



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

**Vybrané chemické látky a připravenost
integrovaného záchranného systému na tyto látky ve
vybraném území Jihočeského kraje (AMONIAK,
CHLOR, ZEMNÍ PLYN, BENZÍN).**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program:

OCHRANA OBYVATELSTVA

Autor: Martin Ševčík

Vedoucí práce: Ing. Kristýna Šimák Líbalová

České Budějovice 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „Vybrané chemické látky a připravenost integrovaného záchranného systému na tyto látky ve vybraném území Jihočeského kraje (AMONIAK, CHLOR, ZEMNÍ PLYN, BENZÍN)”. Jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské/diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské/diplomové práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské/diplomové práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 3. 5. 2017

Poděkování

Rád bych tímto poděkoval Ing. Kristýně Šimák Líbalové, bez které by tato práce nikdy nebyla dokončena, za odborné vedení, dobré rady a trpělivost.

Vybrané chemické látky a připravenost integrovaného záchranného systému na tyto látky ve vybraném území Jihočeského kraje (AMONIAK, CHLOR, ZEMNÍ PLYN, BENZÍN).

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá integrovaným záchranným systémem, jeho složkami a připraveností těchto složek pro zásah s výskytem nebezpečných chemických látek, konkrétně je zaměřena na chlor, amoniak, zemní plyn a benzín. Cílem práce bylo zjistit zda jsou vybrané základní složky integrovaného záchranného systému schopny adekvátně reagovat na nebezpečí vzniklá v důsledku úniku těchto látek.

Jedním z dílčích cílů bylo posouzení připravenosti a posouzení věcných prostředků z těchto důvodů byl využit dotazník, který byl vyplněn členy hasičského záchranného sboru České republiky, zdravotnické záchranné služby a policie České republiky. Výsledky dotazníkového šetření jsou v práci vyhodnoceny pomocí deskriptivní statistiky, některé zajímavé výsledky byly zobrazeny graficky.

Praktickým přínosem této práce, by měl být především podnět k navýšení počtu cvičení týkajících se této problematiky a zvýšení teoretické přípravy sledovaných složek integrovaného záchranného systému. Tato práce může být využita nejen jako zdroj informací, ale také jako učební pomůcka, s odstupem let může také sloužit pro porovnání změn v připravenosti vybraných subjektů.

Po dokončení výzkumu v této oblasti, byla zjištěna technologická nepřipravenost policie ČR a zdravotnické záchranné služby, hasičský záchranný sbor ČR je podle předpokladů velice dobře připraven, nejen díky stávajícím věcným prostředkům, ale také díky neustálé modernizaci. Znalosti všech složek jsou dostatečné pro vykonávání svých úkolů v místě mimořádné události, byly zde však zaznamenány určité nedostatky v oblasti nebezpečných látek a možného ohrožení zdraví zasahujících.

Práce také obsahuje možná řešení nedostatku vědomostí v oblasti nebezpečných látek, jako například vytvoření přednášek, pro členy integrovaného záchranného systému, které by byly vedeny vysokoškolskými pedagogy.

Klíčová slova

amoniak; chlor; zemní plyn; benzín; integrovaný záchranný systém; havárie

**Selected chemical substances and preparedness of integrated rescue system to these substances in selected area in South Bohemian region.
(AMMONIA, CHLORINE, NATURAL GAS, BENZINE)**

Abstract

This bachelor thesis is focused on integrated rescue system, on its components and preparedness of these components to avert danger of dangerous chemical substances, specifically is this thesis focused on ammonia, chlorine, natural gas and benzene. Object of this thesis is find out whether the selected components of the integrated rescue system are able to adequately respond to the hazards resulting from the leakage of these substances.

One of the partial objectives is the assessment of the preparedness and assessment of the material resources, because of these reasons, was used a questionnaire, which was filled in by the members of the Czech Republic integrated rescue system. The results of the questionnaire survey are displayed with using descriptive statistics. Results which were interesting are shown graphically.

This work can be used as a source of information, as a learning tool or it can be used for compare changes in the preparedness of selected subjects after few years.

Some kind of technical unpreparedness of police department and medical rescue service. The fire department was well prepared, not only because of the current material resources, but also because of constant modernization of their technology. The knowledge of all components is good enough to carry out its tasks, but there were also have been noticed some mistakes in discipline of hazardous substances, which means possible health threats for rescuers.

The work also includes possible solutions, for example creation of lectures, for members of the integrated rescue system which would be led by university teachers.

Keywords

ammonia; chlorine; natural gas; benzene; integrated rescue system; disaster

Obsah

Úvod.....	8
1 Teoretická část.....	9
1.1 Nebezpečné chemické látky.....	9
1.1.1 <i>Amoniak</i>	10
1.1.2 <i>Chlor</i>	13
1.1.3 <i>Zemní plyn</i>	15
1.1.4 <i>Benzín</i>	18
1.2 Přeprava nebezpečných látek podle dohody ADR.....	20
1.3 Činnosti integrovaného záchranného systému při mimořádné události s výskytem nebezpečných látek.....	21
1.3.1 <i>Integrovaný záchranný systém</i>	21
1.3.2 <i>Havárie nebezpečných látek</i>	22
1.3.3 <i>Obecné činnosti v místě havárie</i>	23
1.3.4 <i>Činnosti v místě havárie s přítomností amoniaku</i>	24
1.3.5 <i>Činnosti v místě havárie s přítomností chloru</i>	25
1.3.6 <i>Činnosti v místě havárie s přítomností zemního plynu</i>	26
1.3.7 <i>Činnosti v místě havárie s přítomností benzínu</i>	26
2 Praktická část.....	28
2.1 Cíl práce a výzkumná otázka.....	28
2.2 Metodika.....	28
2.3 Charakteristika vybraného území.....	29
2.4 Popis zkoumaného souboru.....	30
3 Výsledky.....	31
3.1 Výsledky dotazníkového šetření.....	31
4 Diskuze.....	52
4.1 Současný stav informovanosti složek IZS.....	52
4.2 Současný stav věcných prostředků.....	58
4.3 Celkový stav.....	59
5 Závěr.....	62

6	Seznam literatury	64
7	Seznam příloh, tabulek a obrázků	68
8	Seznam zkratk.....	70
9	Příloha č. 1 - Dotazník pro složky IZS	71
10	Příloha č. 2 - Grafické znázornění všech dotazníkových otázek	75

Úvod

Téma této bakalářské práce je v současné době jedno z nejaktuálnějších, v posledních letech si ve společnosti můžeme povšimnout stále větší potřeby pocitu bezpečí. Za naší bezpečnost ručí převážně složky integrovaného záchranného systému (dále jen IZS), jsou ale tyto složky připraveny odvrátit nebezpečí hrozící při úniku nebezpečné chemické látky? V této bakalářské práci je tato otázka zodpovězena, za účelem zjištění míry připravenosti byly jednotlivé složky IZS podrobeny dotazníkovému šetření, ve kterém byly testovány v oblasti nebezpečných látek (dále jen NL).

Teoretická část je zaměřena na oblast nebezpečných látek a postupů IZS při úniku těchto látek. Z důvodu velkého množství existujících chemických látek, byly vybrány pouze amoniak, chlor, zemní plyn a benzín. Tyto látky patří mezi nejrozšířenější látky nejen ve zkoumaném území, ale i ve zbytku České republiky.

Výzkum, na který je zaměřena praktická část, probíhal na území Českých Budějovic, které jsou chemickými látkami ohroženy více než ostatní města v Jihočeském kraji. Mimo chemické závody a provozy, které chemické látky využívají pro svou činnost, se zde nachází také mnoho silničních komunikací, po kterých jsou chemické látky přepravovány.

Výzkum byl zaměřen na základní složky IZS, kterými jsou hasičský záchranný sbor České republiky (dále jen HZS ČR), zdravotnická záchranná služba (dále jen ZZS) a policie České republiky (dále jen PČR).

Výsledky získané pomocí dotazníkového šetření byly vyhodnoceny a v práci jsou zobrazeny pomocí deskriptivní statistiky, výsledky otázek, které byly zajímavé jsou zobrazeny graficky. Na chyby zjištěné během výzkumu je upozorněno a jsou navrženy opatření, díky kterým se v budoucnu budou moci nedostatky ve vědomostech zaplnit.

1 Teoretická část

1.1 Nebezpečné chemické látky

Nebezpečné chemické látky jsou v následujících řádcích myšleny takové chemické látky, které mají minimálně jednu nebezpečnou vlastnost, tyto vlastnosti jsou u látek zpravidla definovány zákonem (Šenovský, 2001).

Podle jejich nebezpečných vlastností je možno zařadit tyto nebezpečné látky do následujících skupin.

- Výbušné látky nebo směsi těchto látek. Do této skupiny spadají takové látky, které jsou schopny explodovat i v případech, kdy nemají možnost vytvořit směs se vzduchem.
- Oxidující látky a jejich směsi. V této skupině nalezneme látky, které v následku přímého setkání se s jinou látkou vyvolají chemickou reakci, při které dojde k velkému uvolnění energie.
- Extrémně hořlavé látky a jejich směsi. V případě látek v kapalném skupenství, je důležitý nízký bod varu i bod vzplanutí. V této skupině však nenalezneme pouze kapaliny, ale i látky plynné, které jsou při pokojové teplotě ve směsi se vzduchem hořlavé.
- Vysoce hořlavé látky a jejich směsi. Zde jsou umístěny látky a směsi, které jsou schopny vznícení i bez iniciační energie, nebo se dají snadno zapálit a dále pokračují v hoření i bez zdroje zapálení. V této skupině jsou taktéž zahrnuty kapaliny, k jejichž vzplanutí dochází již při nízkých teplotách. A konečně dle mého snad nejzákladnější látky, a to takové které po kontaktu s vlhkostí či vodou započnou s uvolňováním hořlavých plynů.
- Hořlavé látky nebo směsi. Skupina látek jejichž bod vzplanutí se nachází mezi 21 a 55 stupni celsia.
- Vysoce toxické látky nebo směsi. v této kategorii se octnou ty látky, které již v minimálním množství a při jakékoli cestě vstupu do organismu poškodí nebo usmrtí tento organismus.
- Toxické látky nebo směsi. Takové látky, které v malém množství a při jakékoli cestě vstupu do organismu poškodí nebo usmrtí tento organismus

- Zdraví škodlivé látky nebo směsi. Látky, u kterých je ke způsobení smrti nebo onemocnění, ať už chronického nebo akutního, zapotřebí větší množství, než u látek toxických a vysoce toxických.
- Žíravé látky nebo směsi. Takové látky, které mohou způsobit nekrózu tkáně se kterou došlo ke kontaktu.
- Dráždivé látky nebo směsi. Z důvodu kontaktu tkáně s těmito látkami dochází ke vzniku zánětu na daném místě, zároveň tyto látky nemají schopnosti žíravých látek.
- Senzibilizující látky nebo směsi. Látky jejichž následkem je hypersenzibilita tkáně, se kterou přišla do kontaktu (Prucek, 2013).
- Karcinogenní látky nebo směsi. Po jejich vstupu do organismu vyvolávají možnost výskytu rakovinotvorného bujení.
- Mutagenní látky a jejich směsi. V následku jejich vstupu do organismu, je možný výskyt poškození na genetické úrovni.
- Látky toxické pro reprodukci. Látky s nepříznivým dopadem na funkčnost reprodukce, s možným výskytem poruchy potomstva.
- Látky nebezpečné pro životní prostředí. V následku úniku těchto látek do životního prostředí hrozí okamžité nebezpečí nebo nebezpečí opožděné (Skřehot, 2009).

1.1.1 Amoniak

Amoniak se svým chemickým vzorcem NH_3 , který je taktéž znám pod svým triviálním názvem " Čpavek ", se řadí mezi několik látek, které jsou v České republice velice rozšířené.

Amoniak je zajímavý tím, že za jeho výrobou nestojí jen lidé, ale i příroda. Za přírodním vznikem amoniaku stojí mikroby, kteří svým působením rozkládají biologické zbytky organismů právě za vzniku amoniaku. Přírodně vzniklého amoniaku je ročně vyprodukováno takové množství, že se téměř vyrovná množství čpavku vyrobeného lidskou činností za stejný časový úsek. Naštěstí amoniak v přírodě nesetrvává v takových množstvích, které by v nás měly vyvolávat znepokojení, natož strach, protože se jedná především o stopová množství.

Naši pozornost proto zaměříme na amoniak vyráběný člověkem, takovýto čpavek je lidmi skladován ve velkých množstvích, a ne ojediněle na místech s vysokou

koncentrací lidí. Průmyslově vyráběný čpavek vzniká za vysokého tlaku a za velmi vysoké teploty překračující 500 stupňů celsia, za těchto podmínek dochází ke katalytickému sloučení dusíku s vodíkem (Toxicological profil for ammonia, 2004).

Vlastnosti amoniaku

Tabulka č. 1 - Amoniak

Chemická značka	NH₃
Teplota tání	-77,73 °C
Teplota varu	-33,34 °C
Barva	Bezbarvý
Zápach	Štiplavý/Čpavý
Skupenství (20°C)	Plynné
Nebezpečné vlastnosti	Žíravý, nebezpečný pro životní prostředí
Kemlerův kód	268
UN kód	1005

(Vacík, 1995; Bezpečnostní list: amoniak, 2013)

Využití amoniaku

Hlavní využití amoniaku lze nalézt při výrobě jiných chemických látek, kde slouží jako meziprodukt, z takových to látek lze vyzdvihnout například kyselinu dusičnou. Čpavek je také důležitou součástí mnoha průmyslových hnojiv a pesticidů, je ale nutné vzít na vědomí, že amoniak lze využít i bez příměsí dalších látek a to především díky jeho fungicidním vlastnostem, díky kterým působí na parazitické houby, které ničí úrodu především na ovocných stromech.

Nejznámější využití je však používání kvůli termodynamickým vlastnostem této látky, díky kterým je amoniak využíván jako součást chladicích zařízení v mnoha zařízeních. Jako příklad využívání čpavku pro jeho chladicí vlastnosti uvedu zimní stadiony, pro které je hlavní předností vysoká efektivita a nízké náklady (Bezpečnostní list: amoniak, 2013).

Přeprava

Při přepravování amoniaku po železničních trasách se nejčastěji využívají cisterny kapacitně uzpůsobeny k přepravě až 50 tun této látky. Cisterny používané pro přepravu nebezpečných látek jsou navrženy, aby konstrukce dokázala odolat zvýšenému tlaku v případě zahřátí a následné expanzi přepravované látky. Cisterny jsou také natřeny barvou, která odráží sluneční záření a tím snižuje nežádoucí účinky. Takovýchto cisteren obsahujících amoniak se po českých železnicích ročně přepraví až 7300 (Bernartík, 2006).

Při přepravě po silnici se nejčastěji využívají cisterny pro převoz látek pod tlakem, nebo cisterny pro převoz látek v kryogenním stavu. V případě cisternových návěsů se objem nádrží pohybuje do 44 m³ (Duijm et al., 2005).

Účinky amoniaku na lidský organismus

Nepříznivé účinky amoniaku na člověka spočívají v jeho dráždivých vlastnostech, které mohou způsobit při kontaktu se sliznicí, okem nebo kůží, silné poleptání. Při vniknutí do organismu inhalací, dochází k poleptání dýchacích cest a může vést ke vzniku edému plic při expozici delší než 10 minut v koncentraci vyšší než 5000 ppm.

Díky skvělé hydrofilnosti amoniaku, dochází při kontaktu plynného čpavku s kůží nebo sliznicí k reakci s vodou obsaženou v těchto tkáních, a následkem je vznik hydroxidu amonného, který začíná silně nekroticky působit na okolní buňky. V následku nekrózy buněk zasažené tkáně může vzniknout další problém, a to zánětlivá reakce v důsledku porušení celistvosti tkáně (Toxicological profil for ammonia, 2004).

První pomoc

V případě kontaktu amoniaku s nechráněnou osobou, je třeba neodkladně zahájit následující kroky k záchraně života a zdraví zasaženého.

- Společně se zasaženou osobou opustit zamořený prostor a zajistit dostatek čerstvého vzduchu.
- Nutnost zbavit se kontaminovaného oděvu, obzvláště pak, pokud dojde ke kontaktu s amoniakem v kapalné formě.
- Uložit zasaženého do stabilizované polohy a zajistit tepelný komfort.

- Při kontaktu s pokožkou je nutné oplachování zasažených míst vodou, případně pokud to situace a vybavenost zachraňujícího dovolí, neutralizovat látku uhličitánem sodným.
- Pokud se u zasažené osoby vyskytnou dýchací obtíže a je třeba zahájit podporu dýchání, dbá se vysoké opatrnosti, aby nedošlo k ohrožení zachraňujícího. (Hanák, 2013).

1.1.2 Chlor

Prvek zvaný chlor s jeho chemickou značkou Cl byl objeven Carlem W. Scheelem, který se mimo objevení chloru zasloužil i objevením dalších prvků jako například kyslíku. Přírodním zdrojem chloru je například sopečná činnost.

Vlastnosti chloru

Tabulka č. 2 - Chlor

Chemická značka	Cl₂
Teplota tání	-219,6 °C
Teplota varu	-188 °C
Barva	Žlutozelená
Zápach	Štiplavý
Skupenství (20°C)	Plynné
Nebezpečné vlastnosti	Toxická, dráždivá, nebezpečná pro životní prostředí
Kemlerův kód	263
UN kód	1017

(Vacík, 1995; Bezpečnostní list: Chlor, 2007)

Využití chloru

Pravý potenciál chloru vyplynul na povrch během první světové války, kdy byl hojně využíván jako chemická zbraň. Poprvé byl takto využit u města Ypres v roce 1915, kdy bylo okolo 168 tun chloru vypuštěno Německými jednotkami. Za celou válku si využívání chloru pro vojenské účely vyžádalo mnoho lidských životů. (Healthcommunication, © 2010-2014).

Jak je výše uvedeno chlor byl hojně využíván v době, kdy lidstvo dalo prostor své temné stránce a právě chlor byl touto naší stránkou zneužit k likvidaci jiných lidí. V dnešní době se naštěstí chlor pro vojenské účely nevyužívá a možností využití této látky teroristickými organizacemi se zabývat nebudeme.

V současnosti chlor své využití nalezne především jako dezinfekční prostředek při výrobě pitné vody, kdy díky svým vlastnostem hubí bakterie a choroboplodné zárodky. Takto upravená voda však působí i na pokožku člověka a není vhodná ani pro zalévání květin.

Dále je tato látka hojně využívána při výrobě dalších chemikálií jako třeba kyselina chlorovodíková. Chlor tvoří důležitou součást mnoha dezinfekčních, deratizačních a dezinfekčních prostředků. Nemalé využití má také v textilním a papírenském průmyslu, kde se využívá jako součást bělidel (Bránecká, nedatováno).

Přeprava

Nejběžnějším způsobem přepravy chloru, jsou tlakové lahve nebo sudy, speciálně vyrobeny pro přepravu této látky v kapalném skupenství. Takovéto nádoby podléhají normám o bezpečnosti a musejí splnit řadu požadavků na jejich odolnost, nádoby jsou vyráběny z vysoce tlakově odolné oceli, která zároveň ignoruje korozivní vlastnosti této látky. Lahve určeny pro přepravu mohou obsahovat 65 kg chloru a tlakové ocelové sudy až 600 kg (GHC Invest, © 2010).

Účinky chloru na lidský organismus

Chlor v kapalném stavu představuje nebezpečí především pro lidskou pokožku a oči, při krátké době kontaktu hrozí podráždění mýněných míst, avšak v případě delšího kontaktu s nechráněným epitelem způsobuje chlor popáleniny, případně omrzliny, výsledkem jsou však téměř vždy puchýře a kůže vykazuje další termická poranění.

V otevřeném prostředí se kapalný chlor odpařuje a hrozí tak především inhalace těchto par. V závislosti na jedinci se nejnižší detekovatelné množství pohybuje mezi 0,3 - 3 ppm, v takovém množství dochází k podráždění očí a dýchacích cest. Při vyšší koncentraci se projevuje neklid u zasažených doprovázený silným podrážděním dýchacích cest. V důsledku kontaktu velkého množství chloru s lidským organismem může dojít k edému plic a úmrtí intoxikovaného.

Odborná lékařská péče je nutná právě ke snížení následků kontaktu s látkou a k úlevě od vyvolaných příznaků a způsobených poškození.

První pomoc

- V případě inhalace chloru je nutné neprodleně opustit kontaminovanou oblast a tím zajistit přísun čistého kyslíku. V případě že postižená osoba nedýchá je třeba poskytnout umělé dýchání, v případě, že je zástava dýchání doprovázena i srdeční zástavou poskytnout kardiopulmonální resuscitaci. Při ztíženém dýchání dodávat zvlhčený kyslík. Vždy je nutné neprodleně přivolat zdravotnickou záchrannou službu.
- Při kontaktu s kůží se okamžitě odstraní oděv a šperky, v případě, že je oblečení ke kůži přimrzlé tak se neodstraňuje. Zasažená místa se omývají, případně se dekontaminují vodou a mýdlem. I v tomto případě je nutno okamžitě přivolat zdravotnickou pomoc.
- Při zasažení očí se nadzvednou oční víčka a vyplachují se vodou minimálně 15 minut, k vyplachování se musí přistoupit neprodleně, aby došlo k co největší efektivitě. Přivolání zdravotnické záchranné služby je i zde na místě.
- Požití chloru je velice nepravděpodobné, ale v takovém případě se nesmí vyvolávat zvracení a okamžitě přivolat zdravotnickou záchrannou službu (Chlorine handbook, 2009).

1.1.3 Zemní plyn

Vznik zemního plynu je vysvětlen hned několika teoriemi z nichž nejpravděpodobnější je, že vznikal postupným uvolňování při vzniku uhlí a ropy, tudíž rozkladem organických materiálů.

Hlavní složkou zemního plynu je methan, přesné složení se však liší dle jeho původu a jakosti.

Zemní plyn díky svým schopnostem postupně nahrazoval dříve hojně používaný svítiplyn, v České republice došlo k nahrazení svítiplynu zemním plynem až kolem roku 1996 (Vznik a historie využívání zemního plynu, © 2015).

Vlastnosti zemního plynu

Tabulka č. 3 - Zemní plyn

Výhřevnost	16–34 MJ/m³
Teplota vznícení	537 °C
Teplota plamene	1957 °C
Teplota varu	-162 °C
Teplota tuhnutí	-182 °C
Barva	Bezbarvý
Zápach	Typický (Odorant)
Skupenství (20°C)	Plynné
Dolní mez výbušnosti	4,3 %
Horní mez výbušnosti	15 %
Nebezpečné vlastnosti	Extrémně hořlavý plyn

(Fík, 2006; Výhody CNG, © 2011)

Využití zemního plynu

Využití zemní plyn nalezne především na poli energetiky, jeho využití při výrobě elektrické energie je výhodné jak ze strany ekologie tak i z finanční stránky věci, především výstavba nového zařízení a skladování jsou ekonomicky výhodné, na druhou stranu existují i levnější varianty jako například uhlí.

Velký nárůst spotřeby zemního plynu byl také v minulých letech zaznamenán u automobilů, které stlačený zemní plyn používají jako palivo. Vozidla na takový typ paliva nesou označení CNG, což v překladu znamená stlačený zemní plyn (Compressed Natural Gas, nedatováno).

I přes vytlačení zemního plynu z pouličních osvětlení elektrickou energií, se lze stále setkat s tímto druhem osvětlení především v historických centrech měst. Světlo, které zemní plyn vyzařuje, má téměř shodné spektrum jako světlo denní.

Nesporné výhody zemního plynu jsou například tyto:

- nízké emise CO₂
- při jeho spalování nevznikají tuhé odpady
- není toxický

Mezi nevýhody by se pak dali zařadit například jeho extrémní hořlavost, nebo nutnost odorizace tohoto plynu jinými látkami z důvodu jeho zjistitelnosti při koncentraci vyšší než 1% (Benedikt, 2015).

Přeprava

K nejčastější formě transportu zemního plynu ve velkých množstvích, patří bezesporu tranzitní plynovody. Po námořních trasách dochází k přepravě zkapalněného plynu v tomu uzpůsobených tankerech.

V současnosti dochází k neustálému rozšiřování už tak husté evropské plynovodní sítě, která jen v České republice dosahuje délky téměř 400 km. U novějších plynovodů se tlak přepravovaného plynu pohybuje okolo 10 MPa, avšak u tuzemských plynovodů pouze okolo 4 MPa (Česká plynárenská a.s., © 2015).

Nebezpečnost zemního plynu

Hlavním nebezpečím, které zemní plyn představuje je riziko výbuchu. Tento plyn se díky svým vlastnostem řadí mezi extrémně hořlavé látky a to právem, jak je výše uvedeno dolní mez výbušnosti se pohybuje již kolem 4 %.

Díky tomu, že zemní plyn není sám o sobě jedovatý, se značně snížilo nebezpečí plynoucí z jeho možného úniku. To ovšem neznamená, že by nemohl být jeho únik smrtelný, když pomineme nebezpečí výbuchu, může při vysokých koncentracích znemožnit přísun kyslíku a tím způsobit udušení. Udušení se projevuje zpočátku těžkým a hlasitým dýcháním, později se dostavuje namodralá barva rtů, tváří i nehtů a může vést až ke ztrátě vědomí a zástavě dýchání.

Dalším nebezpečím zemního plynu je uvolňování oxidu uhelnatého při jeho nedokonalém spalování. Oxid uhelnatý je nebezpečný kvůli jeho špatné zjistitelnosti, je to bezbarvý plyn bez zápachu a bez dráždivých účinků. Také diagnostikování otravy oxidem uhelnatým není jednoduchá a byly zaznamenány případy, kdy došlo k pochybení a záměně s chřipkovým onemocněním. Po vstupu do organismu se velmi dobře váže na hemoglobin a další hemoproteiny a znemožňuje jejich správné fungování a zabírá vazebná místa určená pro kyslík. Otrava může vyvolat neurologická postižení a vyústit až smrtí intoxikovaného (Hájek, 2009).

První pomoc

Výbuch zemního plynu je často doprovázen velkým poškozením budovy ve které došlo k výbuchu, proto není doporučeno vstupovat nevyškoleným záchráncům, aby nedošlo k navýšení počtu zraněných osob. V těchto případech je nutnost okamžitě upozornit složky integrovaného záchranného systému.

Při otravě oxidem uhelnatým, který byl uvolněn během nedokonalého spalování zemního plynu se postupuje s ohledem na vlastní bezpečnost. Zasaženou osobu je nutno dopravit na bezpečné místo a tím zajistit dostatek čerstvého vzduchu, případně prostor vyvětrat. Pokud postižená osoba nedýchá, nebo se dýchání jeví nedostatečně je nutné začít s dýcháním z plic do plic, případně podpůrným dýcháním. V případě nutnosti zahájit další život zachraňující činnosti. Zajištění převozu do nemocnice je nutné i v případech, kdy osoba začíná komunikovat (Hasík, 2012).

1.1.4 Benzín

Benzín je široce používán hlavně jako palivo pro spalovací motory, ale také jako účinné rozpouštědlo. Skládá se především ze směsi uhlovodíků. Jedná se o těkavou látku a jeho páry se velice lehce uvolňují do prostředí (Eichlerová, 2010).

Pro benzín byl přelomovým rok 1886 kdy G. Daimler, umístil na bicykl první lehký spalovací motor na benzinový pohon. Posledním pro nás přelomovým rokem byl pak rok 2001, kdy Česká republika zakázala používání benzinů s obsahem olova, které je pro lidský organizmus velice toxické (Pražák, nedatováno).

Vlastnosti benzínu

Tabulka č. 4 - Benzín

Teplota vznícení	450 °C
Zápach	Typický
Skupenství (20°C)	Kapalné
Dolní mez výbušnosti	1 %
Horní mez výbušnosti	6,5 %
Nebezpečné vlastnosti	Vysoce hořlavý
Kemlerův kód/UN kód	33/1203

(petroleum.cz, ©2007-2017)

Nebezpečnost benzínu

Nejčastěji se vyskytující nebezpečí plynoucí z této látky je možnost nekontrolovatelného požáru, kdy jsou zasahující jednotky vystaveny nejen obtížně hasícím se párám této látky, ale také zplodinám, které se během hoření uvolňují. Při likvidaci požáru benzínu je zapotřebí využívat pouze vybrané druhy hasiv, jako například hasící pěna. Hašení plným vodním proudem je naprosto nevhodné, hlavně z důvodu možného potřísnění okolí hořícím benzínem.

Neméně nebezpečným se jeví únik benzínu do životního prostředí, kde by mohl způsobit ekologickou katastrofu. Při úniku této látky se musí zabránit jejímu styku s horninou a následné kontaminaci podzemních vod, nebo přímo úniku do řek a jiných vodních ploch, kde by zapříčinil velké škody floře a fauně.

V případě akutní intoxikace benzínem se mohou dostavit příznaky jako bolesti hlavy, podráždění spojivek a dýchacích cest, zvracením a v horších případech jsou tyto symptomy doprovázeny křečemi (Martínez a Balasteros, 2005).

V případě chronické intoxikace je možno pozorovat záněty dýchacích cest, náladovost, deprese nebo zapomnětlivost (Maruff et al., 1998).

První pomoc

Pokud dojde k inhalaci par benzínu, je nutné zajistit dostatečný přísun vzduchu a tělesný komfort. Podle vyvíjejícího se stavu postiženého přivolat zdravotnickou záchranou službu.

Při vniknutí benzínu do očí je nutné přistoupit k vyplachování očí, při tomto úkonu nadzvednout oční víčka a tak zajistit účinnější vymytí. Neprodleně se musí vyhledat lékařská pomoc.

Při styku s pokožkou se místo omyje vodou a mýdlem, dle situace přivolat zdravotnickou záchranou službu.

Při požití nevyvolávat zvracení, případně zabránit vdechnutí uložením osoby do stabilizované polohy. Nutné přivolat zdravotnickou záchranou službu.

1.2 Přeprava nebezpečných látek podle dohody ADR

V současnosti lze nalézt mnoho způsobů přepravy nebezpečných látek a to nejenom po silničních komunikacích, ale i po železnici, vodě nebo letecky. Silniční přeprava však stále tvoří nejvýznamnější podíl a to přibližně 58 %. Díky množství přepravovaných látek, se havárie při přepravě řadí mezi nejčastější zdroje úniků nebezpečných látek (Skřehot, 2009).

Díky umístění České republiky dochází k přepravě nebezpečných látek nejenom na místní úrovni, ale i na té mezinárodní. Z tohoto důvodu bylo nutné přijmout Evropskou dohodu o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí, dále jen ADR, a Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečného zboží, dále jen RID.

Tato dohoda vznikla roku 1957 v Ženevě, přijatá ještě tehdejšími ČSSR byla roku 1986. Dohoda neupravuje pouze podmínky přepravy nebezpečných látek po silničních komunikacích, ale také třídění látek dle jejich nebezpečných vlastností, školení osob, bezpečnostní podmínky a podmínky označení a balení přepravovaných látek. Součástí této dohody jsou také obsáhlé přílohy, příloha A obsahuje ustanovení týkající se nebezpečných látek a předmětů, zatímco příloha B obsahuje ustanovení o dopravních prostředcích a přepravě.

Dohoda ADR stanovuje následující podmínky pro silniční přepravu:

- Povoleno je přepravovat pouze vymezené nebezpečné látky.
- Při přepravě zvláště nebezpečných látek je nutné povolení ministerstva dopravy.
- Je nutné dodržovat stanovenou klasifikaci a označení přepravovaných látek.
- Přepravu lze provádět pouze ve schválených nádobách a konstrukcích.
- Osoby přepravující tyto látky musí projít školením.
- Dopravní prostředky musí být vyhovující.
- Je nutno se řídit v rámci bezpečnostních opatření (Lhotský, 2010).

1.3 Činnosti integrovaného záchranného systému při mimořádné události s výskytem nebezpečných látek

1.3.1 Integrovaný záchranný systém

Zákon 239/2000 Sb. vymezuje integrovaný záchranný systém jako koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádnou událost a při provádění záchranných a likvidačních prací.

Integrovaný záchranný systém, dále jen IZS, je tvořen základními a ostatními složkami. Složky IZS jsou schopny bezprostředně poskytnout pomoc při mimořádné události a zahájit v případě potřeby záchranné a likvidační práce.

Základními složkami IZS jsou:

- Hasičský záchranný sbor České republiky
- Policie České republiky
- Zdravotnická záchranná služba
- Jednotky požární ochrany zařazené v plošném pokrytí

Ostatními složkami IZS jsou například:

- Ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory
- Některé síly a prostředky ozbrojených sil
- Havarijní a podobné služby
- Neziskové organizace

Operační a informační střediska IZS jsou stálými orgány pro koordinaci složek IZS.

Koordinaci složek IZS v místě zásahu zajišťuje velitel zásahu, kterým je velitel jednotky požární ochrany nebo příslušník s právem přednostního velení. V případech, kdy nedojde k ustanovení velitele zásahu, vykonává tyto činnosti velitel té složky, jejíž činnost při řešení mimořádné události převládá (Martínek, 2003).

1.3.2 Havárie nebezpečných látek

Havárie nebezpečné látky je mimořádná událost při které se dostane nebezpečná látka mimo kontrolu v takovém množství, že dojde k ohrožení života, zdraví, majetku nebo životního prostředí. Povinností složek IZS při takovéto události je provést záchranné a likvidační práce.

Takovéto havárie nejsou ani v České republice ojedinělé mezi ty největší by se dali zařadit například:

- Únik chlóru v roce 2002 v Neratovicích - v důsledku zatopení areálu došlo k úniku 80 tun chlóru (Bártlová, 2007).
- Únik chlóru roku 2007 ve Vítkově - tento únik způsobil zranění dvou osob a byl příčinou evakuace dvou desítek rodinných domů. K incidentu došlo v následku lidského pochybení (MEDIAX, 2007).
- Únik čpavku z úpravny vody v obci Všehrady roku 2009 - muselo dojít k evakuaci blízké věznice. Evakuovaných vězňů bylo 131 a 25 jich muselo být převezeno do nemocnice z důvodu intoxikace (Tn.cz, 2009).
- Únik zemního plynu v Děčíně v roce 2016 - při této havárii naštěstí nedošlo k žádným ujám na zdraví či majetku (HZS Ústeckého kraje, 2016).

Za rok 2015 v Jihočeském kraji došlo ke 324 únikům nebezpečných látek, které si vyžádali účast složek IZS. Největší podíl na tomto čísle mají havárie lokalizované u dopravních komunikací, takových případů bylo 137. Druhé nejčetnější byly případy ve spojení s dopravními prostředky nebo pracovními stroji, toto číslo se vyšplhalo na 121 úniků. S porovnáním s předchozími 10 lety lze vysledovat, že rok 2015 je co do množství havárií na prvním místě (Vonásek, Lukeš, 2016).

K úniku látky a následné ztrátě kontroly nad ní, může dojít mnoha způsoby od poškození nádoby v důsledku nehody až po úmyslný čin.

Prvními znaky toho, že se na místě zásahu vyskytují nebezpečné látky mohou být:

- Prostředek pro přepravu nebo obal je označen výstražnými nebo identifikačními tabulemi.
- Zásah probíhá v zařízeních, ve kterých dochází k manipulaci s nebezpečnými látkami.
- Odumírání flory, případně menších živočichů v okolí.

- Zvláštní barva plamene nebo kouře.
- Přítomnost olejových skvrn.
- Zápach.

Pokud jsou u zásahu zpozorovány, některé z těchto znaků nebo pokud jsou zasahující jednotky na výskyt nebezpečných látek upozorněny, je nutné postupovat s využitím zvláštních prostředků.

- Je nutné využití speciálních hasiv a ochranných prostředků.
- Je potřebná pomoc zvláštních sil a prostředků připravených na takové situace.

1.3.3 Obecné činnosti v místě havárie

Při příjezdu na místo je nutné, aby se jednotka, která je na místě první, přibližovala k místu havárie z takzvané návětrné strany. Směr větru se po celou dobu zásahu musí kontrolovat, aby při jeho změně nedošlo k zasažení přítomných jednotek. Jednotka si také musí zachovávat určitý odstup a nezajíždět příliš blízko ke zdroji.

Po příjezdu následují prvořadá opatření, mezi které se řadí:

- průzkum místa a zjištění o jakou látku se jedná,
- úkony vedoucí k záchraně osob.

Nutností je též přivolání posil a jednotky s předurčením pro zásah při havárii s nebezpečnými látkami, takto jednotka zahájí úkony vedoucí ke snížení rizik a rozsahu havárie.

Pokud není jisté jaká nebezpečná látka je v prostoru přítomná, postupuje se následovně:

- neustálá kontrola směru větru a dodržování bezpečné vzdálenosti,
- uzavření prostoru a vytyčení nebezpečné a vnější zóny,
- zahájení průzkumu místa s ohledem na bezpečnost a pokusit se zjistit informace o NL
- pokud je to možné, zabránit dalšímu úniku,
- příprava dekontaminace a příprava dalších prostředků pro zásah,
- neustále sledovat vývin situace.

Úkolem průzkumu není jenom zjištění o jakou látku se jedná, ale také:

- množství látky, které se dostalo mimo kontrolu,

- rozloha zasaženého prostoru,
- možnosti dalšího šíření,
- rychlost šíření,
- nalezení způsobu k zamezení šíření.

Jednu z nejdůležitějších rolí při takovémto zásahu má velitel zásahu, ten krom běžných úkonů zajišťuje:

- organizaci příjezdu dalších jednotek,
- nasazování sil a prostředků,
- během organizace činností zohlednit možné druhy přítomných látek,
- využívání informační databáze pro identifikaci látky,
- spolupráci s osobami zainteresovanými do mimořádné události,
- rozdělení místa a vytvoření nebezpečné a vnější zóny,
- určení týlového, dekontaminačního a nástupního prostoru, případně dalších potřebných prostorů,
- průběžné informování obyvatel a médií (GŘ HZS, © 2017).

1.3.4 Činnosti v místě havárie s přítomností amoniaku

Mimo výše uvedené obecné činnosti, se při výskytu amoniaku provádějí následující činnosti:

- Předběžně je vyznačena zóna nebezpečí do vzdálenosti 30 metrů, vzdálenost je dále upravena podle koncentrace amoniaku.
- Podle koncentrace jsou taktéž zvoleny ochranné prostředky. Zásahový oděv společně s izolačním dýchacím přístrojem při koncentracích nepřevyšujících 500 ppm. Nepřetlakový chemický oděv je využíván v koncentracích do 5000 ppm. Při koncentracích vyšších než 5000 ppm je společně s izolačním dýchacím přístrojem využíván přetlakový protichemický oděv.
- Zahájení evakuace a záchrany osob z kontaminované oblasti nebo z oblastí kterým kontaminace hrozí.
- Spolupracuje se s obcemi a případně s médii při informování obyvatelstva.
- Je třeba upřesnit informace o látce, místě zásahu a dalších relevantních skutečnostech.
- Zamezit dalšímu šíření za pomoci těsnících klínů, vaků nebo tmelů.

- Přečerpání z poškozeného zdroje do přistavených cisteren.
- Proveďte se dekontaminace, prostředků, osob a prostředí.

V případě plynného amoniaku je důležité vyloučit zdroje a to hlavně ředěním, proto je důležité zajistit dostatek požární vody. Oblaka čpavku je třeba pomocí roztříštěného vodního proudu zkrápět a kontaminovanou vodu zachytávat. Je důležité zabránit prosáknutí kontaminované vody do kanalizací nebo zeminy. Po utěsnění zdroje je nutné přečerpat zbývající amoniak do nepoškozených nádob.

Pokud dojde k úniku kapalného amoniaku, je třeba dávat pozor na nízkou teplotu kapaliny a možnost přechodu čpavku do plynného skupenství, 1 litr kapalného amoniaku se může přeměnit až na 100 litrů plynného a ohrozit tak zasahující jednotky. Z důvodu odpařování se také nesmí zkrápět louže amoniaku, voda urychluje jeho odpařování, místo toho je vhodné pokrýt místo vrstvou lehké nebo střední pěny (GŘ HZS, © 2017).

1.3.5 Činnosti v místě havárie s přítomností chloru

Obecné činnosti jsou až na výjimky podobné jako při úniku amoniaku. Jiné jsou například koncentrace při kterých jsou zvoleny ochranné prostředky. Zásahový oděv společně s izolačním dýchacím přístrojem při koncentracích nepřevyšujících 50 ppm. Nepřetlakový chemický oděv je využíván v koncentracích do 400 ppm. Při koncentracích vyšších než 400 ppm je společně s izolačním dýchacím přístrojem využíván přetlakový protichemický oděv.

Při úniku plynného chloru je třeba zajistit dostatečné množství vody pro jeho úspěšné zkrápění a ředění. Je třeba myslet na korozivní vlastnosti roztoku vzniklého ředěním chloru vodou. Pro zkrápění lze rovněž využívat roztok uhličitanu sodného. Zředěný chlor je po konzultaci se správcem kanalizační sítě možno vypustit do kanalizace. Porušené nádoby je vždy nutno utěsnit a nahradit. Tlakové láhve, u nichž to rozměry dovolují, je možné ponořit do vody a tím zachytit unikající plyn.

Při úniku zkapalněného chloru je nutné utěsnění zdroje pomocí k tomu určených věcných prostředků nebo pomocí vlhké tkaniny, která díky nízkým teplotám zmrzne. Šíření lze zabránit pomocí sorpčních textilií nebo vytvořením hráze ze sorbentu. Opět platí, že voda napomáhá odpařování, a proto je důležité se vyvarovat jejímu použití (GŘ HZS, © 2017).

1.3.6 Činnosti v místě havárie s přítomností zemního plynu

Nebezpečí úniku této látky je, že je velice často doprovázena požárem nebo hrozí jeho vznik. Při takovéto havárie je nutnost blízké spolupráce s plynárenskými zařízeními a práce s havarijními plány.

Průzkum místa úniku má za úkol získat informace o:

- velikosti požáru a úniku zemního plynu,
- možnosti šíření jak požáru tak plynu,
- poloha uzávěrů plynu,
- množství ohrožených osob a okolních staveb,
- další možná nebezpečí.

Jedním z nejdůležitějších úkonů je zastavení přívodu dalšího zemního plynu do objektu nebo poškozeného potrubí. Po uzavření přívodu se zbytkový plyn nechá vyhořet, současně se však provádí chlazení nebo hašení okolí.

V případech, kdy nedošlo k inicializaci požáru, je velice důležité:

- nalezení možných iniciátorů v místě úniku nebo v místě šíření,
- zajistit tělesa s teplotou překračující 537 °C,
- sledovat meteorologickou situaci,
- zajistit místo zásahu proti vstupu nepovolaných osob,
- průběžně podávat informace obyvatelstvu,
- používat dýchací přístroje,
- pokud je to možné tak vyvětrat (GŘ HZS, © 2017).

1.3.7 Činnosti v místě havárie s přítomností benzínu

Mimo obvyklé činnosti, jednotky provádí především úkony k zabránění či omezení sekundárních rizik vyvolaných takovýmto únikem a samozřejmě přerušit jeho příčiny. Vyzdvihl bych ještě to, že zasahující jednotky nemají povinnost likvidovat takovouto havárii v plném rozsahu.

Při úniku benzínu na pevném povrchu, kdy hrozí znečištění okolních nebo podzemních vod, se postupuje následovně:

- co možná nejúčinněji zabránit úniku do nižších prostorů,

- z důvodu snížení odpařování nebo při vzniku požáru, pokrýt střední pěnou,
- zajistit dostatečné větrání, pokud se jedná o únik v objektu,
- varovat ohrožené osoby,
- zabránit šíření pomocí klínů, vaků nebo tmelů,
- u těsnit možné vstupy do kanalizační sítě,
- zachycovat unikající látku pomocí sorbentů nebo vhodných nádob,
- přečerpat obsah poškozeného zdroje do bezpečných nádob.

Při úniku benzínu do povrchových vod je nutné zamezit jejich dalšímu šíření po proudu. Šíření se zabrání pomocí norných stěn, případně improvizovaně pomocí balíků slámy a podobně. Následuje sběr, který probíhá dle rozsahu a vybavení, například pomocí vhodných sorbentů. Při takovémto úniku je nutná úzká spolupráce se správcem vodního toku (GŘ HZS, © 2017).

2 Praktická část

2.1 Cíl práce a výzkumná otázka

Cíl práce

Cílem práce je posouzení věcných prostředků a znalostí vhodných pro zásah s výskytem daných nebezpečných látek u vybraných subjektů, a tím posoudit jejich připravenost na mimořádné události.

Výzkumná otázka

Jsou složky integrovaného záchranného systému na vybraném území připraveny na nebezpečí spojená s těmito látkami?

2.2 Metodika

K této bakalářské práci, jsem jako zdroje využil odborné práce a literaturu týkající se problematiky bezpečnosti a nebezpečných látek, ale nápomocné byli i odborné konzultace a v neposlední řadě on-line zdroje, které se staly hlavními zdroji potřebných publikací.

Velké množství informací týkajících se integrovaného záchranného systému jsem získal po prostudování webových stránek Ministerstva vnitra, které byli mnohdy velice nepřehledné. Díky webovým stránkám Hasičského záchranného sboru, jsem získal přístup k bojovým řádům jednotek požární ochrany, které jsem ve své práci využil a byli mi nápomocny i při tvorbě dotazníků.

V oblasti chemických látek bylo sice problematické najít relevantní a důvěryhodné zdroje informací, ale tato překážka byla vykompenzována odbornými radami při konzultacích s vedoucí bakalářské práce.

Vědomostní připravenost členů složek IZS byla prověřována mnou vytvořeným dotazníkem o padesáti otázkách, u kterých bylo na výběr ze tří možných odpovědí, ze kterých byla vždy jen jedna odpověď správná.

Pro porovnání reálné připravenosti bylo také neméně nutné posouzení množství a kvality věcných prostředků, které jsou složky schopny uvolnit a použít při výskytu mimořádné události s přítomností nebezpečných látek. K tomuto posouzení také došlo pomocí dotazníku.

2.3 Charakteristika vybraného území

Územím, které jsem vybral pro zjišťování výsledků, se stalo město České Budějovice. Toto statutární město je v Jihočeském kraji největší co do rozlohy tak i do počtu obyvatel, pro výběr tohoto území jsem se však rozhodl také z důvodu absence silničního obchvatu, kvůli čemuž dochází k přepravování nebezpečných látek po silnicích vedoucích skrze město České Budějovice.

Historie

Město bylo založeno 1265 Přemyslem Otakarem II. jako královské město. Podle údajů českého statistického úřadu byl k datu 31. 12. 2013 počet obyvatel 93 253 (2013). V porovnání s předchozími roky můžeme vyvodit, že dochází ke snižování počtu obyvatel. Město je situováno v na jihovýchodě Českobudějovické pánve, v místě kde se řeka Malše vlévá do Vltavy. Výměra obce je okolo 5560 ha a nachází se mezi 379-528 metry nad mořem.

Meteorologická situace

Podnebí v Českých Budějovicích se nijak výrazněji neliší od zbytku Jihočeského kraje. Nejčastěji měřeným směrem větru je směr západní a severozápadní, výskyt jiných směrů se však nedá vyloučit. Stejně jako v ostatních městech zástavba způsobuje zvyšování teplot a stagnaci proudění vzduchu. V zimě se zde vyskytuje inverze a okolní vodní plochy podporují tvorbu hustých mlh.

Možné lokace úniku vybraných nebezpečných látek

Jako nejpravděpodobnější místo úniku se jeví silniční komunikace procházející Českými Budějovicemi, ale i přes to je potřeba zmínit několik dalších možných zdrojů.

Budějovický Budvar

V tomto provozu je uskladněno okolo 35 t amoniaku, v případě úniku by došlo k ohrožení minimálně 600 osob včetně zaměstnanců.

Zimní stadion

Při úniku skladovaných 15 t amoniaku, by došlo k ohrožení až 5000 osob v okruhu 200 metrů.

Madeta

Skladovaných 8 t amoniaku může při vzniku mimořádné události ohrozit přes 500 osob a to v okruhu až 200 metrů.

Čepro

V podzemních nádržích pro skladování pohonných hmot je uskladněn mimo nafty i benzín a to o celkovém množství převyšující 23 000 t, v případě havárie by bylo ohroženo území o rozloze 400 metrů.

Nemocnice České Budějovice

Ač se množství může zdát malé v případě úniku by zde skladovaných 0,5 t chloru ohrozilo minimálně 1200 osob na území minimálně 200 metrů.

Plavecký stadion

Množství chloru zde skladovaného se pohybuje mezi 0,5 - 1,2 t, při úniku tohoto množství dojde k ohrožení všech přítomných osob.

Linde Gas a.s.

Skladovací zařízení může obsahovat až 18 t plynů, mimo jiné i zemní plyn. V případě havárie by došlo k ohrožení území o rozloze 200 metrů a až 300 osob (Bureš, 2009).

2.4 Popis zkoumaného souboru

Zkoumaným souborem bylo celkem 150 pracovníků integrovaného záchranného sboru.

První třetinu z tohoto počtu zastupují příslušníci dopravní a pořádkové policie České republiky, územního odboru policie České republiky České Budějovice. Z celkového počtu 50 dotazníků (100%), byla návratnost kompletní (100%).

Druhou třetinu zastupují zaměstnanci zdravotnické záchranné služby Jihočeského kraje. Zde celková návratnost dosáhla také 100% z celkového počtu 50 zadaných dotazníků.

Třetí třetinu tvořili příslušníci Hasičského záchranného sboru Jihočeského kraje - krajského ředitelství a územního odboru České Budějovice, u nichž návratnost dotazníků dosáhla stejně jako u výše uvedených složek 100% z 50 zadaných dotazníků.

3 Výsledky

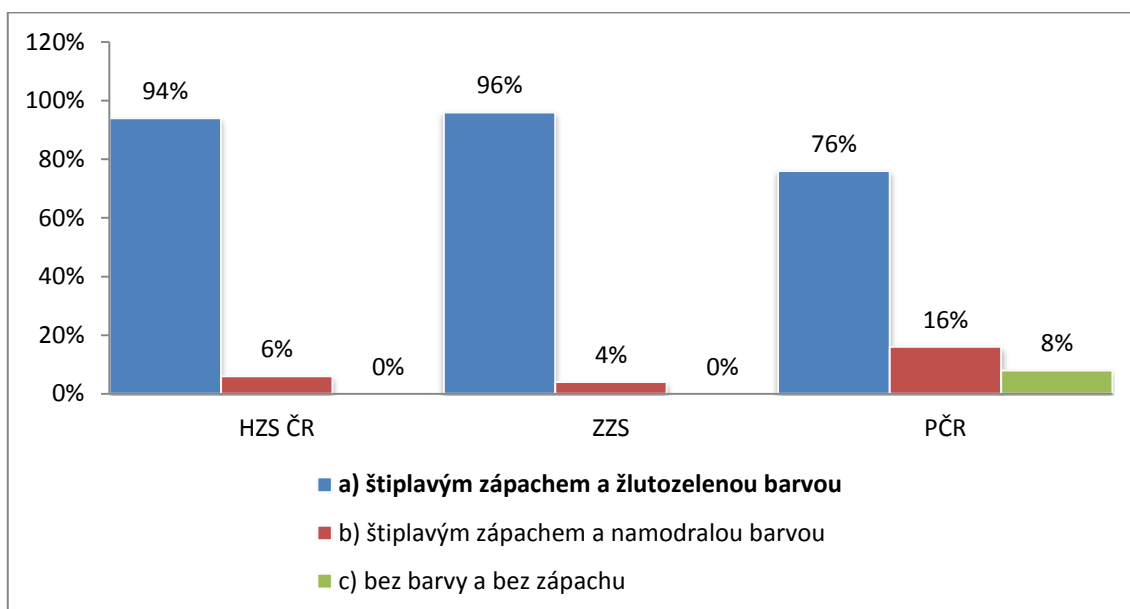
Pro účely grafického znázornění jsou respondenti rozděleni dle své příslušnosti ke složkám IZS, dále jsou v grafech uvedeny možné odpovědi na dané otázky a odpovědi respondentů na tyto otázky v procentech. Pod grafy naleznete výsledky IZS jako celku.

Vzhledem k množství otázek zde bude uvedeno pouze několik nejzajímavějších grafů, zbylé grafy naleznete v příloze číslo 2. Dotazník je umístěn v příloze číslo 1.

Správné odpovědi jsou v grafech zvýrazněny tučným písmem a v popisu otázky slovně zdůrazněny.

3.1 Výsledky dotazníkového šetření

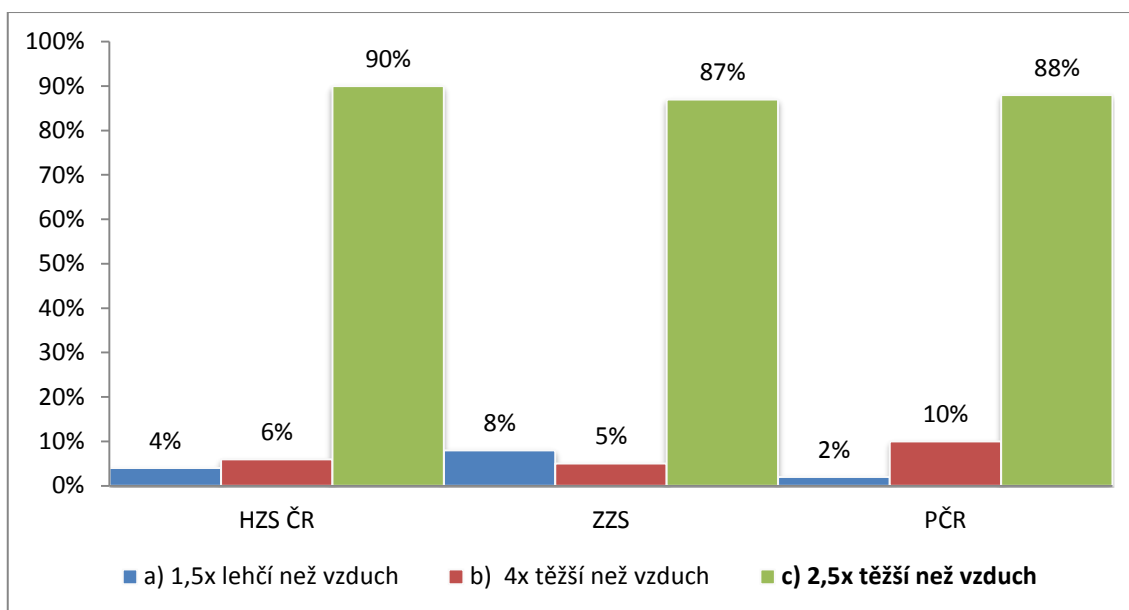
Otázka číslo 1 - Chlor jako plyn je charakteristický:



Obrázek č. 1 - Znalosti vlastností Chloru (Graf k otázce č. 1).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 1. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo správnou variantu *a) štiplavým zápachem a žlutozelenou barvou* a to 133 respondentů (89 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou variantu *b) štiplavým zápachem a namodralou barvou* zvolilo 13 respondentů (8 %). Variantu *c) bez barvy a bez zápachu* zvolili 4 respondenti (3 %).

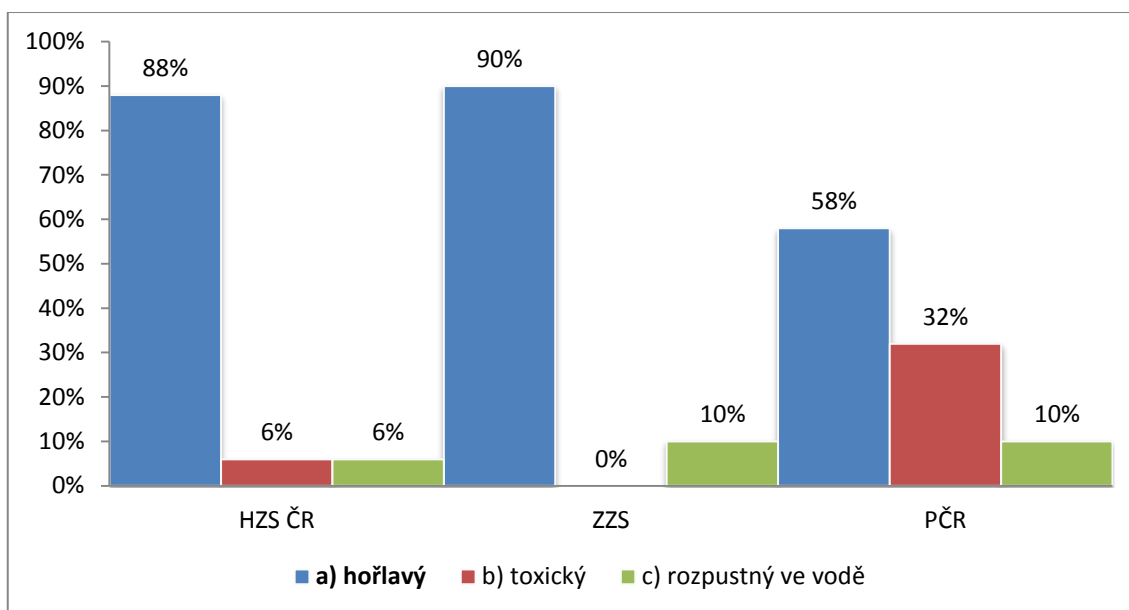
Otázka číslo 2 - Chlor je:



Obrázek č. 2 - Znalosti vlastností Chloru (Graf k otázce č. 2).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 2. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich správně odpovědělo 134 (89 %) z celkového počtu dotazovaných. Zbylí respondenti zvolili odpověď u této otázky špatně.

Otázka číslo 3 - Chlor NENÍ:



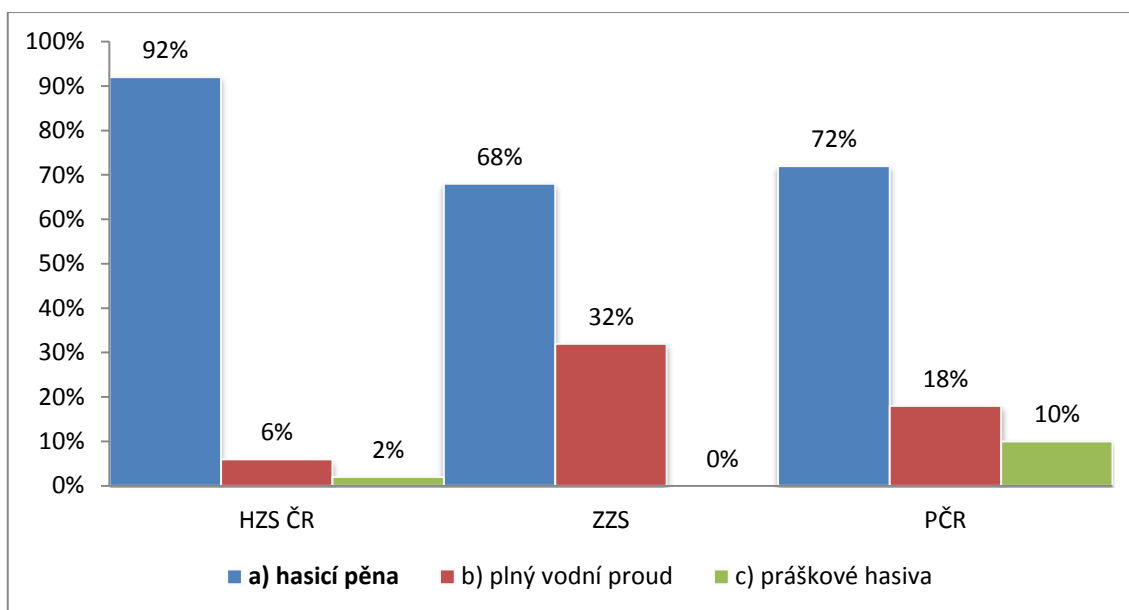
Obrázek č. 3 - Znalosti vlastností Chloru (Graf k otázce č. 3).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 3. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich zvolilo správně za *a) hořlavý* a to 118 respondentů (78 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou variantu nejčastěji uváděnou *b) toxický* zvolilo 19 respondentů (13 %). Variantu *c) rozpustný ve vodě* zvolilo 13 respondentů (9 %).

Otázka číslo 4 - Pro detekci chloru se využívá:

Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) uvedlo správnou odpověď *a) gas alert s čidlem pro chlór, GDA II* a to 138 respondentů (92 %) z celkového počtu dotazovaných. Špatnou odpověď zvolilo 12 respondentů (8 %).

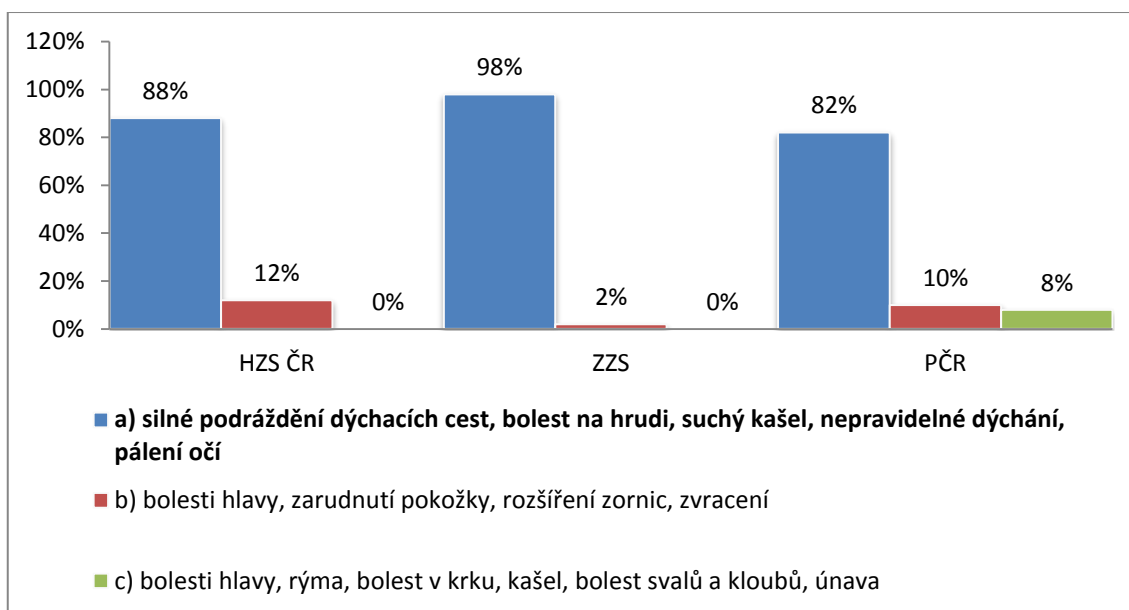
Otázka číslo 5 - Při požáru s výskytem chlóru je vhodným hasivem:



Obrázek č. 4 - Znalosti vlastností Chlóru (Graf k otázce č. 5).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 5. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo správnou odpověď *a) hasicí pěna* a to 116 respondentů (77 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou variantu nejčastěji uváděnou *b) plný vodní proud* zvolilo 28 respondentů (19 %). Variantu *c) práškové hasiva* zvolilo 6 respondentů (4 %).

Otázka číslo 6 - Příznaky kontaktu s chlorem:



Obrázek č. 5 - Znalosti první pomoci (Graf k otázce č. 6).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 6. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) odpovědělo správně *a) silné podráždění dýchacích cest, bolest na hrudi, suchý kašel, nepravidelné dýchání, pálení očí* a to 134 respondentů (89 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou variantu nejčastěji uváděnou *b)* zvolilo 12 respondentů (8 %). Variantu *c)* zvolili 4 respondenti (3 %).

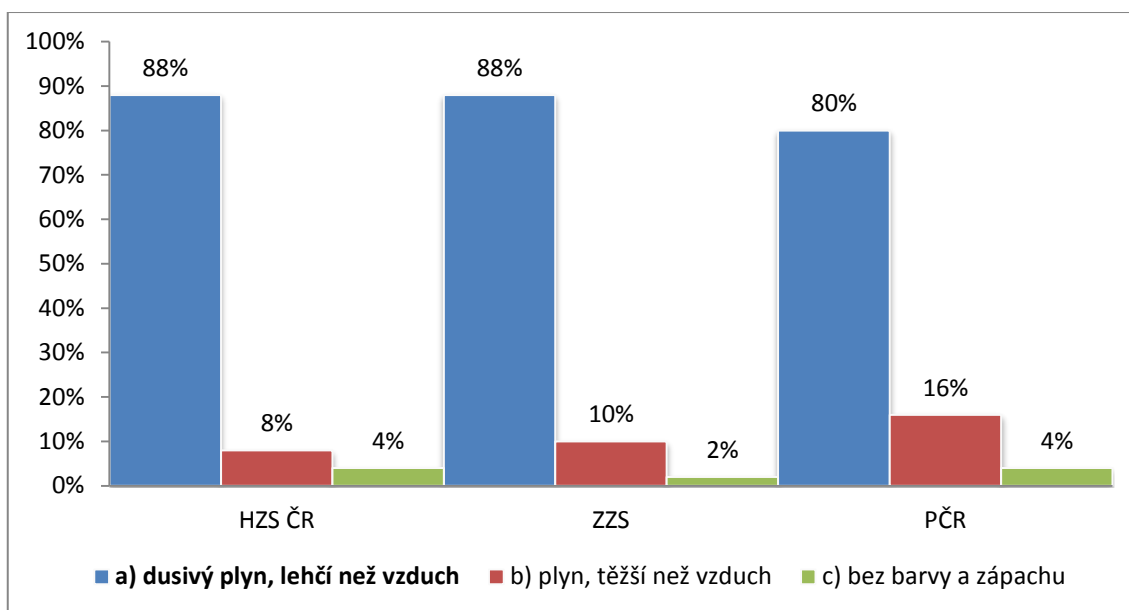
Otázka číslo 7 - První pomoc při kontaktu chloru s pokožkou:

Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich 150 (100 %) zvolilo správnou variantu *a) omývat postižená místa a zajistit klid.*

Otázka číslo 8 - Amoniak je jinak znám jako:

Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich 150 (100 %) zvolilo správnou odpověď *b) čpavek.*

Otázka číslo 9 - Amoniak je:



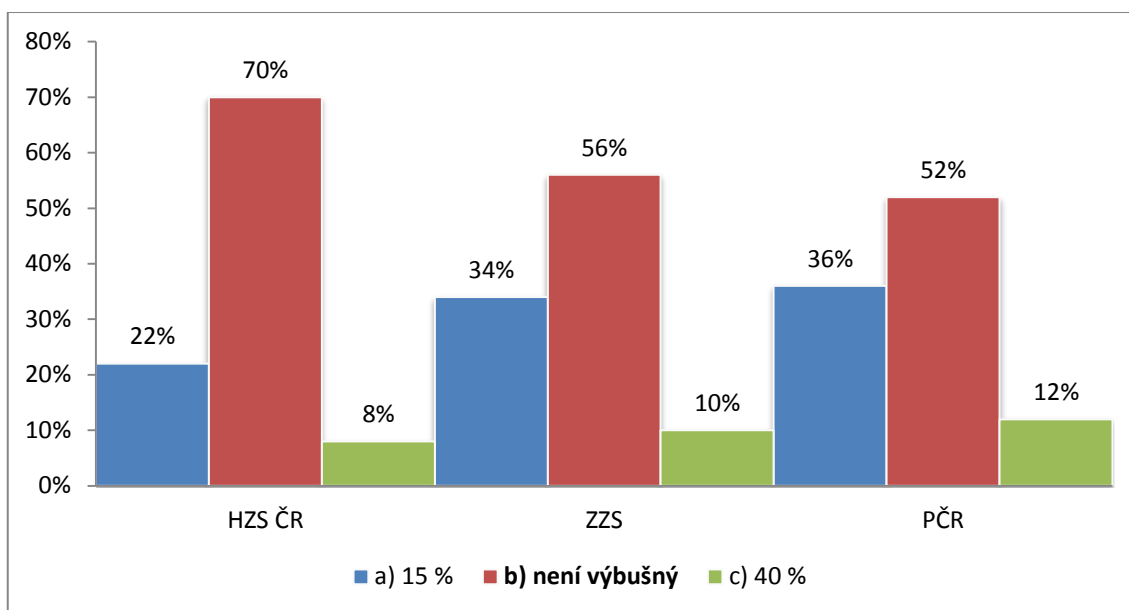
Obrázek č. 6 - Znalosti vlastností Amoniaků (Graf k otázce č. 9).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 9. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *a) dusivý plyn, lehčí než vzduch* a to 128 respondentů (85 %) z celkového počtu dotazovaných.

Otázka číslo 10 - Amoniak se využívá v provozech:

Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich celkem 144 správně zvolilo variantu *a) s chladicími zařízeními* (96 %) z celkového počtu dotazovaných. Špatnou variantu *b) s tepelnými zařízeními* zvolili 2 respondenti (1 %) a variantu *c) se zařízeními pro úpravu vody* zvolili 4 respondenti (2 %).

Otázka číslo 11 - Dolní hranice výbušnosti amoniaku ve směsi se vzduchem je:



Obrázek č. 7 - Znalosti vlastností Amoniaku (Graf k otázce č. 11).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 11. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) zvolilo správnou odpověď *b) není výbušný* a to pouze 89 respondentů (59 %) z celkového počtu dotazovaných. Špatnou odpověď *a) 15 %* zvolilo 46 respondentů (31 %) a druhou chybnou variantu *c) 40 %* zvolilo 15 respondentů (10 %).

Otázka číslo 12 - Mezi "varovné vlastnosti" amoniaku patří:

Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo správnou variantu *b) charakteristický zápach* a to 143 respondentů (95 %) z celkového počtu dotazovaných. Zbylých 7 respondentů v této otázce chybovalo.

Otázka číslo 13 - Projevy otravy amoniakem jsou:

Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) správně odpovědělo *c) poleptání očí, sliznice a kůže* a to 145 respondentů (97 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou variantu nejčastěji uváděnou *a) otok mozku, srdeční zástava* zvolilo 5 respondentů (3 %). Variantu *b) tvorba hematomů* nezvolil nikdo (0 %).

Otázka číslo 14 - První pomoc při zasažení amoniakem:

Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo správnou variantu *b) vyvedení zasaženého mimo kontaminovanou oblast, svlečení oblečení, omytí zasažených míst* a to 149 respondentů (99 %) z celkového počtu dotazovaných. Pouze 1 respondent (1 %) v této otázce chyboval.

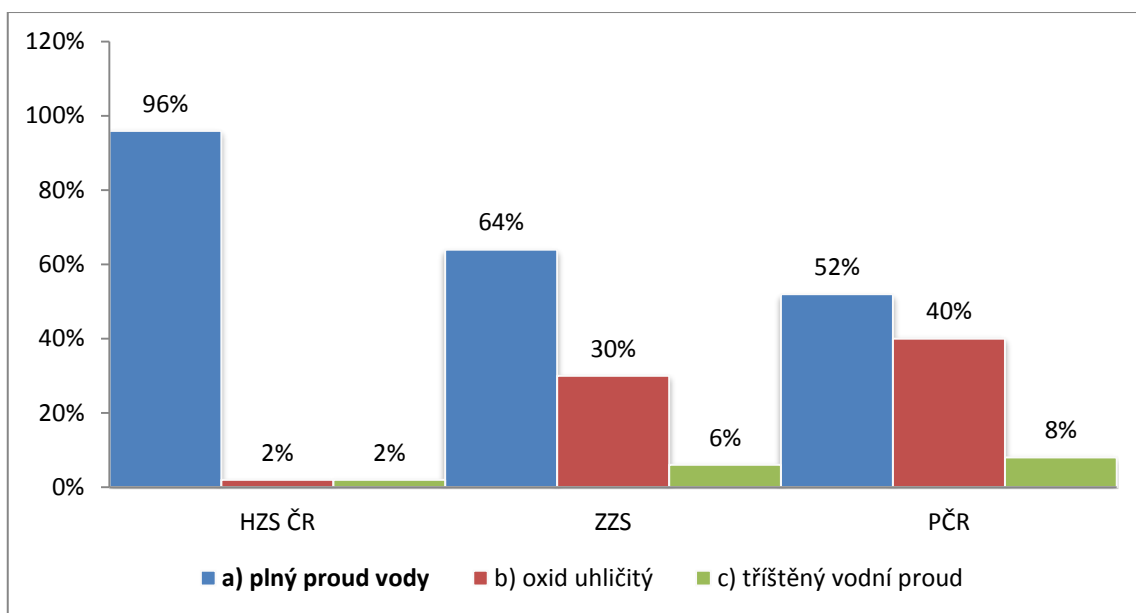
Otázka číslo 15 - Zemní plyn je:

Ze všech 150 respondentů (100 %) správnou odpověď *b) extrémně hořlavý* zvolilo 141 respondentů (94 %). Druhou uváděnou variantou byla odpověď *a) jedovatý*, kterou zvolilo 9 respondentů (6 %).

Otázka číslo 16 - V případě úniku zemního plynu v budově:

Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich 99 % zvolilo *a) budova se vyvětrá*. Druhou uvedenou variantou byla odpověď *b) je třeba provést dekontaminaci*, kterou zvolili 2 respondenti (1 %).

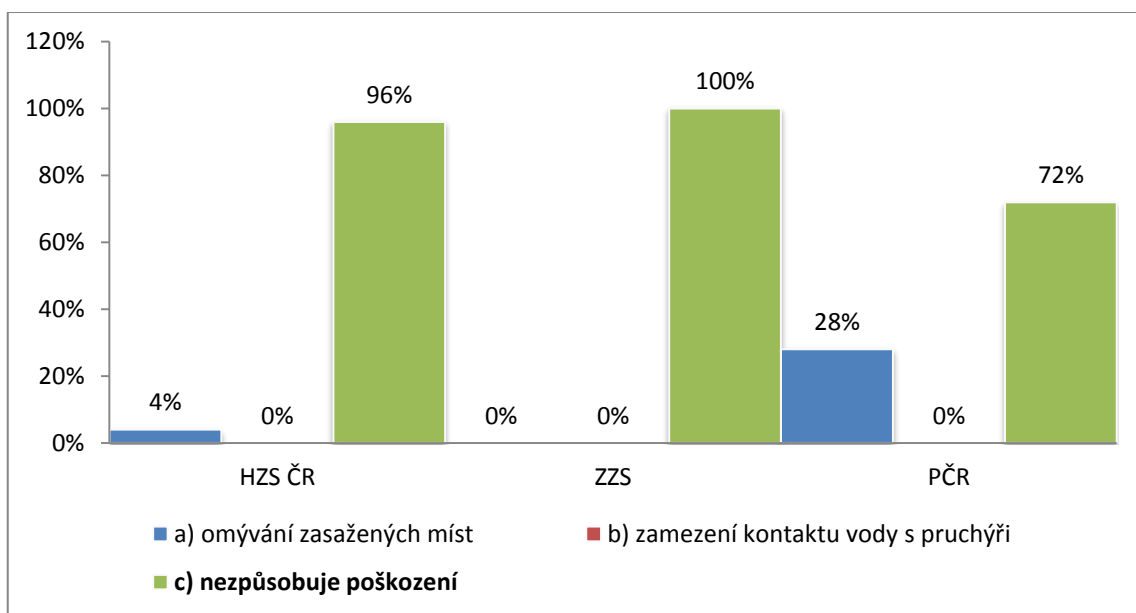
Otázka číslo 17 - Při požáru s výskytem zemního plynu NENÍ vhodným hasivem:



Obrázek č. 8 - Znalosti vlastností zemního plynu (Graf k otázce č. 17).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 17. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich správnou variantu *a) plný vodní proud* zvolilo 106 respondentů (71 %) z celkového počtu dotazovaných (96 % HZS, 64 % ZZS, 52% PČR). Druhou variantu nejčastěji uváděnou *b) oxid uhličitý* zvolilo 36 respondentů (24 %). Variantu *c) tříštěný vodní proud* zvolilo 8 osob (5 %).

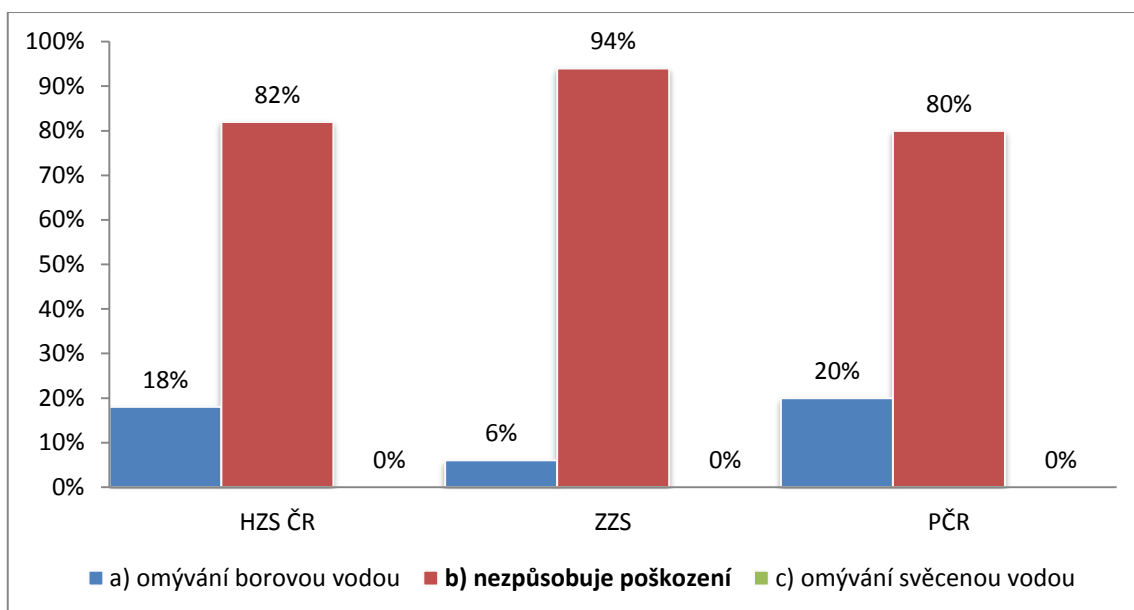
Otázka číslo 18 - První pomoc při kontaktu zemního plynu s kůží:



Obrázek č. 9 - Znalosti vlastností zemního plynu (Graf k otázce č. 18).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 18. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *c) nezpůsobuje poškození* a to 134 respondentů (89 %) z celkového počtu dotazovaných. Chybně zde volilo pouze 16 respondentů (11 %).

Otázka číslo 19 - První pomoc při vniknutí zemního plynu do očí:



Obrázek č. 10 - Znalosti vlastností zemního plynu (Graf k otázce č. 19).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 19. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *b) nezpůsobuje poškození* a to 127 respondentů (85 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou variantu nejčastěji uváděnou *a) omývání borovou vodou* zvolilo 23 respondentů (15 %). Poslední variantu nezvolil nikdo (0 %).

Otázka číslo 20 - První pomoc při vdechnutí zemního plynu:

Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich zvolilo správnou variantu *a) zajistit dostatek čerstvého vzduchu* a to 131 respondentů (87 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uvedenou variantou byla odpověď *b) podpora dýchání*, kterou zvolilo 14 respondentů (10 %). Možnost *c) nezpůsobuje poškození* zvolilo 5 (3 %) dotazovaných.

Otázka číslo 21 - Benzín je:

Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich většina zvolila *a) ve vodě nerozpustný* a to 147 respondentů (98 %) z celkového počtu dotazovaných. Chybně zde odpovídali pouze 3 respondenti (2 %).

Otázka číslo 22 - Benzín při kontaktu s vodní plochou:

Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) správně odpovědělo *a) plave na hladině* 150 respondentů (100 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou a třetí uvedenou variantu nezvolil ani jeden respondent (0 %).

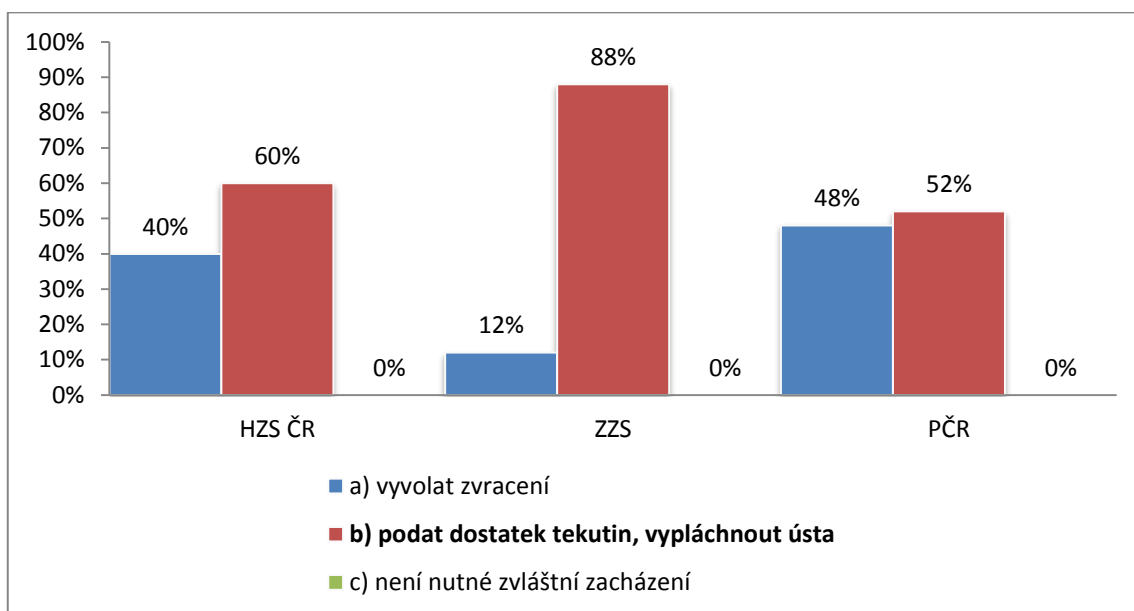
Otázka číslo 23 - Vhodné hasivo při požáru s výskytem benzínu je:

Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *b) pěna, písek* a to 141 respondentů (94 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou variantu nejčastěji uváděnou *a) plný vodní proud* zvolilo 6 respondentů (4 %). Variantu *c) tříštivý vodní proud* zvolili 3 respondenti (2 %).

Otázka číslo 24 - Příznaky inhalace par benzínu jsou:

Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) všichni zvolili variantu *a) bolesti hlavy, nevolnost, zvracení a změněný stav vědomí* a to 150 respondentů (100 %) z celkového počtu dotazovaných.

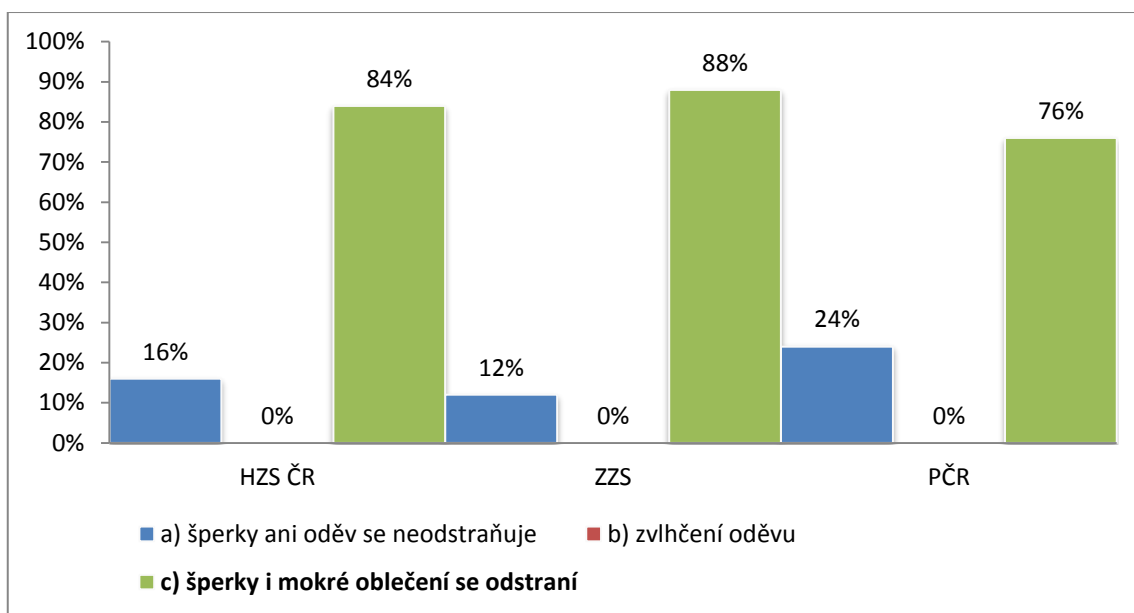
Otázka číslo 25 - První pomoc při požití benzínu je:



Obrázek č. 11 - Znalosti vlastností benzínu (Graf k otázce č. 25).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 25. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *b) podat dostatek tekutin, vypláchnout ústa* a to 100 respondentů (67 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou variantu nejčastěji uváděnou *a) vyvolat zvracení* zvolilo 50 respondentů (33 %). Variantu *c) není nutné zvláštní zacházení* nezvolil nikdo (0 %).

Otázka číslo 26 - První pomoc při popáleninách:



Obrázek č. 12 - Znalosti první pomoci (Graf k otázce č. 26).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 26. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *c) šperky i mokré oblečení se odstraní* a to 124 respondentů (83 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uvedenou variantou byla odpověď *a) šperky ani oděv se neodstraňují*, kterou zvolilo 26 respondentů (17 %).

Otázka číslo 27 - Při popáleninách je vhodné:

Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce odpovědělo *b) volné okraje příškvary odstrihnout, oplachovat vodou* a to 141 respondentů (94 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou variantu nejčastěji uváděnou *c) aplikace mastí a zásypů* zvolilo 8 respondentů (5 %). Variantu *a) strhnout příškvary, případně propíchnout puchýře* zvolil pouze 1 dotazovaný (1 %).

Otázka číslo 28 - Při zásahu s výskytem NL je nutné dbát na to:

Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich 100% zvolilo variantu *a) aby se civilní obyvatelstvo nepřibližovalo*.

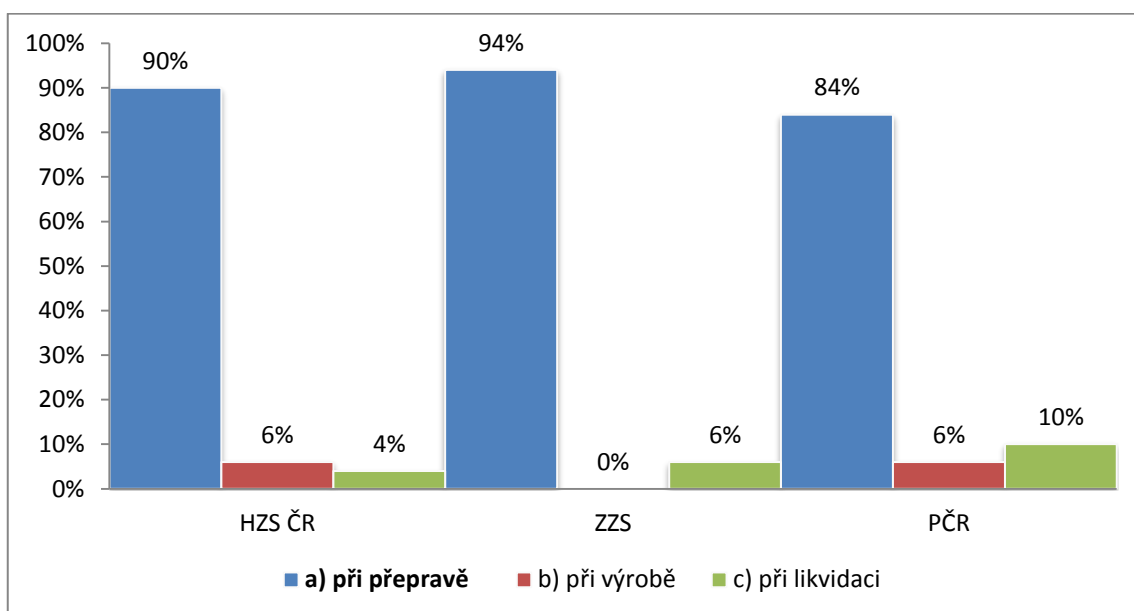
Otázka číslo 29 - Zkratka ADR a RID upravuje:

Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce správně uvedlo variantu *a) přepravu nebezpečných látek po pozemních komunikacích a po železnici* a to 146 respondentů (97 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uváděnou *c) dovoz a vývoz nebezpečných látek na území Evropské unie* zvolili 4 respondenti (3 %).

Otázka číslo 30 - Nejrozšířenější NL v ČR je:

Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich 142 (94 %) zvolilo variantu *a) chlor. 7* (5 %) dotazovaných zvolilo odpověď *c) difosgen* a 1 (1 %) respondent zvolil odpověď *b) kyanovodík*.

Otázka číslo 31 - Nejčastěji dochází k úniku NL:



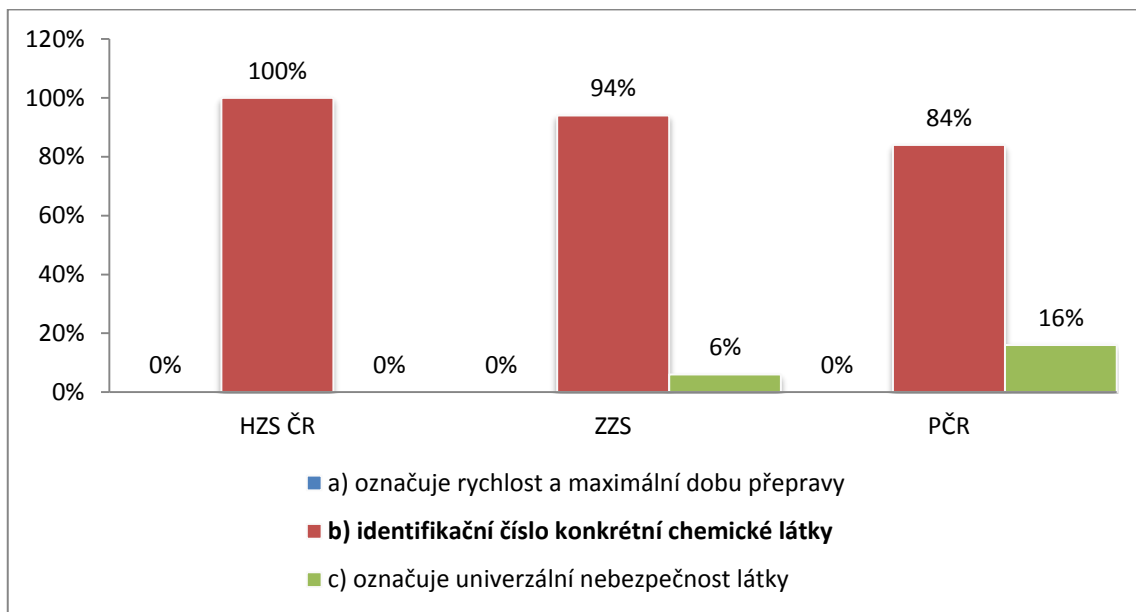
Obrázek č. 13 - Znalosti přepravy chemických látek (Graf k otázce č. 31).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 31. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *a) při přepravě* a to 134 respondentů (89 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uváděnou *c) při likvidaci* zvolilo 10 respondentů (7 %). Odpověď *b) při výrobě* zvolilo 6 osob (4%).

Otázka číslo 32 - Kemlerův kód:

Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich 149 (99 %) zvolilo variantu *c) číslo označující povahu nebezpečí*. 1 (1 %) dotazovaný zvolil odpověď *b) číslo chemické látky*.

Otázka číslo 33 - UN kód:



Obrázek č. 14 - Znalosti přepravy chemických látek (Graf k otázce č. 33).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 33. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *b) identifikační číslo konkrétní chemické látky* a to 139 respondentů (93 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uváděnou *c) označuje univerzální nebezpečnost látky* zvolilo 11 respondentů (7 %).

Otázka číslo 34 - H - věty sdělují:

Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich 146 (97 %) zvolilo variantu *a) rizikovitost látky a nebezpečí plynoucí z jejího úniku*. 4 (3 %) dotazovaní zvolili odpověď *b) první pomoc*.

Otázka číslo 35 - P - věty sdělují:

Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *a) pokyny pro zacházení s látkou a ochranné prostředky* a to 144 respondentů (96 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uváděnou *b) první pomoc* zvolilo 6 respondentů (4 %).

Otázka číslo 36 - Mimořádná událost je:

Z celkového počtu 150 respondentů (100%) jich 138 (92 %) odpovědělo správně *b)*. 7 (5 %) dotazovaných zvolilo odpověď *a)* a 5 (3 %) respondentů zvolilo odpověď *c)*.

Otázka číslo 37 - Velitelem zásahu u mimořádné události s výskytem NL je:

Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) správně zvolilo variantu *a) příslušník HZS* 149 respondentů (99 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uváděnou *c) příslušník PČR* zvolil 1 respondent (1 %).

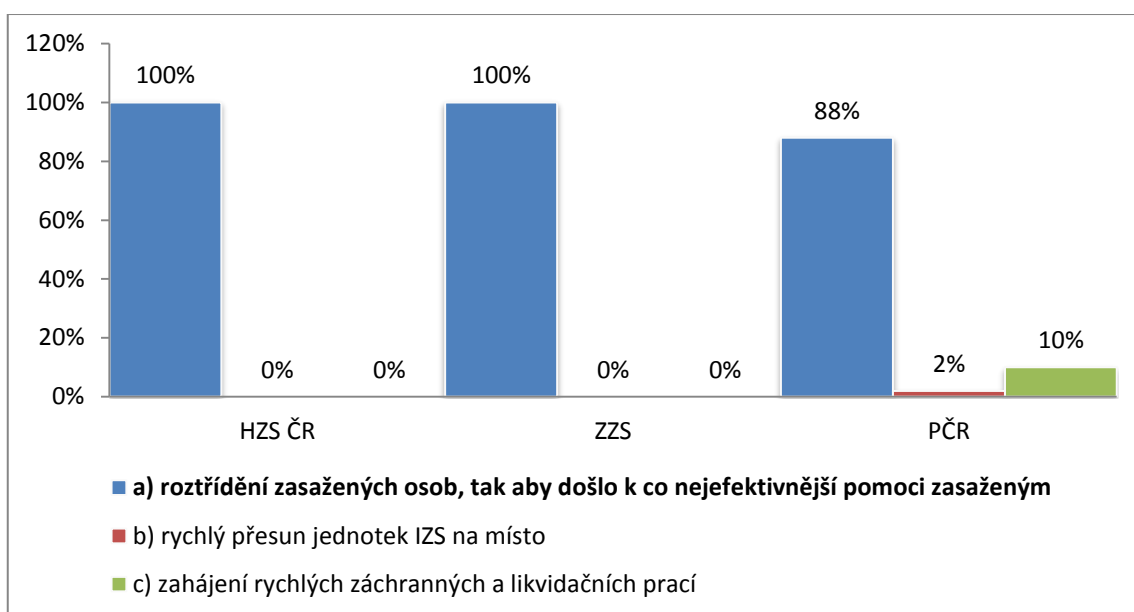
Otázka číslo 38 - Mezi základní složky IZS patří:

Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich 148 (95 %) zvolilo variantu *b) HZS ČR + JPO zařazené do plošného pokrytí kraje, PČR, ZZS*. 2 (5 %) dotazovaní zvolili odpověď *a) HZS ČR, PČR, ZZS, AČR*.

Otázka číslo 39 - První pomoc při dopravní nehodě vozidla přepravující NL:

Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *b je nutné zjistit, zda osoba nebyla zasažena přepravovanou nebezpečnou látkou a pokud ano tak v jakém rozsahu na jakých částech těla* a to 141 respondentů (94 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uváděnou *c) poskytnu první pomoc a to bez ohledu, zda osoba byla či nebyla zasažena nebezpečnou látkou* zvolilo 7 respondentů (5 %). Odpověď *a) je stejná jako u každé jiné dopravní nehody* zvolili 2 (1 %) respondenti.

Otázka číslo 40 - Metoda START je:



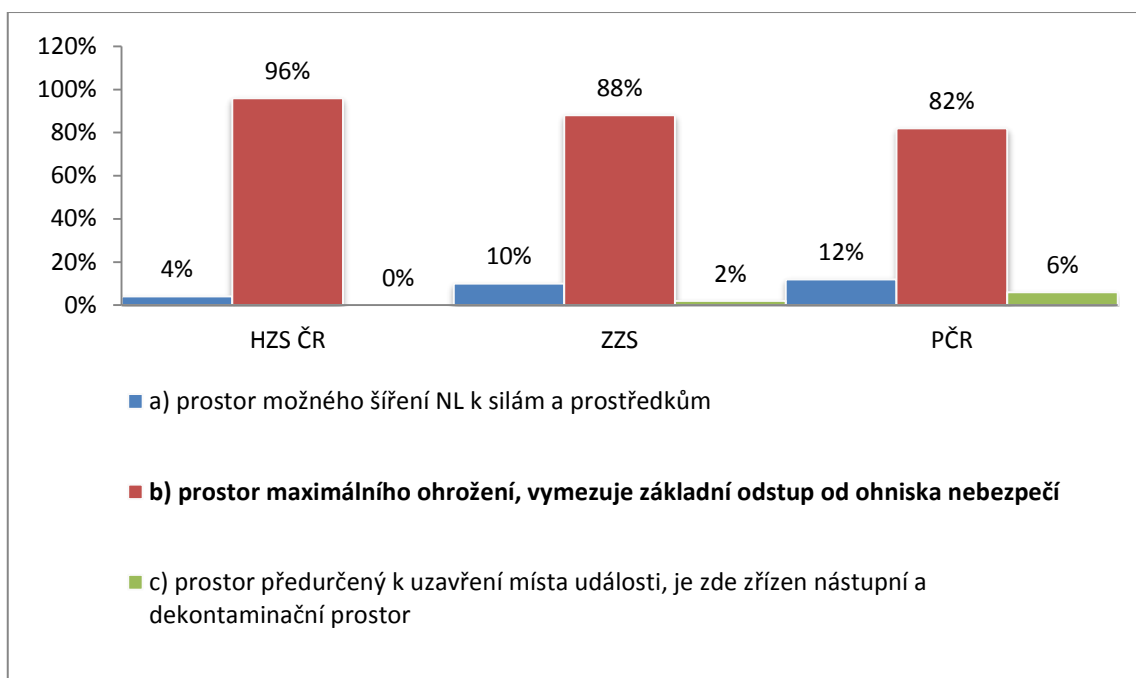
Obrázek č. 15 - Znalosti o místě zásahu (Graf k otázce č. 40).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 40. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) správně odpovědělo *a) rozřídění zasažených osob, tak aby došlo k co nejefektivnější pomoci zasaženým* 144 respondentů (96 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uváděnou *c) zahájení rychlých záchranných a likvidačních prací* zvolilo 5 respondentů (3 %). Variantu *b) rychlý přesun jednotek IZS na místo* zvolil 1 (1 %) dotazovaný.

Otázka číslo 41 - Při příjezdu k havarovanému vozidlu přepravující NL a označeného výstražnou tabulkou:

Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich 147 (98%) zvolilo variantu *c) z bezpečné vzdálenosti se snažím zjistit, co vozidlo přepravuje za náklad podle oranžové výstražné tabulky a až teprve po zjištění přepravované látky se přiblížím k vozidlu*. Jako druhou odpověď dotazovaní zvolili odpověď *a) poskytnu první pomoc zraněným osobám* tuto odpověď zvolili 3 (2%) respondenti.

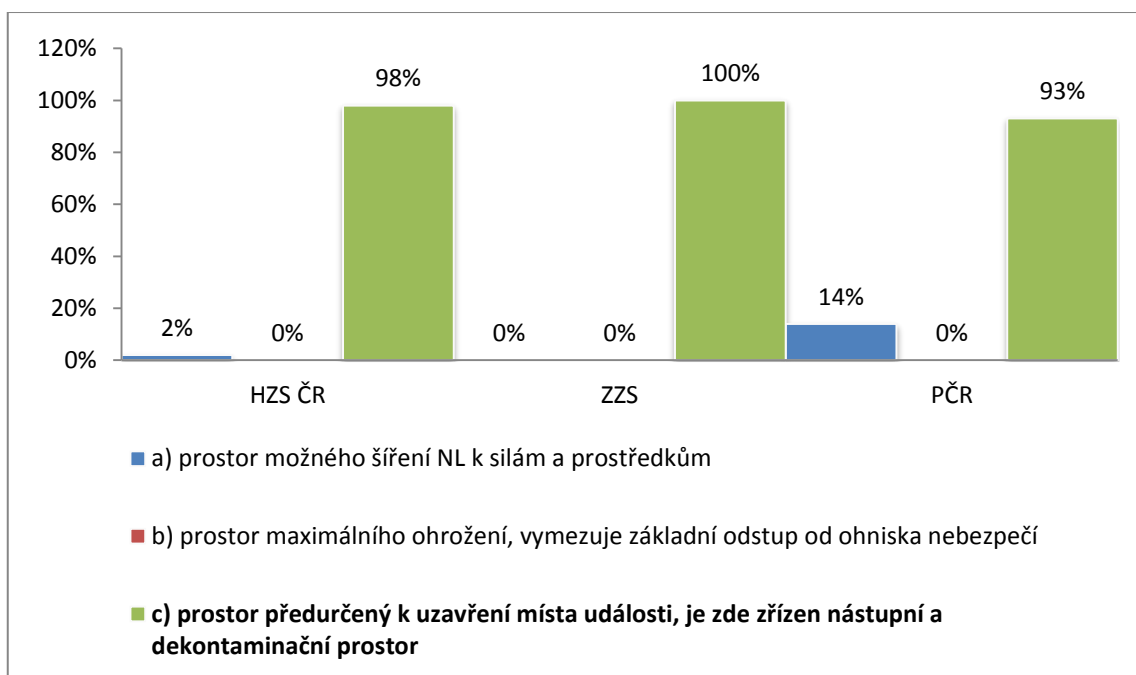
Otázka číslo 42 - Pojem nebezpečná zóna znamená:



Obrázek č. 16 - Znalosti o místě zásahu (Graf k otázce č. 42).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 42. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *b) prostor maximálního ohrožení, vymezuje základní odstup od ohniska nebezpečí* a to 133 respondentů (88 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uváděnou *a) prostor možného šíření NL k silám a prostředkům* zvolilo 13 respondentů (9 %). Variantu *c) prostor předurčený k uzavření místa události, je zde zřízen nástupní a dekontaminační prostor* zvolili 4 (3 %) dotazovaní.

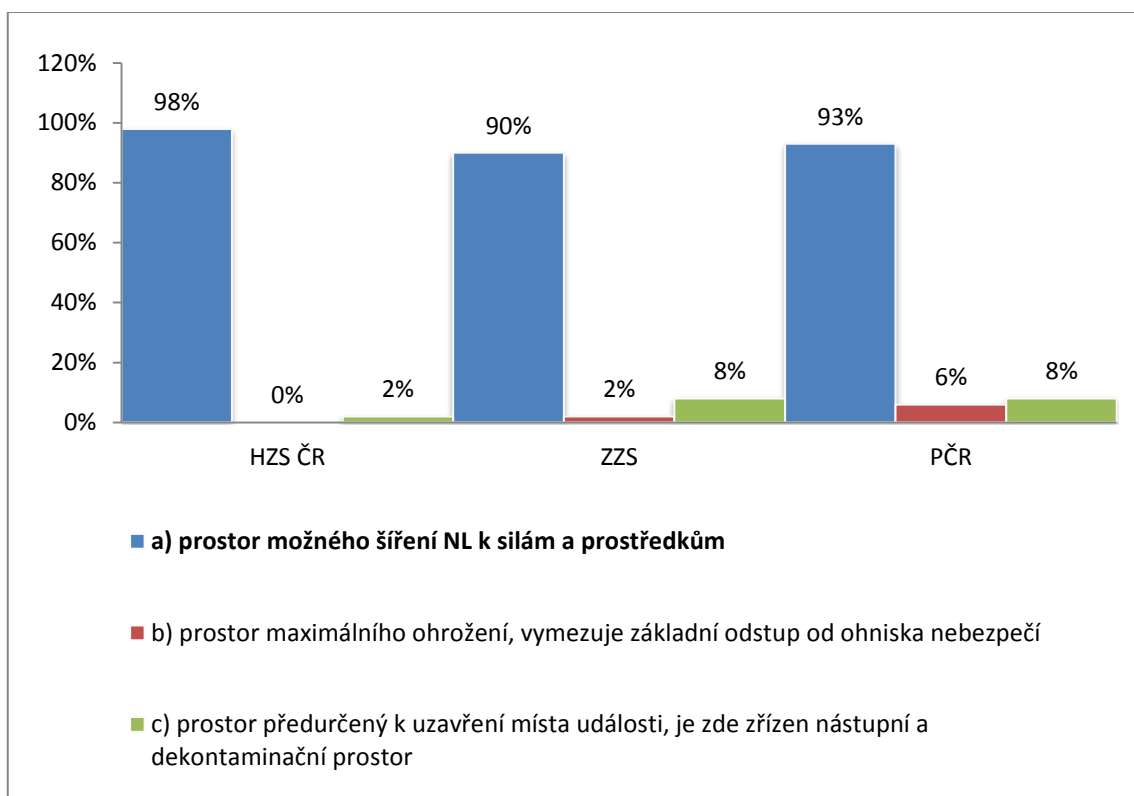
Otázka číslo 43 - Pojem vnější zóna znamená:



Obrázek č. 17 - Znalosti o místě zásahu (Graf k otázce č. 43).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 43. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich uvedlo jako správnou odpověď *c) prostor předurčený k uzavření místa události, je zde zřízen nástupní a dekontaminační prostor* 142 respondentů (95 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uváděnou *a) prostor možného šíření NL k silám a prostředkům* zvolilo 8 respondentů (5 %).

Otázka číslo 44 - Pojem zóna ohrožení znamená:



Obrázek č. 18 - Znalosti o místě zásahu (Graf k otázce č. 44).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 44. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *a) prostor možného šíření NL k silám a prostředkům* a to 137 respondentů (91 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uváděnou *c) prostor předurčený k uzavření místa události, je zde zřízen nástupní a dekontaminační prostor* zvolilo 9 respondentů (6 %). Variantu *b) prostor maximálního ohrožení, vymezuje základní odstup od ohniska nebezpečí* zvolili 4 (3 %) dotazovaní.

4 Diskuze

Diskuze byla roztríděna do podkapitol pro větší přehlednost. V kapitole 4.1 Současný stav informovanosti složek IZS jsou diskutovány výsledky dotazníkového šetření. Kapitola 4.2 Současný stav věcných prostředků a cvičení složek IZS, je soustředěna na vybavení a cvičení složek pro zásah s výskytem nebezpečných látek. Kapitola 4.3 Celkový stav, shrnuje a uceluje danou problematiku.

Pro hodnocení byla stanovena hranice úspěšnosti na 80 %.

4.1 Současný stav informovanosti složek IZS

Chlor

V otázce č. 1 měli dotazovaní určit, čím je chlor v plynném skupenství charakteristický. Správnou odpověď zvolila většina zkoumaných osob. V případě HZS ČR a ZZS správné odpovědi přesahovaly hodnotu 90 %. U PČR zvolilo správnou odpověď pouze 76 % příslušníků, z důvodu, že odpovědi nedosáhly stanovené hranice úspěšnosti 80 %, poukazují získané výsledky na neznalost sensorických vlastností této chemické látky.

V případě otázky č. 2 bylo cílem zjistit počet účastníků dotazníkového šetření, kteří znají váhu chloru ve srovnání se vzduchem a tím určit zda ví jak se tato látka chová v prostředí. Správnou odpověď zvolila většina respondentů, u všech dotázaných složek IZS byla hranice úspěšnosti 80 % dosažena.

Otázka č. 3 opět zjišťovala znalost vlastností chloru. Jako u předešlých otázek byla i tato většinou zodpovězena správně a HZS ČR společně se ZZS přesáhli hranici 80 %. Zarážejícím výsledkem je však počet správných odpovědí u PČR, kdy dosáhli pouhých 58 %, na hlubokou neznalost ukazuje také fakt, že 32 % dotazovaných příslušníků této složky odpovědělo, že chlor není toxický. Vzhledem k vysoké toxicitě chloru, při jehož vdechnutí může dojít až k smrti a také množství, ve kterém je skladován například v českobudějovické nemocnici, považují znalost vlastností chloru jako nedostačující i přes to, že tato složka není primárně určena na tento druh zásahů.

I přes to, že otázky č. 4 a 5 spadají spíše pod odbornost HZS ČR, nevedly si ani zbylé dvě složky nijak špatně. V případě otázky č. 4 nekleslo množství správných odpovědí pod 90 % a většina dotazovaných zvolila správné prostředky pro detekci chloru.

Množství správných odpovědí hodnotím velice kladně, také proto, že PČR a ZZS těmito prostředky nedisponují.

Otázka č. 6 a 7 zjišťovaly zda jsou respondenti schopni určit příznaky intoxikace chlorem a poskytnout první pomoc. Správnou odpověď zvolilo, dle očekávání, nejvíce zaměstnanců ZZS jejichž počet dosáhl 98 %. HZS ČR a PČR přesáhli 80 %, proto se dá předpokládat, že všechny zkoumané složky IZS jsou schopny určit chlor podle klinických příznaků otravy. Odpověď zaměřenou na první pomoc zodpověděli všichni správně, proto se domnívám, že dokážou poskytnout i první pomoc.

Z výsledků otázek č. 1, 2 a 3 nám vyplývají znalosti respondentů o fyzikálně chemických vlastnostech chloru. Znalost těchto vlastností je velice důležitá pro určení o jakou látku se jedná a jak se chová při úniku do volného prostranství. Otázky č. 4 a 5 byly věnovány možnosti úniku chloru. Otázky č. 6 a 7 byly směřovány na první pomoc zasaženým osobám. Nízká úspěšnost u otázek týkajících se fyzikálně chemických vlastností, je mnou, díky rozhovoru s účastníkem šetření, přikládána především nezájmem o tuto oblast. Vysokou úspěšnost u otázek týkajících se první pomoci, přisuzuji především osvětě, ale i zajímavosti.

Amoniak

Otázka č. 8 byla zodpovězena všemi dotazovanými správně, 100 % zvolilo, jako triviální název pro amoniak, čpavek.

Otázka č. 9 se týkala fyzikálně chemických vlastností amoniaku. Množství správných odpovědí překročilo u všech složek stanovenou hranici 80 %, proto považuji složky jako dobře informované a schopné odhadnout chování amoniaku při jeho úniku.

Z odpovědí na otázku č. 10 vyplývá, že téměř všichni dotazovaní vědí, ve kterých provozech dochází k využívání amoniaku a zároveň naznačují, že členové základních složek IZS vědí, kde je možnost výskytu amoniaku ve velkých objemech.

Otázka č. 11 zjišťovala zda si respondenti myslí zda je amoniak výbušný nebo ne. Pouhých 59 % dotazovaných odpovědělo správně a zvolilo odpověď *b) není výbušný*. Ani jedna ze složek IZS nepřekročila hranici stanovené úspěšnosti 80 %. Znalost nebezpečných vlastností amoniaku je velice důležitá pro určení ochranných opatření a prostředků individuální ochrany, proto považuji znalosti všech složek, s ohledem na tuto

otázku, jako nedostačující, rovněž je tedy k zamyšlení možný návrh vhodných postupů pro zvýšení informovanosti členů těchto složek.

Otázka č. 12 se zaměřuje na znalosti senzorických vlastností amoniaku, na tuto otázku odpovědělo špatně minimum zúčastněných, což považuji za velice přínosné, hlavně z důvodu možnosti brzkého odhalení možného úniku amoniaku.

Otázky č. 13 a 14 byly konstruovány tak, aby došlo k prověření znalostí symptomů intoxikace amoniakem a první pomoci při takové situaci. U první ze zmíněných otázek překročilo procento úspěšnosti všech složek 95 % a u druhé odpověděli, až na jednoho respondenta, všichni správně. První pomoc je všeobecně považována za velice důležitou i u laické veřejnosti, proto je dobře, že ani členům zkoumaných složek IZS není tato činnost cizí a mají v této oblasti dostatečně odborné znalosti, aby v místě mimořádné události dokázali vhodně zareagovat.

Téměř u všech otázek týkajících se amoniaku, úspěšnost přesahovala 90 % a mnohdy byla otázka zodpovězena všemi účastníky správně. Můžeme se jenom domnívat, proč je znalost amoniaku o tolik vyšší než znalost chloru, může to být způsobeno například častějšími úniky amoniaku, právě proto je velice důležitá znalost této látky a také znalost možností reakcí na únik této látky.

Zemní plyn

Otázka č. 15 zjišťovala znalost nebezpečných vlastností zemního plynu, přičemž 141 ze 150 respondentů odpovědělo správně, že je extrémně hořlavý, ale našlo se i 9 osob, které označili zemní plyn jako jedovatý, těchto 9 respondentů tedy není schopno účinně zareagovat a zvolit adekvátní ochranné postupy a prostředky. Všechny složky splňují stanovenou hranici úspěšnosti 80 %.

Otázka č. 16 byla zaměřená na činnosti v případě úniku zemního plynu v budově. Na tuto otázku odpověděli téměř všichni dotazovaní správně a tím dokázali znalost postupu následujícího po úniku v budově, díky kterému jsou schopni rychle a účinně zareagovat.

V otázce č. 17 byli respondenti tázáni na nevhodné hasivo při požáru zemního plynu, proto si myslím, že je ,především z důvodu jiné odbornosti, omluvitelná nízká hranice úspěšnosti u ZZS a PČŘ, která nepřesáhla ani 70 %.

Otázky č. 18, 19 a 20 měly za úkol zjistit znalosti zemního plynu a případné první pomoci. V otázkách č. 19 a 20 byla všemi složkami dosažena hranice úspěšnosti 80 %. Zajímavá je však otázka č. 18, kdy u příslušníků PČR nedošlo k překročení hranice úspěšnosti a dokonce 28 % z dotazovaných zvolilo, že je potřeba omývat místa zasažená zemním plynem.

I přesto, že zemní plyn je v dnešní době zaveden téměř na každé místo v republice a možnost připojit se na síť má téměř každá domácnost, se našli mezi respondenty tací, kteří považují zemní plyn za jedovatý, nebo že při kontaktu zemního plynu s živou tkání musí dojít k omývání míst kontaktu, jako u látek s lokálními toxickými účinky. U prvního zmíněného by mohlo dojít k záměně se svítiplynem, který je jedovatý, toto topidlo však bylo nahrazeno zemním plynem. U toxicity zemního plynu, množství špatných odpovědí poukazuje na výrazné mezery v této problematice, které je třeba co nejdříve zaplnit relevantními informacemi.

Benzín

Otázky č. 21 a 22 byly zaměřeny na vlastnosti benzínu a jeho chování v prostředí. Podle očekávání byly tyto otázky zodpovězeny téměř všemi dotazovanými správně a ukazují tím na dostatečnou informovanost členů složek IZS, kteří jsou díky tomu schopni vhodně reagovat v místě výskytu této látky.

Otázka č. 23 měla za úkol zjistit jaká hasiva by respondenti volili při požáru s výskytem benzínu. V této otázce přesáhli všechny dotazované složky IZS hranici úspěšnosti stanovenou na 80 %.

Otázky č. 24 a 25 byly zaměřeny na příznaky inhalace a první pomoc při požití benzínu. Zatímco v první zmíněné otázce nechyboval nikdo, u druhé už mělo procento chybných odpovědí velký podíl na zvolených otázkách. Nejvíce špatných odpovědí v této otázce měli příslušníci PČR, ale ani HZS ČR si nevedlo o mnoho lépe, jedinou složkou, která přesáhla hranici úspěšnosti 80 % byla ZZS. Mnoho respondentů by v případě požití benzínu vyvolávalo zvracení, což není vhodný způsob jak poskytnout první pomoc, neboť může dojít k vdechnutí a následkem toho k poleptání dýchacích cest. Odpovědi na tuto otázku naznačují vhodnost další edukace v této oblasti.

Otázky č. 26 a 27 měli za úkol zjistit znalosti složek IZS o chování a první pomoci při popáleninách. Mimo PČR u otázky č. 26, byla všemi dosažena hranice úspěšnosti 80 %.

S benzínem se setkáváme každý den, ať chceme nebo ne. K úniku benzínu může dojít takřka kdykoli i při malých dopravních nehodách. Často také dochází ke skladování této látky v místech bydliště, kde může dojít k požití benzínu dětmi, právě pro takové případy by bylo více než vhodné, aby všechny složky IZS byly schopny poskytnout správnou první pomoc. Na základě výsledků otázky č. 25 by bylo velice vhodné další školení složek v první pomoci.

Nebezpečné látky a IZS

Otázka č. 28 byla zaměřena na činnosti v místě úniku nebezpečných látek. Tato otázka byla zodpovězena všemi správně.

Otázka č. 29 byla zaměřena na základní znalosti dohod ADR a RID. Při zodpovídání této otázky chybovalo pouze malé procento dotazovaných, což poukazuje na to, že se respondenti už setkali s těmito pojmy.

Otázky č. 30 a 31 byly zaměřeny na nebezpečné látky a způsoby jejich úniku. U obou těchto otázek došlo k překročení hranice úspěšnosti 80 %.

Otázky č. 32 a 33 dokázali, že respondenti ví o účelu Kemlerova kódu a UN kódu a jsou tyto znalosti schopni využít k identifikaci NL a jejich nebezpečných vlastností a následně vhodně zareagovat.

Otázky č. 34 a 35 byly zaměřeny na znalosti H - vět a P - vět. Znalosti testované v těchto otázkách byli na velice dobré úrovni a chyby, které byly zaznamenány, lze přisuzovat spíše jednotlivcům. Odpovědi naznačují dostatečnou úroveň znalostí v této oblasti.

Otázka č. 36 byla založena na definici mimořádné události, hranice úspěšnosti byla přesažena až o 14 %, proto považuji výsledek za chvalitebný.

Otázky č. 37 a 38 se týkaly velení při společném zásahu a složek IZS, chyby v těchto otázkách se dají považovat spíše za chyby jednotlivců.

U otázek č. 39, 40 a 41 se jednalo o činnosti na místě zásahu a o metodu START. Metoda třídění raněných, na kterou byla zaměřena otázka č. 40 je velice důležitá, právě při příjezdu jednotek na místo z důvodu poskytnutí adekvátní a rychlé pomoci těm, kteří jí potřebují nejvíce. I přes vysokou úspěšnost u této otázky, není nikdy na škodu další cvičení, které by všechny složky určitě uvítaly.

Otázky č. 42, 43 a 44 byly zaměřeny na organizaci v místě úniku nebezpečné látky. U všech těchto otázek byla překročena hranice úspěšnosti 80 %, proto považují složky za dobře připravené.

Otázky týkající se respondenta

U otázky č. 45 a 46 byli respondenti dotázáni ke které složce přísluší a jak dlouho. Každá složka zde byla zastoupena 50 příslušníky. Nejvíce respondentů je u složek IZS méně než 5 let, nejméně z nich jsou u IZS déle než 10 let, což svědčí o velké generační obměně v řadách dotazovaných složek.

Otázky č. 47 a 48 zjišťují pocity respondenta z možnosti účasti při zásahu s výskytem nebezpečných látek a pokud se takového zásahu už účastnil. Většina respondentů se podle jejich odpovědí obává nebezpečných látek, ale jsou pro zásah teoreticky připraveni. Na otázku zda byli již někdy účastníkem podobného zásahu, jich velká většina odpověděla, že ne. Překvapujícím však je, že pouze 29 respondentů bylo součástí cvičení s touto tematikou aniž by se zúčastnili zásahu, což vypovídá buď o velkém množství "ostrých" zásahů, nebo spíš o nedostatku cvičení.

Otázka č. 49 zjišťovala zda se dotazovaný cítí připraven pro takovýto zásah. Většina respondentů se cítí být připravena pro takovýto zásah. Zajímavé jsou také otevřené odpovědi k této otázce, kdy dotazovaní odpovídali v čem by se rádi zlepšili. Nejčastěji by se respondenti chtěli zlepšit ve svých znalostech chemie a první pomoci, je výbornou zprávou, že si jsou respondenti vědomi svých nedostatků a hlavně, jsou ochotni rozvíjet si své dosavadní znalosti této problematiky.

Otázka č. 50 zjišťovala názor respondentů na připravenost IZS. Potěšujícím zjištěním je, že žádný z respondentů si nemyslí, že by IZS byl nepřipraven pro zásah s přítomností nebezpečných látek. Opět jako u předcházející otázky, i zde byla možnost zvolit otevřenou odpověď a dopsat co je třeba zlepšit. Čtyři respondenti by zlepšili informovanost a dostupnost informací k této problematice, další by zase uvítali větší množství cvičení s ostatními složkami IZS a výjimkou nejsou ani stížnosti na fungování vzájemné komunikace. Informovanost by se dala zlepšit například pravidelnými semináři o této problematice, díky přítomnosti akademické obce v Českých Budějovicích se nabízí možnost zavedení přednášek pro členy IZS. Vzájemná

komunikace by se zlepšila častějšími společnými cvičeními operačních a informačních středisek.

4.2 Současný stav věcných prostředků Hasičský záchranný sbor České republiky

Každý ze 14 HZS kraje by měl vlastnit v rámci chemického průzkumu některý z věcných prostředků pro odhalování nebezpečných látek.

Mezi takové prostředky patří například analyzátor plynů a par nebezpečných látek GDA-2, který je schopen monitorovat nebezpečné látky jak ve vzduchu tak i na povrchu kontaminovaných předmětů.

Mezi další detektory, by se dali zařadit Drager X-am 5000 nebo také PAC III, oba ze zmíněných se používají ke zjišťování plyných látek. Druhý zmíněný má dokonce možnost měřit více látek v jeden okamžik.

Ve vlastnictví HZS Jihočeského kraje také nesmí chybět prostředky pro dekontaminaci. Mezi takové prostředky patří například dekontaminační sprcha nebo dekontaminační rámy a dekontaminační linka pro techniku. Mezi významné prostředky patří přívěs pro hromadnou dekontaminaci osob, který v případě potřeby umožňuje očistu až 200 osob.

Mezi osobní ochranné prostředky patří přetlakový oděv s vysokým stupněm ochrany, tento oděv nese označení OPCH 90 PO a je schopný zajistit ochranu před plyny, kapalinami i aerosoly. Další z přetlakových oděvů, které má HZS Jčk k dispozici je protichemický ochranný oděv typu 1a, tyto obleky byly dodány v roce 2015.

Všechny vozidla ve vlastnictví HZS by měla být vybavena prostředky pro zásah s přítomností nebezpečných chemických látek, za zmínku však stojí například chemický kontejner, který obsahuje prostředky pro osobní ochranu, měřicí přístroje a prostředky pro likvidaci. Pro přepravu tohoto kontejneru je určen nosič kontejnerů s názvem Actros.

Zdravotnická záchranná služba České Budějovice

Tato složka žádné prostředky tohoto určení nevlastní. V případě nutnosti vstupu na místo výskytu nebezpečné látky, jsou ochranné prostředky poskytnuty HZS ČR a to na žádost velitele zásahu.

Policie České republiky

V posledních letech dochází k do vybavování příslušníků alespoň základními ochrannými prostředky jako jsou jednorázové obleky nebo ochranné brýle. Stejně jako u ZZS, má i tato složka možnost poskytnutí prostředků hasičským záchranným sborem ČR.

4.3 Celkový stav

Posoudit připravenost IZS není tak lehké převážně proto, že každá ze složek hraje jinou roli v místě zásahu. Nejlépe připravenými by měli být příslušníci HZS ČR, kteří v případě řešení úniku nebezpečných chemických látek hrají největší roli, poskytují věcné prostředky, zajišťují dekontaminaci nejen osob, ale i prostředí a v neposlední řadě provádějí záchranné práce u vnitř nebezpečné zóny. ZZS je garantem před nemocniční pomoci a transportu zraněných a intoxikovaných osob do nemocnice, i přes to, že nevstupuje do nebezpečné zóny, měli by zaměstnanci mít alespoň nějaké znalosti této problematiky. Příslušníci PČR zajišťují vytyčení příjezdových cest a zajišťují prostor proti vstupu nežádoucích osob, v případě nutnosti mohou uzavřít některé komunikace za účelem jejich uvolnění pro vozidla složek IZS.

Hasičský záchranný sbor ČR

Výsledky této složky dopadly dle očekávání na výbornou, teoretické znalosti nebezpečných látek, první pomoci i chování v místě zásahu jsou na velmi dobré úrovni a pouze v případě dvou otázek kleslo procento úspěšnosti pod stanovenou hranici 80 %, věcné prostředky jsou dostatečné pro zásah i v místě s výskytem NL, množství i kvalitu těchto prostředků hodnotím velice kladně. Vysoké procento úspěšnosti si lze vysvětlit vysokým počtem cvičení s touto tematikou, teoretickou přípravou příslušníků, ale i počtem zásahů u kterých byla tato složka přítomna.

Připravenost HZS ČR je velice důležitá, právě tato složka tvoří pilíř při takovýchto zásazích, poskytuje informace dalším složkám a poskytuje jim věcné prostředky. Příslušníci se pohybují ve všech zónách v místě zásahu a je proto velice pozitivní, že mají dostatečné znalosti této problematiky.

Po zhodnocení všech mne známých faktorů, považuji tuto složku za více než připravenou pro takovýto druh zásahu.

Zdravotnická záchranná služba České Budějovice

Teoretické znalosti otestované pomocí dotazníkového šetření, jsou na velice dobré úrovni a ne jednou byly výsledky lepší než u HZS ČR. Toto zjištění je velice překvapivé, z důvodu jiné odbornosti a malé teoretické i praktické přípravy.

Tato složka v místech zásahu poskytuje odbornou zdravotnickou a před nemocniční péči, pohybuje se mimo zónu nebezpečí a zajišťuje pomoc intoxikovaným osobám bez ochranných prostředků, které má možnost získat jen na žádost velitele zásahu od HZS ČR.

I přes výborné znalosti by respondenti uvítali více teoretické přípravy i více cvičení za součinnosti ostatních složek. U této složky chybí převážně věcné prostředky, bylo by dobré dovybavit tuto složku alespoň některými prostředky osobní ochrany jako například jednorázovými protichemickými obleky a podobně. Respondenti také poukazovali na špatnou vzájemnou komunikaci, která by v určitých případech mohla tvořit významný problém. Komunikace mezi složkami je životně důležitá, ať už se jedná o předání informací o počtu a symptomech zasažených osob, nebo o žádost o poskytnutí věcných prostředků.

I tato složka je velice dobře připravena pro plnění svých úkolů v místě zásahu.

Policie České republiky

Tato složka při zásahu s výskytem nebezpečných chemických látek plní úkoly zabezpečení nejen okolí zásahu, ale i příjezdových komunikací. Příslušníci se pohybují ve všech zónách kromě nebezpečné zóny. Právě z důvodu pohybu v těchto zónách by měli být příslušníci školeni v oboru nebezpečných látek, k takovým školením však nedochází ani během základní přípravy ani po jejím skončení. Z důvodu absence těchto školení a ne příliš dobrých výsledků v dotazníkovém šetření, by bylo dobré zvážit možnost zavedení pravidelných školení v této oblasti.

Příjemným zjištěním je však vybavenost alespoň základními prostředky individuální ochrany. I přes to, že určitými prostředky disponují, mělo by docházet k dalšímu vybavování. Z důvodu neustálého pohybu hlídek v terénu, může snadno dojít k situaci, kdy v místě úniku nebezpečné látky bude tato složka první, v takovém případě by se situace mohla velice špatně vyvinout a dojít tak k ohrožení života a zdraví příslušníků.

Vybavit všechny příslušníky potřebnými prostředky je nereálné, proto by se mělo směřovat spíše směrem teoretických znalostí a pořádání cvičení s HZS ČR a ZZS.

Po výsledcích získaných pomocí mého výzkumu hodnotím tuto složku jako schopnou plnit své úkoly, ale s výraznými mezerami v oblasti nebezpečných látek.

5 Závěr

Každým rokem můžeme sledovat vznik nových zařízení využívajících chemické látky, které při jejich úniku mohou ohrozit nejen zdraví, ale i život lidí, kteří s nimi přijdou do kontaktu. I přes to, že množství těchto podniků není tak vysoké jako v dřívějších letech, není počet nijak zanedbatelný.

Z důvodu rušení některých chemických společností a provozů lze vysledovat postupné zvyšování přepravy nebezpečných látek a to především v rámci silniční dopravy. Právě při přepravě nejčastěji dochází k úniku nebezpečných látek, z tohoto důvodu je velice důležité, aby byly základní složky IZS schopny rychle a účinně zasáhnout, a výrazně tak zamezit škodám na životech, zdraví a majetku.

Členové základních složek IZS jsou ti, kteří mají ve svých možnostech a schopnostech odvrátit, či alespoň snížit následky mimořádné události s únikem nebezpečné látky. Úkolem, který jsem si zvolil pro tuto bakalářskou práci, bylo zjistit jak moc jsou tito příslušníci na tuto situaci připraveni a kvantitativně a kvalitativně tuto připravenost posoudit. Hodnocení probíhalo za pomoci dotazníkového šetření a posuzování věcných prostředků. Bez ochoty respondentů podílet se na vyplňování dotazníku, by však tato práce nikdy nebyla úplná.

Po posouzení vyplněných dotazníků, jsem došel k závěru, že všechny složky jsou schopny dobře plnit své úkoly při zásahu. Jako nejlepší bych hodnotil příslušníky ZZS Jčk, kteří i přes absenci teoretické přípravy odpovídali v mnoha otázkách správně a to i v těch, které byly mimo jejich odbornost. Chyby, které respondenti dělali v dotazníkovém šetření, bych dal za vinu především velkému počtu příslušníků, kteří jsou u IZS méně než pět let a tak neměli možnost účastnit se více cvičení a seminářů.

Věcné prostředky poskytuje všem složkám HZS ČR, který je dostatečně vybaven a své vybavení neustále doplňuje. PČR je vybavena pouze minimálně a pro případ příjezdu na místo mimořádné události jako první je nepřipravena. ZZS nedisponuje žádnými věcnými prostředky, které jsou určeny proti působení chemických látek. Nedostatek věcných prostředků u ZZS a PČR je způsoben především cenou a velkým množstvím, které by bylo potřeba pro vybavení všech pracovníků v terénu. Tento nedostatek je však vykompenzován možností poskytnutí potřebného vybavení od HZS ČR.

Teoretické znalosti všech respondentů jsou dostatečné, stejně tak jako množství a kvalita věcných prostředků, které je schopné uvolnit především HZS Jčk. Jsem si jist, že k naplnění cíle práce došlo. Byli posouzeny věcné prostředky i teoretické znalosti respondentů z řad složek IZS a díky tomu jsem schopen potvrdit mou původní domněnku a odpovědět na výzkumnou otázku, že integrovaný záchranný systém je na mnou vybraném území připraven na zásah s výskytem nebezpečných látek.

I přes mé kladné hodnocení, je nutné dále zdokonalovat teoretické znalosti základních složek IZS například intenzivnější výukou uchazečů o pozice v těchto složkách a důkladnější a častější edukací již zaměstnávaných členů. Doškolení by mohlo být vedeno nejen experty z řad příslušníků, ale také pomocí osob, které jsou v této oblasti způsobilé, nebo dokonce chemiky a toxikology vyučujícími na vysokých školách a univerzitách, kteří mají více než dostatečné znalosti v oboru nebezpečných látek. Větší a častější počet cvičení s touto tematikou by také způsobil zlepšení schopností IZS.

Díky výsledkům získaným v průběhu zpracování této práce, by mohlo dojít k doškolení složek IZS v oblasti nebezpečných látek nejen v Jihočeském kraji, ale také ve zbytku České republiky. Výsledky by mohly být také využity jako součást statistik zabývajících se těmito oblastmi nebo jako doplněk k vyučování, i teoretická část této práce by mohla v budoucnu posloužit jako učební materiál nebo zdroj pro jiné práce. V případě přijetí do navazujícího studia bych také velice rád tuto práci doplnil, pokračoval v ní a upozornil tak na možné změny v průběhu dalších let.

6 Seznam literatury

- 1) BARTLOVÁ, I., BALOG, K., 2007. *Analýza nebezpečí a prevence průmyslových havárií I.* 2. vydání. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství v Ostravě, 191 s. ISBN 978-80-7385-005-0.
- 2) BENEDIKT, P. et al., 2015. *Úvod do liberalizované energetiky: Trh s plynem.* 1. vydání. Praha: Asociace energetických manažerů ve spolupráci s Českým plynárenským svazem. 407 s. ISBN 978-80-260-9211-7.
- 3) BERNATÍK, A., 2006. *Prevence závažných havárií II.* 1. vydání. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství v Ostravě, 103 s. ISBN 80-86634-90-6.
- 4) *Bezpečnostní list: Amoniak*, 2013. [online]. LACH:NER. [cit. 2017-02-03]. Dostupné z: http://www.lach-ner.com/files/1336-21-6_Amoniak_25_roztok_v3_CZ.pdf
- 5) *Bezpečnostní list: Chlor*, 2007. [online]. Česká asociace technických plynů. [cit. 2017-02-10]. Dostupné z: <http://www.catp.cz/BL/BL0022.pdf>
- 6) BRÁNECKÁ, J., *Použití chloru. Učebnice chemie pro 8. ročník ZŠ.* [online]. [cit. 2017-02-04]. Dostupné z: <http://www.zschemie.euweb.cz/halogeny/halogeny4.html>
- 7) BUREŠ, L., 2004. *Havarijní plán Jihočeského kraje 2004.* Jihočeský kraj. Novelizace v r. 2009.
- 8) *Chlor: Látka plná rozporů*, © 2010. [online]. Tvé zdraví. [cit. 2017-02-10]. Dostupné z: http://www.tvezdravi.cz/lecivarostlina_merlik-vonny-ssp-anthelmintikum_113.html
- 9) *Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu. Metodický list číslo 1 L – Zásah s přítomností nebezpečných látek*, © 2017. [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. [cit. 2017-02-10]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-v-dokumentech-491249.aspx>
- 10) *Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu. Metodický list číslo 10 L - Havárie ohrožující vody Ropné havárie*, © 2017. [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. [cit. 2017-02-10]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-v-dokumentech-491249.aspx>

- 11) *Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu. Metodický list číslo 15 L – Zásahy s únikem amoniaku (čpavku)*, © 2017. [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. [cit. 2017-02-10]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-v-dokumentech-491249.aspx>
- 12) *Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu. Metodický list číslo 16 L - Zásahy s únikem chloru*, © 2017. [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. [cit. 2017-02-10]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-v-dokumentech-491249.aspx>
- 13) *Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu. Metodický list číslo 45 P - Plynárenská zařízení Plynovody a regulační stanice*, © 2017. [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. [cit. 2017-02-10]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-v-dokumentech-491249.aspx>
- 14) DUIJM, N., MAREKRT, F., PAULSEN, J., 2005. *Safety assessment of ammonia as a transport fuel*. Roskilde: Risø National Laboratory, 41 s. ISBN 87-550-3415-2.
- 15) EICHLEROVÁ, A., EHLER, E., ŠALANDOVÁ, J., LATTA, J., 2010. Chronická intoxikace technickým benzinem profesionálního původu. *Neurologie pro praxi*. 11(4), 232-235. ISSN - 1803-5280.
- 16) FÍK, J., 2006. *Zemní plyn: tabulky, diagramy, rovnice, výpočty, výpočtové pravítko*. 1. vydání. Praha: Agentura ČSTZ, 355 s. ISBN 80-86028-22-4.
- 17) HANÁK, J., 2013. *Vyhodnocení dopadu havárie s únikem amoniaku ze zimního stadionu ve Zlíně*. Zlín. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.
- 18) HÁJEK, M. et al., 2009. Diagnostický a léčebný standard otravy oxidem uhelnatým. *Urgentní medicína*. 12(1), 19-22. ISSN: 1212-1924.
- 19) HASÍK, J., SRNSKÝ, P., 2012. *Standardy první pomoci*. 2. vydání. Praha: Český červený kříž. 83 s. ISBN 978-80-87729-00-7.
- 20) LHOTSKÝ, P., 2010. *Přeprava nebezpečných látek (ADR) a postup složek IZS při dopravní nehodě vozidla přepravující nebezpečné látky*. České Budějovice. Diplomová práce. ZSF JU.

- 21) MARTÍNEZ, M., BALASTEROS, F., 2005. Investigation of fatalities due to acute gasoline poisoning. *Journal of analytical toxicology*. 29(7), 643–651. ISSN 0146-4760.
- 22) MARTÍNEK, B., 2003. *Ochrana člověka za mimořádných událostí: příručka pro učitele základních a středních škol*. 2. vydání. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. 119 s. ISBN 80-866-4008-6.
- 23) MARUFF, P. et al., 1998. Neurological and cognitive abnormalities associated with chronic petrol sniffing. *Brain*. 121(10), 1903-1917. ISSN 0006-8950.
- 24) MEDIAFAX., 2007. *Za únik chlóru ve Vítkově může lidská chyba* [online]. Regiony24. [cit. 2017-02-08]. Dostupné z: http://www.regiony24.cz/archiv/clanek.aspx?id_clanku=48703
- 25) *Chlorine handbook*, 2012. [online]. Oxyhem. [cit. 2017-02-04]. Dostupné z: <http://www.oxy.com/ourbusinesses/chemicals/products/documents/chlorine/chlorhb1.pdf>
- 26) MAXA, D., © 2007. *Stávající požadavky na kvalitu automobilového benzínu*. [online]. Petroleum.cz [cit. 2017-02-02]. Dostupné z: <http://www.petroleum.cz/vyrobky/benzin-stavajici-pozadavky.aspx>
- 27) PRAŽÁK, V., 2001. *Motorová paliva – historie a současnost*. [online]. Česká rafinářská a.s. [cit. 2017-01-31]. Dostupné z: http://www.crc.cz/data/publications/motorova_paliva_historie_soucasnost.pdf
- 28) PRUCEK, R., 2013. *Bezpečnostní předpisy v chemii*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. 100 s. ISBN 978-80-244-3800-9.
- 29) *Přeprava: Dálková přeprava*, ©2015. [online]. Česká plynárenská a.s. [cit. 2017-03-24]. Dostupné z: <http://www.ceskaplynarenska.cz/cs/preprava>
- 30) SKŘEHOT, P. et al., 2009. *Prevence nehod a havárií. 1.díl: nebezpečné látky a materiály*. Česko: PINK PIG. 340s. ISBN 978-80-86973-34-0
- 31) ŠENOVSÝ, M., BARTLOVÁ, I., 2001. *Nebezpečné látky*. 2. vydání. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. 17 s. ISBN 80-86111-74-1.
- 32) *Tlakové nádoby, doprava a dodávky*, © 2010. [online]. GHC Invest. [cit. 2017-03-24]. Dostupné z: <http://www.ghcinvest.cz/cz/uprava-procesni-a-pitnevody/chlor/tlakove-nadoby-doprava-a-dodavky/c2677>

- 33) RONEY, N. et al., 2004. *Toxicological profil for ammonia*. [online]. Atlanta, Georgia: U.S. department of health and human services. 223 s. [cit. 2017-02-04]. ISBN 293-33-8728-104-5. Dostupné z: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp126.pdf>
- 34) *Únik plynu v Děčíně*, 2016. [online]. HZS Ústeckého kraje [cit. 2017-02-08]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/menu-informacni-servis-zpravodajstvi-2016-rijen-unik-plynu-v-decine.aspx>
- 35) *Unikající čpavek dusil 25 vězňů a bachařů. Zbytek musel utíkat*, 2009. [online]. ČTK Tn.cz [cit. 2017-02-08]. Dostupné z: <http://tn.nova.cz/clanek/zpravy/regionalni/unikajici-cpavek-dusil-25-veznu-a-bacharu-zbytek-vyhnal-do-telocvicny.html>
- 36) VACÍK, J., 1995. *Přehled středoškolské chemie*. 3. vydání. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství. 365 s. ISBN 80-859-3708-5.
- 37) VONÁSEK, V., LUKEŠ P., 2016. *Statistická ročenka 2015*. 112. 2016(3). ISSN 1213-7057.
- 38) *Výhody CNG*, © 2011. [online]. CNG4YOU. [cit. 2017-03-01]. Dostupné z: <http://www.cng4you.cz/cng-info/vyhody-cng.html>
- 39) *Vznik a historie využívání zemního plynu*, © 2015. [online]. RWE. [cit. 2017-01-15]. Dostupné z: <https://www.rwe.cz/o-rwe/vznik-a-historie-zp/>

7 Seznam příloh, tabulek a obrázků

Seznam příloh

Příloha č. 1 Dotazník pro složky IZS

Příloha č. 2 Grafické znázornění všech dotazníkových otázek

Seznam tabulek

Tabulka č. 1 - Amoniak	str. 11
Tabulka č. 2 - Chlor	str. 13
Tabulka č. 3 - Zemní plyn	str. 16
Tabulka č. 4 - Benzín	str. 18

Seznam obrázků

Obrázek č. 1 - Znalosti vlastností chloru (Graf k otázce č. 1)	str. 31
Obrázek č. 2 - Znalosti vlastností chloru (Graf k otázce č. 2)	str. 32
Obrázek č. 3 - Znalosti vlastností chloru (Graf k otázce č. 3)	str. 33
Obrázek č. 4 - Znalosti vlastností chloru (Graf k otázce č. 5)	str. 34
Obrázek č. 5 - Znalosti první pomoci (Graf k otázce č. 6)	str. 35
Obrázek č. 6 - Znalosti vlastností amoniaku (Graf k otázce č. 9)	str. 36
Obrázek č. 7 - Znalosti vlastností amoniaku (Graf k otázce č. 11)	str. 37
Obrázek č. 8 - Znalosti vlastností zemního plynu (Graf k otázce č. 17)	str. 39
Obrázek č. 9 - Znalosti vlastností zemního plynu (Graf k otázce č. 18)	str. 40
Obrázek č. 10 - Znalosti vlastností zemního plynu (Graf k otázce č. 19)	str. 41
Obrázek č. 11 - Znalosti vlastností benzínu (Graf k otázce č. 25)	str. 43
Obrázek č. 12 - Znalosti první pomoci (Graf k otázce č. 26)	str. 44
Obrázek č. 13 - Znalosti přepravy chemických látek (Graf k otázce č. 31)	str. 45
Obrázek č. 14 - Znalosti přepravy chemických látek (Graf k otázce č. 33)	str. 46
Obrázek č. 15 - Znalosti o místě zásahu (Graf k otázce č. 40)	str. 48
Obrázek č. 16 - Znalosti o místě zásahu (Graf k otázce č. 42)	str. 49
Obrázek č. 17 - Znalosti o místě zásahu (Graf k otázce č. 43)	str. 50
Obrázek č. 18 - Znalosti o místě zásahu (Graf k otázce č. 44)	str. 51

8 Seznam zkratek

HZS ČR - hasičský záchranný systém České republiky

IZS - integrovaný záchranný systém

Jčk - Jihočeský kraj

NL - nebezpečné látky

PČR - policie České republiky

ZZS - zdravotnická záchranná služba

9 Příloha č. 1 - Dotazník pro složky IZS

DOTAZNÍK

Dobrý den, chtěl bych vás požádat o pár minut při vyplnění tohoto dotazníku, tento dotazník bude následně vyhodnocen a výsledky použiji jako opěrný bod mé bakalářské práce s názvem "Vybrané chemické látky a připravenost integrovaného záchranného systému na tyto látky ve vybraném území Jihočeského kraje". Mým cílem je zjistit míru připravenosti složek integrovaného záchranného systému na zásah při haváriích, dopravních nehodách nebo trestné činnosti u kterých je možnost výskytu nebezpečných látek (NL) jako je chlor, amoniak, benzín a zemní plyn. Dotazník je určen pro hlavní složky (IZS - HZS ČR, PČR, ZZS). Vyhodnocené dotazníky použiji pouze pro účely zpracování bakalářské práce a nebudou využity jako kontrola práce zaměstnanců. Dotazník je zcela anonymní a sbírání dat, zpracování a vyhodnocení se bude držet v mezích zákona č. 101/2000 Sb. - o ochraně osobních údajů.

Při vyplňování dotazníku odpovědi kroužkujte. Děkuji za váš čas a ochotu podílet se svými zkušenostmi při práci na dotazníku.

Martin Ševčík, student oboru Ochrana obyvatelstva se zaměřením na CBRNE - Ústav radiologie, toxikologie a ochrany obyvatelstva, Zdravotně sociální fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.

1) Chlór jako plyn je charakteristický:

- a) štiplavým zápachem a žlutozelenou barvou
- b) štiplavým zápachem a namodralou barvou
- c) bez barvy a bez zápachu

2) Chlór je:

- a) 1,5x lehčí než vzduch
- b) 4x těžší než vzduch
- c) 2,5x těžší než vzduch

3) Chlór NENÍ:

- a) hořlavý
- b) toxický
- c) rozpustný ve vodě

4) Pro detekci chlóru se využívá:

- a) gas alert s čidlem pro chlór, GDA II
- b) CHP - 71
- c) kouknu a vidím

5) Při požáru s výskytem chlóru je vhodným hasivem:

- a) hasicí pěna
- b) plný vodní proud

c) práškové hasiva

6) Příznaky kontaktu s chlórem:

- a) silné podráždění dýchacích cest, bolest na hrudi, suchý kašel, nepravidelné dýchání, pálení očí
- b) bolesti hlavy, zarudnutí pokožky, rozšíření zornic, zvracení
- c) bolesti hlavy, rýma, bolest v krku, kašel, bolest svalů a kloubů, únava

7) První pomoc při kontaktu chlóru s pokožkou:

- a) omývat postižená místa a zajistit klid
- b) umělé dýchání
- c) jiné:

8) Amoniak je jinak znám jako:

- a) oxid uhličitý
- b) čpavek
- c) cyankáli

9) Amoniak je:

- a) dusivý plyn, lehčí než vzduch
- b) plyn, těžší než vzduch
- c) bez barvy a zápachu

10) Amoniak se využívá v provozech:

- a) s chladicími zařízeními
- b) s tepelnými zařízeními
- c) se zařízeními pro úpravu vody

11) Dolní hranice výbušnosti amoniaku ve směsi se vzduchem je:

- a) 15 %
- b) není výbušný
- c) 40 %

12) Mezi "varovné vlastnosti" amoniaku patří:

- a) viditelnost charakteristické barvy
- b) charakteristický zápach
- c) bez přístrojů je ne zjistitelný

13) Projevy otravy amoniakem jsou:

- a) otok mozku, srdeční zástava
- b) tvorba hematomů
- c) poleptání očí, sliznice a kůže

14) První pomoc při zasažení amoniakem:

- a) umělé dýchání, srdeční masáž
- b) vyvedení zasaženého mimo kontaminovanou oblast, svlečení oblečení, omytí zasažených míst
- c) neprovádí se

15) Zemní plyn je:

- a) jedovatý
- b) extrémně hořlavý
- c) zcela bezpečný

16) V případě úniku zemního plynu v budově:

- a) se budova vyvětrá
- b) není potřeba provádět dekontaminaci
- c) do budovy se umístí čističe vzduchu

17) Při požáru s výskytem zemního plynu NENÍ vhodným hasivem:

- a) plný proud vody

- b) oxid uhličitý
- c) tříštěný vodní proud

18) První pomoc při kontaktu zemního plynu s kůží:

- a) omývání zasažených míst
- b) zamezení kontaktu vody s puchýři
- c) nezpůsobuje poškození

19) První pomoc při vniknutí zemního plynu do očí:

- a) omývání borovou vodou
- b) nezpůsobuje poškození
- c) omývání svěcenou vodou

20) První pomoc při vdechnutí zemního plynu:

- a) zajistit dostatek čerstvého vzduchu
- b) podpora dýchání
- c) nezpůsobuje poškození

21) Benzín je:

- a) ve vodě nerozpustný
- b) ve vodě velmi dobře rozpustný
- c) ve vodě nepatrně rozpustný

22) Benzín při kontaktu s vodní plochou:

- a) plave na hladině
- b) klesne pod hladinu
- c) vytvoří výbušnou směs

23) Vhodné hasivo při požáru s výskytem benzínu je:

- a) plný vodní proud
- b) pěna, písek
- c) tříštěný vodní proud

24) Příznaky inhalace par benzínu je:

- a) bolesti hlavy, nevolnost, zvracení a změněný stav vědomí
- b) poleptání sliznice
- c) otok plic

25) První pomoc při požití benzínu je:

- a) vyvolat zvracení
- b) podat dostatek tekutin, vypláchnout ústa
- c) není nutné zvláštní zacházení

26) První pomoc při popáleninách:

- a) šperky ani oděv se neodstraňuje
- b) zvlhčení oděvu
- c) šperky i mokré oblečení se odstraní

27) Při popáleninách je vhodné:

- a) strhnout příškvary, případně propíchnout puchýře
- b) volné okraje příškvarek odstříhnout, oplachovat vodou
- c) aplikace mastí a zásypů

28) Při zásahu s výskytem NL je nutné dbát na to:

- a) aby se civilní obyvatelstvo nepřibližovalo
- b) aby se civilní obyvatelstvo nevzdalovalo
- c) aby civilní obyvatelstvo vyhledalo nejbližší objekt a ukrylo se

29) Zkratka ADR a RID upravuje:

- a) přepravu nebezpečných látek po pozemních komunikacích a po železnici
- b) přepravu jakéhokoliv materiálu po pozemních komunikacích a po železnici
- c) dovoz a vývoz nebezpečných látek na území Evropské unie

30) Nejrozšířenější NL v ČR je:

- a) chlór
- b) kyanovodík
- c) difosgen

31) Nejčastěji dochází k úniku NL:

- a) při přepravě
- b) při výrobě
- c) při likvidaci

32) Kemlerův kód:

- a) označuje rychlost a maximální dobu přepravy
- b) identifikační číslo nebezpečnosti
- c) číslo označující povahu nebezpečí

33) UN kód:

- a) označuje rychlost a maximální dobu přepravy
- b) identifikační číslo konkrétní chemické látky
- c) označuje univerzální nebezpečnost látky

34) H- věty sdělují:

- a) rizikovitost látky a nebezpečí plynoucí z jejího úniku
- b) první pomoc
- c) rizikovitost látky

35) P- věty sdělují:

- a) pokyny pro zacházení s látkou a ochranné prostředky
- b) první pomoc
- c) název látky

36) Mimořádná událost je:

- a) škodlivé působení sil a jevů vyvolaných přírodními vlivy, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací
- b) škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací
- c) škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací

37) Velitelem zásahu u mimořádné události s výskytem NL je:

- a) příslušník HZS
- b) příslušník PČR
- c) příslušník ZZS

38) Mezi základní složky IZS patří:

- a) HZS, PČR, ZZS, AČR

b) HZS, PČR, ZZS

c) HZS, PČR, ZZS, Sbor dobrovolných hasičů obce

39) První pomoc při dopravní nehodě vozidla přepravující NL:

a) je stejná jako u každé jiné dopravní nehody

b) je nutné zjistit, zda osoba nebyla zasažena přepravovanou nebezpečnou látkou a pokud ano tak v jakém rozsahu na jakých částech těla

c) poskytnu první pomoc a to bez ohledu, zda osoba byla či nebyla zasažena nebezpečnou látkou

40) Metoda START je:

a) rozřídění zasažených osob, tak aby došlo k co nejefektivnější pomoci zasaženým

b) rychlý přesun jednotek IZS na místo

c) zahájení rychlých záchranných a likvidačních prací

41) Při příjezdu k havarovanému vozidlu přepravujícímu NL a označeného výstražnou tabulkou:

a) poskytnu první pomoc zraněným osobám

b) za součinnosti přítomných osoba se snažím zabránit další kontaminaci půdy a ovzduší

c) z bezpečné vzdálenosti se snažím zjistit, co vozidlo přepravuje za náklad podle oranžové výstražné tabulky a až teprve po zjištění přepravované látky se přiblížím k vozidlu

42) Pojem nebezpečná zóna znamená:

a) prostor možného šíření NL k silám a prostředkům

b) prostor maximálního ohrožení, vymezuje základní odstup od ohniska nebezpečí

c) prostor předurčený k uzavření místa události, je zde zřízen nástupní a dekontaminační prostor

43) Pojem vnější zóna znamená:

a) prostor možného šíření NL k silám a prostředkům

b) prostor maximálního ohrožení, vymezuje základní odstup od ohniska nebezpečí

c) prostor předurčený k uzavření místa události, je zde zřízen nástupní a dekontaminační prostor

44) Pojem zóna ohrožení znamená:

a) prostor možného šíření NL k silám a prostředkům

b) prostor maximálního ohrožení, vymezuje základní odstup od ohniska nebezpečí

c) prostor předurčený k uzavření místa události, je zde zřízen nástupní a dekontaminační prostor

45) Jsem příslušníkem:

a) HZS

b) PČR

c) ZZS

46) Příslušníkem IZS jsem:

a) méně než 5 let

b) méně než 10 let

c) déle než 10 let

47) Zásah s přítomností NL:

a) nepředstavuje žádný problém

b) obávám se takové situace, ale jsem teoreticky připraven

c) obávám se takové situace a nevím jak adekvátně reagovat

48) Účastnil(a) jsem se zásahu s výskytem NL:

a) ano

b) ne

c) ne ale byl(a) jsem účastníkem cvičení

49) Já osobně sem na zásah s přítomností nebezpečných látek:

a) připraven(a)

b) nepřípraven(a)

c) rád bych zlepšil:

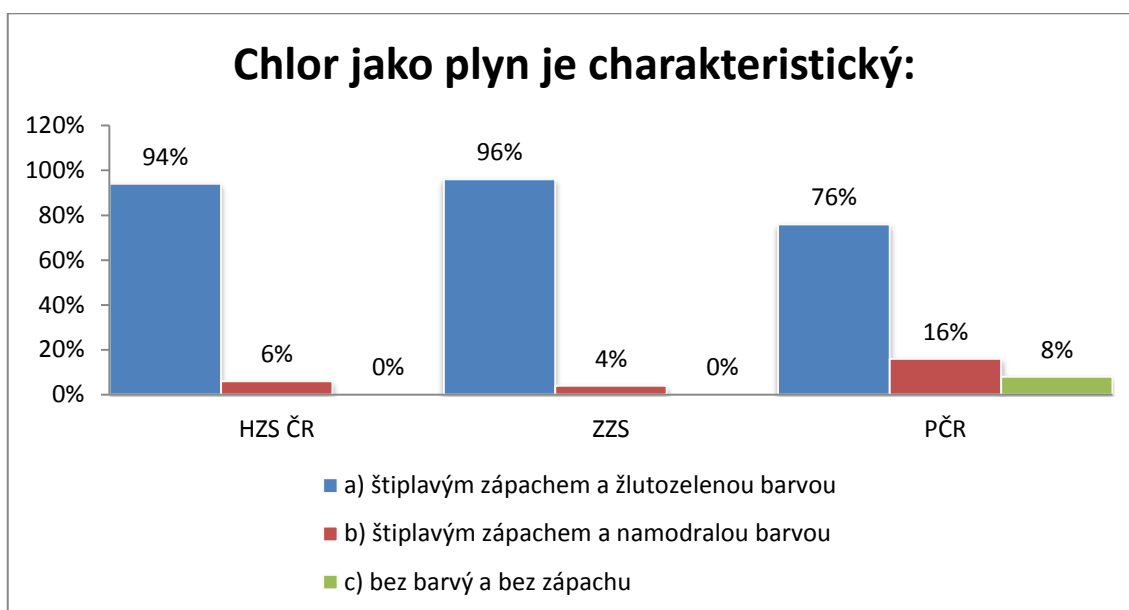
50) Dle mého názoru je IZS na zásah s přítomností nebezpečných látek:

a) připraven na výbornou

b) nepřípraven

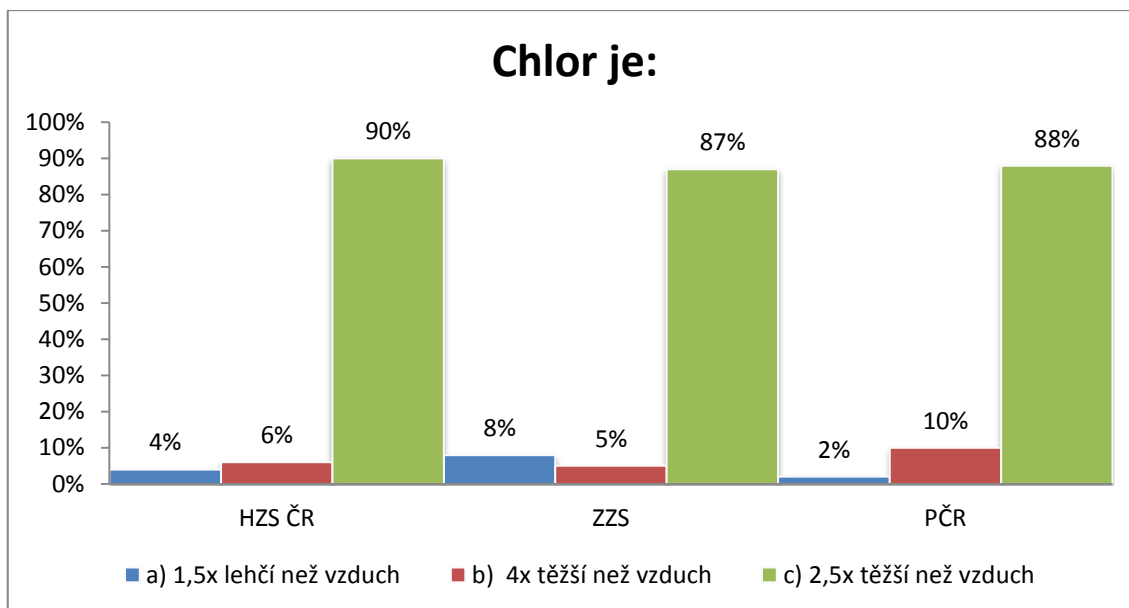
c) je potřeba zlepšit:

10 Příloha č. 2 - Grafické znázornění všech dotazníkových otázek



Graf 1 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 1 k otázce č. 1).

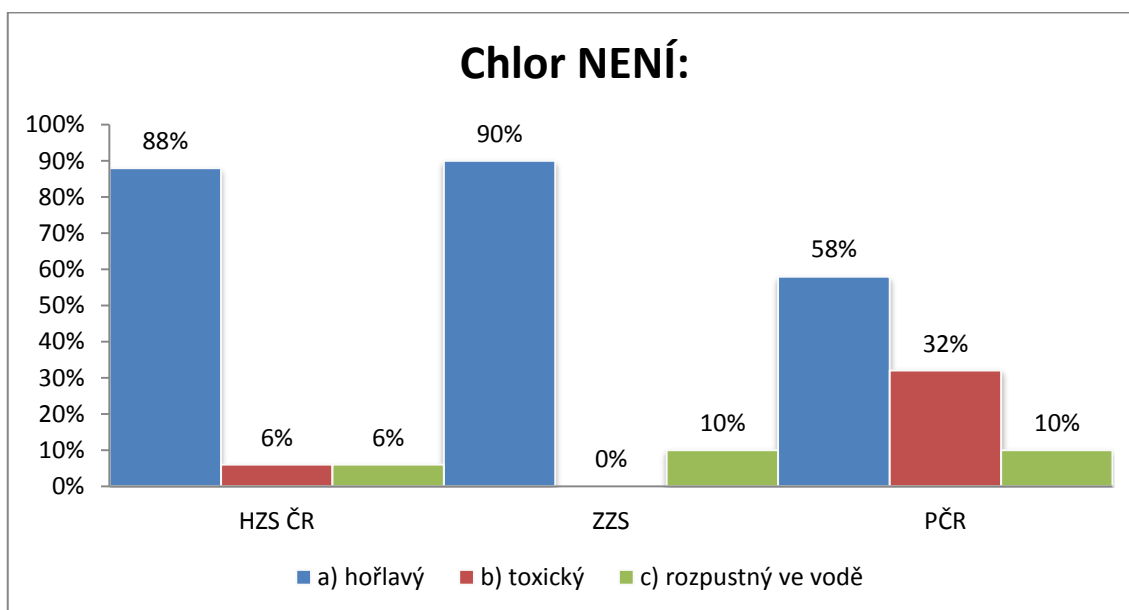
Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 1. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *a) štiplavým zápachem a žlutozelenou barvou* a to 133 respondentů (88,7 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou variantu *b) štiplavým zápachem a namodralou barvou* zvolilo 13 respondentů (8,7 %). Variantu *c) bez barvý a bez zápachu* zvolili 4 respondenti (2,7 %).



Graf 2 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 2 k otázce č. 2).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 2. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *c) 2,5x těžší než vzduch* a to 134 respondentů (89,3 %) z celkového počtu dotazovaných.

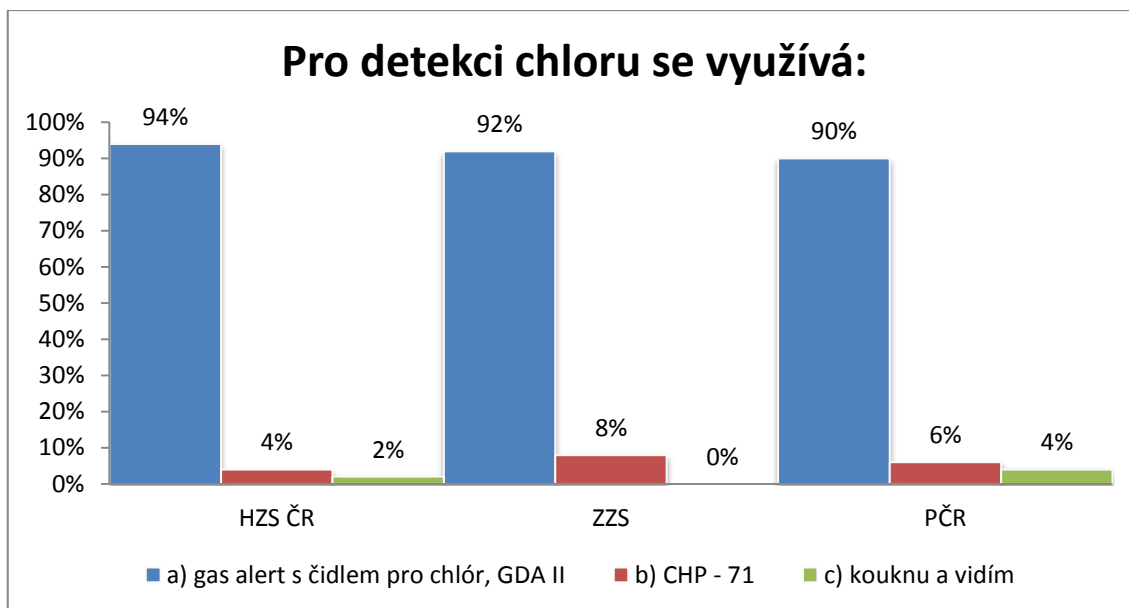
Druhou variantu nejčastěji uváděnou *b) 4x těžší než vzduch* zvolilo 13 respondentů (8,7 %). Variantu *a) 1,5 x lehčí než vzduch* zvolilo 11 respondentů (7,3 %).



Graf 3 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 3 k otázce č. 3).

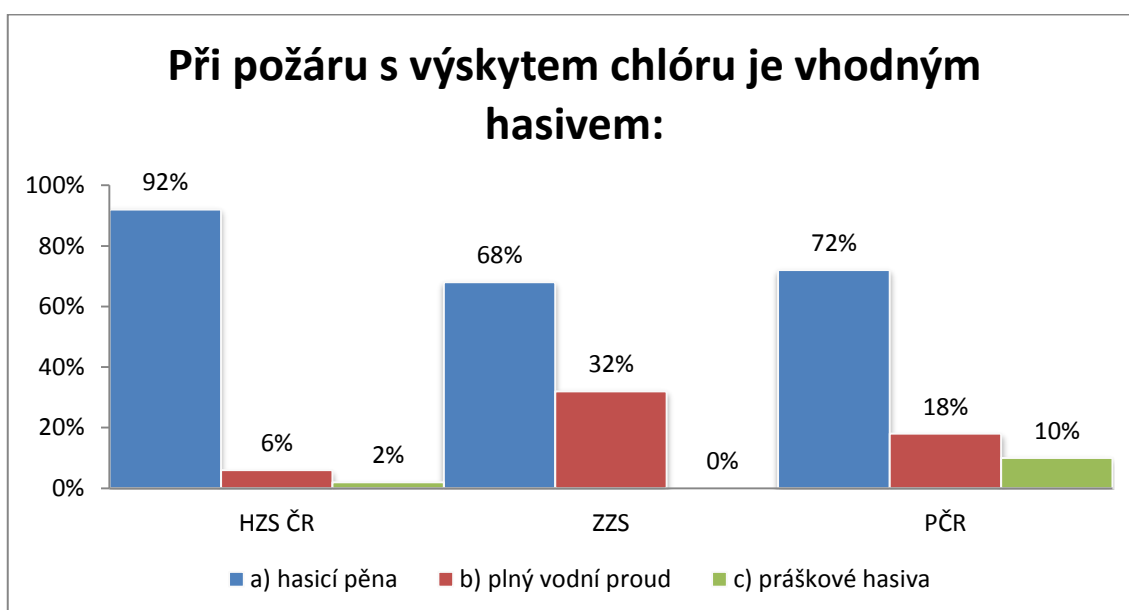
Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 3. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *a) hořlavý* a to 118 respondentů (78,7 %) z celkového počtu dotazovaných.

Druhou variantu nejčastěji uváděnou *c) rozpustný ve vodě* zvolilo 13 respondentů (8,7 %). Variantu *b) toxický* zvolilo 19 respondentů (12,7 %).



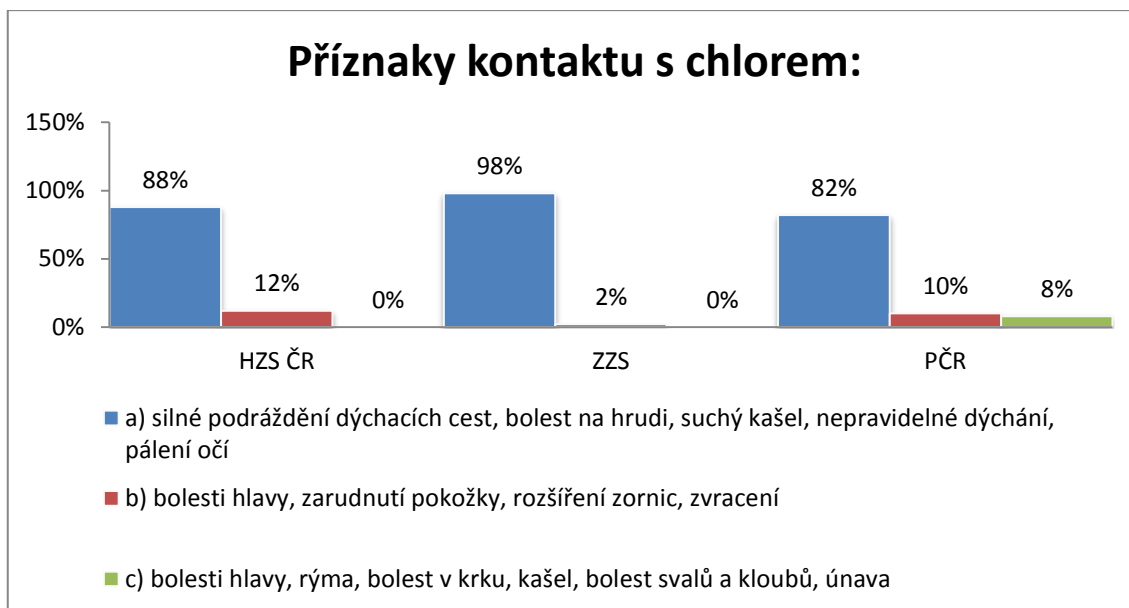
Graf 4 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 4 k otázce č. 4).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 4. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *a) gas alert s čidlem pro chlór, GDA II* a to 138 respondentů (92 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou variantu nejčastěji uváděnou *b) CHP II* zvolilo 9 respondentů (6 %). Variantu *c) kouknu a vidím* zvolili 3 respondenti (2 %).



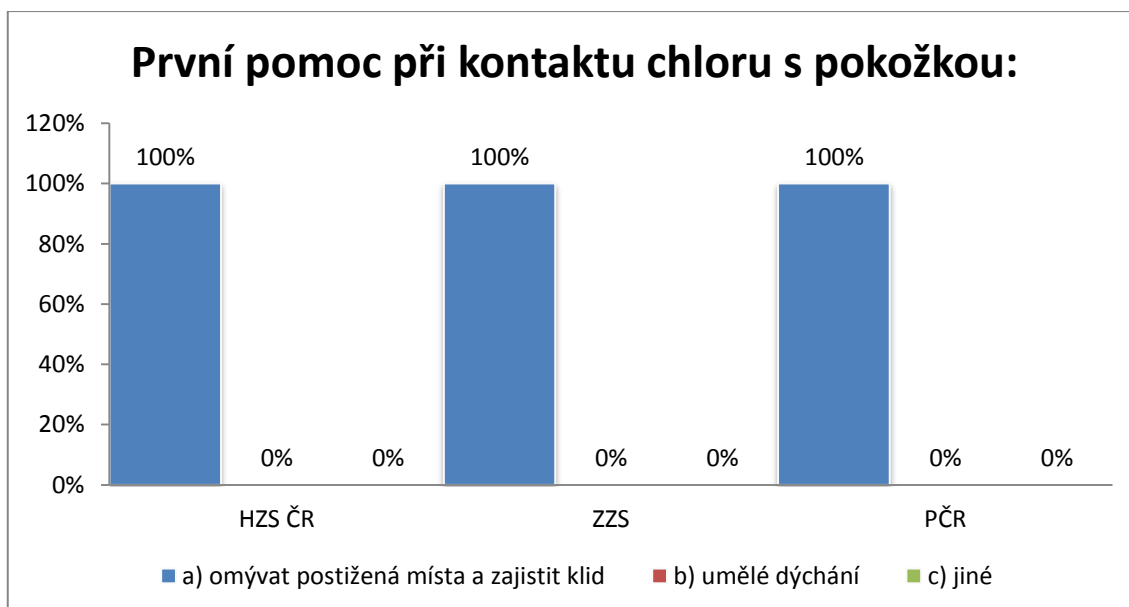
Graf 5 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 5 k otázce č. 5).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 5. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *a) hasicí pěna* a to 116 respondentů (77,3 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou variantu nejčastěji uváděnou *b) plný vodní proud* zvolilo 28 respondentů (18,7 %). Variantu *c) práškové hasiva* zvolilo 6 respondentů (4 %).



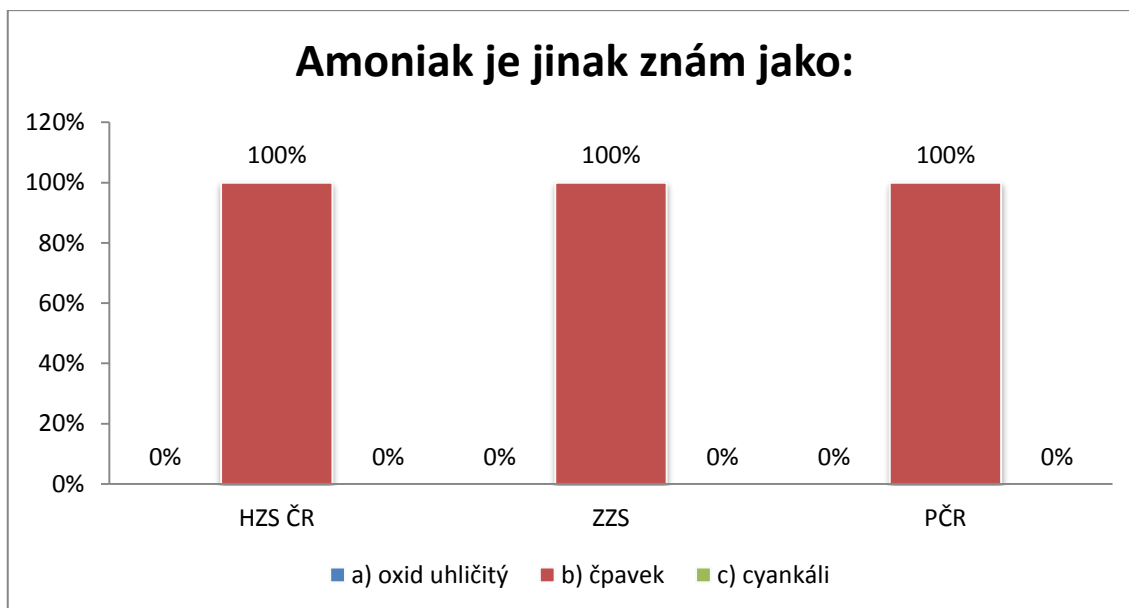
Graf 6 - Znalosti první pomoci (Graf 6 k otázce č. 6).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 6. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *a) silné podráždění dýchacích cest, bolest na hrudi, suchý kašel, nepravidelné dýchání, pálení očí* a to 134 respondentů (89,3 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou variantu nejčastěji uváděnou *b) bolesti hlavy, zarudnutí pokožky, rozšíření zornic, zvracení* zvolilo 12 respondentů (8 %). Variantu *c) bolesti hlavy, rýma, bolest v krku, kašel, bolest svalů a kloubů, únava* zvolilo 4 respondentů (2,7 %).



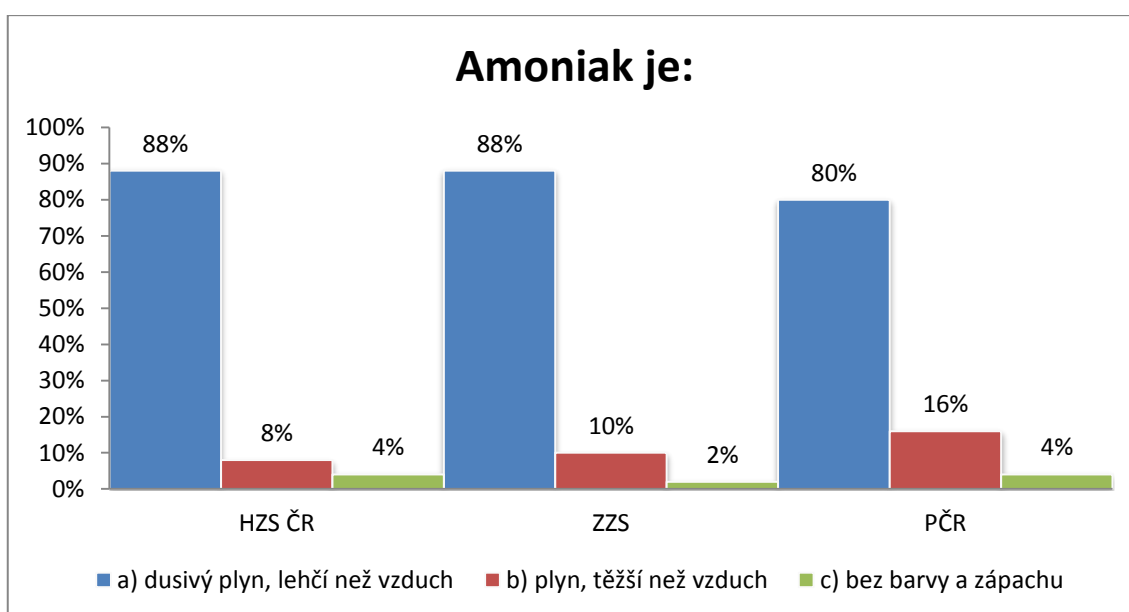
Graf 7 - Znalosti první pomoci (Graf 7 k otázce č. 7).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 7. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich 150 (100 %) zvolilo variantu *a) omývat postižená místa a zajistit klid*



Graf 8 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 8 k otázce č. 8).

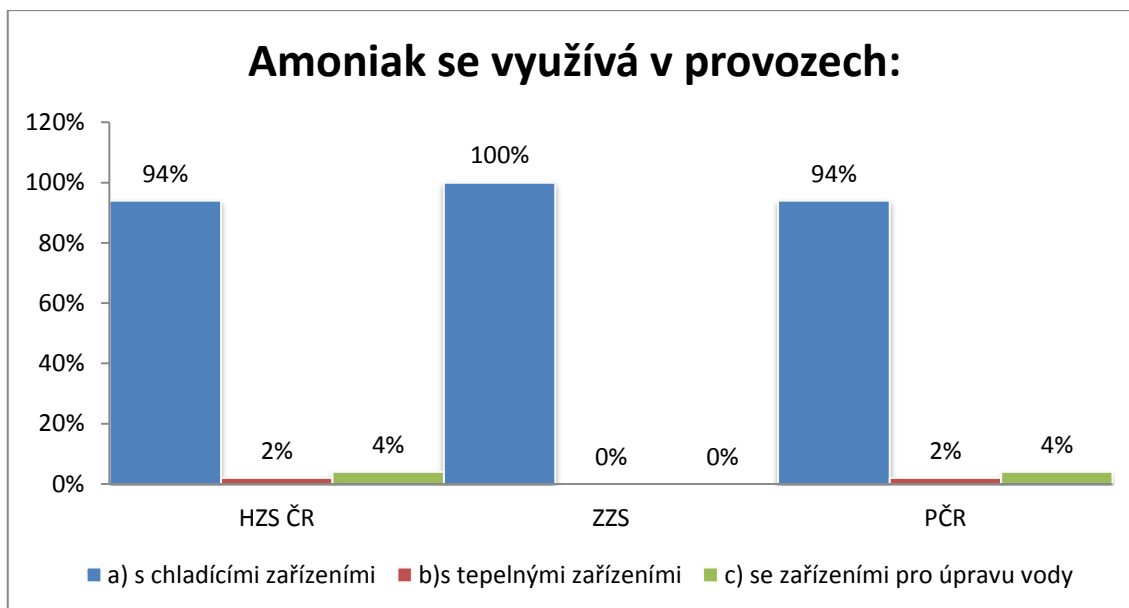
Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 8. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich 150 (100 %) zvolilo variantu *b) čpavek*.



Graf 9 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 9 k otázce č. 9).

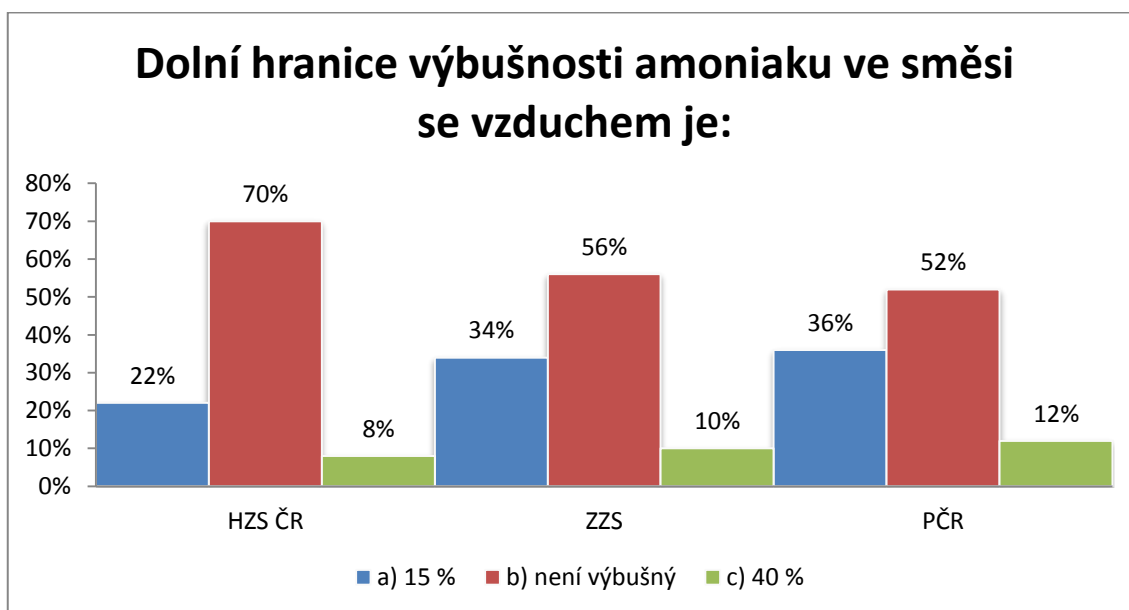
Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 9. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *a) dusivý plyn, lehčí než vzduch* a to 128 respondentů (85,3 %) z celkového počtu dotazovaných.

Druhou variantu nejčastěji uváděnou *b) plyn, těžší než vzduch* zvolilo 17 respondentů (11,3 %). Variantu *c) bez barvy a zápachu* zvolilo 5 respondentů (3,3 %).



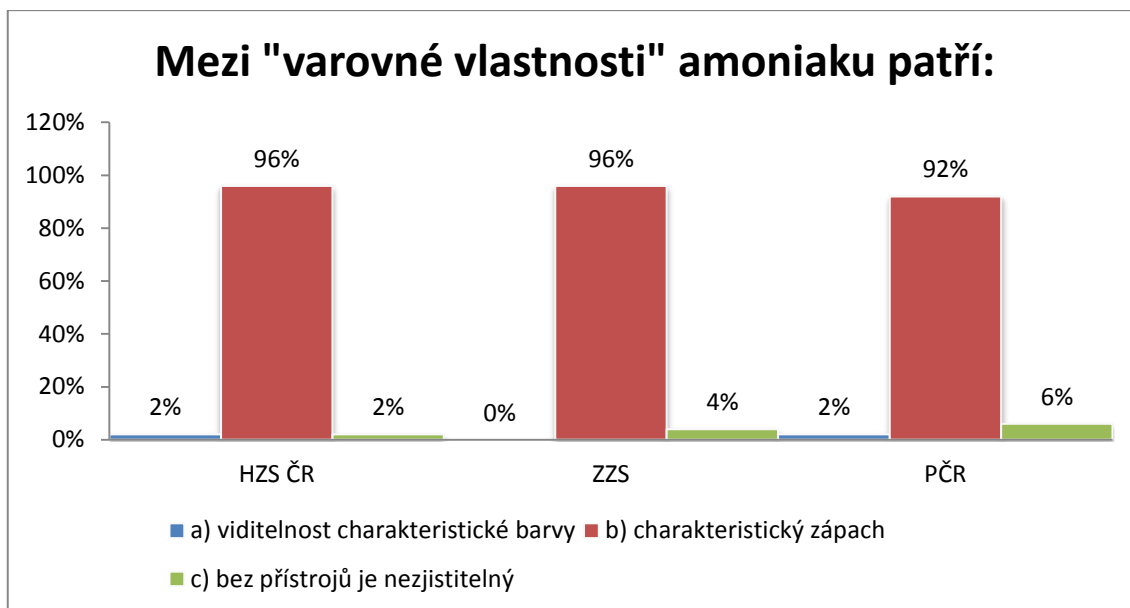
Graf 10 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 10 k otázce č. 10).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 10. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *a) s chladicími zařízeními* a to 144 respondentů (96 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou variantu nejčastěji uváděnou *b) s tepelnými zařízeními* zvolili 2 respondenti (1,3 %). Variantu *c) se zařízeními pro úpravu vody* zvolili 4 respondenti (2,7 %).



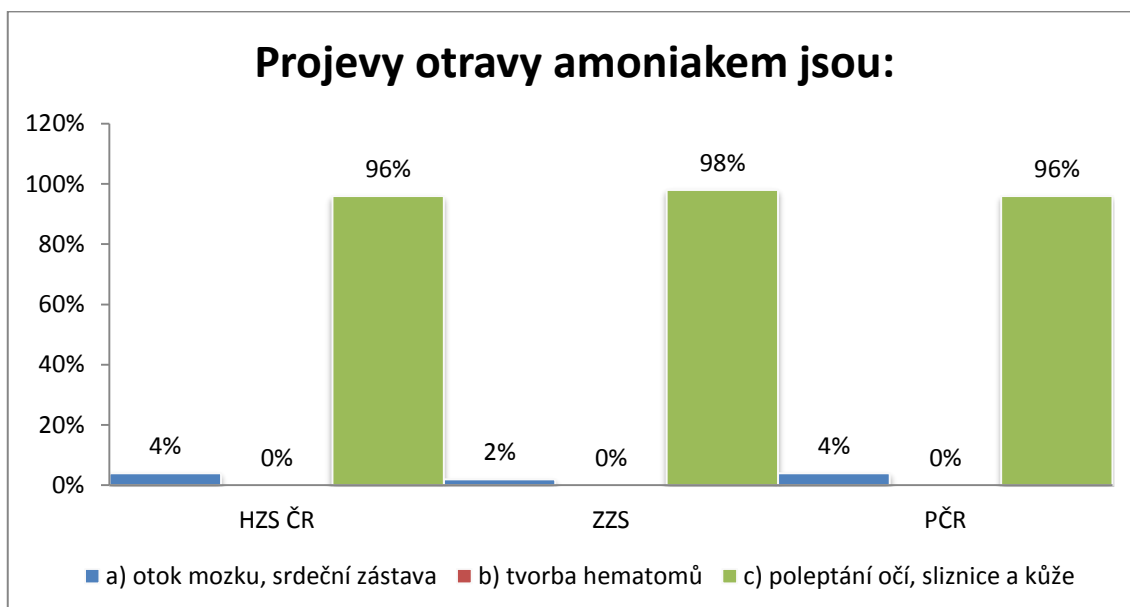
Graf 11 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 11 k otázce č. 11).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 11. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *b) není výbušný* a to 89 respondentů (59,3 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou variantu nejčastěji uváděnou *a) 15 %* zvolilo 46 respondentů (30,7 %). Variantu *c) 40 %* zvolilo 15 respondentů (10 %).



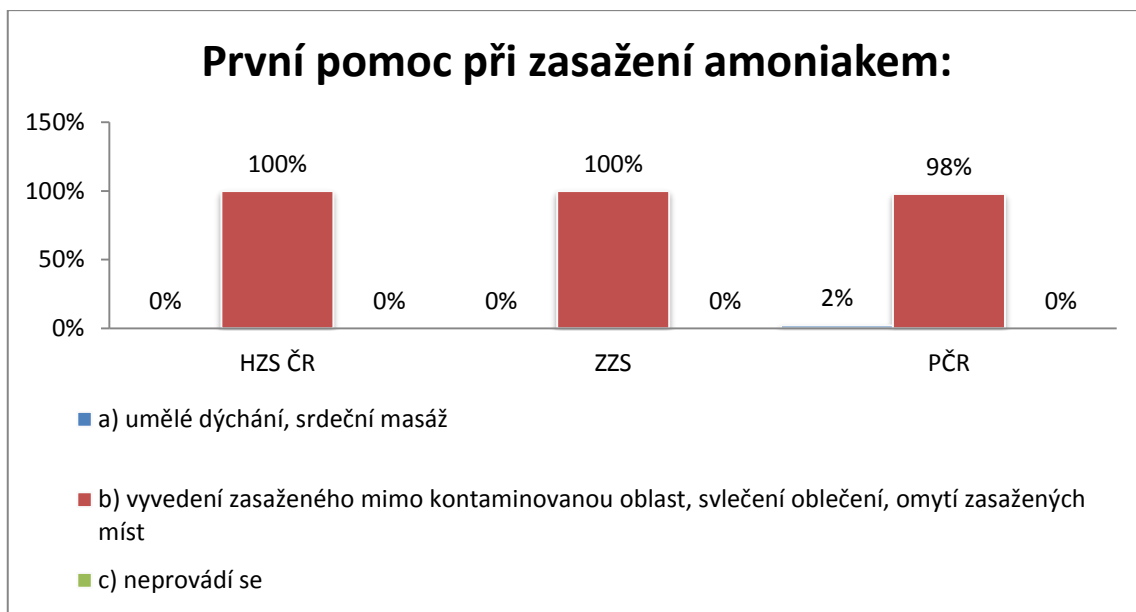
Graf 12 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 12 k otázce č. 12).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 12. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *b) charakteristický zápach* a to 143 respondentů (95,3 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou variantu nejčastěji uváděnou *c) bez přístrojů nezjistitelný* zvolilo 5 respondentů (3,3 %). Variantu *a) viditelnost charakteristické barvy* zvolili 2 respondenti (1,3 %).



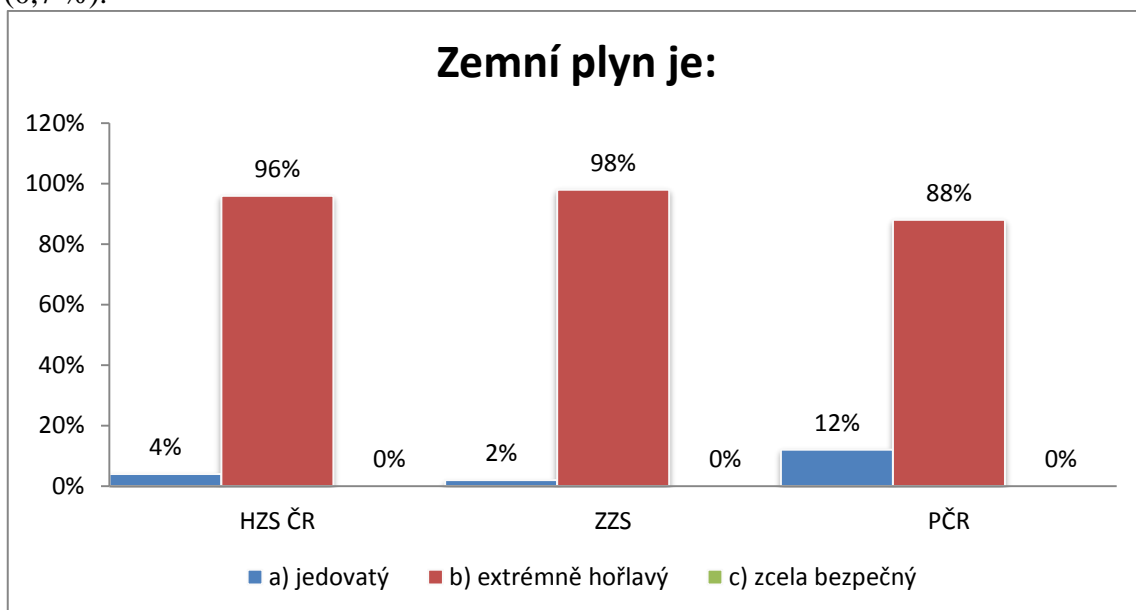
Graf 13 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 13 k otázce č. 13).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 13. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *c) poleptání očí, sliznice a kůže* a to 145 respondentů (77,3 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou variantu nejčastěji uváděnou *a) otok mozku, srdeční zástava* zvolilo 5 respondentů (18,7 %). Variantu *b) tvorba hematomů* nezvolil nikdo (0 %).



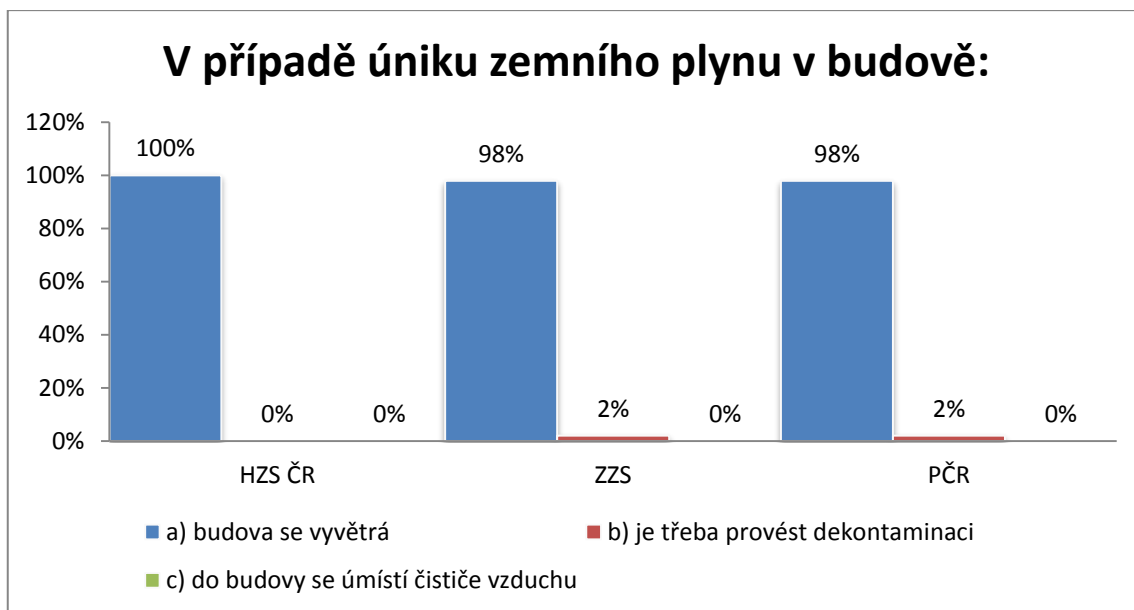
Graf 14 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 14 k otázce č. 14).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 14. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *b) vyvedení zasaženého mimo kontaminovanou oblast, svlečení oblečení, omytí zasažených míst* a to 149 respondentů (99,3 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uvedenou variantou byla odpověď *a) umělé dýchání, srdeční masáž*, kterou zvolil 1 respondent (0,7 %).



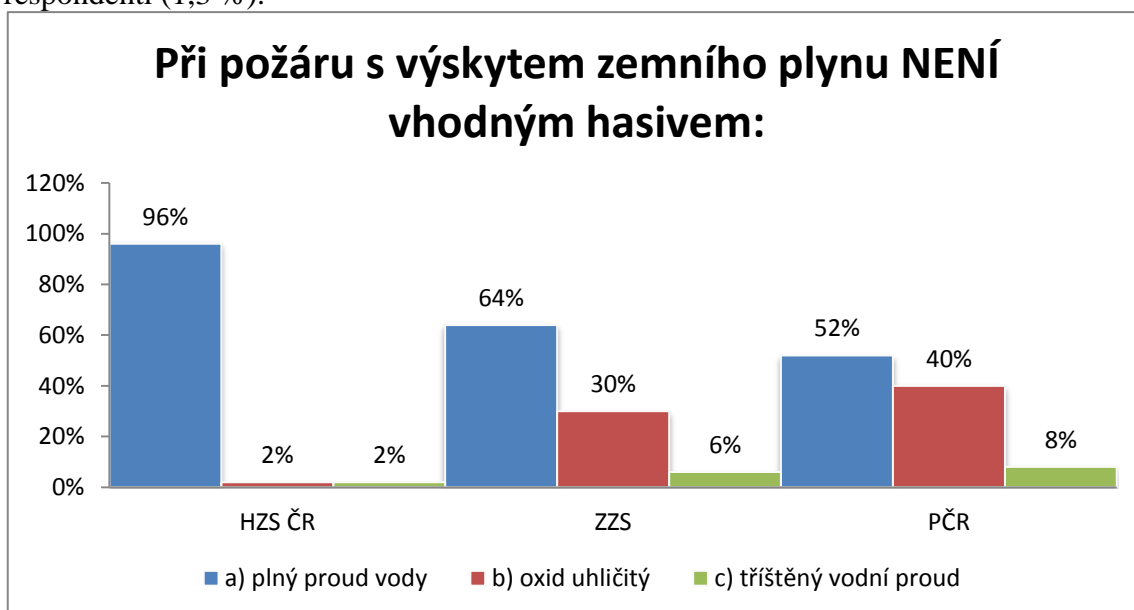
Graf 15 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 15 k otázce č. 15).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 15. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *b) extrémně hořlavý* a to 141 respondentů (94 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou variantu nejčastěji uváděnou *a) jedovatý* zvolilo 9 respondentů (6 %). Variantu *c) zcela bezpečný* ne zvolil nikdo (0 %).



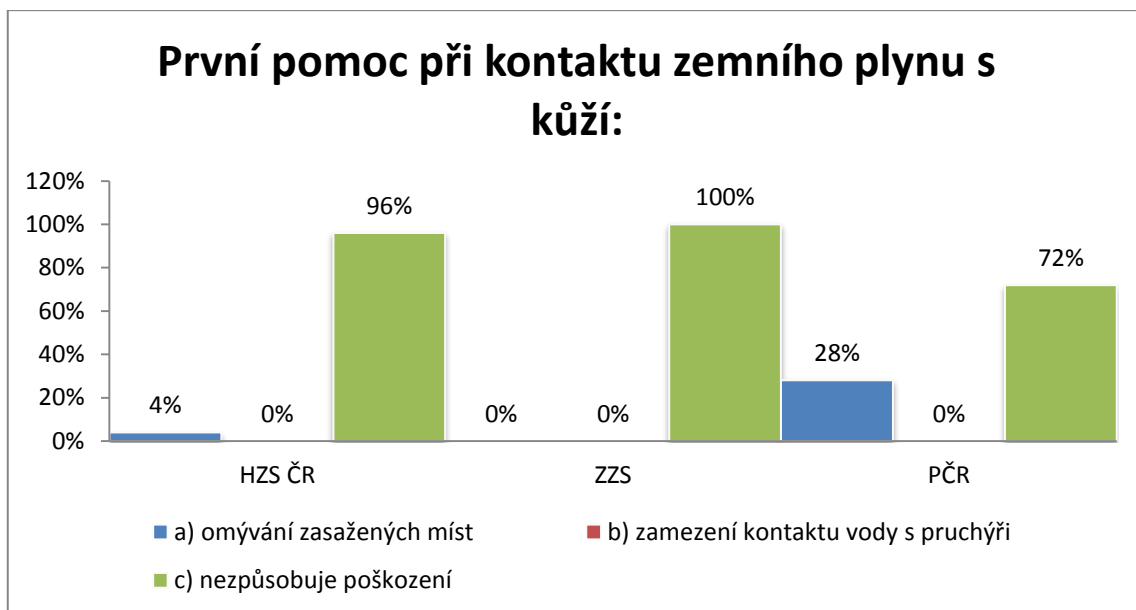
Graf 16 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 16 k otázce č. 16).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 16. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *a) budova se vyvětrá* a to 148 respondentů (98,7 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uvedenou variantou byla odpověď *b) je třeba provést dekontaminaci*, kterou zvolili 2 respondenti (1,3 %).



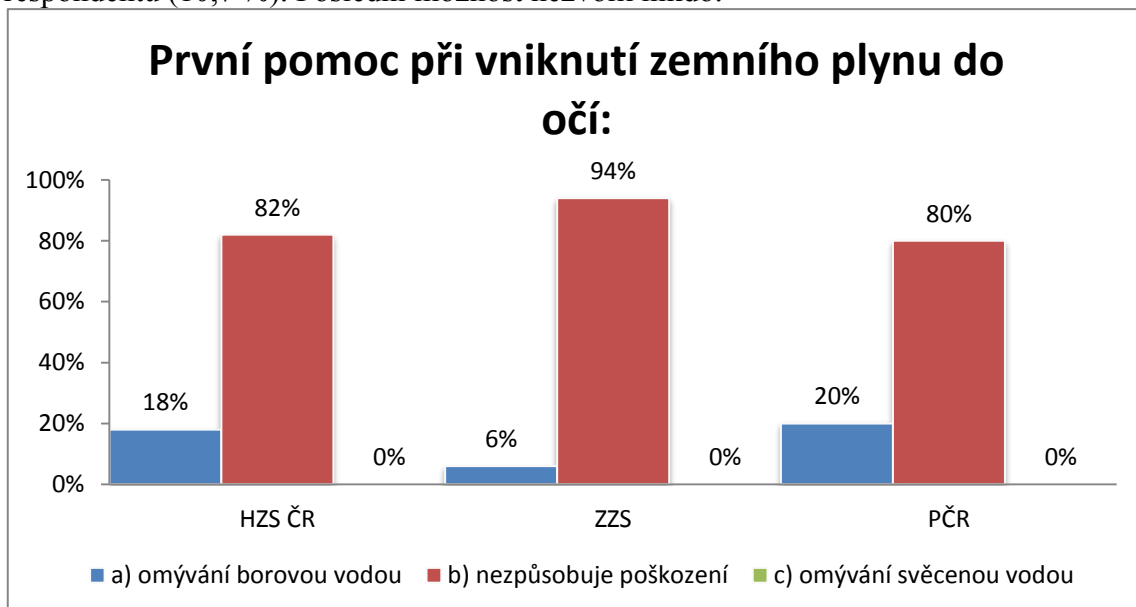
Graf 17 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 17 k otázce č. 17).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 17. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *a) plný vodní proud* a to 106 respondentů (70,7 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou variantu nejčastěji uváděnou *b) oxid uhličitý* zvolilo 36 respondentů (24 %). Variantu *c) tříštěný vodní proud* zvolilo 8 osob (5,3 %).



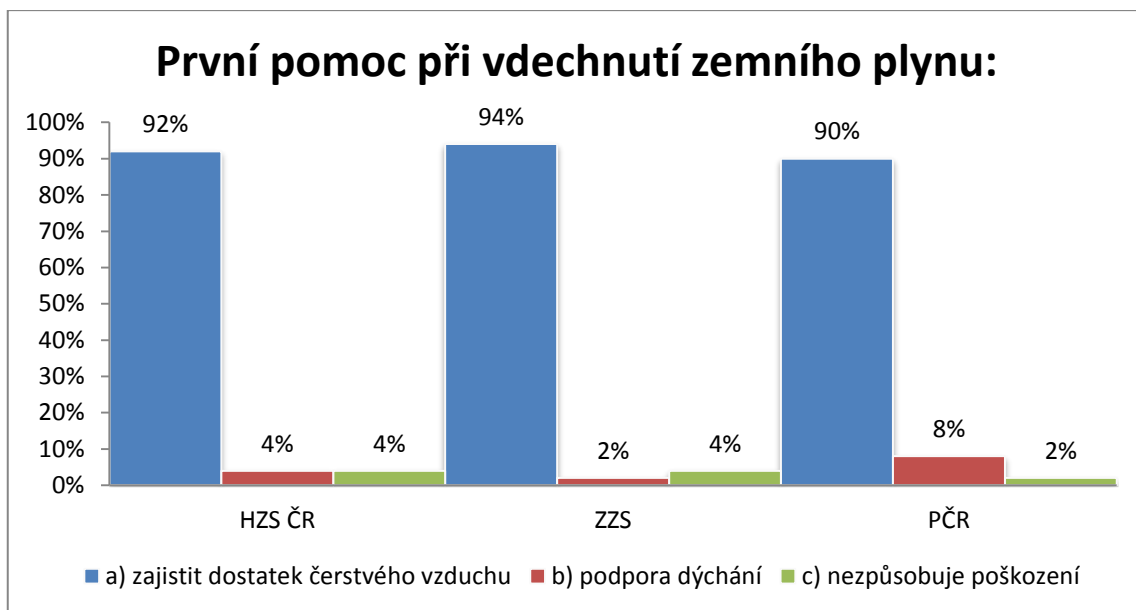
Graf 18 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 18 k otázce č. 18).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 18. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *c) nezpůsobuje poškození* a to 134 respondentů (89,3 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uvedenou variantou byla odpověď *a) omývání zasažených míst*, kterou zvolilo 16 respondentů (10,7 %). Poslední možnost nezvolil nikdo.



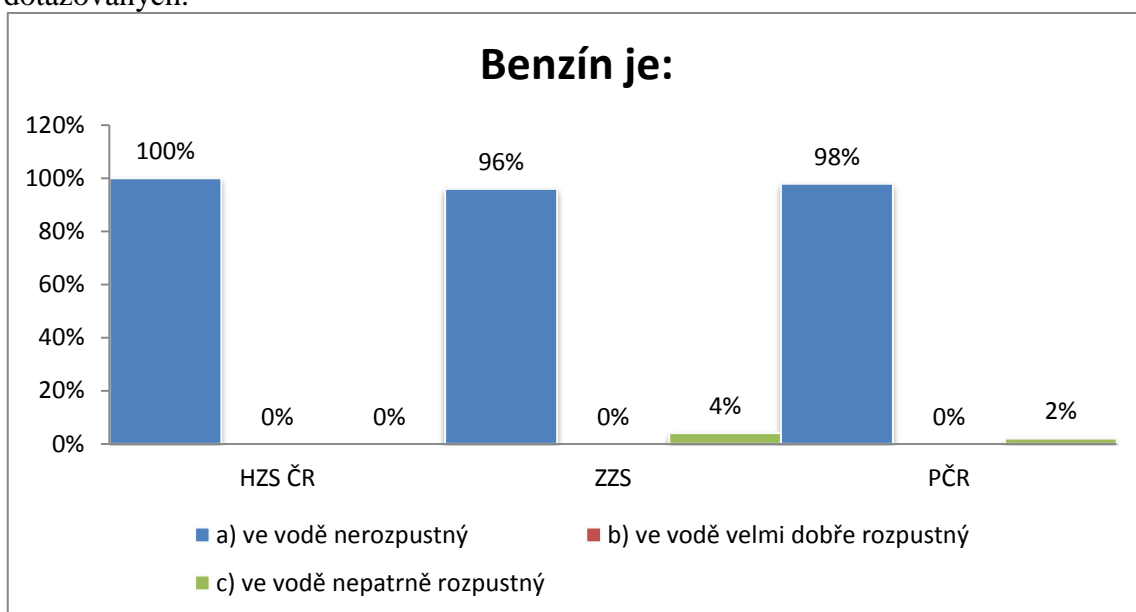
Graf 19 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 19 k otázce č. 19).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 19. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *b) nezpůsobuje poškození* a to 127 respondentů (84,7 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou variantu nejčastěji uváděnou *a) omývání borovou vodou* zvolilo 23 respondentů (15,3 %). Poslední variantu nezvolil nikdo (0 %).



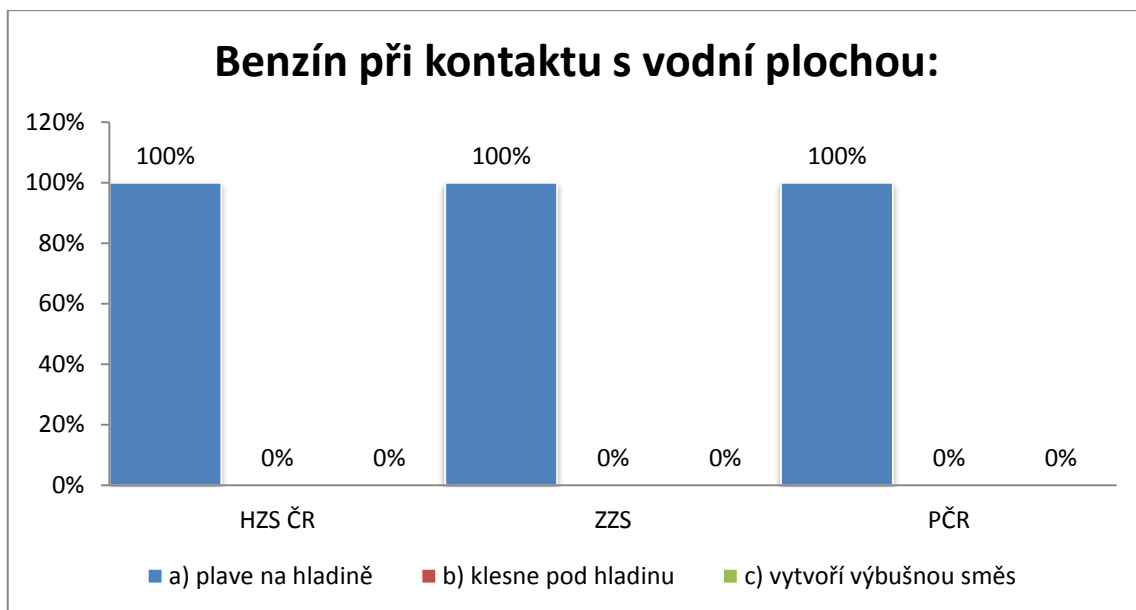
Graf 20 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 20 k otázce č. 20).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 20. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *a) zajistit dostatek čerstvého vzduchu* a to 131 respondentů (87,3 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uvedenou variantou byla odpověď *b) podpora dýchání*, kterou zvolilo 14 respondentů (9,3 %). Možnost *c) nezpůsobuje poškození* zvolilo 5 (3,3 %) dotazovaných.



Graf 21 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 21 k otázce č. 21).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 21. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *a) ve vodě nerozpustný* a to 147 respondentů (98 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou variantu *c) ve vodě nepatrně rozpustný* zvolili 3 respondenti (2 %). Variantu *b) ve vodě velmi dobře rozpustný* ne zvolil nikdo (0 %).



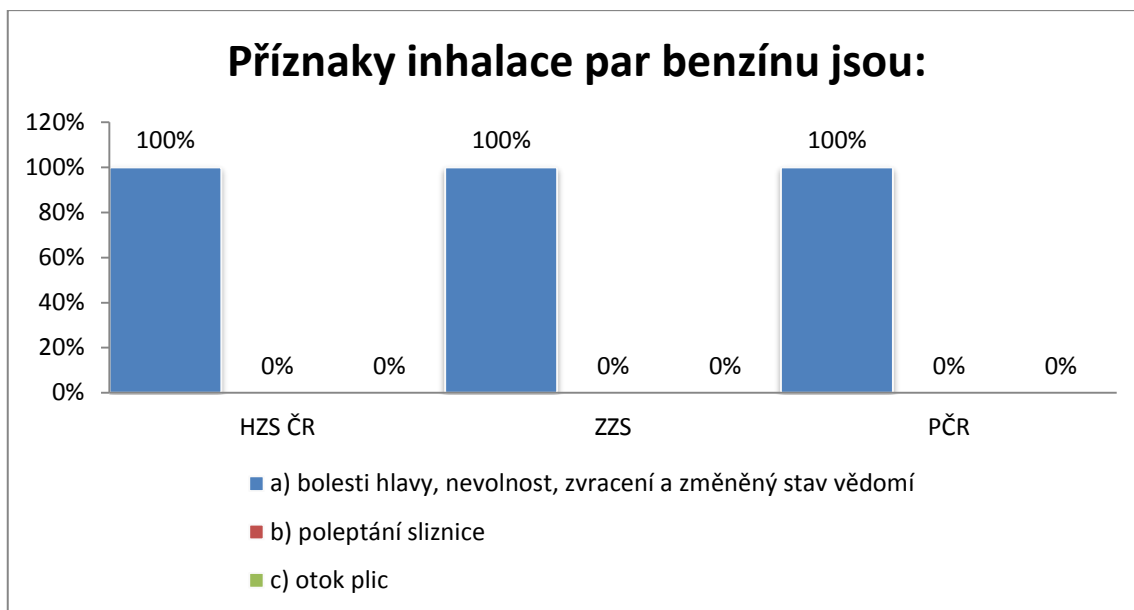
Graf 22 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 22 k otázce č. 22).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 22. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *a) plave na hladině* a to 150 respondentů (100 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou a třetí uvedenou variantu nezvolil ani jeden respondent (0 %).



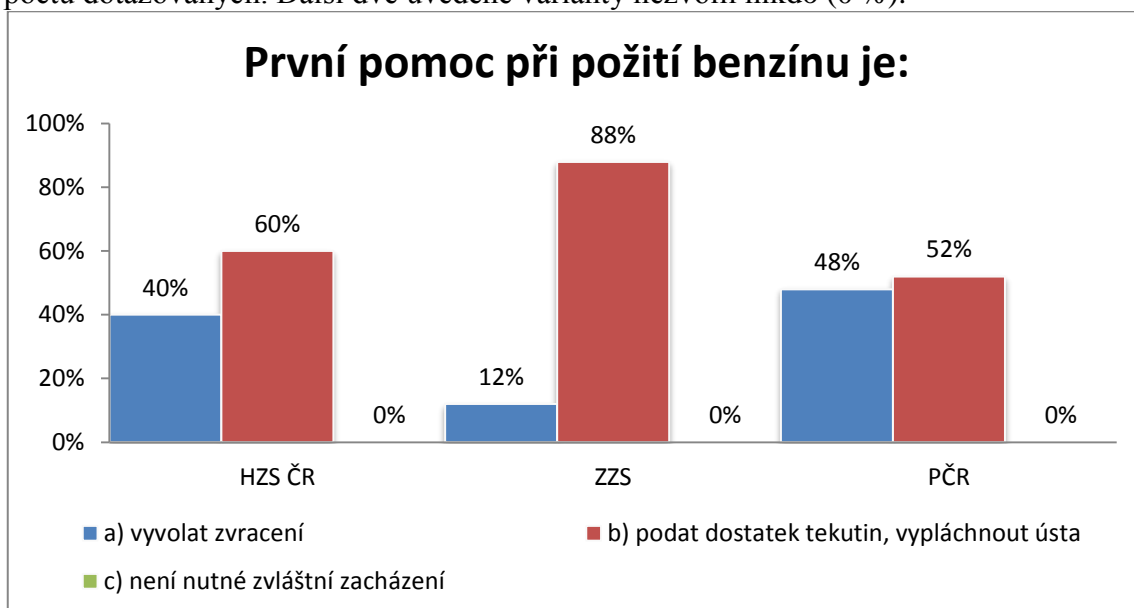
Graf 23 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 23 k otázce č. 23).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 23. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *b) pěna, písek* a to 141 respondentů (94 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou variantu nejčastěji uváděnou *a) plný vodní proud* zvolilo 6 respondentů (4 %). Variantu *c) tříštivý vodní proud* zvolili 3 respondenti (2 %).



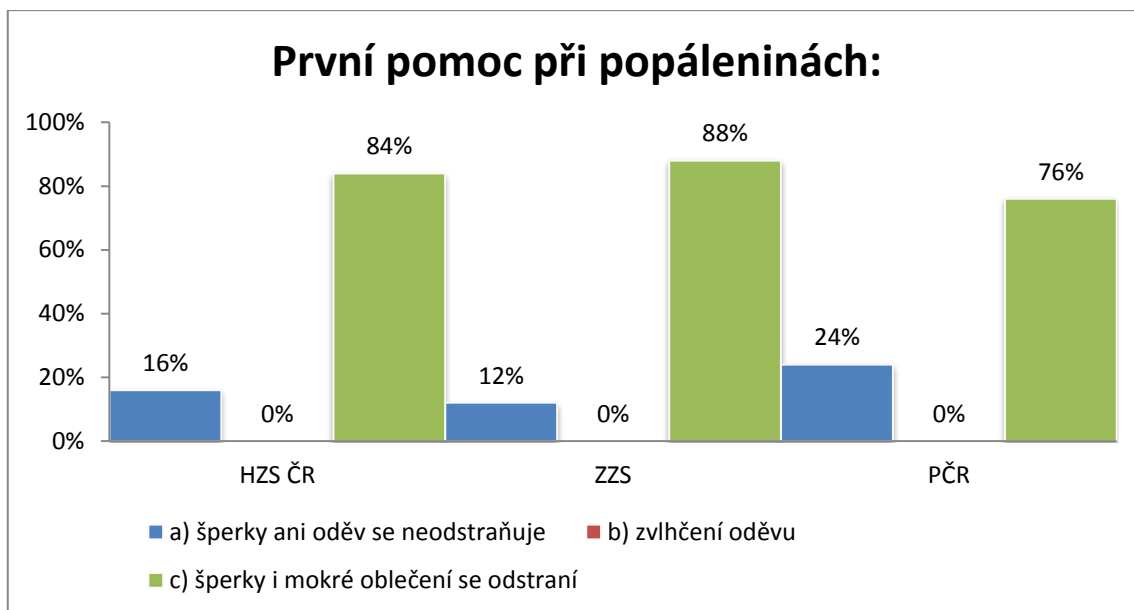
Graf 24 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 24 k otázce č. 24).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 24. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *a) bolesti hlavy, nevolnost, zvracení a změněný stav vědomí* a to 150 respondentů (100 %) z celkového počtu dotazovaných. Další dvě uvedené varianty nezvolil nikdo (0 %).



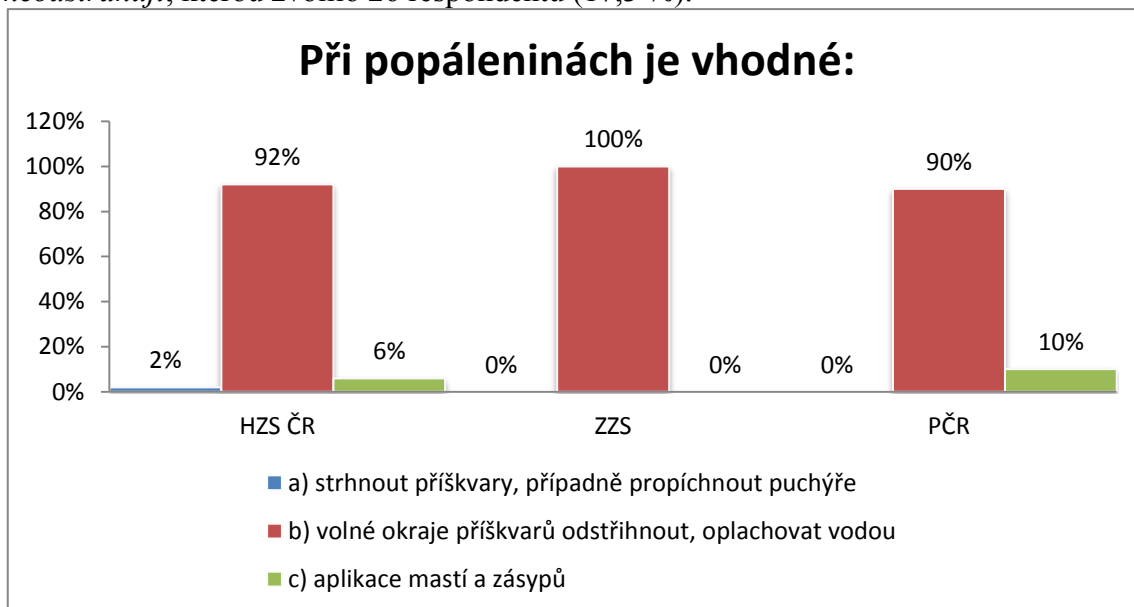
Graf 25 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 25 k otázce č. 25).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 25. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *b) podat dostatek tekutin, vypláchnout ústa* a to 100 respondentů (66,7 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou variantu nejčastěji uváděnou *a) vyvolat zvracení* zvolilo 50 respondentů (33,3 %). Variantu *c) není nutné zvláštní zacházení* nezvolil nikdo (0 %).



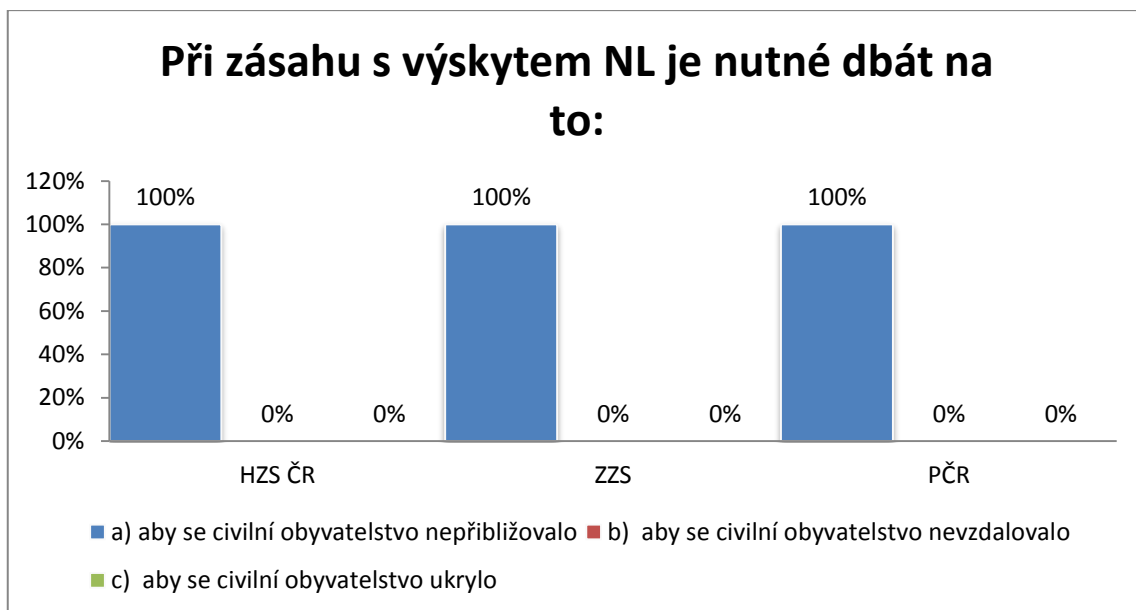
Graf 26 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 26 k otázce č. 26).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 26. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *c) šperky i mokré oblečení se odstraní* a to 124 respondentů (82,7 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uvedenou variantou byla odpověď *a) šperky ani oděv se neodstraňují*, kterou zvolilo 26 respondentů (17,3 %).



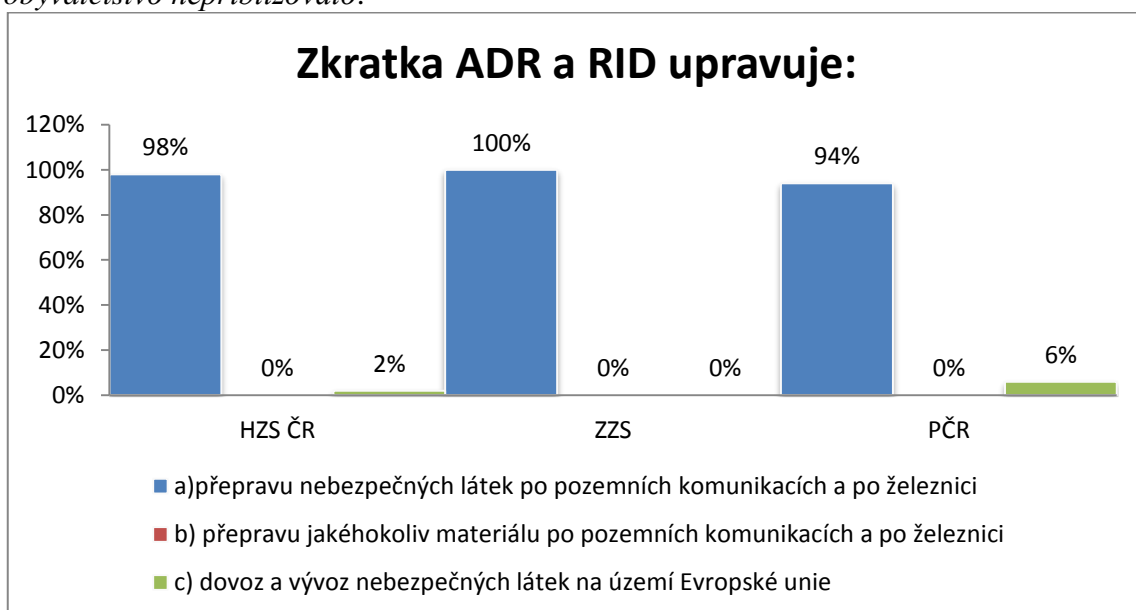
Graf 27 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 27 k otázce č. 27).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 27. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *b) volné okraje přiškvarů odstříhnout, oplachovat vodou* a to 141 respondentů (94 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou variantu nejčastěji uváděnou *c) aplikace mastí a zásypů* zvolilo 8 respondentů (5,3 %). Variantu *a) strhnout přiškvary, případně propíchnout puchýře* zvolil 1 dotazovaný (0,7 %).



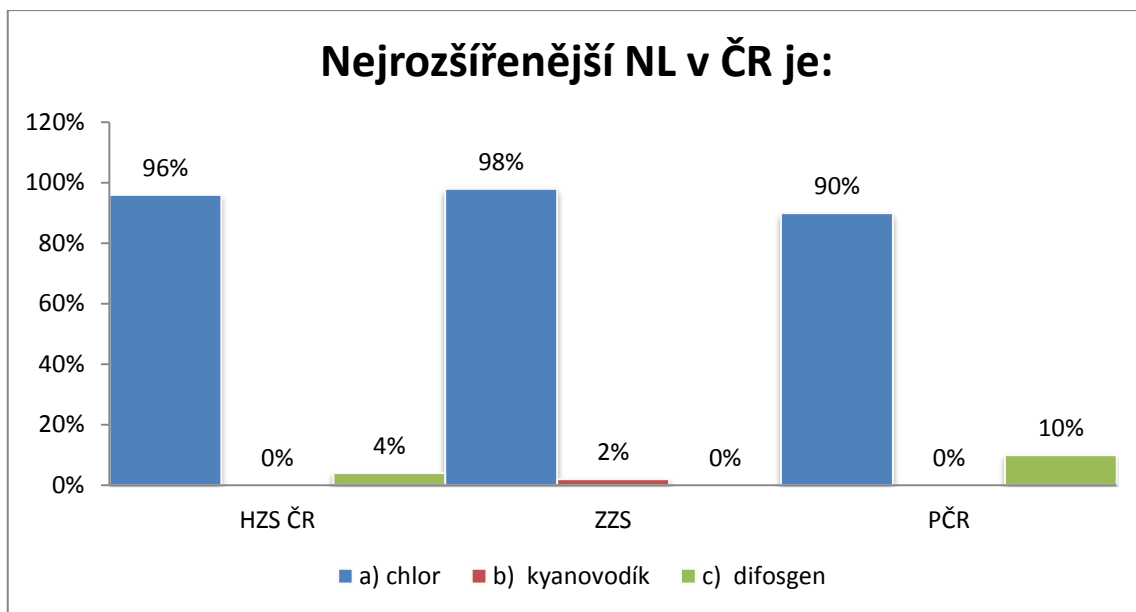
Graf 28 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 28 k otázce č. 28).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 28. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich 100% zvolilo variantu *a) aby se civilní obyvatelstvo nepřibližovalo*.



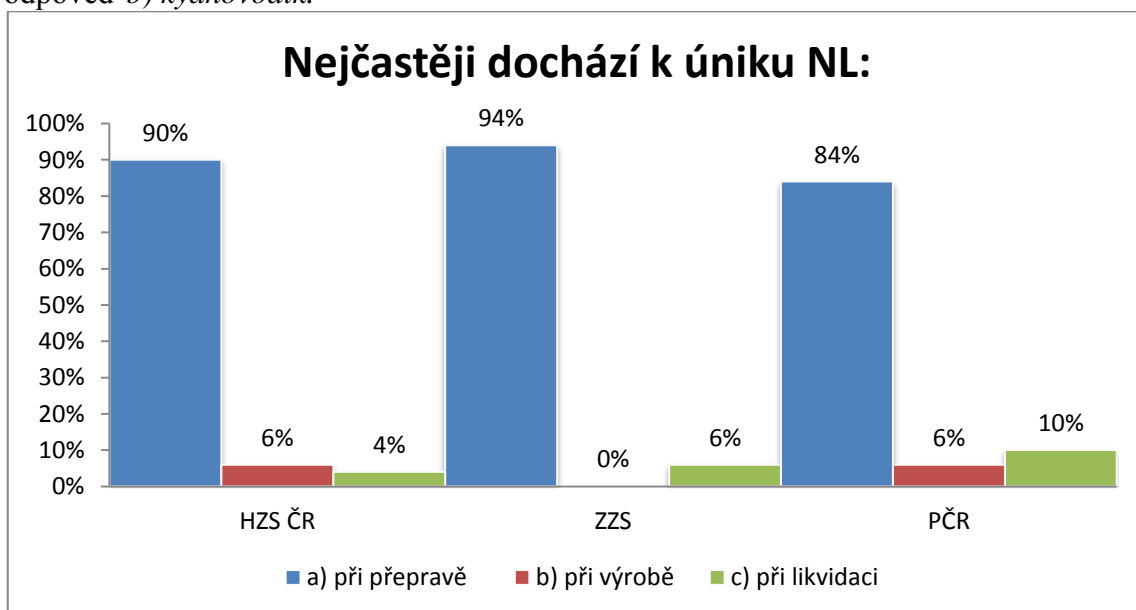
Graf 29 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 29 k otázce č. 29).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 29. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *a) přepravu nebezpečných látek po pozemních komunikacích a po železnici* a to 146 respondentů (97,3 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uváděnou *c) dovoz a vývoz nebezpečných látek na území Evropské unie* zvolili 4 respondenti (2,7 %).



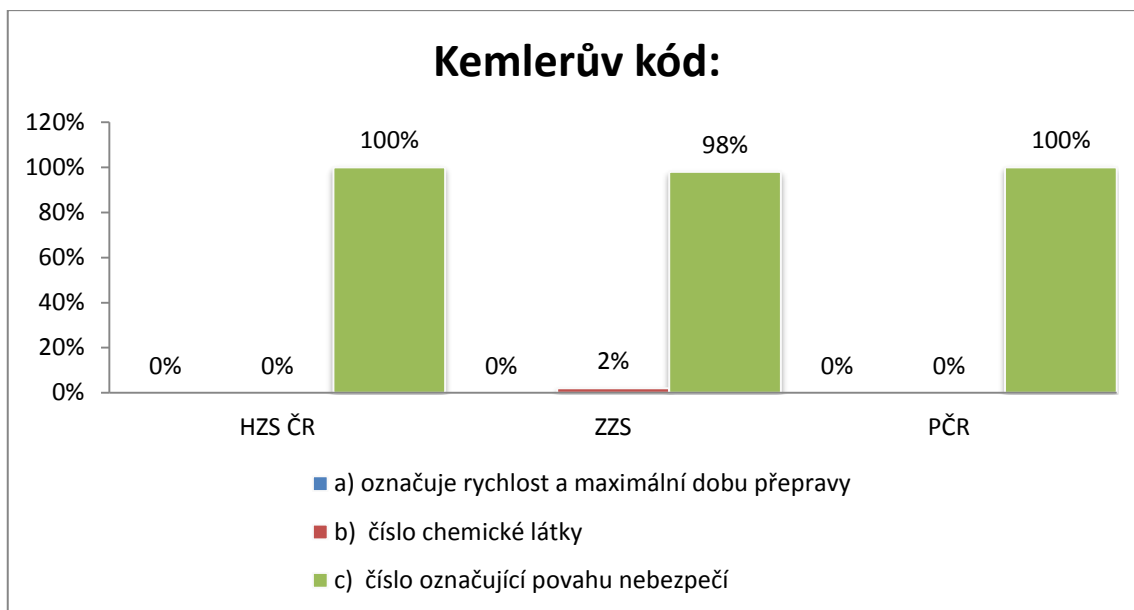
Graf 30 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 30 k otázce č. 30).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 30. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich 142 (94,7%) zvolilo variantu *a) chlor*. 7 (4,7%) dotazovaných zvolilo odpověď *c) difosgen* a 1 (0,7%) respondent zvolil odpověď *b) kyanovodík*.



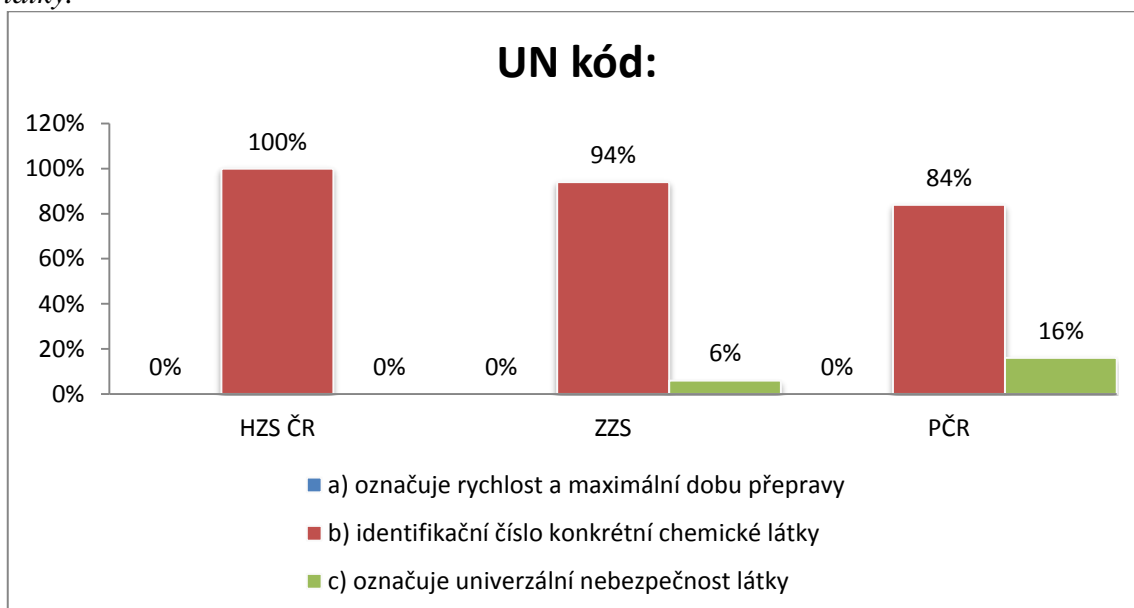
Graf 31 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 31 k otázce č. 31).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 31. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *a) při přepravě* a to 134 respondentů (89,3 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uváděnou *c) při likvidaci* zvolilo 10 respondentů (6,7 %). Odpověď *b) při výrobě* zvolilo 6 osob (4%).



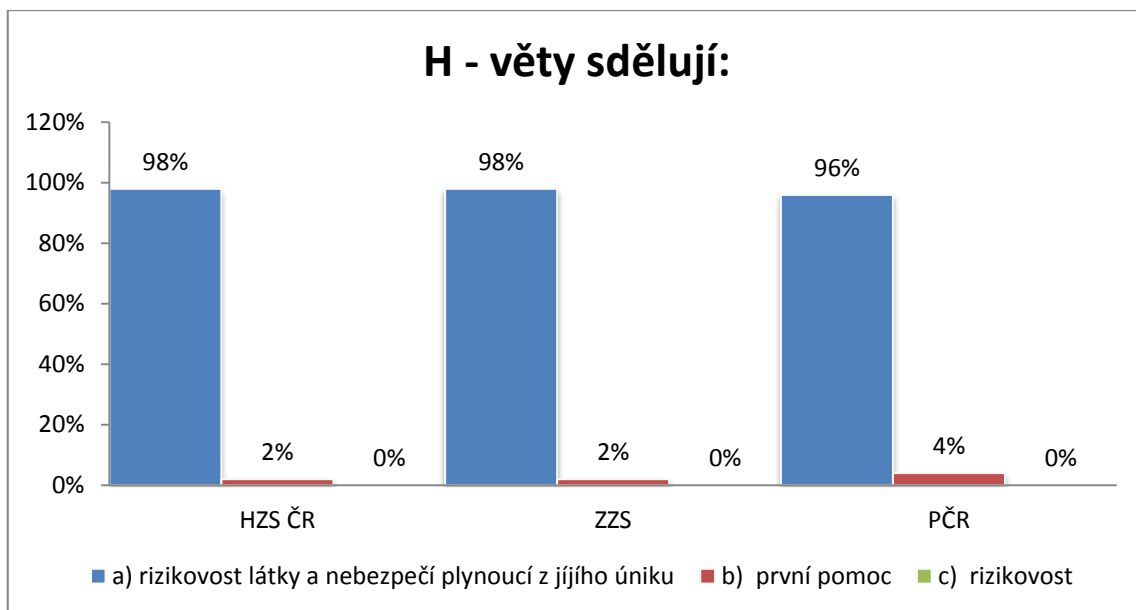
Graf 32 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 32 k otázce č. 32).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 32. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich 149 (99,3%) zvolilo variantu *c) číslo označující povahu nebezpečí*. 1 (0,7%) dotazovaný zvolil odpověď *b) číslo chemické látky*.



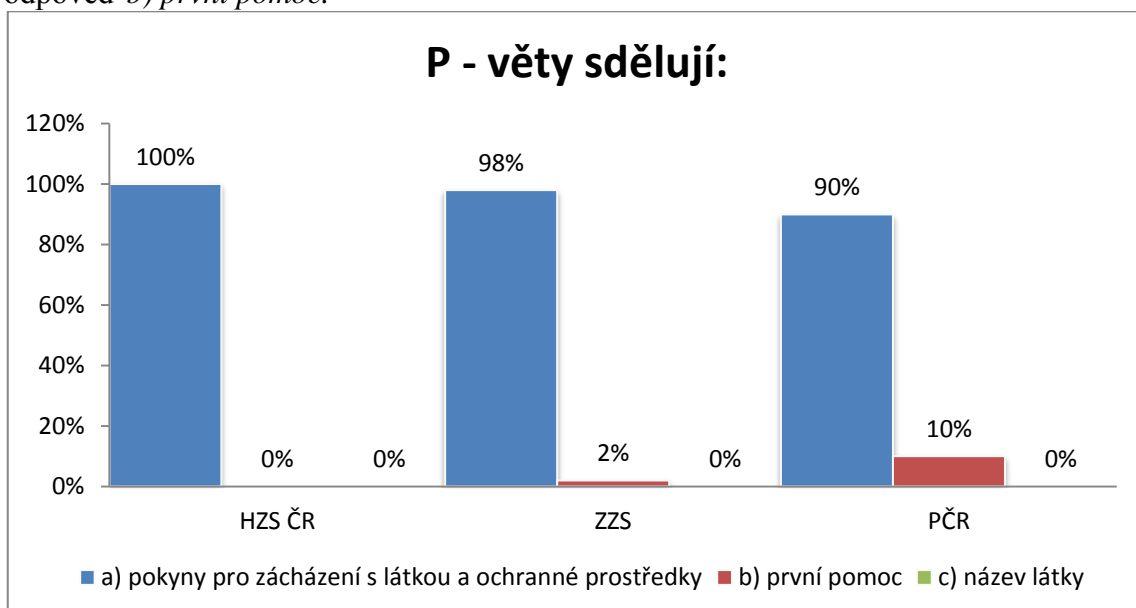
Graf 33 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 33 k otázce č. 33).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 33. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *b) identifikační číslo konkrétní chemické látky* a to 139 respondentů (92,7 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uváděnou *c) označuje univerzální nebezpečnost látky* zvolilo 11 respondentů (7,3 %).



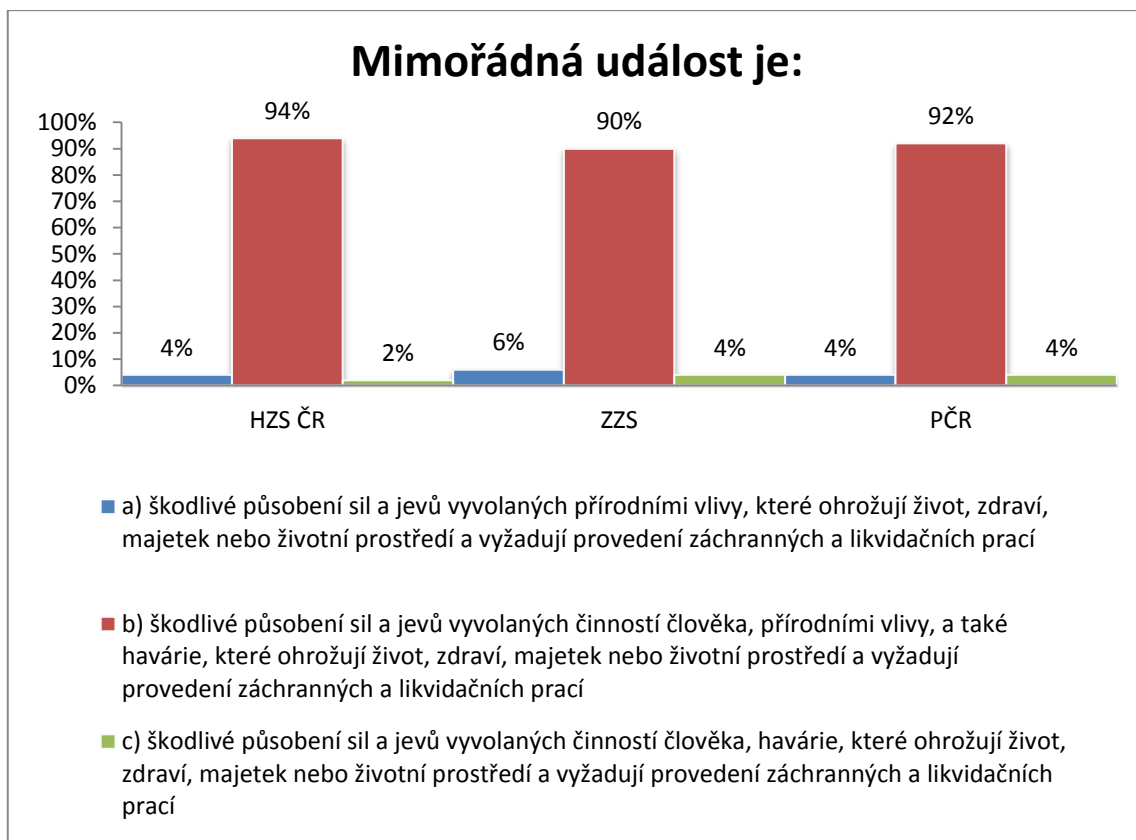
Graf 34 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 34 k otázce č. 34).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 34. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich 146 (94,7%) zvolilo variantu *a) rizikovost látky a nebezpečí plynoucí z jejího úniku*. 4 (4,7%) dotazovaní zvolili odpověď *b) první pomoc*.



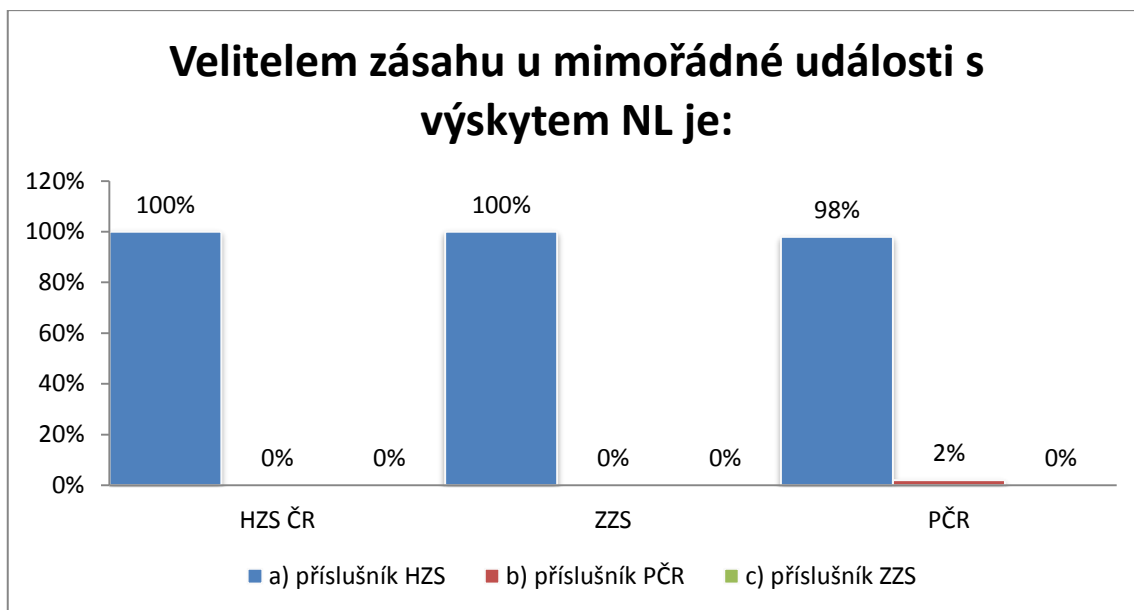
Graf 35 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 35 k otázce č. 35).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 31. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *a) pokyny pro zácházení s látkou a ochranné prostředky* a to 144 respondentů (96 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uváděnou *b) první pomoc* zvolilo 6 respondentů (4 %).



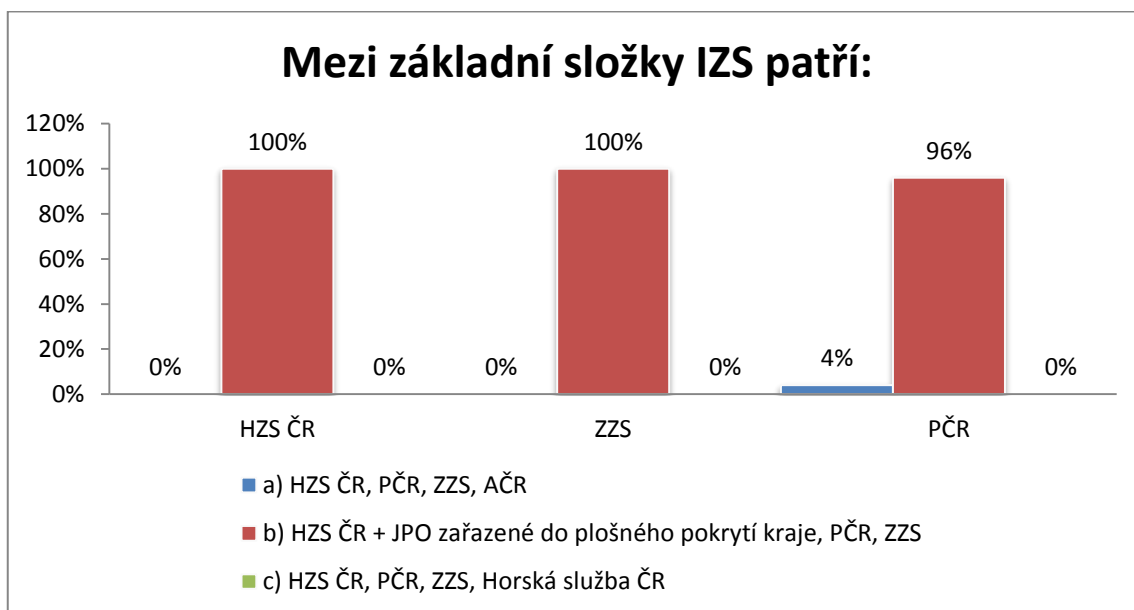
Graf 36 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 36 k otázce č. 36).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 36. Z celkového počtu 150 respondentů (100%) jich 138 (92%) zvolilo variantu *b*). 7 (4,6%) dotazovaných zvolilo odpověď *a*) a 5 (3,3%) respondentů zvolilo odpověď *c*).



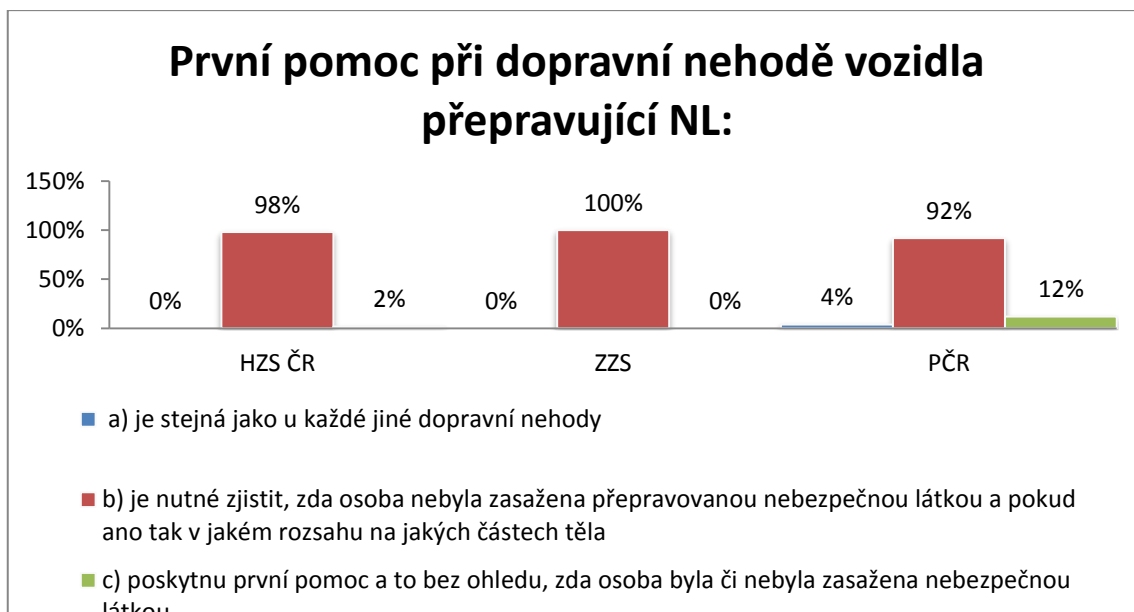
Graf 37 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 37 k otázce č. 37).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 37. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *a) příslušník HZS* a to 149 respondentů (99,3 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uváděnou *c) příslušník PČR* zvolil 1 respondent (0,7 %).



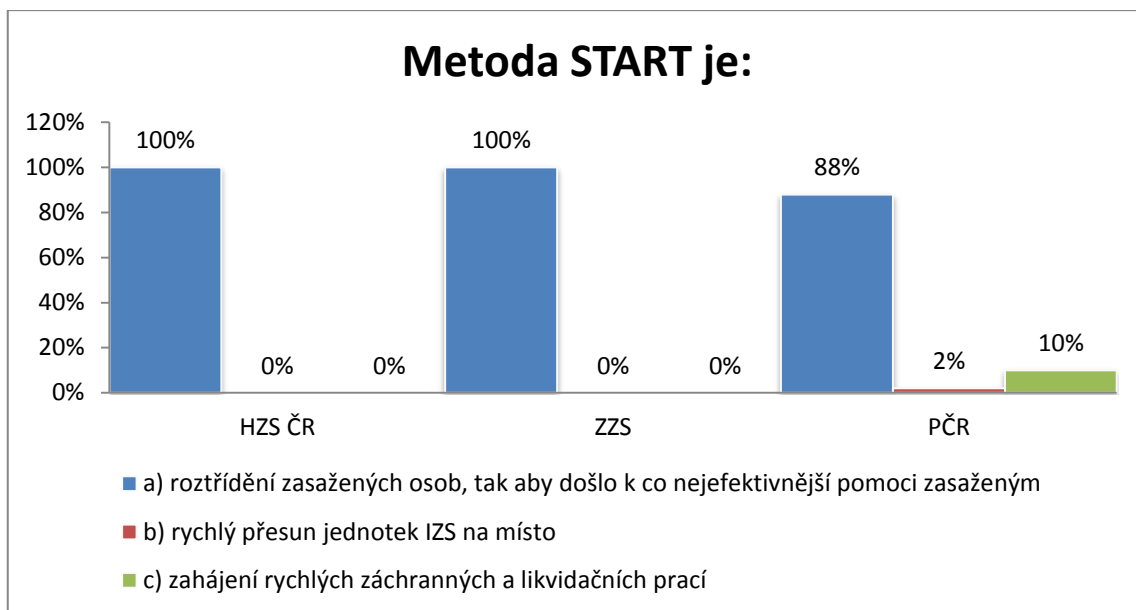
Graf 38 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 38 k otázce č. 38).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 38. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich 148 (94,7%) zvolilo variantu *b) HZS ČR + JPO zařazené do plošného pokrytí kraje, PČR, ZZS*. 2 (4,7%) dotazovaní zvolili odpověď *a) HZS ČR, PČR, ZZS, AČR*.



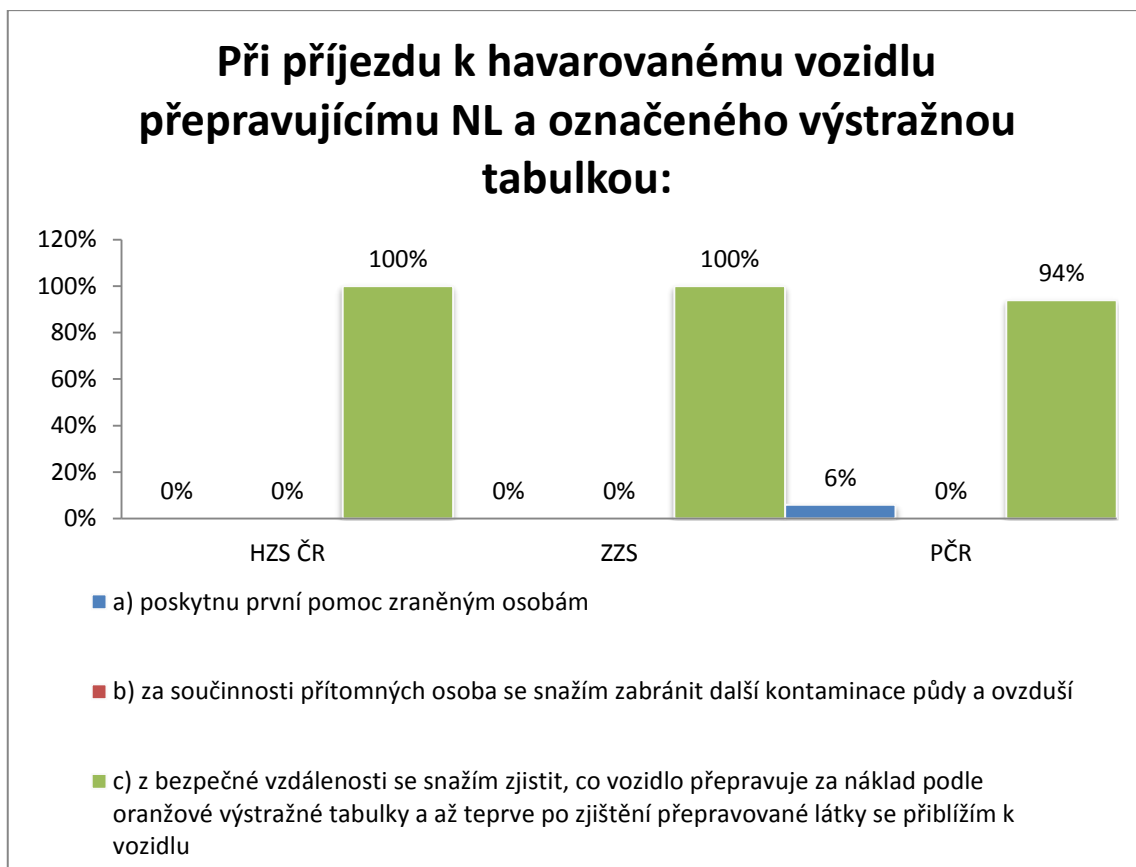
Graf 39 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 39 k otázce č. 39).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 39. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *b je nutné zjistit, zda osoba nebyla zasažena přepravovanou nebezpečnou látkou a pokud ano tak v jakém rozsahu na jakých částech těla* a to 141 respondentů (94 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uváděnou *c) poskytnu první pomoc a to bez ohledu, zda osoba byla či nebyla zasažena nebezpečnou látkou* zvolilo 7 respondentů (4,7 %). Odpověď *a) je stejná jako u každé jiné dopravní nehody* zvolili 2 (1,3 %) respondenti.



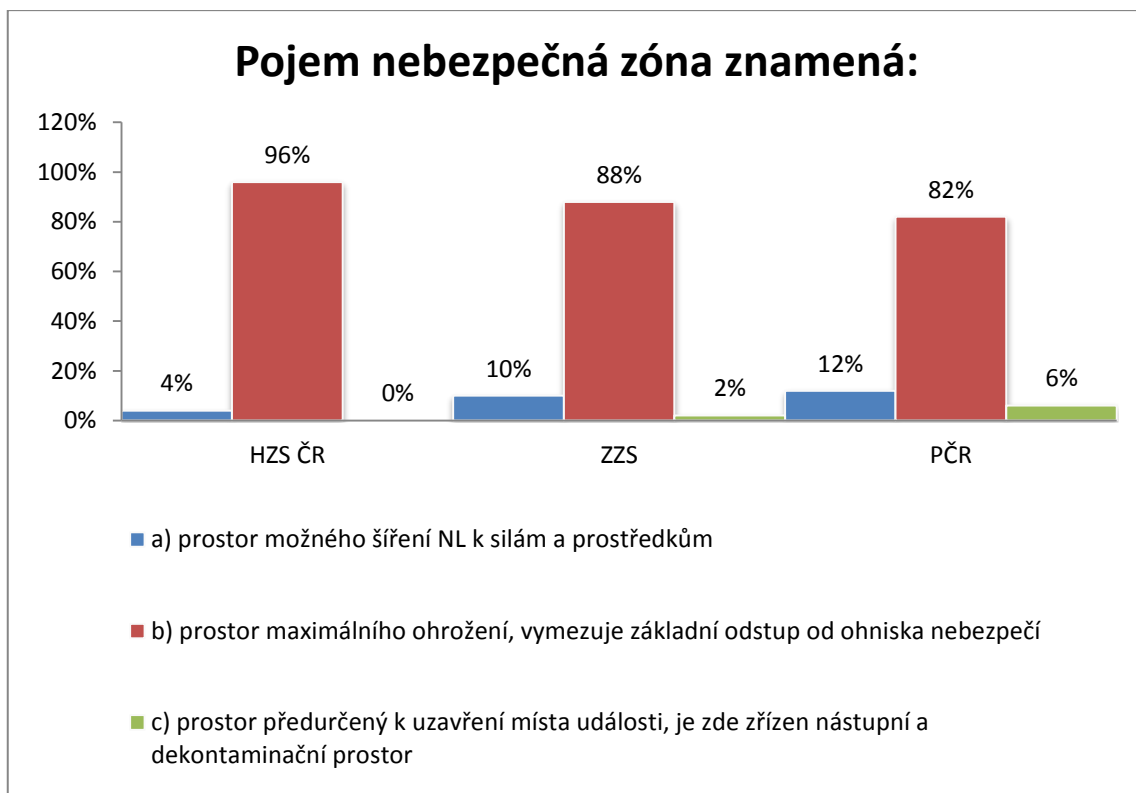
Graf 40 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 40 k otázce č. 40).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 40. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *a) rozřídění zasažených osob, tak aby došlo k co nejefektivnější pomoci zasaženým* a to 144 respondentů (96 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uváděnou *c) zahájení rychlých záchranných a likvidačních prací* zvolilo 5 respondentů (3,3 %). Variantu *b) rychlý přesun jednotek IZS na místo* zvolil 1 (0,7 %) dotazovaný.



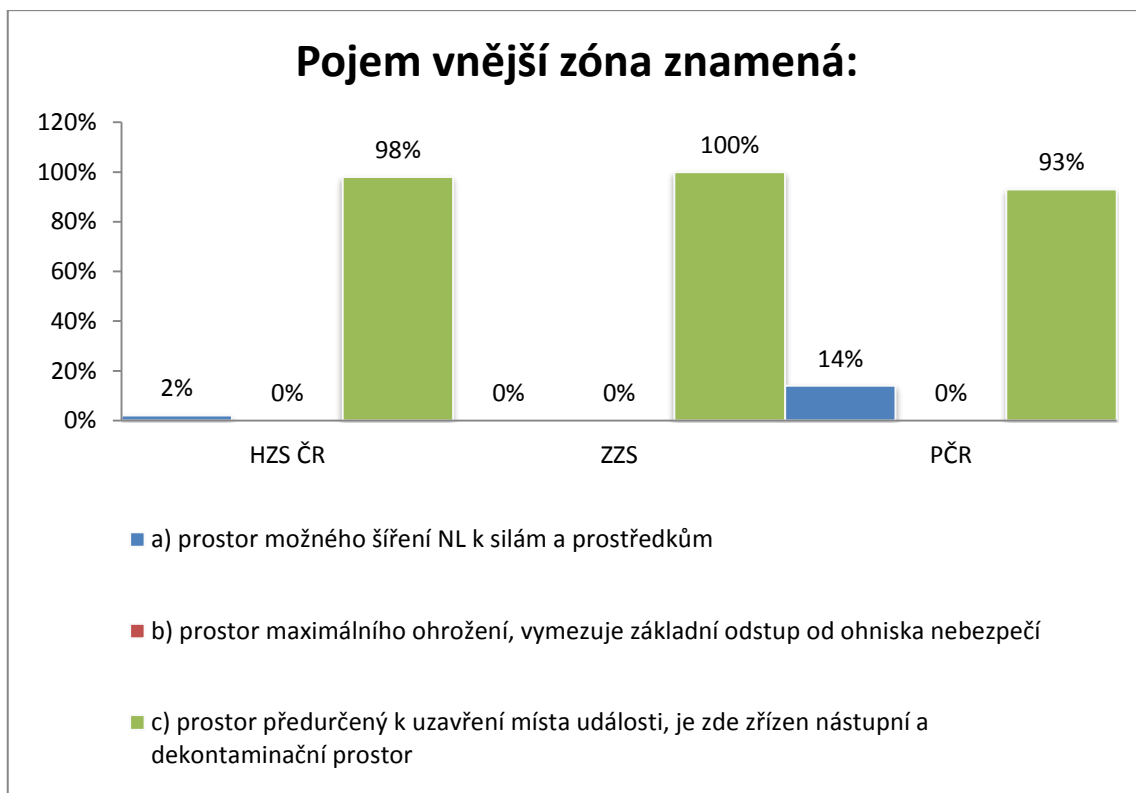
Graf 41 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 41 k otázce č. 41).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 41. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich 147 (98%) zvolilo variantu *c) z bezpečné vzdálenosti se snažím zjistit, co vozidlo přepravuje za náklad podle oranžové výstražné tabulky a až teprve po zjištění přepravované látky se přiblížím k vozidlu*. Jako druhou odpověď dotazovaní zvolili odpověď *a) poskytnu první pomoc zraněným osobám* tuto odpověď zvolili 3 (2%) respondenti.



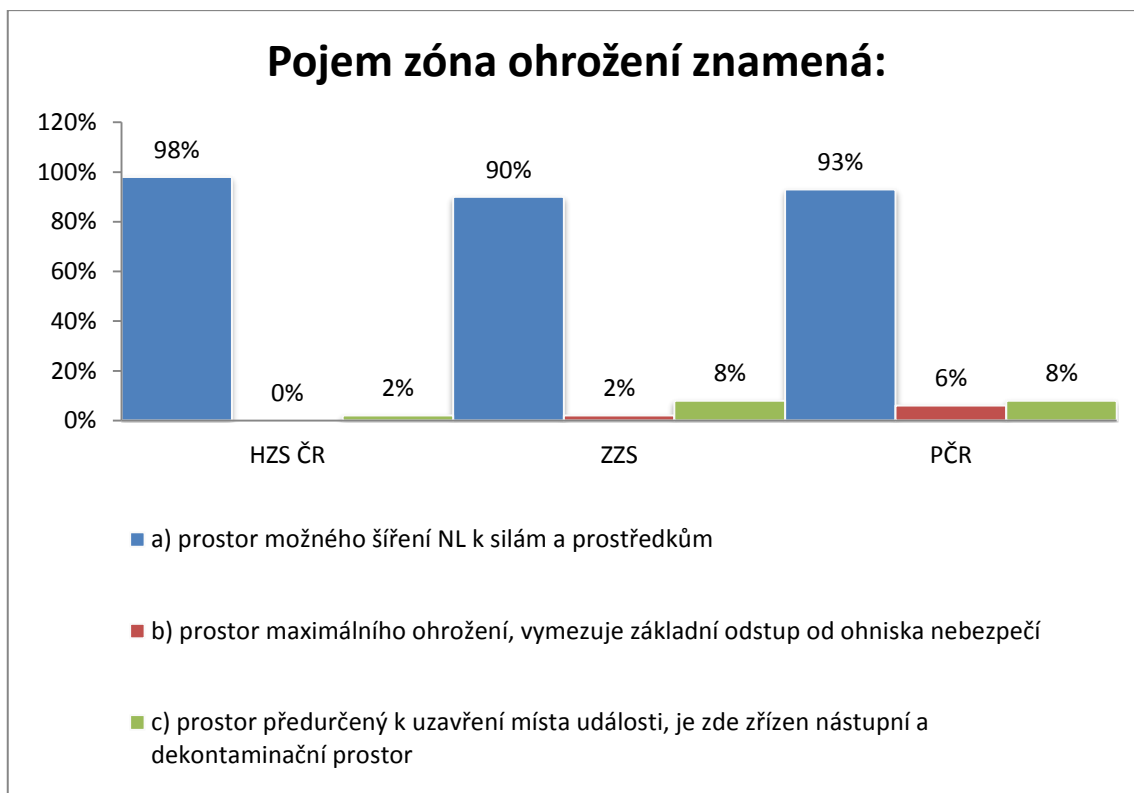
Graf 42 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 42 k otázce č. 42).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 42. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *b) prostor maximálního ohrožení, vymezuje základní odstup od ohniska nebezpečí* a to 133 respondentů (88,7 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uváděnou *a) prostor možného šíření NL k silám a prostředkům* zvolilo 13 respondentů (8,7 %). Variantu *c) prostor předurčený k uzavření místa události, je zde zřízen nástupní a dekontaminační prostor* zvolili 4 (2,7 %) dotazovaní.



Graf 43 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 43 k otázce č. 43).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 43. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *c) prostor předurčený k uzavření místa události, je zde zřízen nástupní a dekontaminační prostor* a to 142 respondentů (94,7 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uváděnou *a) prostor možného šíření NL k silám a prostředkům* zvolilo 8 respondentů (5,3 %).



Graf 44 - Znalosti vlastností Chloru (Graf 44 k otázce č. 44).

Tento graf procentuálně znázorňuje odpovědi dotazovaných na otázku č. 44. Z celkového počtu 150 respondentů (100 %) jich nejvíce zvolilo variantu *a) prostor možného šíření NL k silám a prostředkům* a to 137 respondentů (91,3 %) z celkového počtu dotazovaných. Druhou uváděnou *c) prostor předurčený k uzavření místa události, je zde zřízen nástupní a dekontaminační prostor* zvolilo 9 respondentů (6 %). Variantu *b) prostor maximálního ohrožení, vymezuje základní odstup od ohniska nebezpečí* zvolili 4 (2,7 %) dotazovaní.