případě chemické havárie velitel HZS
- vyhodnocuje vzniklou situaci a upřesňuje stupeň vyhlášeného poplachu
- rozhodne o množství sil a prostředků nasazených k zajištění a likvidaci mimořádné události. Dává požadavky OPIS HZS
- povolá přes OPIS HZS další jednotky IZS (PČR, Městská policie, ZZS)
- označuje místo zásahu, určí síly a prostředky k označení nebezpečné zóny
- určí stanoviště velitele zásahu, nástupní prostor, prostor pro dekontaminaci, vnější a nebezpečnou zónu
- organizuje součinnost mezi veliteli ostatních složek IZS
- nařizuje uzavření přístupových komunikací
- přímá nezbytná opatření pro ochranu zasahujících osob
- přímá nezbytná opatření k zamezení šíření nebezpečné látky
- přímá nezbytná opatření k ochraně obyvatel (evakuace, ukrytí)

- zajišťuje vedení evidence postižených osob
- stanoví místo pro informování sdělovacích prostředků
- v případě většího rozsahu havárie zřizuje štáb velitele zásahu jako svůj výkonný orgán

zasahující jednotky HZS:

- provádí průzkum místa události a průzkum rozvoje mimořádné události
- provádí monitoring rozsahu zamoření
- provádí zjištění základní meteorologické situace pomocí soupravy METCHEM
- provádí záchranu a vyproštění bezprostředně ohrožených osob
- provádí opatření k zamezení šíření tekuté nebezpečné látky (utěsnění trhlin, ohrazení NL)
- provádí vytvoření vodních clon k zamezení šíření oblaku plynu
- provádí utěsnění kanalizačních otvorů k zamezení úniku látky do kanalizace
- provádí označení nebezpečné zóny
- provádí dekontaminaci zasažených osob
- provádí dekontaminaci okolního prostředí (sorpční látky, neutralizační materiály)
- provádí likvidaci nebezpečné látky (zbytky látky se pokryjí nehořlavým savým materiálem a dají se do uzavřené nádoby)

2.9.6.2 Činnost PČR a Městské policie

- PČR uzavírá vnější zónu na předem stanovených pevných místech přístupových komunikací, nebo v pořadí, které určí velitel zásahu
- OS PČR OŘ Český Krumlov oznamuje změny v řízení dopravy na centrum dopravních informací
- PČR zabezpečuje řízení dopravy mimo uzavřený prostor
- hlídkové vozy PČR a Městské policie vybavené zvukovým zařízením se podílejí na varování obyvatel rozhlašováním tísňové informace

- PČR a Městská policie zajišťuje dodržování veřejného pořádku

Předem stanovené uzávěry :

- kruhový objezd u Sv. Trojice
- křižovatka u autobusové zastávky špičák.
- křižovatka na Kaplické silnici ze směru Přídolí a Kaplice
- Uzávěra silnice na Větrní – Český Krumlov, odklon dopravy směr Frymburk

Úkoly hlídky na uzávěrách :

- hlídka umožní vjezd vozidlům IZS a osobám, které zde vykonávají služební úkoly
- hlídka umožní vjezd a vstup osobám pouze na základě povolení velitele zásahu
- hlídka omezí vstup nepověřeným osobám a informuje je o přijatých opatřeních
- uvedená opatření plní do odvolání

Komunikace mezi hlídkami a velitelem zásahu probíhá přes OPIS HZS a OS PČR OŘ Český Krumlov

2.9.6.3 Činnost ZZS

vedoucí lékař:

- ohlásí OS ZZS počet a rozsah zraněných
- případně požaduje na OS ZZS nasazení dalších sil a prostředků
- ve shromaždišti postižených řídí třídění nemocných a určuje pořadí v poskytování první pomoci, provádí TRIAGE

ZZS:

- poskytuje přednemocniční neodkladnou péči
- zajišťuje převoz středně a těžce raněných do nemocničního zařízení
- podílí se na dekontaminaci (svlečení kontaminovaných svršků, výplach očí ..)
- středně a těžce ranění jsou převáženi do nemocnice České Budějovice a.s.,

v případě menšího rozsahu havárie přímá raněné i nemocnice Český Krumlov a.s.

- Komunikace probíhá přes OS jednotlivých složek IZS.

2.9.7 Protichemická ochrana složek IZS

Každá ze základních složek IZS má při řešení mimořádné události typu chemické havárie jinou úlohu. Úkoly na kterých se při zásahu podílejí HZS, ZZS a policie stanovují i povinný rozsah protichemické ochrany. Členové HZS zabezpečují všechny záchranné a likvidační práce přímo v nebezpečné oblasti, proto jsou i nejlépe vybaveni pro zásah v zamořeném území. Vlastní potřebné protichemické obleky, včetně přetlakových, kyslíkové a vzduchové dýchací přístroje a ochranné masky s odpovídajícími druhy ochranných filtrů. Členové PČR a ZZS plní ve většině případů své úkoly za hranicemi nebezpečné oblasti, podle toho jsou také vybaveny ochrannými prostředky. PČR vlastní pouze ochranné masky, které může v případě ohrožení využít. ZZS není vybavena žádnými ochrannými pomůckami. V případě ohrožení mohou využít pouze prostředky improvizované protichemické ochrany. Pro případ nutnosti zásahu ZZS a PČR přímo v zamořené oblasti, poskytne potřebné vybavení těmto jednotkám HZS.

2.9.8 Improvizovaná protichemická ochrana

Nacházíme-li se v blízkosti chemické havárie základním ochranným opatřením je, ukryt se co nejrychleji v nejbližší možné budově. Musíme-li opustit byt či budovu, většina z nás nemá jinou možnost jak se chránit před nebezpečnými účinky toxické látky, než použít prostředky improvizované protichemické ochrany. Tedy prostředky, vytvořené svépomocí, které nás mohou částečně ochránit před nebezpečnými účinky unikající látky.

Improvizované prostředky ochrany osob:

- Ochrana dýchacích cest – používáme improvizované roušky zhotovené z navlhčeného kusu jakékoliv látky (kapesník, ručník, ubrousek ,vata ...). V případě chlóru, pokud máme k dispozici roušku navlhčenou v roztoku jedlé sody. Takto vytvořenou roušku přiložíme na ústa a nos.
- Ochrana hlavy – pomocí čepice,šály, přikrývky...Důležitá je ochrana očí (lyžařské či potápěčské brýle)
- Ochrana těla – jakýmkoli uzavřeným oblekem (plášť, kabát, kombinéza). Nohavice a rukávy na kotnících a u zápěstí převážeme. Pokud máme k dispozici je dobré použít pláštěnku či jiného pláště z PVC.
- Ochrana rukou – použijeme jakékoliv rukavice nebo ruce omotáme látkou(dobré jsou gumové rukavice)
- Ochrana nohou – vysoké boty, gumové holínky, nezakryté části nohou obalíme kusem látky.

Po návratu ze zamořeného prostoru musíme vždy odložit použité improvizované prostředky do igelitového pytle a ten pečlivě zavázat. Pytel uschováme v neobývané místnosti do doby než můžeme obsah ekologicky zlikvidovat nebo dekontaminovat. Důkladně se osprchujem a tělo omyjeme mýdlem a utřeme do sucha.⁽⁶⁾

2.9.9 Nutná opatření pro ochranu obyvatel

Varování ohrožených obyvatel – provádí jej HZS spuštěním varovného signálu sirény , tónem všeobecná výstraha (kolísavý tón sirény po dobu 140 s). Na varování obyvatel se dále podílí PČR, se svými služebními vozy se zvukovým zařízením rozhlašuje v určených oblastech tísňovou informací. Při větším rozsahu havárie je možno k varování obyvatel použít hromadných informačních prostředků (rádio Faktor, Blaník)

Ukrytí ohrožených obyvatel – osobám vyskytujícím se v ohrožených oblastech je nařízeno ukrytí obyvatel nebo jejich částečná či úplná evakuace (evakuace viz. níže). Pokyny pro ukrytí obyvatel jsou obsaženy v tísňové informaci rozhlašované vozidly

IZS se zvukovým zařízením, nebo v tísňové informaci zprostředkované obyvatelům hromadnými informačními prostředky (viz příloha10). Pro případ ukrytí se doporučuje, ukryt se v nejbližší možné budově pokud možno ve vyšších patrech na straně odvrácené od místa vzniku havárie. Dále uzavřít všechna okna a dveře, případně přelepit okna i dveře lepící páskou nebo utěsnit jakýmkoliv materiálem, vypnout klimatizaci a veškeré plynové spotřebiče a uhasit otevřený oheň. Sledovat informace ve sdělovacích a informačních prostředcích a poslouchat pokynů zasahujících složek.

Evakuace bezprostředně ohrožených osob, evakuace nemocnice Český Krumlov a.s. – po důkladném zvážení může velitel zásahu nařídít evakuaci bezprostředně ohrožených osob. Evakuace ohrožených osob se provádí z budov ve 40 ° výšce ve směru větru. V této oblasti hrozí největší nebezpečí ohrožení zdraví osob. V případě naší simulované havárie, při nepříznivém směru větru vanoucím směrem k nemocnici Český Krumlov, by bylo třeba uvažovat i o evakuaci nemocnice. Vzhledem k tomu, že evakuace nemocnice je velice složitý organizační proces a je třeba počítat s delší dobou průběhu evakuace, je na důkladném zvážení velitele zásahu zda nařídí úplnou nebo pouze částečnou evakuaci nemocnice z míst nejvíce ohrožených nebezpečným plynem (místnosti na přilehlé straně k místu havárie a nižší patra budov nemocnice).

2.10 Přednemocniční a nemocniční péče o intoxikované

Chlór je jedovatý plyn s dráždivými a leptavými účinky na sliznici dýchacích cest a sliznici očí. Při kontaktu s kapalným chlórem může dojít i k těžkým omrzlinám. Od těchto účinků se odvíjí i předlékařské první pomoc, přednemocniční neodkladná péče i léčba intoxikovaného v nemocničním zařízení.

Předlékařská první pomoc:

- osoby , které se nadýchli chlóru je třeba ihned vyvést ze zamořeného prostředí
- zajistit klid a teplo
- odstranit kontaminovaný oděv
- opláchneme tělo nemocného vodou

- dojde li k zasažení očí – vypláchneme spojivkový vak nezávadnou vodou nebo máme li po ruce 3% roztokem jedlé sody
- pokud zraněný nedýchá provádíme umělé dýchání
- nepodáváme nic ústy

Přednemocniční neodkladná péče :

- výplach očí fyziologickým roztokem nebo 3% roztokem jedlé sody
- dle stavu pacienta provádíme neodkladnou KPR
- aplikace kyslíku
- i při nepatrných příznacích podráždění dýchacích cest dáváme vdechovat každých 10 min 5 vstříků aerosolu s dexamethasonem
- částečně dekontaminovaného pacienta převážíme do nemocnice v plastovém vaku

Nemocniční péče o intoxikované:

- musíme počítat se vznikem plicního edému s latencí až 2 dnů.
- obyvatele zasažené toxickým plynem necháváme v nemocničním zařízení pár dní na pozorování
- cílená léčba všech symptomů intoxikace (léčba edému plic)
- při styku s tekutým chlórem mohou vzniknout omrzliny – cílená léčba omrzlin
- pokračujeme v podávání aerosolu a dexomethasonem až do vymizení příznaků podráždění plic, nejméně však do vyprázdnění 1 balení.

2.11 Vliv chemické havárie na životní prostředí

Chemická havárie vždy působí zhoršení životního prostředí v zasaženém prostoru. U každé chemické havárie je však těžké předvídat rozsah jejího ekologického dopadu. I v případech známe li unikající látku a vlivy, kterými negativně působí na okolní životní prostředí, lze jen těžko určit velikost ekologických důsledků této havárie. To jak bude nakonec poškození životního prostředí rozsáhlé určuje mnoho podpůrných

a omezujících faktorů, které se v průběhu vzniku a likvidace havárie mohou nebo nemusí uplatnit. Velkým přínosem pro minimalizaci následků chemické havárie je rychlost a pohotovost zasahujících jednotek při zajištění nebezpečné látky v co nejmenším prostoru a rychlost a způsob její likvidace. Co nejrychlejší lokalizací a rychlou a šetrnou likvidací nebezpečné látky můžeme omezit ekologické následky na minimum.

Žijeme v době, kdy dochází v důsledku potřeby stále větší produkce chemického průmyslu k navyšování počtů jak malých úniků nebezpečných látek z technologických zařízení, tak mimořádných událostí s uvolněním nebezpečné látky většího rozsahu. Všechny tyto události přispívají ve značné míře ke kontaminaci vody, půdy a ovzduší. Únikem těchto látek jsou přímo ohroženy i biotické složky životního prostředí (fauna a flóra) v neposlední řadě i člověk. Velice nebezpečné pro životní prostředí jsou pak požáry v chemickém a petrochemickém průmyslu. Produkty hoření chemických látek totiž často obsahují velké množství škodlivin, které jsou schopny přetrvávat v životním prostředí po dlouhou dobu. Zvyšuje se tak riziko začlenění těchto látek do potravního řetězce ekosystému, kde mohou tyto látky dále působit na vývoj živočišných a rostlinných druhů, ale i na zdraví a vývoj člověka.

3. Cíl práce a hypotézy

cíl práce :

Cílem této práce bylo vytvořit a utřídit souhrn opatření k minimalizaci následků chemické havárie v Českém Krumlově. Utřídit souhrn základních předpisů důležitých pro bezpečné zacházení s chemickými látkami a pro činnost IZS. Dále pak posoudit připravenost a vybavení složek IZS na zásah při chemické havárii v Českém Krumlově

Hypotézy :

- Dobrá organizace částečné evakuace Nemocnice Český Krumlov a.s. vzdálené cca 200 m od nehody.
- Dlouhodobé poškození životního prostředí .
- Dobrá připravenost všech složek IZS na zásah u chemické havárie v Českém Krumlově.

4. Metodika práce

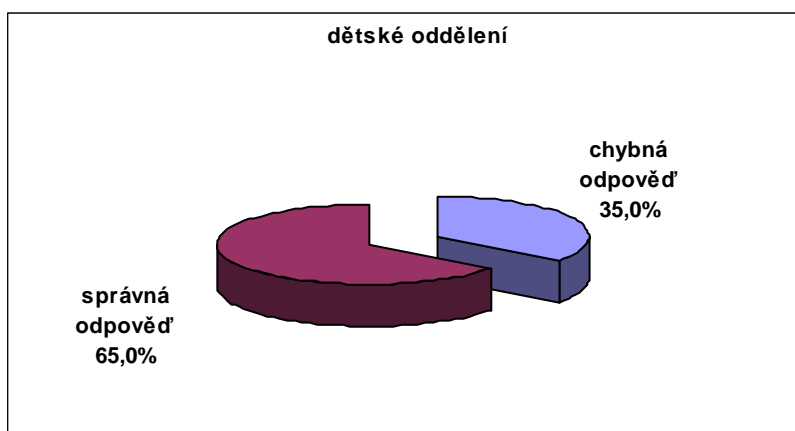
Základní metodiky využívané pro psaní práce byly:

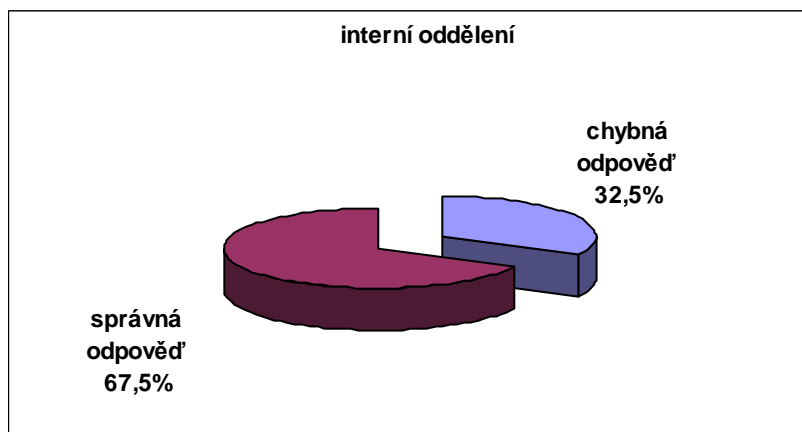
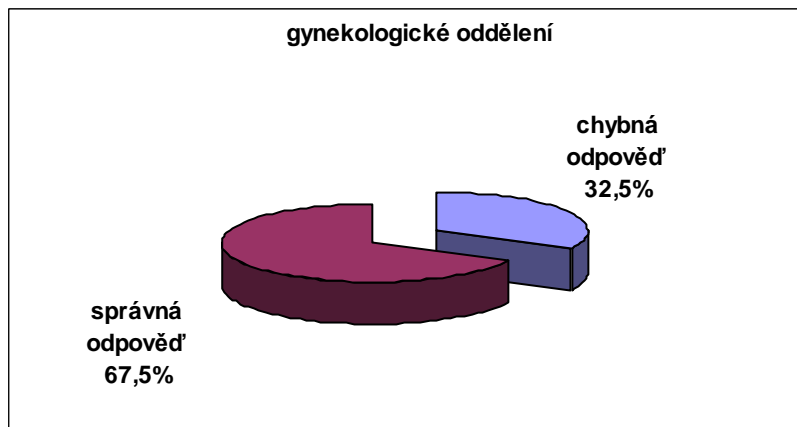
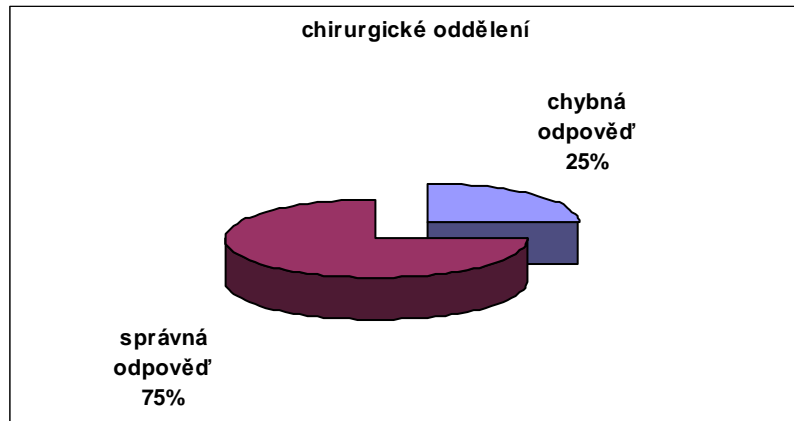
- Sběr informací od odborníků složek IZS, mnohé mé dotazy mi byly zodpovězeny p. Ing. Mrázem z krizového plánování a ochrany obyvatel HZS ČK
- Utřídění informací z již zpracovaných předpisů, plánů a postupů
- Statistické zpracování dotazníků, které mi poskytlo důležité údaje o připravenosti složek IZS na mimořádnou událost typu chemické havárie a údaje o předpokládaném průběhu evakuace nemocnice .

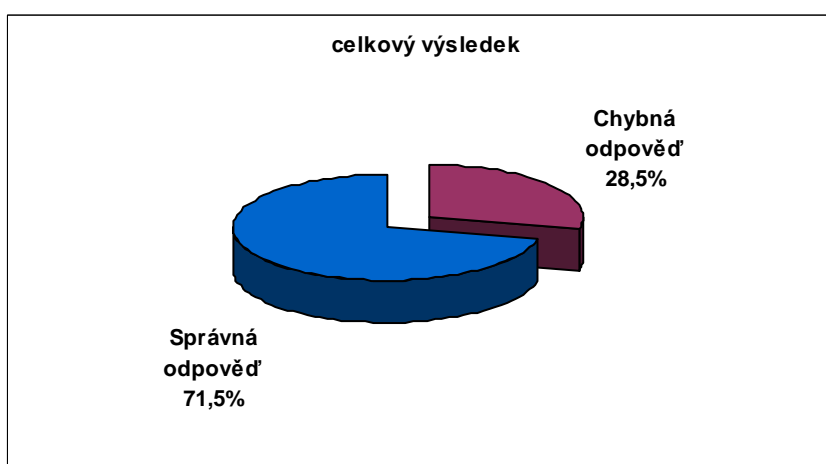
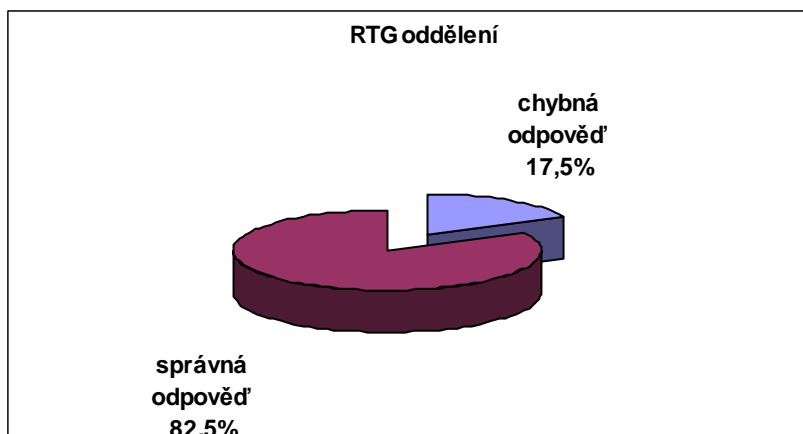
5. Výsledky

a) Pro potvrzení hypotézy dobré organizace evakuace nemocnice při chemické havárii ohrožující Nemocnici Český Krumlov a.s. bylo rozdáno 40 dotazníků mezi zaměstnanci nemocnice(příloha č.11). Náhodným výběrem bylo vybráno vždy 8 zaměstnanců (vzhledem k poměru sester a lékařů na odděleních vždy 6 sester a 2 lékaři) na chirurgickém, interním, gynekologickém, dětském a RTG oddělení v nemocnici. Zaměstnanci byli dotázáni na základní znalosti ukrytí před chemickou havárií a jejích projevů, dále pak na otázky týkající se postupu evakuace nemocnice popsaného v evakuačním plánu nemocnice. Dotazník tedy můžeme rozdělit do 2 částí, jejichž výsledky uvádím níže.

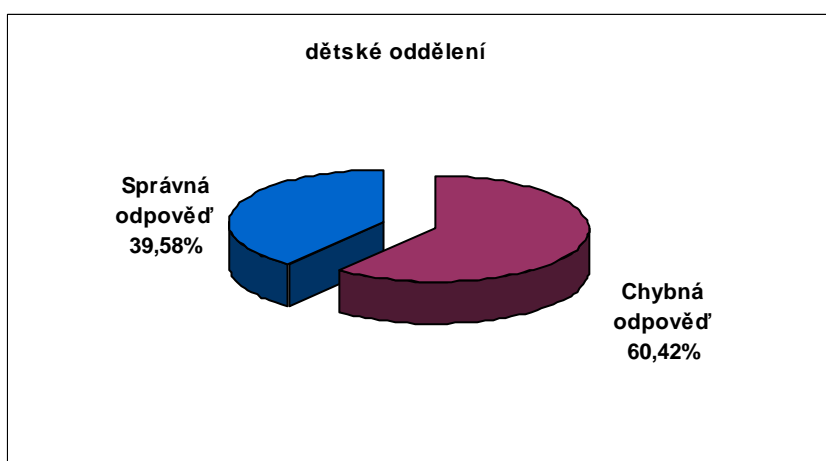
1. Vyhodnocení znalostí ukrytí před hrozbou chemické havárie a jejích projevů.



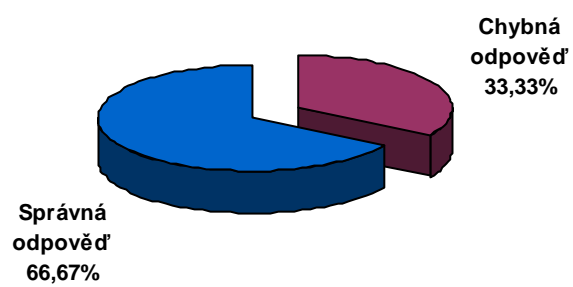




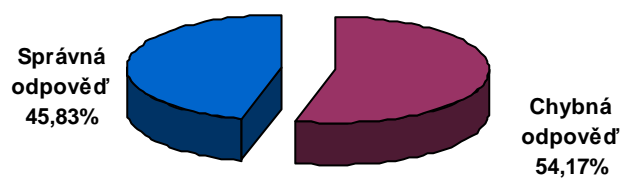
2. Vyhodnocení znalostí postupu evakuace nemocnice



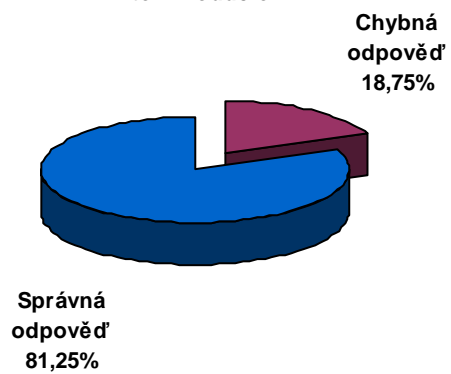
chirurgické oddělení

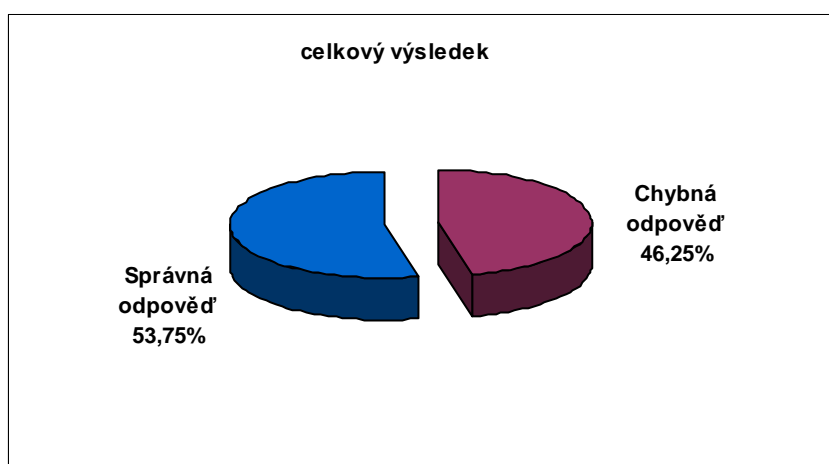
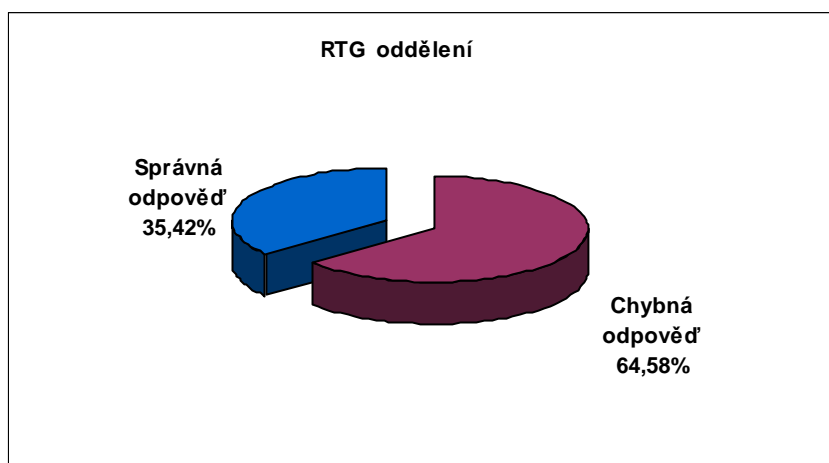


gynekologické oddělení



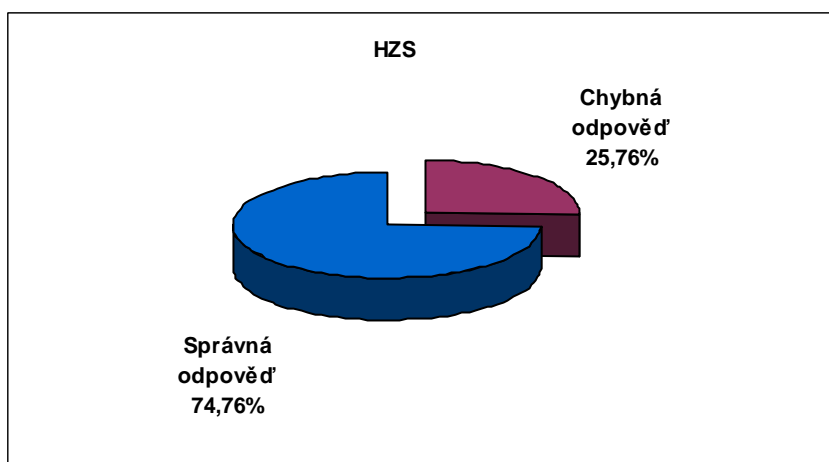
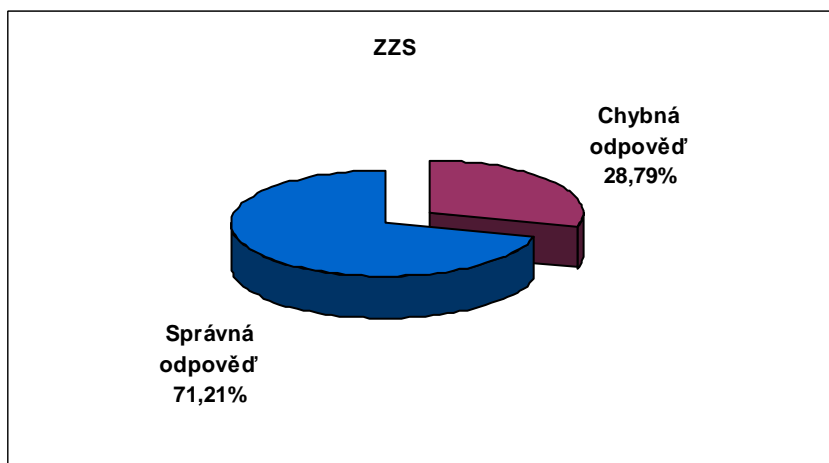
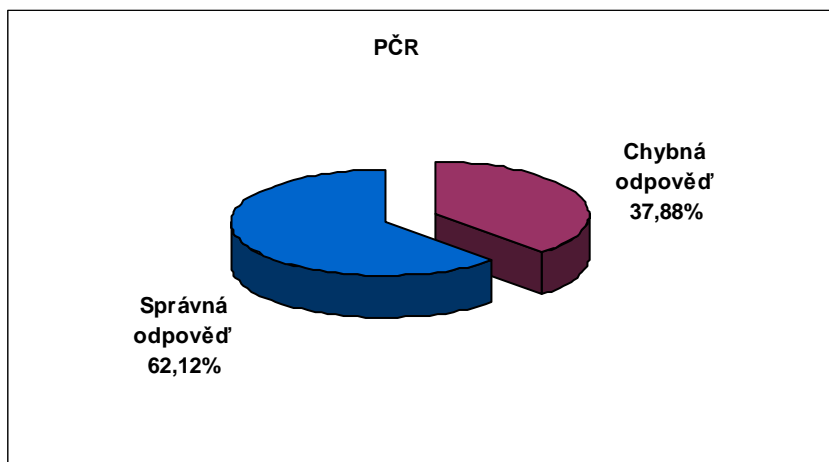
interní oddělení



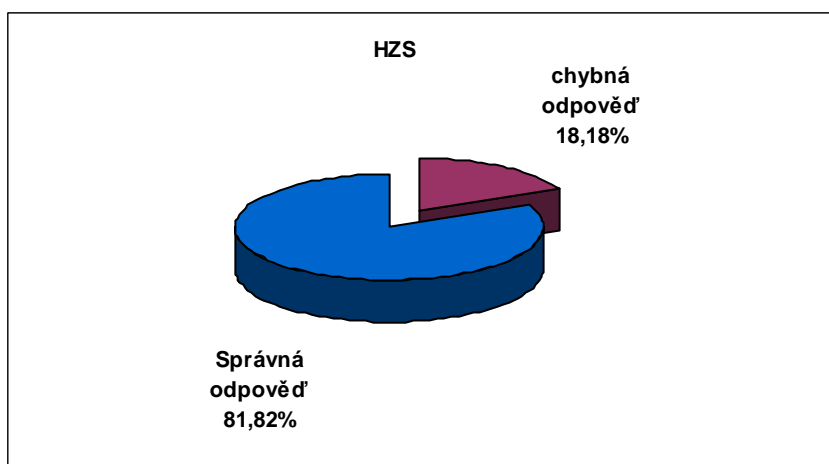
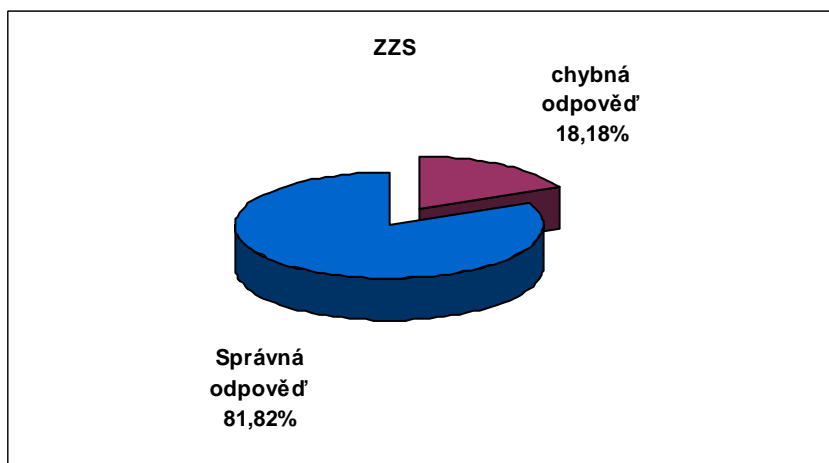
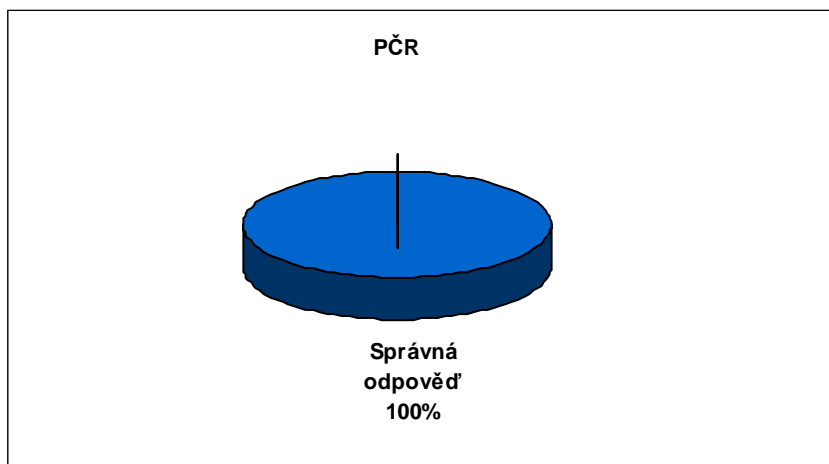


b) Pro potvrzení hypotézy dobré připravenosti a vybavení složek IZS na zásah u chemické havárie v Českém Krumlově bylo rozdáno 33 dotazníků mezi členy jednotek IZS (příloha č.12). Náhodným výběrem bylo vybráno vždy 11 respondentů od PČR, HZS a ZZS. Do dotazníku byly vybrány základní otázky týkající se povinností a práv složek IZS při společném zásahu. Dále pak byly prověřeny znalosti koordinace záchranných a likvidačních prací a pravomocí velitele zásahu a základní znalosti chování při chemické havárii.

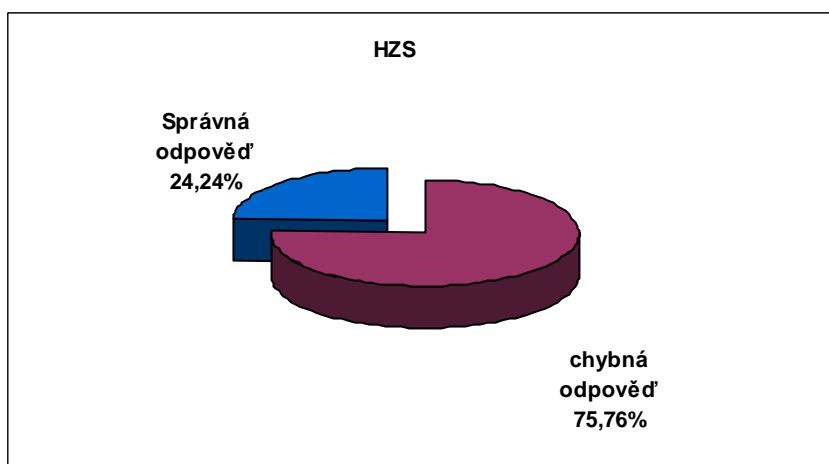
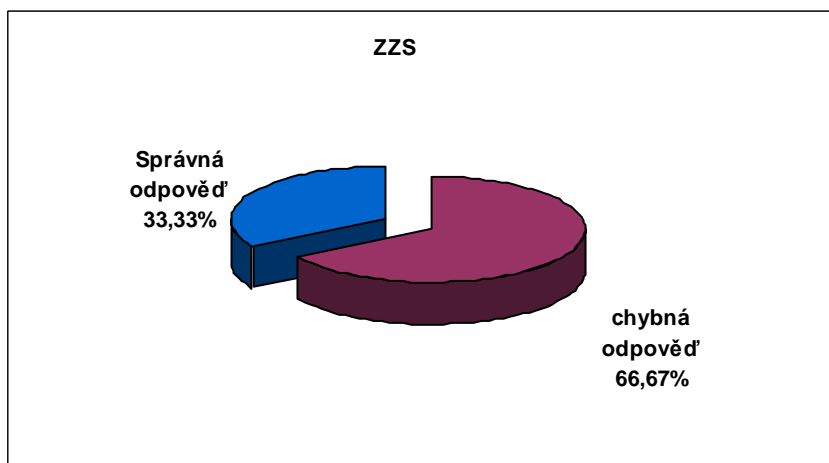
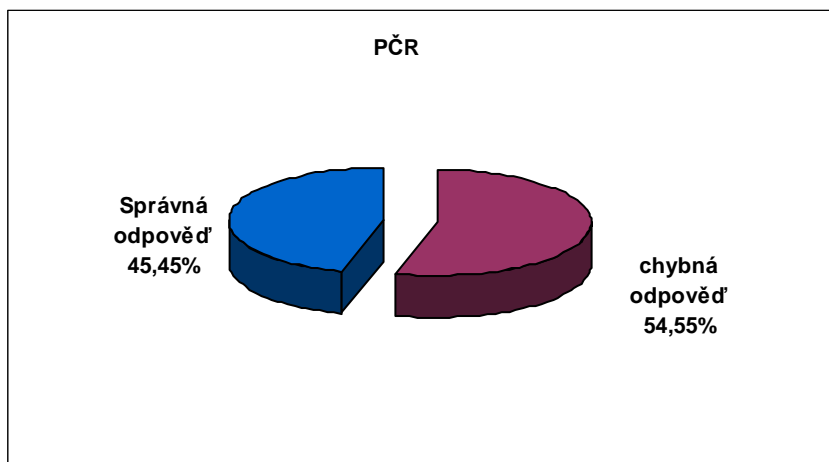
1. Výsledky znalostí chování při chemické havárii a jejích projevů



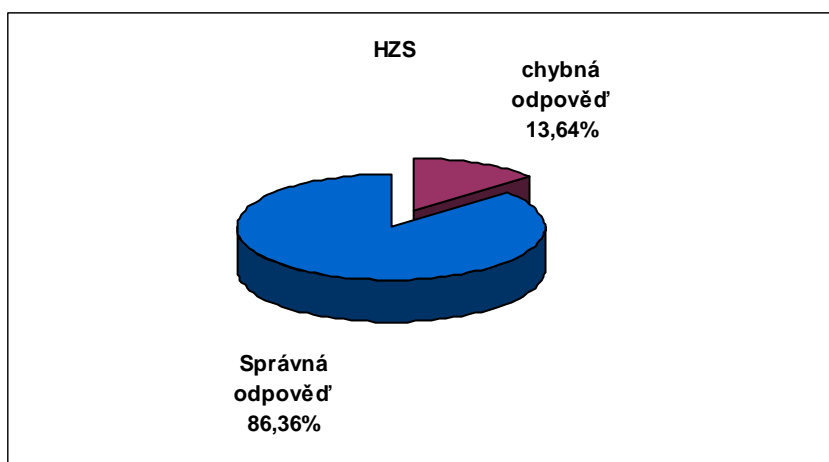
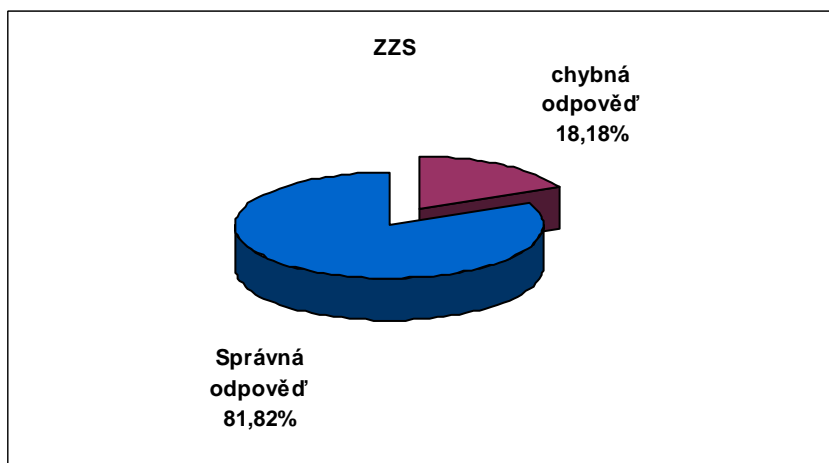
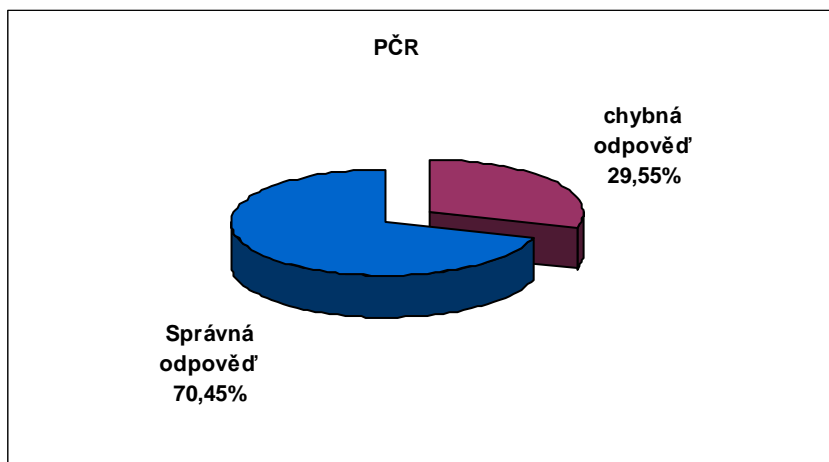
2. Výsledky otázek týkajících se práv a povinností PČR při společném zásahu



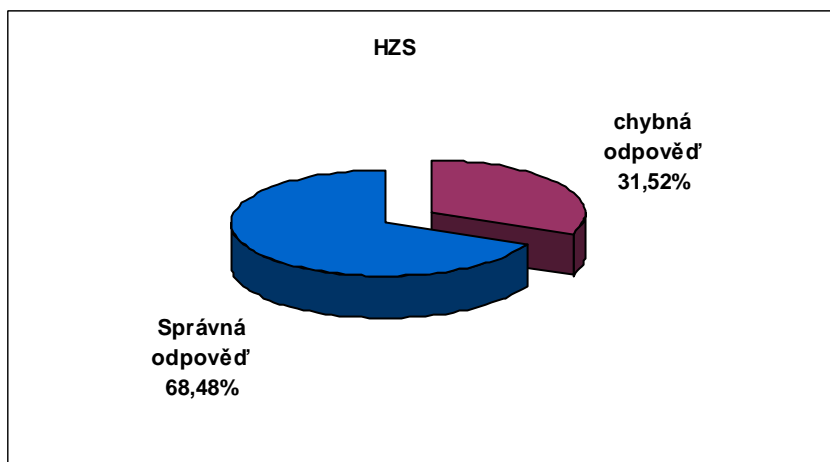
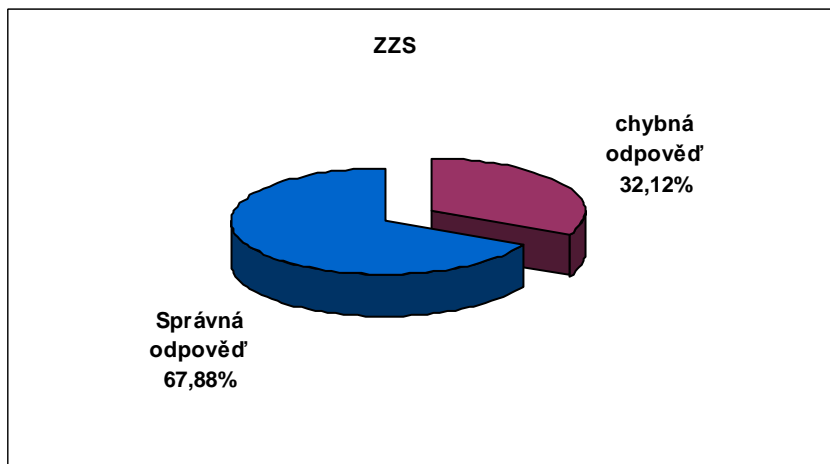
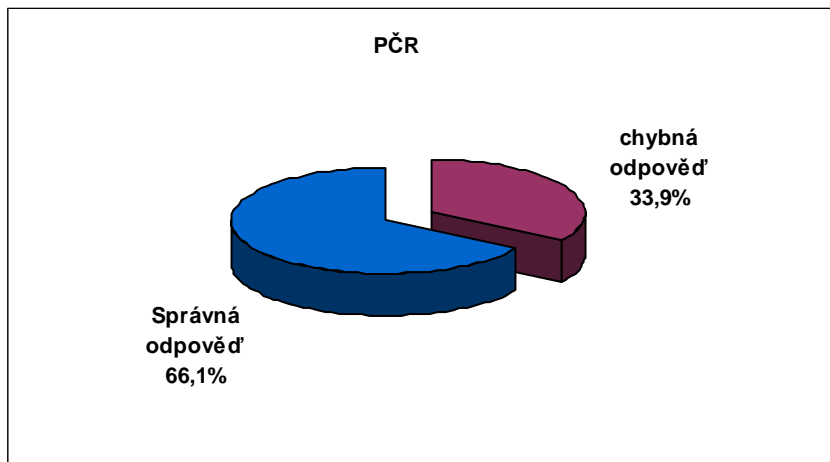
3. Vyhodnocení otázek týkajících se práv a povinností ZZS



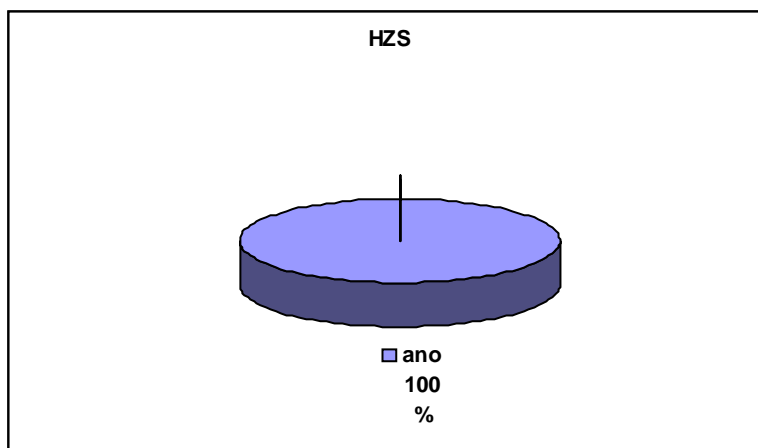
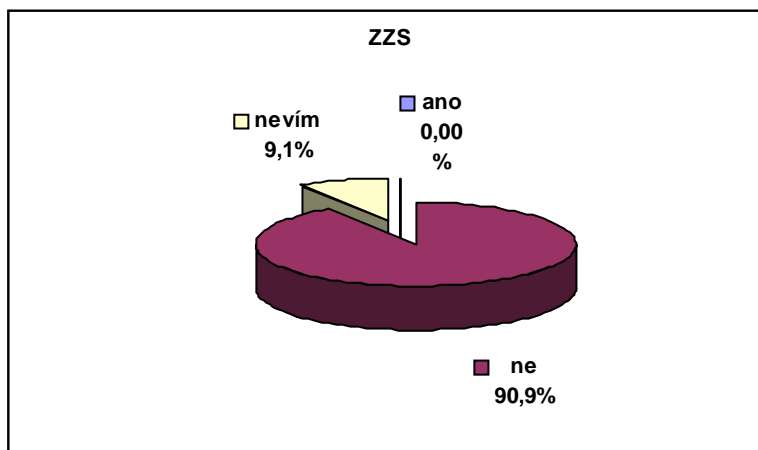
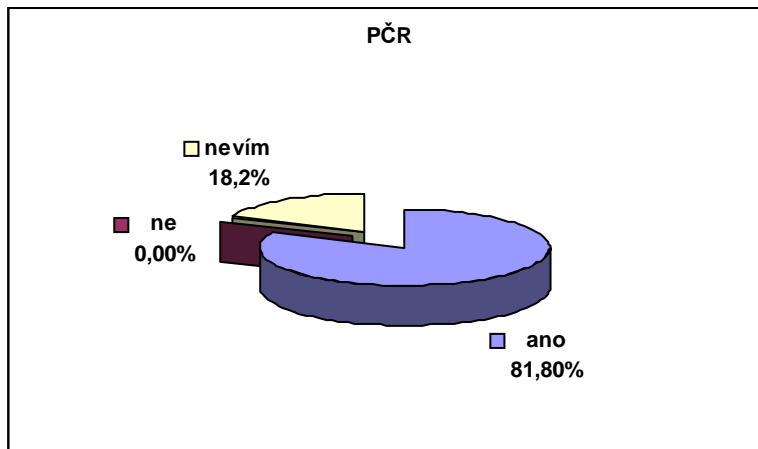
4. Výsledky otázek týkajících se koordinace ZLP a pravomocí velitele zásahu



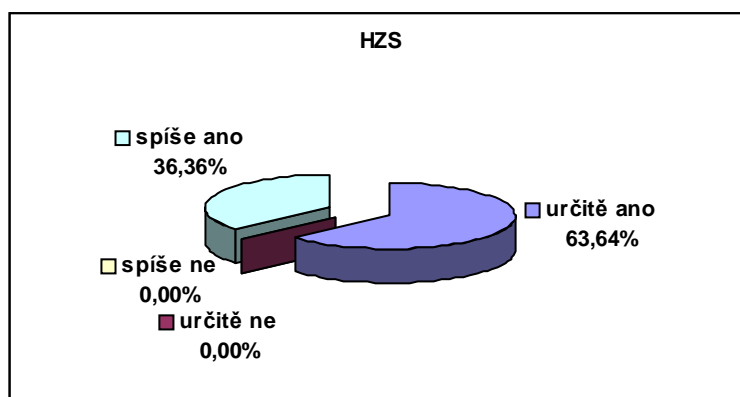
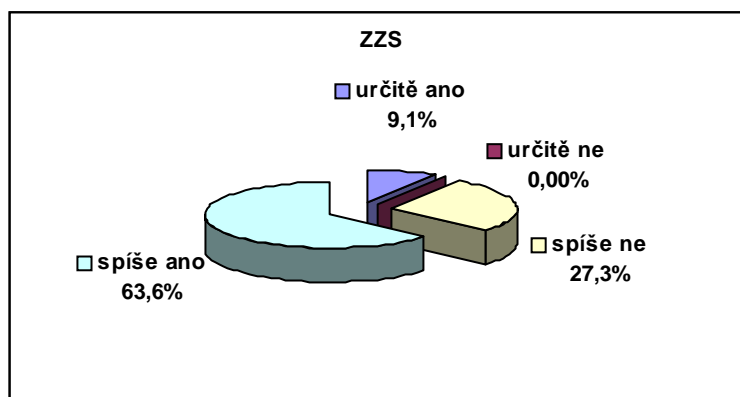
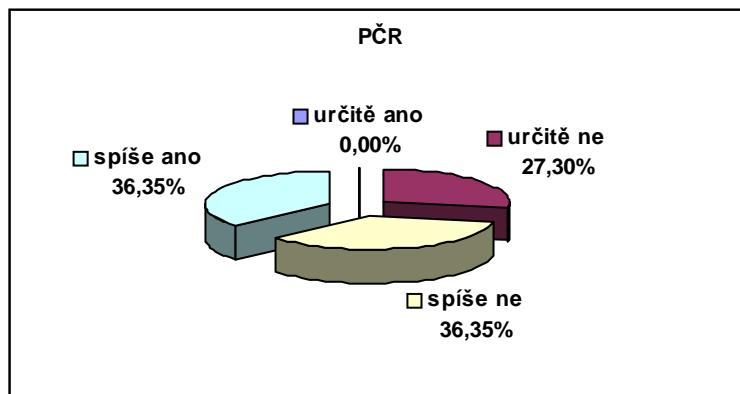
5. Celkové výsledky dotazníků



6. Vybavenost jednotek prostředky individuální protichemické ochrany



7. Subjektivní hodnocení připravenosti členů IZS na zásah u chemické havárie



6. Diskuse

V rámci ochrany zdraví zaměstnanců a pacientů při simulované havárii dopravního prostředku přepravujícího nebezpečný kapalný chlór jsem se prostřednictvím rozdání dotazníků, týkajících se ukrytí před hrozbou chemické havárie a organizace evakuace nemocnice, snažila zjistit jak jsou zaměstnanci nemocnice v Českém Krumlově připraveni na možnost evakuace nemocnice, jak by evakuace probíhala a do jaké míry jsou zaměstnanci nemocnice seznámeni s evakuačním plánem nemocnice. V případě nutnosti by totiž rychlost a organizovanost evakuace nemocnice byla jistě velmi důležitá pro ochranu zdraví zaměstnanců i pacientů. Evakuace nemocnice je velice složitý organizační proces, vzhledem k nutnosti přemístění ležících těžce nemocných pacientů, především z oddělení JIP a ARO, ale i z ostatních oddělení je nutno s tímto faktem počítat. V případě nemožnosti přemístění těžce nemocných pacientů především z jednotek JIP a ARO ale i jiných oddělení, u kterých by evakuace představovala vážné ohrožení života, je možnost zvážit ukrytí pacienta a nezbytného personálu, při využití kyslíkového rozvodu po nemocnici v kombinaci s polomaskami. Nařízení evakuace nemocnice je záležitostí velitele zásahu, který musí dobře zvážit, zda je rozsah a průběh havárie natolik závažný, že je třeba provést evakuaci celé, nebo jen části nemocnice, nebo je možné nařídit jen ukrytí obyvatel. Rozhodnutí o evakuaci nemocnice by bylo velice těžké také z důvodů časových, vzhledem k tomu, že se nemocnice nachází v těsné blízkosti simulované havárie. Samozřejmě by také velice záleželo na meteorologických podmínkách, směru větru aj. Dle mého by bylo vhodné nařídit pouze ukrytí osob a částečnou evakuaci osob z místností přivrácených ke straně havárie. Zpracování dotazníků rozdaných zaměstnancům nemocnice ukázalo, že na případ ukrytí před hrozbou chemické havárie je připraveno zhruba 71,5 % zaměstnanců. 28,5 % zaměstnanců odpovědělo na otázky týkající se ukrytí a ochrany před toxickou látkou špatně. To dle mého názoru není zrovna malé procento těch, kteří by se před účinky toxického chlóru schovávali do sklepních prostor či utíkali ven z budovy. Přihlédnou-li k faktu, že chod jednotlivých oddělení v nemocnici během dne není zajištěn pouze jednou sestrou a lékařem, tak v rámci spolupráce zdravotnického personálu by jistě ukrytí i ochrana zdraví zaměstnanců a pacientů probíhali správně.

Přihlédneme-li i k tomu, že by jistě včas a se správnými informacemi proběhlo varování obyvatel a informování vedení nemocnice o nutných opatřeních, pak by jistě ochrana zdraví zaměstnanců i pacientů byla dobře zabezpečena.

Jedna z předpokládaných hypotéz byla, že evakuace nemocnice bude probíhat organizovaně, dle zpracovaného evakuačního plánu. V tomto případě si již nejsem tak zcela jista, že by evakuace probíhala v řádu evakuačního plánu. Tedy bez zmatků a organizovaně. Na otázky týkající se znalostí evakuačního plánu, tedy postupů a pravidel při evakuaci nemocnice, zodpověděla pozitivně pouze větší polovina dotázaných (53,75 %).“V čem je asi zakopaný pes?“ Na všech odděleních mají k dispozici evakuační řád. V evakuačním řádu je popsáno kdo a jak má co udělat, kde se shromáždí zaměstnanci a pacienti, kdo je za co zodpovědný atd.. Jelikož pracuji na RTG oddělení v nemocnici, tak však z vlastních zkušeností vím, že většina zaměstnanců vůbec netuší, kde je tento řád na oddělení k nahlédnutí. Při obchůzce jednotlivých oddělení jsem viděla tento řád vyvěšený na viditelném místě pouze na chirurgické ambulanci a v přízemí interního oddělení. Myslím si, že většina zaměstnanců přistupuje také k možnosti evakuace nemocnice, jako k něčemu, co je dosti nepravděpodobné, že se může přihodit. Podle toho by také jistě evakuace probíhala. Nemůžu tedy říci, že si myslím, že by evakuace nemocnice probíhala zcela organizovaně dle postupů zpracovaných v evakuačním plánu. Určitě by vznikly menší či větší zmatky, které by doufejme vyřešila dobrá znalost evakuačních postupů a organizační schopnost osob zodpovědných za průběh evakuace na jednotlivých odděleních a vedení nemocnice.

Další z předpokládaných hypotéz je, že jednotky IZS v Českém Krumlově jsou dobře připraveny a vybaveny na zásah u chemické havárie. Pro zjištění těchto informací jsem rozdala 33 dotazníků mezi členy základních složek IZS. Cílem dotazníků bylo zjistit, zda a jak jsou složky IZS připraveny na zásah u mimořádné události typu chemické havárie a to nejen v rámci svých každodenních rutinních povinností. Pro hladký průběh záchranných a likvidačních prací by bylo jistě vhodné, aby jednotlivé složky IZS měli základní přehled o tom co která ze složek zabezpečuje a jakými právy disponuje. Největším problémem byly pro členy všech složek otázky týkající se práv a povinností ZZS při společném zásahu u chemické havárie. I přes špatné výsledky této

části dotazníků se však nemusíme domnívat, že je ZZS zcela nepřipravena na jakýkoliv zásah u takovéto události, neboť otázky týkající se činnosti této složky směřovaly z části k nestandardním úlohám ZZS při společném zásahu u chemické havárie, často tak diskutovaných. Zdálo by se, že otázky týkající se prověření znalostí ZZS potřebných při zásahu u chemické havárie, byly položeny zcela nevhodným způsobem. Neměli bychom se spíše ptát na to jak je ZZS připravena na svojí úlohu zdravotnickou, lékařskou a ošetrovatelskou? Věřím, že většina z nás ve větší míře nepochybuje o tom, že lékař ZZS je schopen zajistit obětem hromadného neštěstí a intoxikovaným přednemocniční neodkladnou péči. Někteří z nás se však zamyslí nad otázkou možnosti vstupu lékaře do nebezpečné zóny v případě nutnosti záchrany životů. Nepříliš dobré výsledky zdravotnických otázek v dotazníku by nám měli pomoci pochopit jeden fakt. V případě jakéhokoliv hromadného neštěstí, tedy i chemické havárie se nebude nikdy ZZS ve větší míře podílet, osobně, na záchraně životů v zamořeném prostoru a už vůbec nikdy to nebude jen záchranná služba, která bude celou akci řídit a moderovat. Na takovéto podmínky nejsou zdravotníci ani připraveni ani materiálně zabezpečeni. Úloha ZZS při společných zásazích je jasně dána. Členové ZZS provedou TRIAGE a pak zaujmou pozici na místě události danou někým jiným a tam budou provádět své prvořadě úkoly – záchranu lidských životů.

S ostatními otázkami neměla většina respondentů větší problém. Úloha PČR při společném zásahu u chemické havárie je také velice jasná. Stejně jako v případě ZZS platí, že bychom si neměli myslet jak dobře je PČR materiálně vybavena na pobyt v zamořeném prostoru. Vlastní pouze ochranné masky a to „ Bůh ví „, v jakém stavu. Někteří z policistů ani nevědí jestli vůbec nějaké prostředky na ochranu mají. Podle toho je také určena jejich úloha. PČR provede zabezpečení a uzavření prostoru podle pokynů velitele zásahu, řídí dopravu vně uzavřené zóny a svými služebními vozy se podílí na varování obyvatel a udržování pořádku. I přes subjektivní hodnocení připravenosti členů PČR na zásah u chemické havárie, kdy téměř 65 % si myslí, že je nepřipravena na takovýto zásah předpokládám, že by své základní povinnosti plnili dobře. Dokazují to i výsledky otázek týkajících se práv a povinností PČR při společném zásahu, kdy 100% dotázaných odpovědělo správně.

HZS by byl v případě chemické havárie jedinou složkou schopnou výkonu záchranných a likvidačních prací v zamořeném prostoru. Členové HZS jsou na výkon své práce v těchto podmínkách vybaveni nejen materiálně ale i teoreticky. A tak by to také mělo být, každý má dělat to co umí, na co je proškolen a vybaven. Zde bych se opět mohla vrátit k otázce úlohy ZZS při společném zásahu u chemické havárie. I členové HZS měli s těmito otázkami větší problém. Na jednu stranu však musím říci „díky Bohu“. To se týká především dotazu na možnost vstupu ZZS do zamořeného prostoru. Samozřejmě, že by každý zdravotník i hasič měl brát v potaz možnost vstupu lékaře ZZS do označené nebezpečné zóny, za okolností nezbytných pro záchranu životů. HZS mu v takovémto případě musí zajistit potřebné ochranné pomůcky. Ale měli bychom si také uvědomit, že ZZS není na takovéto případy ani připravena ani cvičena. Raději si ani nepředstavuji, jak by vypadala práce zdravotníka oblečeného v protichemickém obleku s dýchacím přístrojem na zádech. Je dobré, že toho si je vědoma většina zdravotníků i hasičů, i když zřejmě v nevědomosti toho, že by to mohlo být i jinak, jak ukazují výsledky odpovědí na tuto otázku.

Nakonec bych ještě ráda citovala p. Jiřího France „jak chcete vychovat zdravotníka jakéhokoliv typu, aby současně uměl to, co umí každý i podprůměrný hasič nebo policista? Jak chcete jeho případný („univerzální robotizovaný „) um zaštitit právně? „I soudruh major Haluška už věděl, že „na všechno je třeba odborníků“.⁽⁴⁾

7. Závěr

Na závěr bych ráda shrnula všechny zjištěné fakty, které by měly vliv na průběh záchranných a likvidačních prací při zásahu IZS u simulované chemické havárie v Českém Krumlově. V případě situování chemické havárie do blízkosti nemocnice v Českém Krumlově, kdy by připadala v úvahu nutnost částečné nebo úplné evakuace nemocnice, je třeba počítat s určitými problémy a zmatkem v průběhu evakuace. Většina zaměstnanců není na tuto možnost zcela připravena a není důkladně seznámena s evakuačními postupy. Vzhledem k tomu je třeba dobře zvážit nutnost evakuace. Je nutné si uvědomit, že evakuace nemocnice je velice složitý organizační proces, neboť je třeba šetrně přemístit i těžce nemocné pacienty. Evakuace nemocnice představuje pro tyto pacienty vysokou zdravotní zátěž. S tím je třeba počítat a rozumně se rozhodnout zda je riziko opravdu tak vysoké, že je třeba nemocnici evakuovat.

HZS, PČR i ZZS jsou připraveni na provádění úkolů v rámci své každodenní rutinní práce. V případě chemické havárie HZS povede koordinaci záchranných a likvidačních prací v místě zásahu, provádí vyproštění a vyvedení osob ze zamořeného prostoru, dekontaminaci, zabezpečuje varování obyvatel a zajištění a likvidaci unikající nebezpečné látky. ZZS se zaměří na TRIAGE a zabezpečení dobré přednemocniční neodkladné péče a rychlého transportu do nemocničního zařízení. PČR zabezpečí pořádek, plynulý průběh dopravy vně uzavřené zóny a uzávěr nebezpečné zóny dle pokynů velitele zásahu nebo zaujme místa na předem stanovených uzávěrách. Nelze předpokládat, že by některá ze složek plnila úkoly na které není připravena např. aby se ZZS účastnila záchrany životů v zamořeném prostoru.

Vzhledem k různorodosti podmínek vzniku a rozvoje jakékoliv mimořádné události a různorodosti podmínek pro organizaci a provádění zásahu nebude nikdy žádná ze složek IZS na 100% připravena na kteroukoliv mimořádnou událost. Je velice nutné provádět cvičení součinnosti složek a zásahu u takovýchto situací, i z toho důvodu, že složky IZS v Českém Krumlově nemají větších zkušeností se zásahem u chemické havárie – některé z nich vůbec žádné. Nebylo by také od věci čas od času seznámit především členy PČR a ZZS s riziky chemické havárie a s úlohou a postupy jejich složek při společném zásahu.

Pro lepší organizaci případné evakuace nemocnice bych doporučovala seznámit zaměstnance nemocnice s evakuačními postupy alespoň tak, že vyvěsíme příslušné pokyny na viditelném místě na každém oddělení. Díky mému malému průzkumu již některá oddělení vytáhla evakuační řád z šuplat a na svém oddělení jej vyvěsila.

8. Literatura :

1. BARTLOVÁ, I. Nebezpečné látky I. 1. vyd. Ostrava : Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2000. 151 s. EDICE SPBI SPEKTRUM . ISBN : 80-86111-60-1
2. BARTLOVÁ-ZAPLETALOVÁ, I. Význam a výklad zákona č.157/1998 sb. O chemických látkách a přípravcích. Ostrava : Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 1999. EDICE SPBI SPEKTRUM- MODRÁ ŘADA. ISBN : 80-86111-38-5
3. Bezpečnostní list chlóru, <http://www.catp.cz/BL/BL0022.pdf>
4. BUŘIČOVÁ, L., FRANZ, J. Triage myšlenek pro triage. <http://www.paramedik.cz/2006/03/04/triage-myšlenek-pro-triage>
5. Havarijní plán úpravny vody Pořešín .: Vody a kanalizace Jižná Čechy a.s. 2002
6. Jak se chovat při vzniku mimořádné události, <http://www.město-pisek.cz/bezpecnost/Co01.htm> 2.8.2006
7. JANECEK, F. Pomůcka – provozní havárie s výronem nebezpečných škodlivin. Praha: Ministerstvo národní obrany, 1981. 48 s.
8. KRYKORKOVÁ, J., ČAPOUN, I. Způsoby zabezpečení a nakládání s chemickými látkami- teze přednášek I. Lázně Bohdaneč: Ministerstvo vnitra, GŘ HZS ČR, Institut ochrany obyvatel, 2005
9. KRYKORKOVÁ, J., ČAPOUN, I. Způsoby zabezpečení a nakládání s chemickými látkami- teze přednášek II. Lázně Bohdaneč: Ministerstvo vnitra, GŘ HZS ČR Institut ochrany obyvatel, 2005
10. MARHOLD, J. Přehled průmyslové toxikologie- Anorganické látky. Praha: Avicenum, 1980
11. PATOČKA, J., KUNA, P. Krizové řízení při jaderné či chemické havárii. České Budějovice: ZSF JCU, 2005
12. Pomůcka pro jednotky požární ochrany. 1. vyd. Kladno: Sdružení pro nadaci Gallus Ruber, 1999
13. ŠENOVSKÝ, M., BALOG, K. et al. Nebezpečné látky II. Ostrava: Sdružení

požárního a bezpečnostního inženýrství, 2004. 190 s. EDICE SPBI SPEKTRUM.
ISBN: 80-86634-47-7

14. ŠTĚTINA, J. et al. Medicína katastrof a hromadných neštěstí 1. vyd. Praha: Grada publishing, spol s.r.o, 2000. 436 s. ISBN : 80-7169-688-9
15. Vyhláška MV č. 328/2001 sb. O podrobnostech zabezpečení Integrovaného záchranného systému
16. Zákon č. 17/1992 sb. O životním prostředí
17. Zákon č. 59/2006 sb. O prevenci závažných havárií
18. Zákon č. 111/1994 sb. O silniční dopravě
19. Zákon č. 239/2000 sb. O Integrovaném záchranném systému
20. Zákon č. 356/2003 sb. O chemických látkách

9. Klíčová slova:

Havárie

Chlór

IZS

Český Krumlov

10. Přílohy

Příloha č.1

Tab I. Hodnoty vybraných látek pro zařazení do skupiny A nebo B

Název látky	Množství v tunách	
	Sloupec 1	Sloupec 2
Oxid arseničitý, kys. arseničitá a její soli	12	?
Oxid arsenitá, kys. arsenitá a její soli	0,1	?
Brom	20	100
Chlór	10	25
Fluor	10	20
Formaldehyd	5	50
Vodík	5	50
Chlorovodík	25	250
Zkapalněné extrémně hořlavé plyny (LPG) a zemní plyn	50	200
Kyslík	200	2000
Acetylen	5	50

Tab II. Hodnoty látek pro zařazení do skupiny A nebo B dle druhu nebezpečnosti

Druh nebezpečnosti látky	Množství v tunách	
	Sloupec 1	Sloupec 2
Vysoce toxické	5	20
Toxické	50	200
Oxidující	50	200
Výbušné třída 1.4.ADR	50	200
Výbušné třída 1.1,1.2,1.3,1.5,1.6 ADR	10	50
Hořlavé	5000	50000
Vysoce hořlavé	50	200
Vysoce hořlavé kapaliny	5000	50000
Extrémně hořlavé	10	50
Toxické pro vodní prostředí R50 (53)	100	200
Toxické pro vodní prostředí (dlouhodobé poškození R51/53)	200	500
Další nebezpečné vlastnosti R14- reaguje prudce s vodou	100	500
Další nebezpečné vlastnosti R29- při styku s vodou uvolňuje toxický plyn	50	200

Příloha č.2

<p>Bod vzplanutí (°C): není stanoveno Horlavost: nehorlavý Samozápalnost: není Meze výbušnosti: horní mez (% obj.): nehorlavý dolní mez (% obj.): - Oxidační vlastnost: oxidující Tenze par (při 20 °C): 6,8 bar Hustota (při 20 °C): 2,5 (vzduch=1) Rozpustnost (při 20 °C) - ve vodě: 8620 mg/l (cca 1 % roztok chlorové vody) - v tucích (včetně specifické olejové): není stanovena Rozdělovací koeficient n-octanol/woda: není stanoveno Další údaje: plyn je těžší než vzduch. Může se hromadit v uzavřených prostorech, zejména při podtlaku nebo v houbových požárech v masech.</p>	<p>ventil s odlišováním a dlouhou hadicí; vypouštět pomalu plyn do odpovídajícího množství 15% vodního roztoku hydroxidu sodného nebo jiného alkalického roztoku. Jakmile je ušlechpen plyn vypuštěn, uzavřít ventil u povodní nádoby a vyzkoušet roztok soli ovedat na přítomnost misku k neutralizaci. Neutralizace se provádí přidáním kvartěrního objemu redukčního činidla (s-fregičian sodný, železnaté soli aj.). Uvolněný kapalný chlor pokryje tekoucí proudem. Způsob zneškodňování kontaminovaného obsahu: zapáluje výrobce. Zbylý plyn zlikvidovat absorpcí. Další údaje: odstraňování odpadů se řídí zákonem č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů</p>
<p>10. Informace o stabilitě a reaktivitě látky nebo přípravku Podmínky, za nichž je výrobek stabilní: za normálních podmínek stabilní. Podmínky, kterých je nutno se vyvarovat: reakce proudu s organickými látkami. Látky a materiály, s nimiž výrobek nesmí přijít do styku: s vodou tvoří ztravě kyseliny. Reaguje proudu s jodidy. S vodou způsobuje korozí kovů. Nebezpečné rozkladné produkty: nejsou Další údaje: -</p>	<p>14. Informace pro přípravu látky nebo přípravku Pozemní přeprava Třída: 2 Klasifikační kód: 2TC Číslo UN: 1017 Pojmenování a popis: - CHLOR Bezpečnostní značky: 2.3; jedovaté plyny, 6; žravé látky Komentářové číslo: 208 Poznámka: podle předpisu pro dopravu nebezpečných věcí ADR/RID. Vnitrozemská vodní přeprava Třída: - ADM/ADR Kategorie: - Námořní přeprava Třída: 2.3 Číslo UN: 1017 Typ obalu: - IMDG Látka znečišťující moře: - Technický název: - ICAO/IATA Léčebná přeprava Technický název: - Poznámka: Další údaje: odesílatel je povinen oznámit nebezpečné věci a předat doporučení v písemné formě pokyny pro lodě, pokud je prováděna přeprava nadlimitního množství. Odesílatel je povinen zabezpečit přepravné školení osob podléhajících se na přepravě.</p>
<p>11. Informace o toxikologických vlastnostech látky nebo přípravku Akutní toxicita: - LD₅₀ orálně, potkan (mg/kg⁻¹): nestanovena - LD₅₀ dermálně, potkan nebo králík (mg/kg⁻¹): nestanovena - LC₅₀ inhalačně, potkan, pro aerosoly nebo částice (mg/kg⁻¹): nestanovena - LC₅₀ inhalačně, potkan, pro plyny a páry (mg/kg⁻¹): 203 ml.m⁻³ (exp. 1 hod.) Subchronická - chronická toxicita: nestanovena Senzibilizace: nestanovena Karcinogenita: nestanovena Mutagenita: nestanovena Toxicita pro reprodukci: nestanovena Zkúsenosti u člověka: nachápení plynem vede k těžkému podráždění dýchacích cest a plic. Riziko plicního edému. Edém plic se může vyvinout s latencí až 2 dny. Po nachápení plynem je proto vždy nutné lékařské vyšetření. Plyn těžší než vzduch, dráždí kůže až ke tvorbě puchýřů. Po styku s tekutinou event. omytím. Pálení a bolest očí, sliznice nosu a hltanu i kůže. Tvorba puchýřů. Dráždění ke kašli, zadržování dýchání, křátkodový účinek, koncentrace 0,1% po dobu 10 min. působí srnitelně. Provedení zkoušek na zvířatech: nebyly provedeny Další údaje: -</p>	<p>15. Informace o právních předpisech vztahujících se k látce nebo přípravku Právní předpisy, které se vztahují na látku/přípravku: zákon č. 356/2003 Sb. věcně písemných vyhlášek a nařízení, zákon č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů, věcně písemných vyhlášek a nařízení, odstraňování odpadů se řídí zákonem č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů. 15.2 Klasifikace látky/přípravku podle zákona č. 356/2003 Sb.: T: toxická, Xi: dráždivá, N: nebezpečná pro životní prostředí 15.3 Symboly nebezpečí: T, N 15.4 Nebezpečné látky: chlor 15.5 Další předpisy: Pokyny pro případ nehody; ČSN 07 8304 Takové nádoby na plyny; Prouzoni prázdná; Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí (ADR) Další informace vztahující se k látce nebo přípravku R-vevy (uplné znění): R23 Toxický při vdechování R36/37/38 Dráždí oči, otyháči orgány a kůži R50 Vysoce toxický pro vodní organismy S112 Ubohověte uzamčené a mimo dosah dětí! S19 Ubohověte obal na dobře větraném místě S45 V případě nehody, nebo nečistě-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možná, ukažte toto označení) S61 Zabráňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy</p>
<p>12. Ekologické informace o látce nebo přípravku Akutní toxicita pro vodní organismy LC₅₀ 96 hod., ryby (mg/kg⁻¹): nestanoveno EC₅₀ 48 hod., dafnie (mg/kg⁻¹): nestanoveno IC₅₀ 72 hod., řasy (mg/kg⁻¹): nestanoveno Rozožitelnost: nestanoveno Toxicita pro ostatní prostředí: nestanovena Další údaje: nebezpečný pro vodní živočichy. Nesmí proniknout do spodní vody, vodotečí a do kanalizace. Může změnit hodnotu pH vodního prostředí. CHSK: nestanovena BSNS: nestanovena Další údaje: -</p>	<p>Bezpečnostní list obsahuje údaje potřebné pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a ochranu životního prostředí. Uvedené údaje odpovídají současnému stavu vědomostí a zkušeností a jsou v souladu s platnými právními předpisy. Je nutno se přesvědčit, zda pracovníci jsou proškoleni pro práci s nebezpečnými chemickými látkami a přípravky, ochrannými pomůckami, v bezpečnosti práce a požární ochraně.</p>
<p>13. Pokyny pro zneškodňování látky nebo přípravku Způsob zneškodňování látky/přípravku: nevypouštět do atmosféry. Nádoby s unikajícím chlorem umístit na bezpečné venkovní místo nebo do prostoru s tlakovým větráním. Přes vhodný regulátor</p>	

BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY ADR / RID



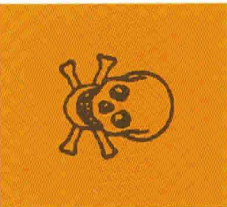







<p>č. 1</p> <p>č. 1.1</p> <p>č. 1.2</p> <p>č. 1.3</p>	<p>č. 1.4</p> <p>č. 1.5</p> <p>č. 01</p> <p>č. 1.6</p> <p>č. 1.6.1</p> <p>č. 1.6.2</p>	<p>č. 2</p> <p>č. 2</p> <p>č. 3</p> <p>č. 3</p> <p>č. 3</p> <p>č. 4.1</p>	<p>č. 4.2</p> <p>č. 4.3</p> <p>č. 4.3</p> <p>č. 5.1</p> <p>č. 5.2</p>	<p>č. 2</p> <p>č. 2</p> <p>č. 3</p> <p>č. 3</p> <p>č. 4.1</p> <p>č. 4.2</p> <p>č. 4.3</p> <p>č. 4.3</p> <p>č. 5.1</p> <p>č. 5.2</p>	<p>č. 1</p> <p>č. 1.4</p> <p>č. 1.5</p> <p>č. 01</p> <p>č. 1.6</p> <p>č. 2</p> <p>č. 2</p> <p>č. 3</p> <p>č. 3</p> <p>č. 3</p> <p>č. 4.1</p> <p>č. 4.2</p> <p>č. 4.3</p> <p>č. 4.3</p> <p>č. 5.1</p> <p>č. 5.2</p>
---	--	---	---	---	--

Příloha č. 3

GRAFICKÉ SYMBOLY NEBEZPEČNOSTI

Grafické symboly nebezpečnosti jsou stanoveny přílohou č. 4 nařízení vlády č. 25/1999 Sb., kterým se stanoví postup hodnocení nebezpečnosti chemických látek a chemických přípravků, způsob jejich klasifikace a označování a vydává Seznam dosud klasifikovaných nebezpečných látek.

Příloha č. 4

 E výbušný	 F+ extrémně hořlavý	 T+ vysoce toxický	 Xn zdraví škodlivý	 Xi dráždivý
 O oxidující	 F vysoce hořlavý	 T toxický	 C žíravý	 N nebezpečný pro životní prostředí

Příloha č.5

R-VĚTY

Standardní věty označující specifickou rizikovost (R-věty)

Přehled rizikových vět a jejich kombinací je uveden v příloze č.5 k nařízení vlády č.25/1999 Sb. Pokyny k jejich přiřazování na základě vyhodnocení výsledků zkoušek látek nebo přípravků jsou uvedeny v příloze č.2 téhož nařízení vlády. Pokyny pro přiřazování rizikových vět k nebezpečným přípravkům konvenční výpočtovou metodou jsou uvedeny v příloze č.3 k nařízení vlády č.25/1999 Sb.

JEDNODUCHÉ R-VĚTY

R 1	Výbušný v suchém stavu	R48	Při dlouhodobé expozici nebezpečí vážného poškození zdraví
R 2	Nebezpečí výbuchu při úderu, tření, ohni nebo působením jiných zdrojů zapálení	R49	Může vyvolat rakovinu při vdechování
R 3	Velké nebezpečí výbuchu při úderu, tření, ohni nebo působením jiných zdrojů zapálení	R50	Vysoce toxický pro vodní organismy
R 4	Vytváří vysoce výbušné kovové sloučeniny	R51	Toxický pro vodní organismy
R 5	Zahřívání může způsobit výbuch	R52	Škodlivý pro vodní organismy
R 6	Výbušný za přístupu i bez přístupu vzduchu	R53	Může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí
R 7	Může způsobit požár	R54	Toxický pro rostliny
R 8	Dotek s hořlavým materiálem může způsobit požár	R55	Toxický pro zvířata
R 9	Výbušný při smíchání s hořlavým materiálem	R56	Toxický pro půdní organismy
R10	Hořlavý	R57	Toxický pro včely
R11	Vysoce hořlavý	R58	Může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky v životním prostředí
R12	Extrémně hořlavý	R59	Nebezpečný pro ozónovou vrstvu
R14	Prudce reaguje s vodou	R60	Může poškodit reprodukční schopnost
R15	Při styku s vodou uvolňuje extrémně hořlavé plyny	R61	Může poškodit plod v těle matky
R16	Výbušný při smíchání s oxidačními látkami	R62	Možné nebezpečí poškození reprodukční schopnosti
R17	Samovznětlivý na vzduchu	R63	Možné nebezpečí poškození plodu v těle matky
R18	Při používání může vytvářet hořlavé nebo výbušné směsi par se vzduchem	R64	Může poškodit kojení prostřednictvím mateřského mléka
R19	Může vytvářet výbušné peroxidy	R65	Zdraví škodlivý: při požití může vyvolat poškození plic
R20	Zdraví škodlivý při vdechování		
R21	Zdraví škodlivý při styku s kůží		
R22	Zdraví škodlivý při požití		
R23	Toxický při vdechování		
R24	Toxický při styku s kůží		
R25	Toxický při požití		
R26	Vysoce toxický při vdechování		
R27	Vysoce toxický při styku s kůží		
R28	Vysoce toxický při požití		
R29	Uvolňuje toxický plyn při styku s vodou		
R30	Při používání se může stát vysoce hořlavým		
R31	Uvolňuje toxický plyn při styku s kyselinami		
R32	Uvolňuje vysoce toxický plyn při styku s kyselinami		
R33	Nebezpečí kumulativních účinků		
R34	Způsobuje poleptání		
R35	Způsobuje těžké poleptání		
R36	Dráždí oči		
R37	Dráždí dýchací orgány		
R38	Dráždí kůži		
R39	Nebezpečí velmi vážných nevratných účinků		
R40	Možné nebezpečí nevratných účinků		
R41	Nebezpečí vážného poškození očí		
R42	Může vyvolat senzibilizaci při vdechování		
R43	Může vyvolat senzibilizaci při styku s kůží		
R44	Nebezpečí výbuchu při zahřátí v uzavřeném obalu		
R45	Může vyvolat rakovinu		
R46	Může vyvolat poškození dědičných vlastností		

Příloha č. 6

S-VĚTY

Standardní pokyny pro bezpečné nakládání s nebezpečnými látkami a přípravky (S-věty). S-věty se přiřazují podle pravidel pro klasifikaci látek a přípravků stanovených v příloze č.2 k nařízení vlády č.25/1999 Sb. Závažné znění S-vět a jejich kombinací je stanoveno přílohou č.5 k nařízení vlády č.25/1999 Sb. Uvádí-li se na označení látky kombinovaná S-věta, považuje se za jednu větu. K popisu bezpečného nakládání se použijí nejvýše čtyři S-věty.

JEDNODUCHÉ S-VĚTY:

S 1	Uchovávejte pod uzamčením
S 2	Uchovávejte mimo dosah dětí
S 3	Uchovávejte v chladnu
S 4	Uchovávejte mimo obytné objekty
S 5	Uchovávejte pod(příslušnou kapalinu specifikuje výrobce, dovozce a distributor)
S 6	Uchovávejte pod(inertní plyn specifikuje výrobce, dovozce a distributor)
S 7	Uchovávejte obal těsně uzavřený
S 8	Uchovávejte obal suchý
S 9	Uchovávejte obal na dobře větraném místě
S12	Neuchovávejte obal těsně uzavřený
S13	Uchovávejte odděleně od potravin, nápojů a krmiv
S14	Uchovávejte odděleně od(vzájemně se vylučující látky uvede výrobce, dovozce a distributor)
S15	Chraňte před teplem
S16	Uchovávejte mimo zdrojů zapálení - zákaz kouření
S17	Uchovávejte mimo dosah hořlavých materiálů
S18	Zacházejte s obalem opatrně a opatrně jej otevírejte
S20	Nejezte a nepijte při používání
S21	Nekuřte při používání
S22	Nevdechujte prach
S23	Nevdechujte plyn/dým/páry/aerosol (příslušný výraz specifikuje výrobce, dovozce a distributor)
S24	Zamezte styku s kůží
S25	Zamezte styku s očima
S26	Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc
S27	Okamžitě odložte veškeré kontaminované oblečení
S28	Při styku s kůží okamžitě omyjte velkým množstvím(vhodnou kapalinu specifikuje výrobce, dovozce a distributor)

S29	Nevylévejte do kanalizace
S30	K tomuto výrobku nikdy nepřidávejte vodu
S33	Proveďte preventivní opatření proti výbojům statické elektřiny
S35	Tento materiál a jeho obal musí být zneškodněny bezpečným způsobem
S36	Používejte vhodný ochranný oděv
S37	Používejte vhodné ochranné rukavice
S38	V případě nedostatečného větrání používejte vhodné vybavení pro ochranu dýchacích orgánů
S39	Používejte osobní ochranné prostředky pro oči a obličej
S40	Podlahy a předměty znečištěné tímto materiálem čistěte (specifikuje výrobce, dovozce a distributor)
S41	V případě požáru nebo výbuchu nevdechujte dýmy
S42	Při fumigaci nebo rozprašování používejte vhodný ochranný prostředek k ochraně dýchacích orgánů (specifikaci uvede výrobce, dovozce a distributor)
S43	V případě požáru použijte(uveďte zde konkrétní typ hasičského zařízení. Pokud zvyšuje riziko voda, připojte „Nikdy nepoužívat vodu“)
S45	V případě úrazu nebo necitíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení)
S46	Při požití okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento obal nebo označení
S47	Uchovávejte při teplotě nepřesahující°C (specifikuje výrobce, dovozce a distributor)
S48	Uchovávejte ve zvlhčeném stavu(vhodnou látku specifikuje výrobce, dovozce a distributor)
S49	Uchovávejte pouze v původním obalu
S50	Nesměšujte s(specifikuje výrobce, dovozce a distributor)
S51	Používejte pouze v dobře větraných prostorech
S52	Nedoporučuje se pro použití v interiéru na velké plochy
S53	Zamezte expozici - před použitím si obstarejte speciální instrukce
S56	Zneškodněte tento materiál a jeho obal ve sběrném místě zvláštních nebo nebezpečných odpadů
S57	Použijte vhodný obal k zamezení kontaminace životního prostředí
S59	Informujte se u výrobce nebo dodavatele o regeneraci nebo recyklaci
S60	Tento materiál nebo jeho obal musí být zneškodněn jako nebezpečný odpad

Příloha č. 7

Faktory N ke korekci hloubky zamořené oblasti

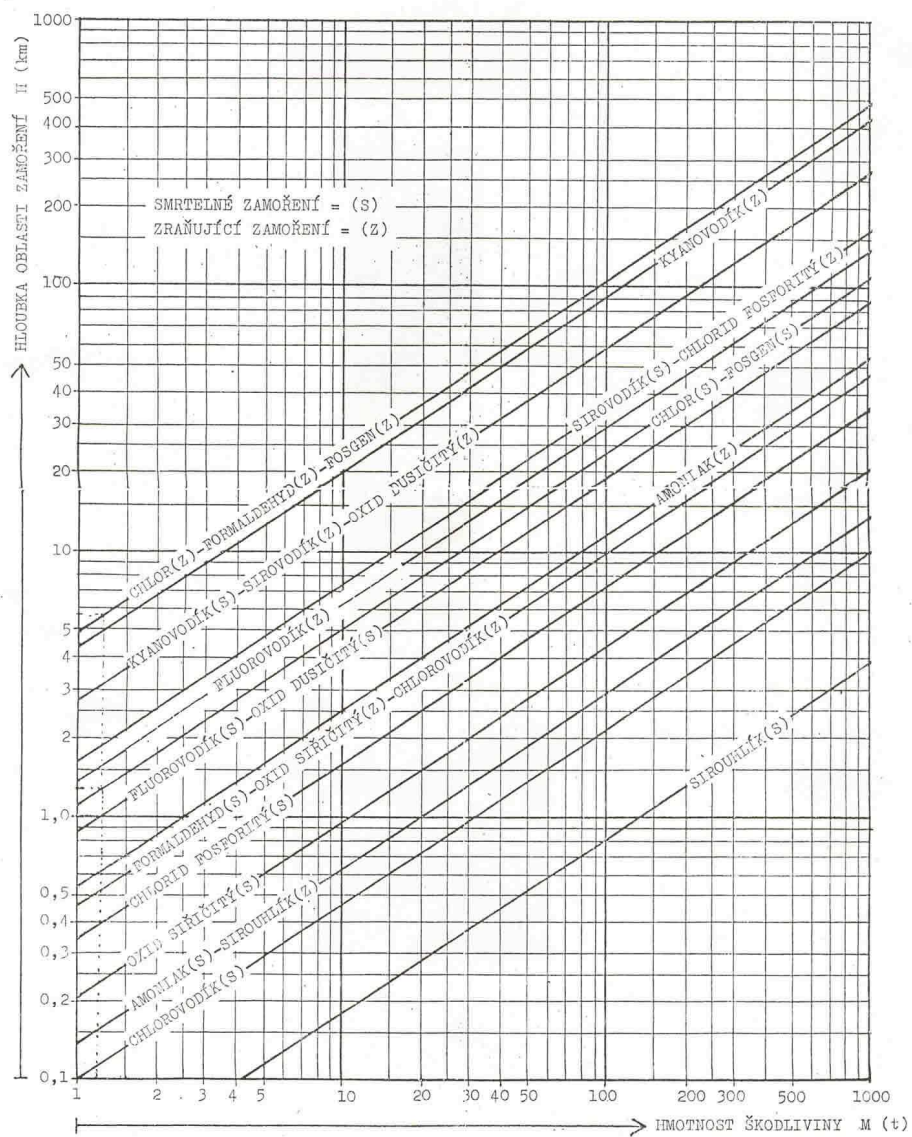
Látka	Teplota ovzduší							
	Před havárií	Při havárii						
	Nebere se v úvahu	do 0°C	5 °C	10°C	15°C	20°C	25°C	nad 30°C
Chlór	0,13	0,14	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21
Amoniak	0,13	0,13	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20
Kyanovodík	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
Formaldehyd	0,11	0,09	0,11	0,12	0,14	0,15	0,16	0,17
Fosgen	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,09	0,11	0,13
Sirovodík	0,17	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27
Oxid siřičitý	0,10	0,06	0,08	0,10	0,12	0,13	0,14	0,16
Fluorovodík	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05
Chlorovodík	0,20	0,26	0,27	0,28	0,29	0,29	0,30	0,31

Faktory F ke korekci hloubky zamořené oblasti podle rychlosti větru a vertikální stálosti atmosféry

Rychlost přízemního větru (m/s)	Stupeň vertikální stálosti atmosféry		
	inverze	izotermie	Konvekce
0 – 1,5	1	0,77	0,67
1,6 – 2,5	0,63	0,48	0,39
2,6 – 3,5	0,48	0,37	0,30
3,6 – 4,5	0,40	0,31	0,25
4,6 – 5,5	0,35	0,27	0,22
5,6 – 6,5	0,30	0,23	0,19
6,6 – 7,5	0,27	0,21	0,17
7,6 – 8,5	0,25	0,19	0,16
8,6 – 9,5	0,23	0,18	0,15
9,6 a více	0,22	0,17	0,14

Příloha č.8

GRAF K URČENÍ HLOUBEK OBLASTÍ ZAMOŘENÝCH VYBRANÝMI NEBEZPEČNÝMI ŠKODLIVINAMI
V ODKRYTÉM TERÉNU ZA INVERZE A RYCHLOSTI PŘÍZEMNÍHO VĚTRU 1 m/s

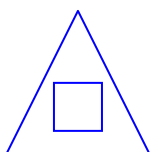


Příloha č. 9

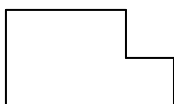
Legenda :



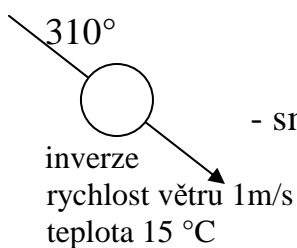
- HZS JČK



- OŘ PČR



- cisterna s Cl₂ (1,2 t)



- směr větru



- smrtící zóna zamoření



- zraňující zóna zamoření

Tísňová informace

Pozor - mimořádná zpráva!

Vážení spoluobčané,

věnujte prosím pozornost této zprávě.

Na silnici č. v úseku křižovatky u nemocnice v Českém Krumlově došlo dnes v(čas) k havárii dopravního prostředku přepravujícího nebezpečný chlór. Tato nebezpečná látka se rychle odpařuje do ovzduší a mohla by vám způsobit dýchací obtíže. Je proto nutné dodržet následující pokyny:

- **nacházíte-li se ve volném prostranství okamžitě vyhledejte nejbližší budovu a ukryjte se pokud možno ve vyšších patrech budovy na straně odvrácené od místa havárie.**
- **cítíte-li zápach překryjte si ústa a nos poskládanou tkaninou navlhčenou ve vodě, nebo pokud máte k dispozici v roztoku jedlé sody.**
- **pokud se nacházíte uvnitř budovy, utěsněte všechna okna a dveře a vypněte ventilaci nebo klimatizaci, uhasťte otevřený oheň a vypněte plynové spotřebiče.**
- **sledujte informace v rozhlasu na stanici „Rádio Faktor a Český Rozhlas“ a řiďte se pokyny zasahujících složek**
- **pomozte starým a zraněným osobám ve svém okolí a upozorněte na ně záchranáře.**

Složky integrovaného záchranného systému již pracují na odstranění havárie. bezprostřední nebezpečí ohrožení zdraví potrvá dle velitele zásahu asi.....(hod)

Příloha č.11

11. Dotazník pro zaměstnance nemocnice

1. Při vdechování nízkých koncentrací chlóru jsou prvními příznaky :

- a) Ospalost, bolest hlavy, únava
- b) Intenzivní kašel, pálení očí, slzení
- c) Bolest břicha, vyrážka, pocit úzkosti

2. Po 2. světové válce došlo v Brooklynském závodu k havárii zásobníku s chlórem a otravě více než 1000 osob v blízkém metru. Chlór v metru se rozšířil z důvodu :

- a) Bylo krásné počasí s výraznou tlakovou výší, ta stlačila chlór do podzemních prostor.
- b) Příčinou bylo spuštěné větrání metra, ventilace nasála chlór do podzemních prostor.
- c) Chlór je těžší než vzduch, proto vyplňuje podzemní prostory.

3. Při havárii s únikem toxických plyných látek je nejlépe :

- a) Rychle vyhledat úkryt ve sklepních prostorách budov
- b) Zdržovat se mimo jakoukoliv budovu
- c) Rychle se ukryt, nejlépe ve vyšších prostorách budov

4. Jestliže se v době havárie nacházíte v budově v blízkosti havárie, nejlepší ochranou proti intoxikaci plynem je :

- a) Otevřít všechna okna a dveře, neboť je nezbytné plyn důkladně vyvětrat
- b) Pustit všude teplou vodu, neboť uvolňující se pára sráží plyny vnikající do místnosti
- c) Utěsnit všechna okna a dveře lepící páskou, ta sníží množství plynu až 10X
- d) Snažit se co nejrychleji opustit budovu

5. Co si představujete pod pojmem improvizovaná protichemická ochrana ?

- a) Nevím
- b) Prostředky improvizované protichemické ochrany jsou :.....
.....

6. Máte na odd. k dispozici plán únikových tras pro případ evakuace?

- a) ano
- b) ne
- c) nevím

7. Víte jaké prostory jsou určeny jako cílové pro potřebu evakuace nemocnice?

- a) ano, vím to určitě
- b) ne
- c) myslím si že ano

8. Byli jste blíže seznámeni s postupem a opatřeními které je nutné provést a dodržovat v případě evakuace?

- a) ano, vím přesně co je třeba udělat při vyhlášení evakuace
- b) ne
- c) ano, ale již si nejsem vším jist (a)

Pokud jste odpověděli a),c) kdy jste byli s těmito podrobnostmi naposledy seznámeni?

.....

9. Víte kdo je na vašem odd. zodpovědným pracovníkem za průběh evakuace ?

- a) ano, jsem si jist
- b) ne
- c) nevím to jistě

10. Sestra zajistí v případě evakuace všem pacientům léky na

- a) min 3 dny
- b) min 1 den
- c) min 7 dní

11. zakroužkujte špatné tvrzení

- a) V případě evakuace je nutno využívat výtahy pro vyšší patra
- b) Pacienti z nižších pater jsou při evakuaci přenášeni po schodišti
- c) Výtahy mohou využívat k přemístění pacientů kdykoli všechna patra
- d) Personál nezbytný pro přemístění nemocných určí primář odd. nebo jeho zástupce.

Příloha č. 12

Dotazník pro členy IZS

1. Při vdechování nízkých koncentrací chlóru jsou prvními příznaky :

- a) Ospalost, bolest hlavy, únava
- b) Intenzivní kašel, pálení očí, slzení
- c) Bolest břicha, vyrážka, pocit úzkosti

2. Po 2. světové válce došlo v Brooklynském závodu k havárii zásobníku s chlórem a otravě více než 1000 osob v blízkém metru. Chlór v metru se rozšířil z důvodu :

- a) Bylo krásné počasí s výraznou tlakovou výší, ta stlačila chlór do podzemních prostor.
- b) Příčinou bylo spuštěné větrání metra, ventilace nasála chlór do podzemních prostor.
- c) Chlór je těžší než vzduch, proto vyplňuje podzemní prostory.

3. Při havárii s únikem toxických plynných látek je nejlépe :

- a) Rychle vyhledat úkryt ve sklepních prostorách budov
- b) Zdržovat se mimo jakoukoliv budovu
- c) Rychle se ukryt, nejlépe ve vyšších prostorách budov

4. Jestliže se v době havárie nacházíte v budově v blízkosti havárie, nejlepší ochranou proti intoxikaci plynem je :

- a) Otevřít všechna okna a dveře, neboť je nezbytné plyn důkladně vyvětrat
- b) Pustit všude teplou vodu, neboť uvolňující se pára sráží plyny vnikající do místnosti
- c) Utěsnit všechna okna a dveře lepící páskou, ta sníží množství plynu až 10X
- d) Snažit se co nejrychleji opustit budovu

5. Které tvrzení je správné?

- a) *Koordinace záchranných a likvidačních prací v místě zásahu při chemické havárii je záležitostí velitele zásahu.*
- b) *Velitel zásahu má právo rozhodnout o evakuaci bezprostředně ohrožených osob.*
- c) Členové HZS provádějí v místě zásahu práce spojené s vyproštěním osob, dekontaminací a likvidací

nebezpečné látky.

d) Všechna tvrzení jsou správná.

6. Jaké tvrzení není správné ?

a) Úlohou PČR je uzavírání zájmových prostor a regulace dopravy v prostoru mimořádné události.

b) Jednotky PČR jsou vždy podřízeni HZS.

c) Členové PČR plní úkoly spojené s identifikací zemřelých a s objasněním příčin vzniku mimořádné události.

7. PČR se v případě mimořádné události podílí na varování obyvatel

a) ano

b) ne

c) nevím

8. Členové ZZS za žádných okolností nesmí vstoupit do zamořené oblasti.

a) ano

b) ne

c) nevím

9. Zdravotničtí pracovníci se podílejí na dekontaminaci zraněných osob.

a) ano

b) ne

c) nevím

10. Pacient po částečné dekontaminaci musí být přepravován v plastovém vaku.

a) ano

b) ne

c) nevím

11. Znáte nějaké prostředky krizové komunikace mezi složkami IZS ?

a) ANO

jaké.....

b) NE

12. Prostředky přepravující nebezpečné látky jsou značeny :

a) žlutou výstražnou tabulkou

b) modrým pruhem

c) oranžovou výstražnou tabulkou

13. Co si představujete pod pojmem improvizovaná protichemická ochrana ?

a) Nevím

b) Prostředky improvizované protichemické ochrany jsou :.....

.....

14. Vlastní vaše jednotka nějaké prostředky individuální protichemické ochrany ?

a) ANO

jaké :.....

b) NE

c) Nevím

15. Určení velitele zásahu. Které tvrzení je pravdivé?

a) *Velitel zásahu je velitel složky IZS, která vykonává v místě převládající činnost, většinou velitel HZS s právem přednostního velení.*

b) Velitelem zásahu je vždy velitel HZS, neboť má nejvíce zkušeností se všemi typy mimořádných událostí.

c) Po celou dobu záchranných a likvidačních prací vždy organizuje zásah velitel té složky, která dorazila na místo jako první.

16. Práva a povinnosti velitele zásahu. Které tvrzení je špatné ?

a) Velitel zásahu je oprávněn zakázat vstup osob na místo zásahu.

b) Velitel zásahu musí být viditelně označen páskou nebo vestou s nápisem velitel zásahu.

c) Velitel zásahu může nařídit provádění a odstraňování staveb z důvodů odvrácení rizik pouze se souhlasem právnické či fyzické osoby.

d) Velitel zásahu je oprávněn vyzvat osobu, která se nepodřídila stanoveným omezením, aby prokázala svou totožnost.

17. Myslíte si, že jste připraveni na zásah u mimořádné události (chemické havárie

a) určitě ano

b) určitě ne

c) spíše ano

d) spíše ne

jsem :policista

hasič

záchranář

lékař

