

Analýza vybavenosti obyvatelstva prostředky individuální ochrany v České republice

Jan Šmíd

Bakalářská práce
2017



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav ochrany obyvatelstva
akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jan Šmíd**
Osobní číslo: **L14391**
Studijní program: **B2825 Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Ochrana obyvatelstva**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Analýza vybavenosti obyvatelstva prostředky individuální ochrany v České republice**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte literární rešerši.
2. Analyzujte současný stav vybavenosti obyvatelstva České republiky prostředky individuální ochrany.
3. Vytipujte slabá místa a problémy na zabezpečení prostředky individuální ochrany.
4. Navrhněte vhodná opatření pro zdokonalení individuální ochrany obyvatelstva v České republice.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] HYLÁK, Čestmír a Ján PIVOVARNÍK. Individuální a kolektivní ochrana obyvatelstva ČR. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2016. ISBN 978-80-87544-18-1.

[2] SÝKORA, Vladimír. Prostředky pro ochranu povrchu těla. Kloknerova 26. Praha 414: MV-generální ředitelství hasičského záchranného sboru ČR, 2016. ISBN 978-80-86466-86-6.

[3] KROUPA, Miroslav. Prostředky individuální ochrany : příručka pro orgány státní správy, územní samosprávy, právnické osoby, podnikající fyzické osoby a obyvatelstvo. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2003. ISBN 80-86640-11-6.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce: **3. února 2017**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15. května 2017**

V Uherském Hradišti dne 10. února 2017

doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.
děkan



prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE


Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹⁾;
- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3²⁾;
- podle § 60³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60³⁾ odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se bakalářská práce skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti 10.5.2017


.....
podpis studenta

1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací;

(1) Vysoká škola nevydělěčně zveřejňuje bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy. Vysoká škola disertační práce nezveřejňuje, byla-li již zveřejněna jiným způsobem.

(2) Bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.
(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

(4) Vysoká škola může odložit zveřejnění bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce nebo jejich části, a to po dobu trvání překážky pro zveřejnění, nejdéle však na dobu 3 let. Informace o odložení zveřejnění musí být spolu s odůvodněním zveřejněna na stejném místě, kde jsou zveřejňovány bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, již se týká odklad zveřejnění podle věty první, jeden výtisk práce k uchování ministerstvu.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihledne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Největší riziko vyplývající z nedostatku v zajištění osobní ochrany, je riziko spojené s ohrožením života a zdraví obyvatelstva. Proto jsou součástí civilní ochrany prostředky individuální ochrany, kterými se tato práce zabývá. V práci je část teoretická, která obecně pojednává o PIO a část praktická, která analyzuje současný stav. V závěru práce jsou použity metody SWOT a KARS, a poté návrh vlastních opatření ke zlepšení současného vybavení a stavu.

Klíčová slova:

prostředky individuální ochrany, ochrana obyvatelstva, ochranné masky, vaky, kazajky a obleky.

ABSTRACT

The most significant risk arising from insufficiency in ensuring personal protection, is the risk connected with endangering lives and health of a population. This study deals with the means of individual protection, because they are a part of civil protection. The theoretical part of the study introduces the means of individual protection in a general manner. The practical part analyses the current condition in the Czech Republic. The methods SWOT and KARS are used at the end of the work. After wards, my own design for improving the current equipment and state is suggested.

Keywords:

means of individual protection, protection of the population, protective masks, bags, jackets and suits.

Na tomto místě bych v první řadě rád poděkoval mé rodině a svým nejbližším, kteří mě po celou dobu studia a psaní bakalářské práce podporovali, dále mému vedoucímu panu prof. Ing. Dušanu Vičarovi, Csc za odborný přínos při psaní mé bakalářské práce a v neposlední řadě všem mým konzultantům a zástupcům firem, se kterými jsem byl v kontaktu.

Jedná se zejména o Ing. Tomáše Majera, člena HZS Olomouckého kraje, Ing. Jaroslava Křeháčka, člena HZS Zlínského kraje, zástupce Skladovacích a Opravárenských zařízení HZS ČR paní Martu Jašíčkovou a pana Ing. Jiřího Němečka, zástupce firem MALINA – Safety a Gumárny Zubří, kteří poskytli velmi cenné informace, paní Ing. Slavomíře Vargové, PhD. A v neposlední řadě bych velice rád poděkoval paní Mgr. Blance Novotné a Karolíně Mlčochové.

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 ZÁKLADNÍ POJMY A PRÁVNÍ PŘEDPISY	12
1.1 OCHRANA OBYVATELSTVA	12
Ochrana proti zbraním hromadného ničení	13
1.2 BEZPEČNOST OBYVATELSTVA	13
1.3 HROZBA A RIZIKO	14
1.4 ZÁKONY A VYHLÁŠKY	14
1.5 KONCEPCE OCHRANY OBYVATELSTVA	14
1.6 NORMY A SMĚRNICE.....	15
2 PROSTŘEDKY INDIVIDUÁLNÍ OCHRANY	17
2.1 ROZDĚLENÍ PIO	17
2.1.1 Podle věkových skupin:	17
2.1.2 Podle principu ochrany:	17
2.1.3 Podle ochrany jednotlivých částí těla:	17
2.1.4 Rozdělení PIO podle určení:	18
2.2 PRINCIPY OCHRANY PIO	18
2.2.1 Principy ochrany dýchacích cest	18
2.2.2 Principy ochrany povrchu těla	20
2.3 FUNKČNÍ PARAMETRY PIO	21
2.4 PRINCIP SKLADOVÁNÍ.....	22
2.4.1 Skladování a udržování dětských vaků	23
2.4.2 Skladování a udržování dětských kazajek.....	23
3 OCHRANA DÝCHACÍCH ORGÁNŮ	24
3.1 OCHRANNÁ MASKA A JEJÍ ČÁSTI	24
3.1.1 Lícnice s těsnicí linií	26
3.1.2 Vnitřní maska	27
3.1.3 Zorníky	27
3.1.4 Přípojka	28
3.1.5 Ventily	28
3.1.6 Upínací systém	28
3.2 FILTRY K OCHRANNÝM MASKÁM	29
4 OCHRANA POVRCHU TĚLA	30
4.1 POŽADAVKY NA OCHRANNÉ ODĚVY	30
4.2 VÝBĚR VHODNÉHO OCHRANNÉHO ODĚVU	31
4.3 VLASTNOSTI OCHRANNÝCH ODĚVŮ	32
4.4 DĚLENÍ OCHRANNÝCH ODĚVŮ	32
4.4.1 Oděv typu 1	33

4.4.2	Oděvy typu 2, 3 a 4	33
4.4.3	Oděvy typu 5 a 6	34
4.5	DĚTSKÉ PROSTŘEDKY INDIVIDUÁLNÍ OCHRANY	34
5	DÍLČÍ ZÁVĚR	35
6	CÍLE METODY PRÁCE	36
II	PRAKTICKÁ ČÁST	37
7	ANALÝZA STAVU PIO V ČR.....	38
7.1	DĚTSKÉ OCHRANNÉ VAKY	38
7.1.1	DV-75	38
7.1.2	Dětský ochranný vak: Clean AIR Smart - Baby	39
7.2	DĚTSKÉ OCHRANNÉ KAZAJKY	40
7.2.1	DK-88	40
7.2.2	Dětská ochranná kazajka: Clean AIR Smart - Child	41
7.3	DĚTSKÉ OCHRANNÉ MASKY	42
7.3.1	DM-1	42
7.3.2	CM-3/3h	43
7.4	OCHRANNÉ MASKY PRO DOSPĚLÉ	44
7.4.1	Ochranná maska CM-3	45
7.4.2	Ochranná maska CM-4	46
7.4.3	Ochranná maska CM-5	47
7.4.4	Ochranná maska CM-6	49
7.4.5	Rouška OR-1	50
7.5	FILTRY K OCHRANNÝM MASKÁM	51
7.5.1	Filtr MOF-2,4 a 5	51
7.5.2	Filtr MOF-6, 6M	53
7.6	OCHRANNÉ ODĚVY	54
Oděv SOO-CO	55	
7.7	DÍLČÍ ZÁVĚR	56
7.8	NÁVRH NA OPATŘENÍ	58
SWOT analýza	59	
8	VÝDEJ PROSTŘEDKŮ INDIVIDUÁLNÍ OCHRANY	61
8.1	ANALÝZA KARS	63
8.2	NÁVRHY NA OPATŘENÍ	65
	ZÁVĚR	67
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	68
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	71
	SEZNAM OBRÁZKŮ	72
	SEZNAM TABULEK	73
	SEZNAM PŘÍLOH	74

ÚVOD

Prostředky individuální ochrany, jako jeden ze způsobů ochrany obyvatel, prošel řadami obměn. Změny se týkaly především hlediska využití těchto prostředků. Bylo tomu tak v závislosti na okolních politických krizích a s ohledem k možným válečným konfliktům. Tyto transformace vedly ke konečnému stavu, kterým Česká republika dnes disponuje a je schopna zabezpečit obyvatelstvo.

Ochrana před chemickými, biologickými a radioaktivními látkami je samozřejmě značně složitá. Rozhoduje hlavně včasná identifikace hrozby a včasná ochrana. Co se týče ochrany, je spousta způsobů jak obyvatelstvo ochránit, a právě jedním z nich jsou prostředky individuální ochrany. Tyto prostředky dokážou chránit jak dýchací cesty, tak povrch těla dětí i dospělých. Aby byla ochrana maximálně efektivní, musí být splněna spousta podmínek. Jsou jimi například správné použití, správné skladování, ale co je nejdůležitější, jejich dostatečné množství.

V rámci této práce byl stanoven jako hlavní cíl analyzovat současný stav vybavenosti obyvatelstva prostředky individuální ochrany v České republice. Tímto stavem se má na mysli konkrétní počet prostředků individuální ochrany, které mohou být obyvatelstvu poskytnuty v případě potřeby, dále jakému obyvatelstvu budou poskytnuty a v konečné fázi bude posuzován postup výdeje prostředků individuální ochrany. Aby byla tato analýza správná, je nezbytné vypracovat literární rešerši a konzultovat danou problematiku s odborníky.

Část teoretická bude pojednávat obecně o problematice prostředků individuální ochrany a to tím způsobem, že jako první budou rozebrány základní pojmy a právní předpisy, které budou stěžejní v rámci této práce. Poté bude následovat stručná charakteristika a popis ochrany dýchacích orgánů a povrchu těla.

Praktická část se bude zabírat konkrétním cílem, který byl nastíněn výše. Aby bylo tak učiněno, bude shrnut aktuální stav problematiky prostředků individuální ochrany, vyznačená slabá místa a navrhnutá opatření. Dále bude praktická část rozdělena na dvě dílčí části a to posouzení aktuálního množství a způsob výdeje prostředků individuální ochrany.

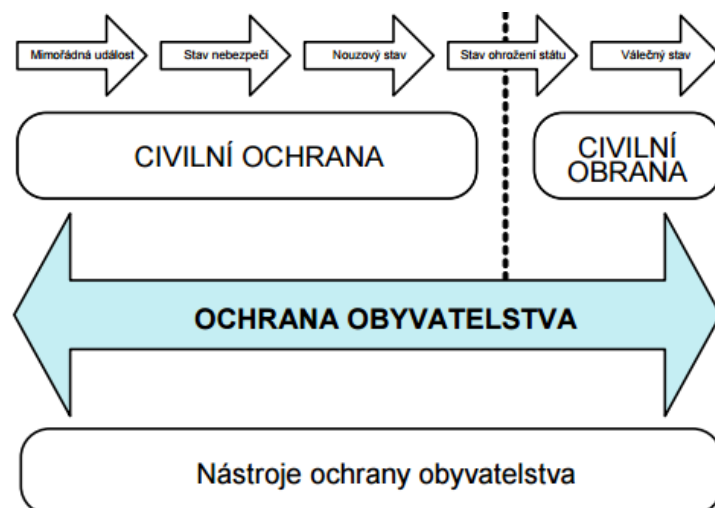
I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ZÁKLADNÍ POJMY A PRÁVNÍ PŘEDPISY

Tato část se zaměřuje na vymezení a popsání základních pojmů, které se vztahují k danému tématu. Tyto pojmy budou pak uvedeny v této práci, v rámci dané problematiky. Daná část také bude rozebírat jednotlivé právní úpravy, které v rámci dané problematiky hrají jinou roli. Konkrétně takovou, že jako základní pojmy neuvádí v čem, co spočívá, ale nařizují konkrétní povinnosti a postupy. Jsou rozděleny do tří skupin, a to na zákony, vyhlášky, koncepce, jak ty platné tak ty starší a v poslední řadě budou uvedeny normy a směrnice.

1.1 Ochrana obyvatelstva

Ochrana obyvatelstva je zabezpečena v rámci národních zákonů, kde mezi nejhlavnější patří zákon o IZS a krizový zákon. Dále to jsou prováděcí a právní předpisy a v poslední řadě neopomenutelnou částí jsou mezinárodní úmluvy a protokoly. K ochraně obyvatelstva také patří plnění humanitárních úkolů, které mají za úkol chránit civilní obyvatelstvo před nebezpečím některé mimořádné události, odstranit bezprostřední účinky těchto událostí a také vytvořit nezbytné podmínky k přežití civilního obyvatelstva. Humanitární odvětví má tedy chránit, od toho je odvozeno slovní spojení civilní ochrana, používané za mírového stavu. V případě civilní obrany se jedná o situaci, která sahá v některých případech do krizového stavu ohrožení státu nebo je-li vyhlášen válečný stav a je potřeba obyvatelstvo bránit. Lze to vysvětlit následujícím obrázkem. [1]



Obr. 1 Vztah ochrany obyvatelstva, civilní ochrany a civilní obrany [2]

Ochrana proti zbraním hromadného ničení

V případě CBRN, jako zkratky pro označení chemické, biologické, nukleární činitele nebo zbraně a také pro rizika s radioaktivním prachem, které využívají teroristé k šíření strachu, se jedná o téma velice obsáhle a v rámci ochrany se jedná spíše o prostředky improvizované ochrany. I tak se v některých případech dají nasadit prostředky individuální ochrany (dále jen PIO), a to v případech kdy je použití CBRN předvídatelné.

Tyto látky se vyznačují tím, že ohrožují zdraví osob nebo zvířat a způsobují jejich smrt a také poškozují životní prostředí. Jsou to tedy látky, které jsou nebezpečné v rámci ochrany obyvatelstva a jsou zakázané používat. Jedním z velice důležitých dokumentů je EU CBRN Action Plan neboli Akční plán EU pro boj s CBRN terorismem, který byl v roce 2009 schválen Radou Evropské unie. Tento dokument v rámci CBRN řeší prevenci, detekci, připravenost a správnou reakci. [3]

1.2 Bezpečnost obyvatelstva

Bezpečnost obyvatelstva je definována jako stav, kdy je systém schopen odolávat známým a předvídatelným, ale i nenadálým vnitřním a vnějším hrozbám, které mohou ohrozit jak jednotlivé prvky, tak celý systém. Pojem bezpečnost může mít spoustu vymezení. Příkladem vymezení může být kybernetická bezpečnost, ekonomická, environmentální nebo surovinová a energetická bezpečnost. V rámci problematiky PIO je ale důležitá vnitřní a vnější bezpečnost státu. Je-li ohrožena jedna z předem uvedených bezpečností, vyhláší se jeden ze čtyř krizových stavů. [4]

V ČR je pojem bezpečnost řešen ústavním zákonem č. 110/1998 Sb., který pojednává o bezpečnosti ČR. Tento zákon upravuje mimo jiné jeden ze dvou krizových stavů, při kterém se nasazují PIO podle prováděcí vyhlášky 380/2002 Sb., která bude později podrobněji uvedena. Konkrétně tento zákon upravuje mimo jiné stav ohrožení státu. Tento stav se vyhláší v případě kdy je bezprostředně ohrožena svrchovanost a územní celistvost státu anebo jeho demokratické základy. [5]

Druhým krizovým stavem, ke kterému se vztahují PIO, je válečný stav. Tento stav je upraven ústavním zákonem č. 1/1993 Sb., který je vyhlášen v případě, kdy je ČR napadena nebo musí plnit mezinárodní smluvní požadavky o společné obraně proti napadení. V podstatě se jedná o vypuknutí ozbrojeného konfliktu, při kterém by se vybrané skupiny obyvatelstva musely vybavit PIO. [6]

1.3 Hrozba a riziko

Hrozba může být jak přírodní, tak člověkem vyvolaná událost. Tato událost následně představuje potenciál zdroje být spuštěn a způsobit škodu, kdy zdroj může být spuštěn náhodně nebo úmyslně. Celé to můžeme vyčíslit mírou rizika, jelikož hrozba představuje zdroj rizika.

Rizikem se má na mysli, určitá možnost, že s určitou pravděpodobností přijde situace nebo událost, kterou budeme považovat z bezpečnostního hlediska za nežádoucí. Jak bylo zmíněno, riziko je odvoditelné od hrozby. Může se tedy z pravděpodobností škodlivých následků, které daná hrozba způsobí, odvodit pomocí analýzy rizik míru rizika. [4]

1.4 Zákony a vyhlášky

V prvé řadě musí být uveden zákon 239/2000 Sb. o IZS, který upravuje nejen problematiku integrovaného záchranného systému, ale i individuální ochrany. Konkrétně ji upravuje v prvním oddíle v úkolech ministerstva vnitra, kde stanovuje zásady postupu při poskytování úkrytů a způsob a rozsah kolektivní a individuální ochrany obyvatel. V rámci dané problematiky bude z IZS nejčastěji zmiňován Hasičský záchranný sbor (dále jen HZS), který je jednou z hlavních složek, hned vedle Policie ČR a poskytovatele Zdravotnické záchranné služby. [7]

Dále je důležitou oporou prováděcí vyhláška 380/2002 Sb. ministerstva vnitra ze dne 2. srpna 2002 k přípravě a provádění úkolu ochrany obyvatelstva. Tato vyhláška stanovuje v páté části mimo jiné způsob a rozsah individuální ochrany. Konkrétně problematiku individuální ochrany řeší § 17 a v prvním odstavci je například uvedeno, že před účinky nebezpečných látek, při mimořádné události se používají PIO. Ovšem při jakých stavech se provádí výdej PIO a jakým skupinám osob, to řeší odstavec 2, který říká, že je tak při stavu ohrožení státu a válečném stavu pro skupiny děti do 18 let, osoby umístěné ve zdravotnických a sociálních zařízeních a pro osoby zajišťující doprovod výše uvedeným skupinám. Výdeje PIO, je řešen odstavcem 3 a 4. [8]

1.5 Koncepce ochrany obyvatelstva

Jako první je koncepce z roku 2006 s výhledem do roku 2015, která byla schválená usnesením vlády ČR č. 417 ze dne 22. dubna 2002. Koncepce v úvodu vychází z faktu, že bylo potřebné zajistit ochranu civilnímu obyvatelstvu tím způsobem, že byly do roku 1990 vy-

stavěny stálé úkryty, pozorovatelný, chráněné pracoviště pro řízení opatření civilní obrany a aby každý subjekt, včetně obcí, měst, výrobních závodů, škol a nemocnic byl schopen toto zajistit. Současně bylo nutné, zajisti pro 1,8 mil. osob PIO, které byly k dispozici v cca 30 000 skladech. V části kdy koncepce pojednává o současném stavu, počítá s PIO jen jako doplňující opatření při evakuaci a ukrytí osob pro vybrané skupiny osob. Pro ostatní skupiny podle koncepce budou vytvořeny podmínky k nákupu PIO, s tím, že v rámci regulačního opatření budou stanoveny maximální ceny. [9]

Druhou a novější koncepcí, je koncepce do roku 2013 s výhledem do roku 2020, která byla schválena usnesením vlády ČR č. 165 ze dne 25. února 2008. V rámci základních technických opatření k ochraně obyvatelstva pojednává mimo jiné o ochraně osob před kontaminací, kde je doporučeno místo PIO použít k ochraně dýchacích cest, očí a povrchu těla improvizovanou ochranu. Ovšem ve svém harmonogramu do roku 2013 koncepce uvádí, že je potřeba PIO zajistit pro vybrané skupiny osob. Jedná se tedy o udržení standartu z předešlé koncepce. [10]

Poslední a nejnovější je koncepce do roku 2020 s výhledem do roku 2030, která byla schválena usnesením vlády ČR č. 805 ze dne 23. 10. 2013. Jedná se o poslední koncepci, která pokračuje v trendu průběžného plnění zajistit PIO pro vybrané skupiny obyvatelstva. Hlavním odpovědným orgánem je ministerstvo vnitra v součinnosti se správou státních hmotných rezerv. [2]

1.6 Normy a směrnice

Normy a směrnice slouží jako dozor nad splněním základních požadavků k ochraně zdraví a bezpečnosti. Jestliže tomu tak je, je výrobek označen značkou CE podle evropské směrnice 89/686/EHS. Mezi základní normy patří norma ČSN 83 2705:2006 pro výběr, používání, ošetřování a údržbu ochranných oděvů, ČSN 83 2719:2006 pro výběr, použití, péči a údržbu ochranných oděvů a normu ČSN EN 136 pro ochranné prostředky dýchacích orgánů. K dýchacím orgánům se vztahuje také norma ČSN EN 14387, která upravuje protiplynové a kombinované filtry. V normě jsou uvedeny požadavky, zkoušení a značení filtrů. [11]

Norma ČSN EN 136, jak už je výše zmíněno, se vztahuje k ochranným prostředkům dýchacích orgánů. Zaobírá se mimo jiné také hodnocením, zda daná maska vyhovuje či niko-

liv. Hodnotí při prováděných zkouškách masky a podmínkou je, aby byl naměřený průnik při veškerých hodnocených měření $P \leq 5 * 10^{-2}$. [12]

2 PROSTŘEDKY INDIVIDUÁLNÍ OCHRANY

Tyto prostředky jako ochrana jednotlivce slouží k ochraně očí, dýchacích cest i celého těla. Chrání před účinky zbraní hromadného ničení a průmyslových škodlivin. Lze tedy říct, že chrání před toxickými účinky otravných látek, toxinů, radiačními účinky radioaktivních látek a infekčními účinky biologických prostředků. V širším pojetí můžeme PIO chápat i jako prostředky pro ochranu pracovníků, které jsou předepsané zákoníkem, dýchací přístroje, ochranné oděvy pro záchranáře a prostředky ochrany jednotlivce v armádě. Pro účel této práce, se ovšem bude směřovat k ochraně civilního obyvatelstva.

2.1 Rozdělení PIO

PIO lze podle různých kritérií rozdělit do těchto čtyř skupin.

2.1.1 Podle věkových skupin:

- od narození do 1,5 roku, například dětské ochranné vaky,
- od 1,5 do 3 let, například dětské ochranné kazajky a ochranné masky,
- od 3 do 6 let, například dětské ochranné kazajky a ochranné masky,
- od 6 do 18 let, dětské ochranné masky,
- od 18 let, například ochranné masky.

2.1.2 Podle principu ochrany:

- filtrační,
- izolační,

kde filtrační je PIO s ochranným filtrem a izolační je PIO s tlakovzdušným nebo kyslíkovým přístrojem.

2.1.3 Podle ochrany jednotlivých částí těla:

- jen pro ochrany dýchacích cest, například ochranná maska, respirátory,
- jen pro část povrchu těla, například ochranné kalhoty s obuví,
- jen pro povrch těla, například ochranný oděv bez ochranné masky,
- kombinace výše uvedených, například ochranný oděv doplněný zvlášť ochrannou maskou.

2.1.4 Rozdělení PIO podle určení:

- pro obyvatelstvo,
- pro záchranáře,
- vševojskové,
- pro vojenské specialisty jednotlivých vojenských oddílů,
- pro specialisty pro práci s vysoce toxickými látkami,
- pro specialisty pro práci s vysoce infekčními látkami. [13]

2.2 Principy ochrany PIO

Tato část se bude zabývat principy ochrany PIO před chemickými, biologickými nebo radioaktivními látkami. Principem je vytvoření překážek nebo bariér proti pronikání nebezpečných látek, které mají vlastnost poškodit na zdraví a životě lidí. Důležitá je míra vniknutí nebezpečné látky do organismu, která může vyvolat prvotní příznaky poškození. Touto mírou rozumíme tzv. přípustnou (prahovou) koncentraci nebo dávku, která se u každé nebezpečné látky liší a nesmí přejít přes dané bariéry.

Aby tyto bariéry byly účinné, musí se počítat, že ty nejtoxičtější (například biologické) látky mohou vniknout do organismu všemi cestami. A z toho důvodu je někdy nutná ochrana celého těla, a nejen dýchacích cest, jako je tomu vždy. Proto je následující část rozdělena na principy ochrany dýchacích cest a principy ochrany povrchu těla. [14]

2.2.1 Principy ochrany dýchacích cest

Jak už bylo uvedeno v předešlé části, existují dva způsoby rozdělení v souladu s normou ČSN EN 133:

- filtrační,
- izolační.

Způsob **izolační** je založen na zásobování organismu kyslíkem nebo vzduchem speciálním zařízením, jakým může například být tlakovzdušné nebo kyslíkové přístroje.

Druhý a rozsáhlejší je **filtrační** způsob, jelikož je oproti předešlému způsobu konstrukčně jednodušší a levnější. Tento způsob je ale limitován množstvím škodlivin ve vzduchu a koncentrací kyslíku ve vzduchu. Ochranné masky pro civilní ochranu vybavené filtrem, jsou schopné chránit v prostředí, kde koncentrace otravné látky nepřesáhne 0,5 % objemu

a množství kyslíku se nedostane pod 17 % objemu. Pokud dojde k překročení těchto limitů, je nutné použít ochranu izolační. V případě masky s průmyslovým filtrem se některé hodnoty mění a jsou to limity, kde průmyslové škodliviny nepřesáhnou v daném prostředí v 1. třídě 0,1 % objemu, v 2. třídě 0,5 % objemu a v 3. třídě 1 %. [15]

Filtrace a sorpce jsou dva procesy, které se v každém malém ochranném filtru (déle MOF) odehrávají. **Filtrace** slouží k zachycení větších částí a to tak, že na vstupním otvoru do každého filtru je hrubé a jemné sítko, kde se zachycují částice větší než 0,1 cm. Dále je obsahem filtru část filtrační, která slouží tak, že zachycuje škodliviny srážením s filtračním materiálem nebo zachycením na vláknu. K tomu slouží filtrační papírky, které jsou schopny zachytit částice škodlivin ve formě aerosolu (mlha, dým, kouř, prach) od cca 0,000001 do 0,1 cm. **Sorpce** má schopnost zachytávat ještě menší částice, a to ve formě plynů a par od cca 0,000 000 01 do 0,000 000 1cm. Děje se tak pomocí sorbentů, což jsou porézní hmoty, neboli speciálně upravené aktivní uhlí. Aktivní uhlí je připravováno karbonizací a aktivací přírodních uhlíkatých látek. [13]

Další pojmy, které se týkají filtrace:

- **adsorpce** – jedná se o záchyt plynů na tuhé fázi (sorbentu) mechanismem zhuštění plynů na povrchu částice sorbentu vlivem sil, které přitahují molekuly sorbentů a plynu,
- **chemisorpce** – jedná se o záchyt plynů na základě chemické reakce součástí filtrovaného vzduchu se sorbentem,
- **koeficient průniku** neboli K_p – určuje podíl koncentrace škodlivin za filtrem a před filtrem pomocí vzorce:

$$K_p = C_1 / C_2$$

C_1 = koncentrace za filtrem

C_2 = koncentrace před filtrem

- **rezistenční doba** - je doba, od počátku filtrace až do okamžiku průniku škodliviny za filtr,
- **dýchací odpor** – je odpor, který klade filtr průchodu vdechovaného vzduchu. [15]

2.2.2 Principy ochrany povrchu těla

Stejně jako u ochrany dýchacích cest i zde fungují dva způsoby, a to filtrační a izolační, ovšem podobnost není úplná.

Jak už z názvu vyplývá, tak **izolační** způsob izoluje, tedy naprosto zabraňuje jakémukoliv přístupu škodlivin k povrchu kůže a tedy i do organismu. Závisí ovšem na druhu materiálu, který má izolovat a také druhu škodliviny. Takovým materiálem může být vak, kazajka, izolující oděv, kalhoty, obuv, rukavice a další. Škodlivina prochází materiálem tak zvanou difuzí kapalin přes pevnou látku, což je jednosměrný pohyb molekul vrstvou materiálu. V ČR je zavedený systém na principu rozdělení ochrany povrchu těla na dětské ochranné vaky, kazajky a speciální ochranný oblek SOO-CO, jako hermetický prostředek ochrany těla, tím dochází k rozdělení izolačních prostředků na:

- hermetické obleky,
- nehermetické obleky.

Hermetické jsou vyrobeny z neprodyšného materiálu a jsou buď z přetlakové (provětrávané), což způsobuje takzvané odvádění nebezpečné látky z oděvu nebo nepřetlakové (neprovětrávané). Nehermetické oděvy jsou také vyráběny z neprodyšného materiálu, ale nejsou tak dokonale utěsněny jako hermetické obleky.

U **filtračního** způsobu se využívají prostředky, které vychází z analogie prostředků individuální ochrany dýchacích cest. Požívají se textilní materiály, vyrobené z tkanin nebo papírenskou technologií. Jsou tedy využívány tyto prostředky:

- absorpční,
- adsorpční,
- chemosorpční,
- oleofobní.

První z nich absorpční, využívá k zachycení škodlivin absorpci. Jedná se tedy o jejich rozpouštění, pohlcení v impregnaci tkaniny bez toho, aby s touto impregnací chemicky reagovaly. Další adsorpční prostředek využívá k záchytu škodlivin adsorpci na povrchu sorbentu, který je zachycen vlákny textilie. Princip záchytu škodlivin je analogický ve filtrační a sorpční části ochranného filtru. Předposlední chemosorpční prostředek využívá k zachycení škodlivin impregnaci tkaniny vhodnou chemickou látkou. Funguje tak, že daná látka, která je naimpregnovaná na tkanině, se při reakci se škodlivinou začne odmořovat.

Ovšem tento prostředek se v současné době v ČR nepoužívá. Posledním prostředkem je oleofobní ochrana. Funguje na principu zvýšeného povrchového napětí škodliviny při styku s impregnační tkaninou. To nedovolí smáčení povrchu tkaniny a dojde k odpadnutí kapky škodliviny.[13]

2.3 Funkční parametry PIO

Tyto parametry slouží k posouzení funkčnosti ochrany osob před škodlivinami pomocí PIO. Mezi hlavní parametry patří zejména **těsnost** a **snesitelnost**. Mezi ty ostatní pak:

- hmotnost,
- rezistenční doba,
- záruční doba,
- životnost,
- viditelnost,
- přenos hlasu.

Nejdůležitější a nejpožadovanější je **těsnost**, jestliže PIO dobře netěsní, je v podstatě k ničemu. Těsnost je dána koeficientem – K_p (koeficient podsávání). Tento koeficient je vyjádřen poměrem částic, které prošly přes filtr (C) k částicím (molekuly, aerosol, prachu nebo biologický materiál), které jsou obsaženy ve vdechovaném zamořeném vzduchu (C_0). A poměr se vyjadřuje v %, jednotky nebo veličiny nejsou důležité. Při posuzování těsnosti ochranných roušek, filtrů, kazajek, vaků, nebo oděvů se pak používá termín koeficient průniku místo koeficientu podsávání. Cely vzorec lze pak vyjádřit takto:

$$K_p = C \cdot 100 / C_0$$

Další důležitou podmínkou správného fungování PIO je **snesitelnost**. Snesitelnost je dána dobou, po kterou není nijak negativně ovlivněno zdraví osob vlivem fyzické zátěže při používání PIO. Snesitelnost je dána obecně těmito parametry:

- tlakovou ztrátou,
- škodlivým prostorem.

Tlaková ztráta neboli dýchací odpor vznikne tak, že dojde ke ztrátě tlaku při průtoku vzduchu prostředkem individuální ochrany a zatěžuje organismus při dýchání, zejména pak při výdechu. Tlaková ztráta je zejména závažná u ochranných masek s ochrannými filtry. Škodlivým neboli mrtvým prostorem se pak rozumí neefektivní objem vzduchu. Tento

objem vzduchu vzniká v PIO tak, že nedochází k výměně vzduchu, ale hromadí se v něm oxid uhličitý a vlhkost. Následně pak dochází k únavě organismu.

Hmotnost se u PIO vyjadřuje v gramech, a je to součet všech částí co má daná osoba na sobě. Tyto hmotnosti upravuje norma ČSN EN, která upravuje maximální povolené hmotnosti u pracovních prostředků. Tyto povolené hmotnosti samozřejmě nepřekračují PIO v systému ČR.

Rezistenční kapacita ochranného filtru je kapacita, při níž dojde k vyčerpání ochranného filtru. Tato kapacita udává dobu, která dává limit nošení ochranného prostředku (vaků, kazajek a masek). Udává se v minutách. Maximální množství, které se může v sorbentu ochranného filtru nahromadit je dáno S_k (sorpční kapacita), udává se v gramech. Další veličinou je průměrná koncentrace škodliviny (C) v kontaminované lokalitě gram na litr. A minutová ventilace (V) udává množství inhalovaného vzduchu litr na minutu. Celý vztah pak můžeme znázornit touto rovnicí:

$$t = \frac{Sk}{C.V}$$

Na základě kvalitní výroby a způsobu skladování, lze odvodit **životnost** PIO. Životnost v případě PIO je doba, po kterou plní svou funkci. I když je záruční doba, kterou garantuje výrobce kolem 3 let, je životnost PIO stanovena nejméně na 20 let. [13]

2.4 Princip skladování

Skladování PIO je vším pro udržení kvality a funkčnosti prostředků při ochraně. Při dobrém skladování je dokázáno, že některé prostředky dokážou překročit svou životnost garantovanou výrobcem až dvakrát, tedy být k dispozici 20 až 30 a v některých případech až 40 let.

Mezi obecné požadavky pro skladovací prostory je zapotřebí čistota, bezprašnost, a bez průvanu suché, dostatečně prostorné, vybavené regály. Optimální teplota by ve skladu neměla přesáhnout +25 °C a klesnout pod -10 °C. Nejvhodnější vlhkostí je 65 % ± 10 %. Další podmínkou je tlumit přímé denní světlo. Děje se tak pomocí nátěrů okenních tabulí červenou nebo oranžovou barvou. V poslední řadě nesmí být ve skladech společně s PIO uskladněna rozpouštědla, pohonné hmoty, mazadla, desinfekční prostředky, kyseliny, louhy a jiné chemikálie. Pro ukládání materiálu je zapotřebí dodržovat tyto podmínky:

- odstupná vzdálenost od stěn a stropů min. 25m,

- odstupná vzdálenost od podlahy min 10m, u výstrojního materiálu min 25m,
- odstupná vzdálenost od střež/stropu min 50m,
- odstupná vzdálenost od topných těles 1-1,5m.

Speciální požadavky na uskladnění vyplývají z všeobecných znalostí působení škodlivých faktorů na materiály, kterými mohou být kovy, plasty, pryže a textilie. Konkrétně u **kovo-
vého materiálu** je nejnebezpečnější koroze. Tudiž je důležité, aby byla vlhkost v normálu a materiál byl zakonzervován. U **plastů** je nebezpečná vysoká teplota, sluneční záření a výpary (kyseliny, dezinfekčních prostředků apod.), škodí jim také trvalé namáhání. Stejně jako u plastů tak i u **pryže** negativně působí sluneční světlo, dále je to pak sálavé teplo, kyseliny (dusičná, sírová), minerální oleje, maziva a pohonné hmoty. Vhodné prostředí pro pryže je mírně chladné, vlhké, bezprašné a bez náhlých změn teplot. U **textilií** se používají prostory dobře větrané a k uložení musí být materiál vyčištěn a vysušen.

2.4.1 Skladování a udržování dětských vaků

Požadavky na skladování dětských vaků, vyplývají z požadavků pro skladování výrobků z pogumovaného materiálu, tedy musí být zavěšené a překryté proti zaprášení. Jedná se především o vaky DV – 75. Některé vaky se jednou ročně naplní na týden vodou, aby se vyrovnaly záhyby, poté je nutné zkontrolovat vaky, zda jsou kompletní a zda nedošlo k poškození (protržení, proražení, rozpárání).

2.4.2 Skladování a udržování dětských kazajek

Jedná se o dětské kazajky DK – 88, které se ukládají v původním balení. Napájecí mono-články se ukládají mimo zdrojové pouzdro, v původních krabicích. Kontrola tohoto PIO probíhá jednou za půl roku. [12]

3 OCHRANA DÝCHACÍCH ORGÁNŮ

V této práci bylo již uvedeno jedno velké dělení PIO na dýchací cesty a povrch těla. Tato část se zaměří konkrétně na prostředky dýchacích orgánů. Tyto prostředky mají své další dělení. Jedno z hlavních, je rozdělení na filtrační a izolační, které byly v předešlých kapitolách popsány. Je tedy známo, že použití konkrétně filtračních prostředků je dáno určitými pravidly. Celkem jsou známy 3 podmínky:

- okolní ovzduší musí obsahovat minimálně 17 % objemu kyslíku,
- musí být znám druh nebo typ nebezpečné látky,
- musí být známa koncentrace škodliviny.

Z tohoto hlediska je jasné, že žádná maska nebo filtr není schopný zachytit všechny škodliviny. Proto bude uvedenou další dělení filtračních prostředků podle zachytávaných částic:

- prostředky pro záchyt pevných částic,
- prostředky zachytávající plyny nebo páry,
- prostředky pro záchyt jak pevných látek, tak plynů a par.

Pro záchyt pevných částic se nejčastěji používají zdravotnické roušky, respirátory a ústenky. Jedná se o nejjednodušší ochranu, kterou představuje například ochranná rouška FFP1 s aktivním uhlím. Další typy respirátorů FFP2 a FFP3 se dají použít proti pevným částicím, kapalným aerosolům, mlhou a dýmem. Typ FFP3 má tu výhodu, že se dá použít i proti virům a bakteriím, ovšem všechny tyto typy jsou spíš jednoúčelová a proto se dají pořídit za nízkou cenu. Dražší a nejednoúčelové prostředky jsou filtrační polomasky jak proti plynům, tak i proti částicím. Jedná se především o filtrační polomasku 3M, ústenka AVEC.

Chceme-li kompletní ochranu jak nosu, úst, brady, ale i očí je samozřejmě nejúčinnější obličejová maska. Z hlediska ochrany dýchacích cest představuje nejvyšší stupeň ochrany.
[12]

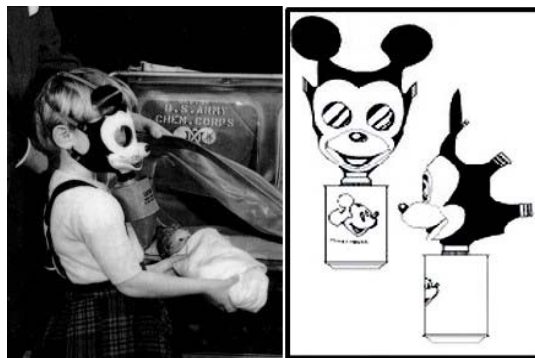
3.1 Ochranná maska a její části

V ČR máme definovaný pouze pojem obličejová maska a ne ochranná maska. Tento pojem je požíván zejména v armádě, proto budu v další části uvádět stále pojem ochranná maska. Z hlediska normy ČSN EN 132 je definována ochranná maska jako pevná lícnicová část zakrývající ústa, nos, oči a bradu. Dále ji z ochranného hlediska můžeme definovat jako

prostředek chránící dýchací orgány, oči a pokryté části obličeje proti určitému druhu škodlivin.

Jelikož je u menších dětí těžké použít ochranou masku, bývají používány dětské vaky, které jsou schopny chránit celé tělo dítěte a dětské kazajky, které zase chrání jen vrchní polovinu těla včetně rukou dítěte. To byla jedna skupina, která byla zaměřena na ty nejmenší. A dalšími skupinami pak jsou ochranné masky pro děti, pro dospělé osoby aktivní a neaktivní. Skupinou aktivní se má na mysli, že dané osoby byly v postiženém území déle a vykonávali tam činnost. Konstruktivními rozdíly byly mezi aktivním a neaktivním nositelem ty, že aktivní potřeboval lepší ochranu, proto byly konstrukčně jiné.

Rozdíl mezi dětskými a klasickými maskami byl pouze v tom, že byly zmenšené. Jedinou výjimkou byla maska „The Mickey Mouse Gas Mask“, viz obrázek níže, podle animované postavy Walta Disneye. Tato maska byla navržena v USA v roce 1942. Hlavním účelem této neobvyklé vizáže byl ten, aby se u malých dětí odboural strach a zábrany z nutnosti nošení masek. [16]



Obr. 2 The Mickey Mouse Gas Mask (plynová maska) [16]

Obecně jsou v ČR známé různé druhy masek, jako například CM-3, CM-4, CM-5, CM-6 nebo vojenský typ OM-90. Těsnost těchto masek se odvíjí od mnoha faktorů, které lze ovlivnit nositelem neboli uživatelem masky. Jedná se zejména o:

- správnou velikost masky,
- správné nasazení masky a dostatečné upínání pásků,
- správné a těsné našroubování filtrů na vdechovací ventilovou komoru,
- používání filtrů s nepoškozeným závitem,
- používání nepoškozeného a nezkrouteného vdechovacího a vydechovacího ventilku,
- přítomnost vousů uživatele,

- a další překážky v místě těsnící linie. [17]

Počet částí ochranné masky je dán v závislosti na složitosti její konstrukce. Je možné, že u některých typů masek bude k základní konstrukci doplněno zařízení k přijímání tekutin nebo průzvučné zařízení. Nesmíme ale zapomenout, že v prvé řadě jde o funkčnost zařízení, ne jeho pohodlnost, i když v některých případech je potřeba komfortnějšího tvaru, ale v případě obyvatelstva se jedná pouze o funkčnost. Funkčnost zejména tvoří konstrukce masky, užití vhodných materiálů, výběr účinného filtru nebo připojení izolačního dýchacího přístroje. V další části jsou proto uváděny tyto hlavní části:

- lícnice s těsnící linií,
- vnitřní maska,
- zorník se systémem odmlžování,
- přípojka,
- vydechovací komora s vydechovacím ventilem nebo ventily,
- upínací systém.

3.1.1 Lícnice s těsnící linií

Tato část je základní součástí jakékoliv ochranné masky. Je tomu tak, protože lícnice izoluje pokryté části hlavy od kontaminovaného prostředí a zabraňuje pronikání kontaminantu do pokryté části hlavy (obličej, oči), a ve spojení s filtrem také do dýchacího a zažívacího ústrojí.

Lícnice funguje na principu dokonalého přilnutí těsnící linie k obličejí. Je to ovšem komplikováno mnoha faktory, jako třeba tvarem obličejí nebo velmi závažným problémem, kterým jsou vousy. Proto je velmi složité navrhnout ideální tvar lícnice i za pomoci softwarových nástrojů. Tyto nástroje musí optimalizovat umístění jednotlivých konstrukčních uzlů, omezit takzvaný škodlivý prostor na minimum a zamezit proudění vzduchu v podmaskové části tak, aby nedocházelo k zamlžování a hromadění oxidu uhličitého. Výroba lícnice je za tímto účelem prováděna v několika velikostech. Celé výrobě ale přechází měření zájmové skupiny populace a podle toho se pak tvarují modely a jednotlivé konstrukční uzly. Velikost je z pravidla uvedena na lícnici čísly nebo písmeny.

Velice důležitou podmínkou je, že každá maska bude konstrukčně nezávadná a těsná, proto musí materiál splňovat zejména tyto požadavky:

- nesmí dráždit kůži ani dýchací cesty,
- musí poskytnout ochranu před předpokládaným typem kontaminantů po stanovenou dobu,
- lícnice musí být pevná a elastická při různých teplotách a vlhkostech vzduchu,
- musí být konstrukčně stálý vůči předepsaným čistícím a dezinfekčním prostředkům,
- nesmí sám snadno shořet a musí mít samo hasící vlastnosti.

3.1.2 Vnitřní maska

Vnitřní maska je další velice důležitou částí ochranné masky a má důležitou funkci při fungování nositele v kontaminovaném prostředí. Velikou výhodou vnitřní masky je ta, že přichází do kontaktu s kontaminantem, a proto lze využít jakýkoliv materiál, který je vhodný ke kůži uživatele. Materiálem je buď ten, který se používá k lícnici nebo přírodní kaučuk a silikon. Tloušťka stěny je zpravidla menší než u lícnice a tvar je také jiný, to z toho důvodu, aby se lépe přizpůsobila k obličejí. U některých moderních masek je část vnitřní masky odpojitelná. Pomáhá to k údržbě a případné opravě masky.

Hlavními účely masky tedy jsou:

- usměrnění nasávaného vzduchu tak, aby nedocházelo k zamlžení zorníků,
- oddělení vydechovaného, vodními parami nasyceného vzduchu od zorníků,
- usměrnění vydechovaného vzduchu do vnějšího prostředí pomocí vydechovacího ventilu,
- zabránit hromadění oxidu uhličitého v podmaskovém prostoru pomocí vymezení tzv. efektivního škodlivého prostoru,
- omezení fyzického vyčerpání tím, že bude přiváděno dostatečné množství vzduchu uživateli.

3.1.3 Zorníky

Je to část ochranné masky, která má za úkol poskytnout dokonalý výhled z masky. Tvar zorníků může být buď jako jeden velký zorník přes přední část masky, nebo jako binokulární systém. Tento systém je tvořen dvěma zpravidla kulatými zorníky. Tyto dva druhy jsou používány v závislosti na uživateli a okolnosti používání, například u armády se používá binokulární systém kvůli optickému zaměření.

Zorníková skla bývají vyráběna z velké části z polykarbonátu, dále pak z tvrzených polykarbonátů anebo z povrchově tvrzených skel. V případě pružných zorníků bývá použit kryt z polyuretanu.

V podstatě druhou důležitou funkcí za dokonalou těsností zorníku tedy je, aby se nezamlžovaly. Tomu pomáhají tyto opatření:

- vybavení masky přídatnými zorníky,
- použití odmlžovacích kanálků, které oplachují zorníky. Toto opatření je ale již zastaralé,
- pomocí vnitřní masky,
- nanášením speciálního povlaku proti zamlžování na zorníky.

3.1.4 Přípojka

Přípojka slouží k připojení filtru nebo zdroje vzduchu k ochranné masce a je součástí vdechovací komory. V případě masky pro civilní obyvatelstvo se jedná pouze o jednu přípojku (v armádě jsou dvě). Materiálem slouží většinou velice odolný plast a je velice důležité, aby byl použit stejný typ závitů a přípojky, v opačném případě by mohlo dojít k netěsnosti.

3.1.5 Ventily

Ventily zajišťují proudění vzduchu v masce. Je velice důležité, aby v jakékoliv poloze fungovaly. V konstrukci masky tvoří hlavní prvek v propustnosti kontaminantu z vnějšího prostředí pod lícnicí. Ventily jsou rozděleny na:

- vdechovací ventily, které umožňují vstup vzduchu nebo jiného dýchacího média pod lícnicí a vnitřní masku,
- vydechovací ventily, které zase slouží k odvodu vydechovacích vzdušín ven z lícnice,
- řídicí ventil, ten usměrňuje proudění vzduchu pod lícnicí.

K zabránění průchodnosti kontaminantu při nádechu slouží podtlak a při výdechu přetlak.

3.1.6 Upínací systém

K tomu aby byl v masce dokonale rozmístěn tlak, a aby byla zajištěna bezchybná těsnost lícnice k obličejí, slouží upínací systém. Konstrukční uspořádání je ovlivněno typem pou-

žitých materiálů, který může být buď z pružné, nebo pevné tkaniny. Upínací systém je tvořen z pěti nebo šesti upínacích pásek. [16]

3.2 Filtry k ochranným maskám

Spolu s ochrannými maskami tvoří nedílnou součást k ochraně dýchacích cest před škodlivinami. Jedná se o lehké, ale velice mechanicky odolné a dokonale plynotěsné kovové pouzdro, které chrání antikorozi ochranu. Můžeme je znát pod označením MOF, což znamená malé ochranné filtry. Filtry slouží jako prostředek k zabránění průniku radioaktivních, otravných a biologických látek do vnitřní části masky. Filtry zachycují tyto látky tím způsobem, že mají dvoudílnou náplň uvnitř pouzdra. Jedna z náplní je umístěna nad vstupním otvorem filtru a je filtrační, zatímco ta druhá je umístěna ještě nad ní a je sorpční. Filtrační část očišťuje vzduch prosávaný filtrem od prachů a aerosolů. Sorpční část zachycuje z filtrovaného vzduchu otravné látky ve formě plynů a par a tvoří sorbent.

Filtry nesmí být používány v prostředí kde je vysoký obsah škodlivin (nad 0,5 % obj.) a v prostředí kde obsah kyslíku ve vzduchu poklesne pod 17 % obj. V těchto případech, se musí použít izolační přístroje. Dále jsou filtrační prostředky nefunkční před oxidem uhelnatým a některými průmyslovými škodlivinami, kde poskytují ochranu jen pro určitou dobu. [12]

4 OCHRANA POVRCHU TĚLA

Tato část bude směřována k ochraně povrchu těla. Jelikož nebezpečné látky mohou do těla vnikat i jiným způsobem, například kůží jako yperit. Proto musíme chránit nejen dýchací orgány, ale i celý povrch těla. Ochrana povrchu je jiná v tom, že povrch těla je podstatně větší a členitější oproti dýchacím orgánům. Proto je ochrana povrchu těla rozdělena na ochranu části těla nebo celého těla.

4.1 Požadavky na ochranné oděvy

Obecně tyto požadavky upravuje norma ČSN EN 340, která stanovuje základní zdravotní a ergonomické požadavky, dále pak požadavky na stárnutí, označení velikosti, značení a informace poskytované výrobcem. Pro účel této práce budou popisovány tyto požadavky:

- nezávadnost,
- provedení,
- pohodlí,
- všeobecné značení.

Nezávadnost zajišťuje, že při používání nebude ochranný oděv nepříznivě ovlivňovat zdraví nebo hygienu nositele, a to jakýmkoliv způsobem propouštět nebo uvolňovat nebezpečné látky. Oděv musí být vyroben z materiálů (textilií, usní, pryží, plastů) vyhovujících k ochraně těla.

Správnost **provedení** ochranného oděvu zaručuje správné umístění a setrvání na nositeli. Zároveň musí být vzaty v potaz okolní faktory, a že provedení musí být takové, aby nebyla žádná část těla odkryta při pohybech nositele. Například v případě na chemické/radioaktivní nebezpečí musí být oblek odolný proti permeaci, to zaručuje polymerní a elastomerní materiál. Provedení dále musí být takové, aby neomezoval krevní oběh a v pohybu.

Pohodlí v podstatě zaručuje provedení. Jak už bylo ve výše uvedeném odstavci zmíněno, neměl by být příliš těsný a příliš volný, dále by neměl mít ostré nebo tvrdé povrchy. Oděv by měl být co nejlehčí, ale nemělo by to být na úkor pevnost a účinnosti oděvu. Obecně by měl oděv poskytnout přiměřené pohodlí v souladu s úrovní ochrany před nebezpečím, proti kterému je používán.

Každý ochranný oděv musí být **označen** velikostí podle tělesných rozměrů, které odpovídají EN 13402. Další značení pomocí piktogramů slouží jako informace o výrobcí, EC znázorňuje, že daný výrobek odpovídá základním požadavkům v Evropě. Ostatní značky, které jsou uváděny na oděvu, vyjadřují nebezpečí, které se vztahují k oděvům.

4.2 Výběr vhodného ochranného oděvu

Obecně pro výběr platí druh nebezpečí, fyzikální prostředí, délka expozice a dostupnost ochranných oděvů. Pro výběr vhodného oděvu se musíme také zaměřit na druh rizika, které nám hrozí a zjistit míru rizika (koncentrace škodlivin). Výběr ovlivňují tyto faktory:

- chemická rizika,
- fyzikální rizika,
- tepelný stres,

Jedním z nejdůležitějších faktorů je **chemické riziko**, které bezprostředně souvisí s výběrem a použitím ochranného oděvu. Ideální materiál by měl odolat permeaci, degradaci, penetraci jednotlivých chemikálií. Permeaci se má na mysli rozpouštění nebezpečné látky v materiálu neboli kdy chemikálie prochází materiálem na molekulární úrovni. Při degradaci zase dochází k odbarvení, bobtnání, snížení fyzikální pevnosti v důsledku dlouhé expozici nebezpečné látky nebo okolních podmínek. Penetrací se rozumí průnik nebezpečné látky skrz nepatrné otvory, které jsou v oblasti švů a zipů.

V případě **fyzikálních rizik**, se jedná o teplotní vlivy, sluneční záření a vibrace. Tyto rizika mohou nepříznivě ovlivňovat pokožku. Některá speciální oblečení mohou zajistit ochranu před ionizujícím a neionizujícím zářením pomocí stínění a izolace.

Tepelný stres je zapříčiněn různými faktory jako třeba vnější podmínky prostředí, druh nošených ochranných kompletů a individuálních charakteristik uživatele. Pro sledování tepelného stresu musí být sledováno:

1. srdeční frekvence,
2. teplota v ústech,
3. úbytek tělesné vody. [11]

4.3 Vlastnosti ochranných oděvů

Oděvy i původní materiál musí splňovat řadu vlastností k dokonalému používání. Mezi základní vlastnosti jsou zařazeny:

- fyzikální vlastnosti,
- chemické vlastnosti,
- tepelné vlastnosti,
- ostatní.

Fyzikální vlastnosti upravuje řada norem EN a ISO, jako například EN 863 proti proražení nebo ISO 13928-1 proti popraskání. Další vlastnosti, které musí oděv mít je odolnost na oděr, vyhovující pevnost v ohybu a prolamování, odolnost proti roztržení. Velká pozornost je věnována také pevnosti švů a odolnosti proti povrchové přilnavosti. V poslední řadě se jedná o tloušťku materiálu (EN 20534), jelikož se podílí na chemické odolnosti. Odolnost oděvu se zkouší testem těsnosti přetlakem - „*Pressure test*“.

Chemická vlastnost je charakterizována rezistenční dobou, která znázorňuje permeaci nebezpečné látky z lící strany izolace na rubovou při dané koncentraci. Rezistenční doba je dána v minutách, a je upravená normou EN ISO 6530. Rozpustnost škodliviny v polymerech je tedy dána povahou kapaliny a polymeru, množstvím můstkových chemických vazeb, stupněm krystalické struktury polymeru a teploty.

Tam kde se bude vyskytovat zvýšená teplota zapříčiněná například požárem, budou posuzovány **tepelné vlastnosti** oděvu. Mezi tyto vlastnosti se řadí tepelná odolnost (ISO 5978), teplotní odpor, odpor proti vznícení a samovznícení. Důležitá je taky odolnost jak proti vysokým, tak nízkým teplotám.

Mezi **ostatní** vlastnosti pak řadíme odolnost proti:

- kontaminaci radioaktivními částicemi,
- pronikání infekčních látek,
- pronikání kontaminovaných kapalin aerosolů,
- pronikání kontaminovaných tuhých částic. [11]

4.4 Dělení ochranných oděvů

Z hlediska nařízení vlády jsou oděvy rozděleny do tří skupin. První kategorií jsou osobní ochranné prostředky jednoduché konstrukce, kde se bere v potaz, že uživatel je schopen

sám zhodnotit úroveň ochrany proti riziku. Třetí kategorií jsou ochranné oděvy k ochraně života nebo k ochraně před riziky, která mohou vážně poškodit zdraví. Druhá kategorie obsahuje prostředky, které nespádají ani do první a ani do třetí kategorie. Jedná se o prostředky pro ochranu před středním rizikem.

Z různých faktorů je můžeme rozdělit na obleky:

- dle konstričního provedení,
- dle ohrožujících rizik,
- dle opakovatelnosti použití,
- dle propustnosti materiálu.

Ovšem z hlediska civilního použití se rozdělují do šesti skupin, kde nejlépe chrání oděvy typu jedna a nejhůře oděvy typu šest.

4.4.1 Oděv typu 1

Jedná se o plynotěsné protichemické ochranné oděvy, které zabezpečují nejdokonalejší ochranu. Chrání proti kapalným a plynným chemikáliím, včetně aerosolů a pevných částic. Tyto oděvy jsou vyráběny z odolného materiálu proti permeaci škodlivin. Jejich hmotnost se pohybuje okolo deseti kg a uživatel v tomto oděvu může být maximálně třicet minut. Oděvy jsou buď ventilované, nebo neventilované. Tento typ se dále dělí na 1a, 1b, a 1c.

Oděvy **typu 1a** jsou plynotěsné protichemické prostředky s přívodem vzduchu nezávisle na okolním ovzduší nošeným uvnitř oděvu. Typ **1b** se liší od 1a tím, že má přívod vzduchu na vnější straně oděvu, jinak je stejný. Ovšem typ **1c** je plynotěsný protichemický prostředek s dýchatelným vzduchem vytvářející přetlak například přívodem vzduchu potrubím nebo hadicí.

4.4.2 Oděvy typu 2, 3 a 4

Oděv **typu 2**, je neplynotěsný protichemický ochranný oděv s dýchatelným vzduchem vytvářející přetlak. Tento typ stejně tak i typ 3 je vyroben z materiálu odolného proti permeaci škodlivin. Typ **3** je mimo jiné ochranný oděv pro ochranu celého těla se spojením nepropustnosti proti postřiku mezi různými částmi oděvu je-li to vhodné i nepropustný proti kapalinám. Oděv **typu 4**, je také jako typ 3 ochranný oděv celého těla se spojením nepropustným proti postřiku, ovšem jen ve formě spreje mezi různými částmi oděvu. A je také odolný proti permeaci škodlivin.

4.4.3 Oděvy typu 5 a 6

Oděvy **typu 5**, jsou ochranné oděvy s těsnými spoji mezi různými částmi proti chemikáliím ve formě tuhých částic. A v poslední řadě oděvy **typu 6**, jsou ochranné oděvy proti chemikáliím zajišťující omezenou ochranu proti malým objemům rozkřiknutých kapalných chemikálií. Tento typ chrání jen určité části těla, a proto se jedná o nejnižší stupeň ochrany. Jsou používány v případě, kdy bylo riziko odhadnuto na minimum a dokonalá ochrana vůči permeaci není nutná a uživatel je schopen včas provést dekontaminaci. [11]

4.5 Dětské prostředky individuální ochrany

Z antropologického hlediska se dětské PIO dají využít pro děti až do 12 let. Je to z toho důvodu, že v tomto věku je ukončen růst obličeje a je tudíž dítě schopno nosit PIO pro „dospělé“. Do tohoto věku jsou pro děti k dispozici dětské ochranné vaky, dětské ochranné kazajky a dětské ochranné masky.

Dětské ochranné vaky slouží k ochraně celého těla kojenců a batolat od narození až do 18 měsíců. Jsou známé vaky DV-65 a DV-75 v praktické části je rozeberu podrobněji

Dětské ochranné kazajky věkově navazují na vaky. Jsou tedy určeny pro děti starší a to od věku 18 měsíců až do 3 až 4 let. Tento typ prostředku slouží k ochraně dýchacích orgánů a horní poloviny těla dětí. Existuje typ DK-88, který také rozeberu podrobněji v praktické části.

Dětské ochranné masky jsou určeny pro větší děti a to od 18 měsíců až do cca 10 let. Tyto masky disponují ochranným filtrem a tak chrání dýchací cesty před radioaktivním prachem, otravnými látkami a bakteriologickými/biologickými prostředky. Jelikož je pro některé děti značně obtížné nosit ochranné masky, proto se počítá s těmito prostředky spíše až od věku 6 let. Jsou známy dva typy masek a to DM-1 a CM 3/3h. [12]

5 DÍLČÍ ZÁVĚR

Teoretická část uvádí obecné informace o základních pojmech a o platné právní úpravě. Tyto právní předpisy jsou dále klíčové v pochopení problematiky zejména díky vyhlášce 320/2002 Sb., která upravuje problematiku PIO nejvíce ze všech ostatních zákonů a vyhlášek. Mimo to jsou v této části uvedeny i koncepce, včetně starších, ale i aktuální. Normy z hlediska této problematiky hrají také velkou úlohu.

V dalších částí je zaměřena pozornost na různé druhy rozdělení PIO, z různých hledisek. Jedná se především o druhou kapitolu, kde je dále rozebrán princip ochrany a skladování PIO. Dále je také detailněji popsán způsob filtrace a izolace, který se používá jak u ochrany dýchacích cest, tak v případě ochrany dýchacích orgánů.

Vzhledem k výše zmíněnému rozdělení PIO, bylo pro lepší členění použito v následné části dělení podle způsobu použití. Zde se jedná o kapitoly tři a čtyři, které byly rozděleny na ochranu dýchacích orgánů a ochranu povrchu těla. Obě dělení jsou rozebrány z hlediska podmínek správného použití, druhu použití a mimo jiné ochrany. Konkrétně v kapitole ochrany dýchacích orgánů je maska rozdělena z hlediska její částí, a v kapitole ochrany povrchu těla jsou obleky rozděleny od typu 1 do typu 6, z hlediska jejich použití a konstrukce.

Ovšem v zájmu této práce, se jeví jako neoptimálnější rozdělení podle věkových skupin a to z toho hlediska, že toto dělení bude použito zejména v praktické části. Bude použito z toho důvodu, jelikož budou shrnuty počty PIO, a za tím účelem musí jednotlivé PIO sedět s věkovou skupinou osob.

6 CÍL E METODY PRÁCE

Cílem této bakalářské práce je analýza současného stavu prostředky individuální ochrany v ČR. Jinými slovy zjistit, zda jsou vybrané skupiny osob zajištěny, nebo jsou vytvořeny podmínky pro jejich zajištění. Tento cíl byl stanoven dosáhnout tím, že bude posuzována zajištěnost z hlediska počtů PIO a z hlediska výdeje PIO pomocí těchto zásad:

- Zpracovat literární rešerši.
- Analyzovat současný stav vybavenosti obyvatelstva České republiky prostředky individuální ochrany.
- Vytipovat slabá místa a problémy na zabezpečení prostředky individuální ochrany.
- Navrhnout vhodná opatření pro zdokonalení individuální ochrany obyvatelstva v České republice.

První bod zahrnoval nashromáždění potřebné literatury týkající se dané problematiky. S touto částí bylo dosaženo za pomoci pracovníků institutu ochrany Lázně Bohdaneč, kde byla provedena praxe, příslušníků HZS jak Olomouckého kraje, tak Zlínského kraje a vedoucího bakalářské práce.

Co se týče analýzy, zde bylo potřeba zjistit současný počet PIO ve skladovacích a opravárenských zařízeních HZS. Jelikož HZS zveřejňuje na svých internetových stránkách normativní materiál civilní ochrany, který zahrnoval veškeré sklady v ČR a jejich počet uskladněných PIO, byl využit jako zdroj potřebný k analýze.

Třetí bod zahrnoval slabá místa a problémy v zabezpečení PIO. Zde bylo posuzováno, zda současný počet vyhovuje, či ne, a zda případný výdej PIO je dobře připravený. V Prvním bodě bylo zjištěno, že tomu tak není. Co se týče výdeje PIO, zde bylo nutností konzultovat danou problematiku s příslušníky HZS, a poté pomocí metody KARS, zhodnotit celkový možný průběh výdeje. Následně vyšlo najevo, že jisté mezery existují.

Poslední čtvrtý bod navazuje na třetí, kde v rámci nedostatečného počtu byl navržen nákup PIO, který byl posouzen pomocí SWOT analýzy. Pomocí SWOT analýzy byly shrnuty všechna fakta, která by v případném nákupu nových PIO hrála roli. Po vyhodnocení metody KARS byly navrženy alternativní možné způsoby výdeje, z daného pohledu na věc.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 ANALÝZA STAVU PIO V ČR

Současný stav PIO v ČR těží zejména z prostředků vyrobených za studené války, tedy v době, kdy se reálně počítalo s válkou. Do roku 1980 bylo zabezpečeno téměř 100 % obyvatelstva. Následoval útlum, jelikož hrozba válečného konfliktu klesla na minimum. I když jsou tyto PIO značně zestárlé, přes to obyvatelstvu poskytují určitou ochranu. Jsou proto určeny jako doplňující opatření k ukrytí a nouzovému přežití obyvatelstva v době válečného stavu neb stavu ohrožení státu. V Následujících kapitolách jsou uvedeny současně dostupné PIO, kterými disponuje HZS ČR, ale i nově vyvíjené. U každého typu PIO je uvedena tabulka znázorňující aktuální počet a obrázek daného PIO. V závěrečné části je pak uvedeno zhodnocení stavu a návrh na opatření, které je doplněno SWOT analýzou.

7.1 Dětské ochranné vaky

Jsou určeny pro děti od narození do 18 měsíců. Chrání celý organismus dítěte před účinky radioaktivního prachu, otravných látek a bakteriologických/biologických prostředků. Využití dětského vaku neboli DV je předpokládáno v první vlně zamořeného prostoru do doby, než je přeneseno do chráněného prostoru vybaveného filtro-ventilačním zařízením. Z historie jsou známy dva typy DV, DV – 75 a DV – 65. V současné době HZS disponuje pouze jedním vakem a to DV-75, který zcela nahradil svého předchůdce DV-65.

7.1.1 DV-75

U vaku DV-75 jsou použity dva difuzní filtry a je řešen tak, že z jedné strany propouští do vnitřního prostoru filtrovaný vzduch zbavený všech škodlivin a ze strany druhé propouští oxid uhličitý a vodní páru z vnitřního prostoru. Další výhodou tohoto vaku je, že je řešen tak aby bylo možné v uzavřeném prostoru přebalovat a podávat tekutiny. [12]

Charakteristikou tohoto vaku je tmavě růžová barva na pogumovaném textilu, který tvoří jeho obal. Dále je tento vak vybaven průzory, manipulačními rukavicemi s příklopkami, vnitřní a vnější kapsou, textilní kapucí, upevňovacím popruhem, poutky pro upevnění rukavic, zábalovým těsnícím systémem, krycí chlopní se spinkami a zapínacími trny a tkanicemi pro uchycení vaku na výztužnou kostru a na zajištění zábalového těsnícího systému. Z hlediska technických dat je nutné jako první uvést, že i tento vak stejně jako DV-65 nechrání před oxidem uhelnatým. Snesitelný je až 12 hodin tedy o 4 hodiny více než u DV-65. [17]

Tab. 1 Množství DV-75 v ČR [18]

Sklady	Dětský vak DV-75					Celkem
	CS,DS	CR,DR	CE,DE	CH,DH	BC	
Kamenice	1 719	x	x	x	x	1 719
Kroučová	x	x	x	x	x	x
Velvary	4 943	x	x	x	x	4 943
Hluboká	1 914	x	x	x	x	1 914
Vlastislav	2 591	x	1 278	x	x	3 869
Skuteč	2 142	x	x	x	x	2 142
Drahanovice	2 079	x	x	x	x	2 079
Vizovice	1 880	x	x	x	x	1 880
Zbiroh	1 467	x	x	x	x	1 467
Celkem	18 735	x	1 278	x	x	20 013



Obr. 3 Dětský vak DV-75 [19]

7.1.2 Dětský ochranný vak: Clean AIR Smart - Baby

V první řadě je nutno upozornit, že tento nově vyvíjen přetlakový ochranný dětský vak **není součástí vybavení HZS**. Vak Clean AIR Smart - Baby je vyvíjen společností MALINA – Safety spolu s institutem ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč (dále jen IOOLB). Tento vak poskytuje ochranu celého povrchu dítěte před toxickými i netoxickými látkami, viry a bakteriemi. Dle normy EN 12941 tento vak vyhovuje.

Je to jednodílný komplet vaku, vyrobený z tkaniny TYVEK a filtroventilační jednotky CA Smart, která vydrží až 10 hodin. Vak je dále vybaven plynotěsným zipem, průhledem, ma-

nipulační rukavicí, průchodkou pro připojení filtru, vydechovacím ventilem a úchytkou pro přenášení. [7]



Obr. 4 Dětský ochranný vak: Clean AIR Smart – Baby [20]

7.2 Dětské ochranné kazajky

Dětské kazajky chrání dítě ve věku od 18 měsíců až do 3-4 let proti účinkům radioaktivního prachu, otravných látek a bakteriologických/biologických prostředků. Ochranné kazajky se hodí v případě, kdy dítě nesnáší ochranu masku nebo má dítě nemocné dýchací cesty. Jelikož vědecké výzkumy dokazují, že děti okolo 1,5 roku těžko přijímají ochranné masky a děje se tak jen s jejich odporem a mají tendenci si masky hned sundávat, je v tomto ohledu kazajka efektivnější. Je to proto, že se v něm dítě cítí lépe a proto, že kazajka nejde samovolně sundat. Je tedy zabráněno nechtěnému sundání v kontaminovaném prostoru. Takovou kazajkou je DK-88, která je současně jediným vybavením HZS, před tím to byly typy DK-52 a DK-62. [12]

7.2.1 DK-88

Tato kazajka funguje na filtračním principu a to pomocí ventilátoru přes filtr typu MOF, který je na zadní straně hlavy. Tento filtr je zároveň i nevýhodou a to proto, že pro některé děti může způsobovat značný problém ve stabilitě, jelikož je značně těžký. Výpustný ventil je umístěn na přední straně hlavy. Zdroj proudu tvoří šest monočlánků. Správné fungování zaručuje i těsnosti kazajky, pomocí popruhu kolem pasu, který se utáhne. Výhled zajišťuje dítěti jeden velký zorník z plexiskla, na přední část obličeje.

Stejně jako u vaku je i pro kazajku charakteristická tmavě růžová barva, tentokrát vyrobená z polyamidové pogumované tkaniny. Součástí je dále systém pro příjem tekuté stravy, náhradní ruční dmychadlo s vrapovou hadicí, které je možno použít v případě vybití baterie, zásobník z polyethylenové láhve a vědra z plastické hmoty pro uložení kompletu.

Z hlediska technických dat, kdy je snesitelnost zhruba 6 hodin, lze srovnat s typem DK-62. Ovšem z hlediska obsluhy, pak vychází na pět dětí jeden dospělý, což už rozdíl je a to značný, oproti typu DK-62. Kde to byl poměr jedna ku jedné. [17]

Tab. 2 množství DK-88 v ČR [18]

Sklady	Kazajka DK-88					Celkem
	CS,DS	CR,DR	CE,DE	CH,DH	BC,BD	
Kamenice	846	x	x	x	x	846
Kroučová	1 323	x	x	x	x	1 323
Velvary	301	x	x	x	x	301
Hluboká	379	x	x	x	x	379
Vlastislav	390	x	x	x	x	390
Skuteč	300	x	x	x	x	300
Drahanovice	327	x	x	x	441	768
Vizovice	254	x	x	x	x	254
Zbiroh	289	x	x	x	x	289
Celkem	4 409	x	x	x	441	4 850



Obr. 5 Dětská kazajka DK-88 [21]

7.2.2 Dětská ochranná kazajka: Clean AIR Smart - Cild

Stejně tak jako u vaků, i zde dochází k vyvíjení, na kterém se podílí znovu MALINA - Safety spolu s IOOLB a vzniká nová kazajka. Ovšem i tento PIO **není v současném vybavení HZS.**

Poskytuje stejnou ochranu jako nový vak Clean AIR Smart - Cild, ale s tím rozdílem, že jako kazajka chrání pouze vrchní část těla včetně rukou dítěte. Je vyrobena

z pogumovaného textilu a obsahuje filtroventilační jednotku CA Smart, spojovací hadici, opasek, baterii a filtr. Podobnost s typem DK-88 je v zorníku, stahovacích popruzích, ale filtr je umístěn u dolní části zad. Vyhovuje také normě EN 12941. [7]



Obr. 6 Dětská ochranná kazajka: Clean AIR Smart – Cild [20]

7.3 Dětské ochranné masky

Dětské masky jsou určeny pro věkovou skupinu od 18 měsíců až do 10 let, s tím, že se podle nové koncepce zabezpečování PIO počítá využití spíše pro děti od 6 let. Masky s ochranným filtrem musí ochránit obličej a dýchací cesty před radioaktivními i otravnými látkami. Masky, které toto splňují a zároveň patří mezi vybavení HZS – civilní ochrany (dále jen CO) jsou DM-1 a CM 3/3h. [12]

7.3.1 DM-1

Obličejová maska má šesti páskový gumotextilní upínací systém s kulatými zorníky a líčnicí růžové barvy a je spojená vrapovanou hadicí. Tato vrapovaná hadice plní funkci odlehčení krční páteře u dětí, jelikož kdyby byl filtr řady MOF vážící 250g našroubován přímo na ventilovou komoru, tak by neúnosně dítě přetěžovala. Proto je filtr přenášen v brašně, kterou má dítě přehozenou přes rameno. Pro širší využití je tento typ masky vyroben ve třech velikostech označeným čísly 0,1 a 2. Pro děti od 18 měsíců do 3 let je určen typ 0 a pro děti ve věku 3 až 12 se dají použít typy 1 a 2. [12]

Masku dále tvoří uvazovací tkanice, které musí zabránit dítětem samovolnému sundání masky, brašnu s distančními kolíčky zabraňující filtru přilehnout na dno brašny a tím jeho ucpání, v poslední řadě pak je součástí glycerinové mýdélko k ochraně zorníku proti opo-
cení. [17]

Tab. 3 Množství DM-0,1,2 v ČR [18]

Sklady	Lícnice DM-0,1,2					Celkem
	CS,DS	CR,DR	CE,DE	CH,DH	BC	
Kamenice	9 561	34 320	x	x	x	43 881
Kroučová	1 274	37 927	x	x	2 510	41 711
Velvary	1 043	9 804	x	x	x	10 847
Hluboká	6 674	11 200	x	x	x	10 847
Vlastislav	510	18 460	x	x	x	18 970
Skuteč	3 926	9 500	x	x	x	13 426
Drahanovice	19 088	1 810	x	x	2 194	23 012
Vizovice	10 301	11 270	x	x	x	21 571
Zbiroh	1 402	15 057	x	x	x	16 459
Celkem	53 699	149 348	x	x	4 704	207 751



Obr. 7 Dětská maska DM-1 [21]

7.3.2 CM-3/3h

Je totožná s maskou CM-3 velikosti 3, ovšem je přizpůsobená pro používání dětí do věku 12 let a to stejně jako typ CM-1 pomocí vrapované hadice.

Další shoda je v upínání i kulatými zorníky, avšak s tím rozdílem, že zde se dají vkládat speciální brýlové vložky, lícnice masky má šedou barvu. Masku doplňuje o pohotovost-

ní brašnu DM-1 a také glycerinové mýdélko. Snesitelnost je u obou typů stejná a to po nácviku činí 6 hodin. [17]

Tab. 4 Množství CM-3/3h [18]

Sklady	Lícnice CM-3H					Celkem
	CS,DS	CR,DR	CE,DE	CH,DH	BC	
Kamenice	1 800	1 600	x	x	x	3 400
Kroučová	x	8 173	x	x	43	8 216
Velvary	x	3 750	x	x	x	x
Hluboká	x	3 350	x	x	x	x
Vlastislav	x	3 000	x	x	x	x
Skuteč	x	2 845	5	x	x	2 845
Drahanovice	501	6 967	x	x	93	7 561
Vizovice	567	3 476	x	x	x	4 038
Zbiroh	x	x	x	x	x	x
Celkem	2 863	33 161	5	x	136	36 167



Obr. 8 CM-3/3h [22]

7.4 Ochranné masky pro dospělé

Z hlediska hranice věku, kdy se dají masky používat, je to trochu jiné u ochrany PIO, než je tomu v zákoně. Za dospělé se zde dají považovat osoby od 12 roku života, jelikož je v tomto věku obličej každé osoby dorostlý a nedochází k žádným větším změnám. HZS tedy disponuje čtyřmi typy masek, a to CM-3, CM-4, CM-5 a CM-6. Všechny tyto masky jsou od jediného výrobce v ČR, a to od Gumárny Zubří a.s. Tyto masky musí společně

s ochrannými filtry typu MOF, poskytnout ochranu před chemickými, vysoce toxickými látkami, radioaktivním prachem a bojovými biologickými prostředky neboli proti CBRN.

Masky s těmito filtry lze také použít v omezené míře k ochraně před určitými průmyslovými škodlivinami jako je amoniak nebo chlor. V případě kdy je nejde použít, jde o ochranu před oxidem uhelnatým a tam, kde poklesla koncentrace kyslíky v ovzduší pod 17 %.[17]

7.4.1 Ochranná maska CM-3

Jak bylo zmíněno, je totožná s maskou CM-3/3h v nejmenší velikosti 3. Dále je vyráběna v dalších 3 velikostech, a to 4, 5, 6. Masky mají také páskový upínací systém, kulaté zorníky, do kterých je možné vložit speciální brýlové vložky, lícnici z šedé barvy a bakelitovou ventilovou komoru do obsahující zdvojený vydechovací a vdechovací ventilek. Ve spodní části ventilové komory je hrdlo pro filtr MOF.

V rámci co nejefektivnějšího využití, bude v poslední části popisu ochranných masek pro dospělé, vyčleněn prostor na rozebrání nejvhodnějšího výběru masek. Jelikož má každá maska jiný tvar a stejně tak lidský obličej, je tedy pochopitelné, že určité typy masek budou mít lepší či menší přilnavost na obličej. V případě tedy rozhodnutí pro který tvar obličeje je daná maska nejlepší, jsou určeny 4 typy obličejů. Jedná se o obličej oválný, hranatý, kulatý a srdcový. Aby nedošlo k omylu, mělo by být dodáno, že níže zmíněné tvrzení je pouze doporučující a v žádném případě tím není myšleno, že by se dané masky nedaly využít na jiný typ obličejů, než jsou doporučeny.

Dá-li se tedy vybrat z více možností masek, tak masku CM-3 mužům s oválným obličejem lze doporučit, naopak nedoporučuje se u mužů s kulatým obličejem. V případě žen s oválným a srdcovým obličejem se dá masku také doporučit, ale méně vyhovující je to s obličejem hranatý nebo kulatý. Ovšem v porovnání těsností, s ostatními ochrannými maskami pro civilní obyvatelstvo (CM-4, CM-5 a CM-6), je na tom tato maska nejhůř.[12]



Obr. 9 Ochranná maska CM-3 [23]

7.4.2 Ochranná maska CM-4

Obličejová maska, která má velikost 3, 4 a 5 je opatřena pětipáskovým pryžotextilním upínacím systémem, 2 panoramatickými zorníky, do kterých se také dají vkládat speciální brýlové vložky. Lícnice je zbarvená do šedé barvy a obsahuje prozvučněnou membránu, která zvyšuje srozumitelnost při komunikaci a to i při používání technických spojení. Lícnice dále obsahuje ventilovou komoru z mechanického sklolaminátu a na okraji má těsnou manžetovou linii. Masku má pevně zabudovanou polomasku. Našroubovat se k ventilové komoře dají filtry MOF nebo MOF-9-M. Jelikož mají tyto starší masky metrický systém závitů, na které sedí filtry řady MOF a novější filtry mají palcový systém, dochází k menšímu rozdílu, a proto je nutné novější filtry k starším maskám více dotáhnou. [12,17]

Z hlediska doporučení u této masky, je to u mužů s hranatým obličejem tak, že se pro ně tato maska jeví nejlépe, naopak nejhůř jsou na tom muži s oválným obličejem. U žen se tato maska doporučuje v případě kulatého obličejem a opačně je tomu je-li obličej oválný. V porovnání s ostatními maskami pro civilní obyvatelstvo, je na tom tato maska lépe než CM-3, ale podobně jako CM-5. Je sice lepší pro ženy, ale horší pro muže než právě CM-5.[12]

Tab. 5 Množství CM-4 v ČR [18]

Sklady	Lícnice CM-4					
	CS,DS	CR,DR	CE,DE	CH,DH	BC	Celkem
Kamenice	93 706	x	x	x	x	93 706
Kroučová	235 746	x	x	x	50 706	286 293
Velvary	67 781	x	x	x	x	67 781

Sklady	Lícnice CM-4					Celkem
	CS,DS	CR,DR	CE,DE	CH,DH	BC	
Hluboká	108 646	x	x	x	x	108 646
Vlastislav	134 150	x	x	x	x	134 150
Skuteč	111 779	x	x	x	x	111 779
Drahanovice	288 501	x	x	x	130 881	419 382
Vizovice	178 227	x	x	x	x	178 227
Zbiroh	150 011	x	x	x	x	150 011
Celkem	1 368 547	x	x	x	181 428	1 549 975



Obr. 10 Ochranná maska CM-4 [23]

7.4.3 Ochranná maska CM-5

Předposlední maska zařazená do vybavení civilní ochrany v roce 1999. Je vyrobena do dvou velikostí, menší 4 a větší 5. Masky je odlišná svým velkoplošným zorníkem z polykarbonátu, a barevně ji můžeme vidět jak černou tak oranžovou. Černý typ masky může být vyroben z přírodního kaučuku nebo z butylkaučuku. Upínací systém je pryžotextilní, ale výrobce nabízí i celopryžový. Velkou výhodou je široká anatomicky tvarovací manžeta, která poskytuje jak těsnost, tak i vysoký komfort při dlouhém užívání. Další výhodou je účinná přízvučná membrána, která zajišťuje vysokou srozumitelnost při komunikaci. Masku jde použít jak s jedním tak se dvěma vydechovacími ventily. Na ventily stejně jako u masky CM-4 lze použít filtry řady MOF, MOF-6-M. Mimo jiné, má tato maska i další vylepšené verze jako například CM-5M, která poskytuje možnost příjmu tekutin,

CM-5D zase umožňuje použít brýlové vložky a CM-5DM, která je kombinací obou předchozích typů. [12,17]

Jak už bylo v předchozím odstavci zmíněno, shoduje se tato maska s maskou CM-4, proto se bude věnována pozornost pouze doporučením. Oproti maskám CM-3 a CM-4 se dá tato maska doporučit pro muže s kulatým obličejem, ale nedá s obličejem srdcovým. V případě žen kdy se tato maska dá doporučit, se shoduje s maskou CM-4, a to tedy v případě kdy je obličej kulatý. Naopak nevyhovující je obličej hranatý.[12]

Tab. 6 Množství CM-5 v ČR [18]

Sklady	Lícnice CM-5					Celkem
	CS,DS	CR,DR	CE,DE	CH,DH	BC	
Kamenice	1 011	x	x	x	x	1 011
Kroučová	1 545	x	x	x	x	1 545
Velvary	x	x	x	x	x	x
Hluboká	1 013	x	x	x	x	1 013
Vlastislav	x	x	x	x	x	x
Skuteč	x	x	x	x	x	x
Drahanovice	2 299	x	x	x	76	2 375
Vizovice	1 426	x	x	x	x	1 426
Zbiroh	336	x	x	x	x	336
Celkem	7 630	x	x	x	x	7 706



Obr. 11 Ochranná maska CM-5 [19]

7.4.4 Ochranná maska CM-6

Jedná se o nejnovější a posledně dodanou ochranou masku do skladů PIO. Svým celoplošným zorníkem, do kterého se dají vkládat speciální brýlové vložky, se podobá svému předchůdci, ovšem liší se barvou, která je černá. Materiál masky je na bázi brombutylkaučuku dle normy EN 136. Dále je součástí pěti páskový gumotextilní upínací systém, prozvučná membrána, těsnící manžetová linie a pevně zabudovaná polomaska. Zajímavostí u této masky je, že má dvě ventilové komory v dolní části na levém a pravém boku. Může tedy napojit filtr MOF-6M v plastovém provedení, na obě strany. V plastové proto, že ty v plechové nejsou zcela vhodné, ale použít se dají také.

Tab. 7 Množství CM-6 v ČR [18]

Sklady	Lícnice CM-6					
	CS,DS	CR,DR	CE,DE	CH,DH	BC	Celkem
Kamenice	895	x	x	x	x	x
Kroučová	x	x	x	x	x	x
Velvary	x	x	x	x	x	x
Hluboká	200	x	x	x	x	x
Vlastislav	199	x	x	x	x	x
Skuteč	159	x	x	x	x	x
Drahanovice	x	x	x	x	x	x
Vizovice	1 011	x	x	x	x	x
Zbiroh	x	x	x	x	x	x
Celkem	2 464	x	x	x	x	2 464



Obr. 12 Ochranná maska CM-6 [24]

7.4.5 Rouška OR-1

Jedná se o náhradní ochranný prostředek dýchacích cest a očí obyvatelstva, žijícího v zóně havarijního plánování jaderných elektráren. Lze jej použít pouze jednou a hodí se jak pro děti od 9 měsíců tak i pro dospělé. Tato rouška dokáže chránit před radiačním a toxickým účinkům radioaktivních látek, ale také před infekčními účinky biologických látek a to jak ve formě prachu tak aerosolu. Nedokáže ale ochránit před expozicí otravných látek, průmyslových škodlivin a oxidu uhelnatého.

Co se týče struktury, je to velmi jednoduchý prostředek v porovnání s předcházejícími PIO. Skládá se z přední textilní části s dvěma zorníky, podbradníku, dvěma upínacími pásky přišitými v zadní části a těsnění. K filtraci slouží filtrační vložka, která je vložena ve spodní části roušky mezi dvěma textilními vrstvami. Velice důležité je, aby nedošlo k namočení nebo zvlhčení roušky a to konkrétně filtrační vložky. Jestli-že se tak stane, dojde ke zvýšení tlakové ztráty a snížení filtrační účinnosti. [17]

Tab. 8 Množství OR-1 v ČR [18]

Sklady	Rouška OR-1					
	CS,DS	CR,DR	CE,DE	CH,DH	BC	Celkem
Kamenice	10 795	58 000	x	x	x	68 795
Kroučová	x	154 680	x	x	x	154 680
Velvary	x	74 760	x	x	x	74 760
Hluboká	x	70 200	x	x	x	70 200
Vlastislav	700	60 553	8 864	x	x	70 117
Skuteč	800	82 555	x	x	x	83 355
Drahanovice	x	75 335	7 915	x	x	83 250
Vizovice	x	65 020	1 680	x	x	66 700
Zbiroh	x	40 000		x	x	40 000
Celkem	12 295	681 103	18 459	x	x	711 857



Obr. 13 Ochranná rouška OR-1[23]

7.5 Filtry k ochranným maskám

V teoretické části bylo zmíněno, že se jedná o doplňující avšak nezbytnou část k ochranným maskám. Filtry typu MOF, kterými disponuje HZS, se podle vyvinutých typů dělí na MOF-2, MOF-4, MOF-5 a MOF-6M. I když jsou tyto filtry více méně totožné a z hlediska použití se dají zaměňovat, všechny jsou vyrobeny z hliníkohořčíkové slitiny a uvnitř mají aerosolovou vložku a sypaný sorbent, přesto se menší rozdíly najdou. Z tohoto hlediska byly rozděleny následující kapitoly na filtry MOF-2,4,5 a MOF-6M.

7.5.1 Filtr MOF-2,4 a 5

Tyto filtry se odlišují tím, že jsou natřeny khaki barvou a jsou starší. Co se týče sorbentu, jsou zde použity dva typy. U filtrů MOF-2 a 5 je to CHS-5a u MOF-4 pak SZS 710 1000 nebo i CHS-5. Z těchto dvou typů sorbentu má obsah větší CHS-5, který má 230ml. Z hlediska použití je to podobné jako u MOF-6, jsou totiž také určeny k zachycení:

- bojových otravných látek,
- pevných a kapalných aerosolů otravných látek dle normy ČSN EN 143,
- biologických aerosolů,
- radioaktivního prachu. [11]

Tab. 9 Množství MOF-2 v ČR [18]

Sklady	Filtr MOF-2					
	CS,DS	CR,DR	CE,DE	CH,DH	BC	Celkem
Kamenice	6 740	52 577	6 316	x	x	65 633
Kroučová	x	1 360	180	x	7 108	8 648
Velvary	x	x	x	x	x	x
Hluboká	x	23 082	618	x	x	23 700

Sklady	Filtr MOF-2					
	CS,DS	CR,DR	CE,DE	CH,DH	BC	Celkem
Vlastislav	x	22 380	1 560	x	x	23 940
Skuteč	x	x	x	x	x	x
Drahanovice	x	2 262	385	x	x	2 642
Vizovice	x	6 327	354	x	x	6 681
Zbiroh	x	x	x	x	x	x
Celkem	6 740	84 906	9 408	x	7 108	107 544

Tab. 10 Množství MOF-4 v ČR [18]

Sklady	Filtr MOF-4					
	CS,DS	CR,DR	CE,DE	CH,DH	BC	Celkem
Kamenice	x	155 002	15 960	x	x	170 962
Kroučová	x	278 000	30 460	x	219 790	528 250
Velvary	x	81 530	14 340	x	x	95 870
Hluboká	x	126 837	1 529	x	x	128 366
Vlastislav	x	83 571	7 140	x	x	90 711
Skuteč	x	87 976	5 880	x	x	93 856
Drahanovice	x	83 624	2 655	x	x	86 279
Vizovice	x	59 257	4 244	x	x	63 501
Zbiroh	x	x	x	x	x	X
Celkem	x	955 797	82 208	x	219 790	1 257 795

Tab. 11 Množství MOF-5 v ČR [18]

Sklady	Filtr MOF-5					
	CS,DS	CR,DR	CE,DE	CH,DH	BC	Celkem
Kamenice	490	263	x	x	x	753
Kroučová	x	7 220	x	x	7 620	14 840
Velvary	x	48	x	x	x	48
Hluboká	x	1 891	x	x	x	1 891
Vlastislav	x	8 544	x	x	x	8 544
Skuteč	x	2 160	x	x	x	2 160

Sklady	Filtr MOF-5					
	CS,DS	CR,DR	CE,DE	CH,DH	BC	Celkem
Drahanovice	1 002	7 480	5 900	x	x	14 382
Vizovice	x	60	x	x	x	60
Zbiroh	x	x	x	x	x	x
Celkem	1 492	27 666	5 900	x	7 620	42 678



Obr. 14 MOF-2, 4, 5 [23]

7.5.2 Filtr MOF-6, 6M

Jedná se o nejnověji vyvinutý filtr, který byl vyroben v roce 1999 a je od předchozích filtrů trochu odlišný. Hlavním viditelným rysem je stříbrnošedá barva pouzdra, další odlišností je hmotnost, která je maximální 350g a tedy skoro o 100g těžší než jeho předchůdci. Obsah a typ sorbentu se také liší. U předchůdců byl typ sorbentu CHS-5a SZS 710 1000, zde je Abek-PLWK 14 x 35. Tento sorbent je zároveň i neúčinnější jelikož je jeho obsah 280ml. [17]

Co se týče použití, bylo už zmíněno, že je to podobné až na výjimku, že tento typ chrání jak před výše zmíněnými látkami, tak i před organickými a anorganickými látkami, amoniakem a oxidem siřičitým. Konkrétně se jedná o technické plyny třídy A2, B2, E2 a K2. Tyto třídy mají i své značení na filtru. Třída A2 má hnědou barvu, B2 má šedou, E2 má žlutou a K2 má zelenou. [25]

Tab. 12 Množství MOF-6M v ČR [18]

Sklady	Filtr MOF-6, 6M					Celkem
	CS,DS	CR,DR	CE,DE	CH,DH	BC	
Kamenice	788	x	656	x	x	1 444
Kroučová	x	x	x	x	218	218
Velvary	x	x	x	x	x	x
Hluboká	x	x	400	x	x	400
Vlastislav	x	x	400	x	x	400
Skuteč	360	x	x	x	x	360
Drahanovice	214	2 445	5 106	x	x	7 765
Vizovice	x	x	2 040	x	x	2 042
Zbiroh	x	x	x	x	x	x
Celkem	1 362	2 445	8 602	x	218	12 629



Obr. 15 MOF-6M [26]

7.6 Ochranné oděvy

Co se týče vybavení ochrany povrchu těla pro civilní obyvatelstvo, nebylo nikdy zvažováno. Už jen z toho důvodu že je to velice ekonomicky náročné. Ochranné oděvy jsou proto určeny pro složky IZS, s tím ale, že se dají podle vyhlášky Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb. využít i pro civilní obyvatelstvo. Lze tedy říct, že se počítá spíše s improvizovanou ochranou.

Oděv SOO-CO

Jedná se o speciální izolační hermetický nepřetlakový oděv, který chrání nositele před účinky otravných látek a toxinů, dále před kontaminací, toxickými účinky radioaktivních látek a před infekčními účinky biologických látek. Co se týče průmyslových škodlivin tak jej lze využít také. Oblek je dále řešen tak, aby byla snížena jeho hořlavost a byla co nejvyšší odolnost proti výbuchu jaderné bomby. K tomu slouží pogumovaná polyamidová tkanina, které tvoří oděv. K oděvu nejlépe patří obličejová maska CM-4.

Aby oblek dokonale těsnil, je opatřen těsnící manžetou v oblasti obličeje, a dále jsou jeho všechny švy izolovány speciálním zalévacím roztokem. Dalšími součástmi jsou protichemické přezůvky, náhradní pryžové rukavice a textilní bavlněné rukavice, které spíše chrání proti chladu, jelikož se nasazují pod oblek, klesne-li venkovní teplota pod 0 °C. V případě poškození obleku slouží pohotovostní opravná souprava, brašna a návod.

Snesitelnost obleku je odhadována okolo 8 hodin, ovšem v případě lehké práce. Oblek je vyroben ve třech velikostech. Kdy 1 je nejmenší do 164cm, 2 střední od 165 do 176 a 3 nejvyšší od 177 do 188. Hmotnost obleku je 5900g. [11]

Tab. 13 Množství SOO-CO v ČR [18]

Sklady	Oděv SOO-CO				Celkem
	CS,DS	CR,DR	CH,DH,CL	DL,BC,HZ	
Kamenice	15	x	5	398	418
Kroučová	100	37	x	169	306
Velvary	x	x	x	x	x
Hluboká	20	x	400	x	420
Vlastislav	x	x	358	x	358
Skuteč	208	x	x	x	208
Drahanovice	275	x	346	274	895
Vizovice	x	x	x	x	x
Zbiroh	x	x	x	50	50
Celkem	618	37	1502	493	2 655



Obr. 16 Ochranný oblek SOO-CO [27]

7.7 Dílčí závěr

V předchozích kapitolách bylo uvedeno, jaké typy PIO jsou v ČR vymezeny vybraným skupinám obyvatelstva, byly uvedeny i počty jednotlivých typů PIO a také byly rozebrány nově vyvíjené PIO. Předchozí kapitoly budou dále sloužit jako výchozí podklad k zhodnocení stavu pro dosažení prvního bodu této praktické části, kterým je analýza stavu PIO v ČR.

Co se týče počtů PIO, jedná se o čísla, která už na první pohled vypadají nedostačující. V rámci této práce nelze zhodnotit stav pouze s těmito čísly, ale jsou nutné i počty osob, kterým jsou určeny. A z tohoto hlediska, aby bylo za prvé určeno, zda počet PIO vyhovuje a popřípadě, o kolik je počet převyšující, nebo zdali je shodný s počtem osob jím určeným. A za druhé, zda je počet PIO nevyhovující tedy nedostačující, a v tom případě o kolik. Bylo již zmíněno, jakým osobám jsou PIO určeny. Jedná se o děti do 18 let, osoby umístěné ve zdravotnických a sociálních zařízeních a pro osoby zajišťující doprovod výše uvedeným skupinám. Z tohoto hlediska je nutné, jak stanovit počet těchto osob (viz tabulky 15,16 v příloze P I.), tak rozdělit tyto osoby do věkových skupin podle použití PIO jim příslušných (viz tabulka níže). Jinými slovy, jsou jednotlivé PIO pro určité věkové skupiny. Z tohoto důvodu, musejí být určité typy PIO porovnávány s určitou věkovou skupinou pouze mezi sebou a tím se zjistí chybějící nebo přebývající množství. V níže znázorněné tabulce 14. je pak v pravé části znázorněn případný rozdíl nebo přebytek, kdy rozdíl je

znázorněn znaménkem mínus. Kladné číslo 162 426 v případě cílové skupiny 3 - 12 let je počet doplněný o roušku OR – 1. V řádku cílových osob 12 a více let, znamená číslo -358 702 počet, kolik v konečné fázi chybí masek, v důsledku chybějících filtrů.

Tab. 14 Shrnutí počtu osob a PIO [Vlastní]

Shrnutí počtu osob a PIO jim určených			
Druh PIO	Počet PIO	Počet cílových osob	Rozdíl
Dětský vak DV-75	20 013	163 259 (do 1,5 roku)	-143 282
Kazajka DK-88	4 850	164 080(1,5 - 3 roky)	-89 980/0
Lícnice DM-0	69 250		
Rouška OR-1	711 857		
Lícnice DM-1,2	138 500	958 970(3 - 12 let)	-784 303/162 426
Lícnice CM-3H	36 167		
Lícnice CM-4	1 549 975	1 449 378(12 a víc let)	110 782/-358 702
Lícnice CM-5,D	7 706		
Lícnice CM-6	2 464		
Filtry MOF-2,4,5,6	1 445 360	1 804 062(lícnice 0-6)	-358 702
Oděv SOO-CO	2 655	14 a více let	x

Ve výše zmíněné tabulce jsou proto k jednotlivým PIO přidělené jednotlivé věkové skupiny, které jsou rozděleny do 4 kategorií. Tyto kategorie byly vybrány, jak už bylo zmíněno podle použití PIO. V tomto případě k dětskému vaku DV-75 byla přiřazena kategorie dětí do 1,5 roku. Ke kazajce DK 88 a lícnici DM-0 patří kategorie od 1,5 roku do 3 let, zároveň byla kategorie od 1,5 do 3 let a od 3 do 12 let spojena rouškou, která se dá využít v krajních případech. Zvlášť byla pak kategorie od 3 let do 12 let přiřazena k lícnici DM-1,2 a CM-3H. Kdy do této kategorie patří děti v mateřských školách, děti převážně do 6 třídy základních škol a ostatní děti. Poslední kategorie osob je nejrozšířenější a nejpočet-

nější. Do této kategorie patří osoby od 12 a více let, jsou to tedy osoby, které chodí do základních škol i středních škol, doprovodné osoby a osoby ve zdravotnických a ostatních sociálních zařízeních. Co se týče oděvu SOO-CO, ten započítán nebyl, jelikož už na první pohled, jeho počty značně nedostačující.

Jsou-li shrnuty tedy konečné počty jednotlivých PIO a kategorií osob, je tedy vidět, jediné kladné číslo a to přebývající rozdíl 110 782 PIO u kategorie 12 a více let. Ovšem po odečtení chybějících filtrů MOF-2,4,5 a 6, které tvoří zvláštní 5tou kategorii, tvořenou celkovým počtem filtrů a celkovým počtem všech typů masek, které když jsou porovnány, vyjde záporný rozdíl 358 702. Tento počet představuje kolik masek je bez filtrů a je tedy patrné, že číslo 110 782 je nepodstatné. Z toho plyne, že v případě kdy nepočítáme s ochranou rouškou, není ani jedna skupina osob plně zabezpečena.

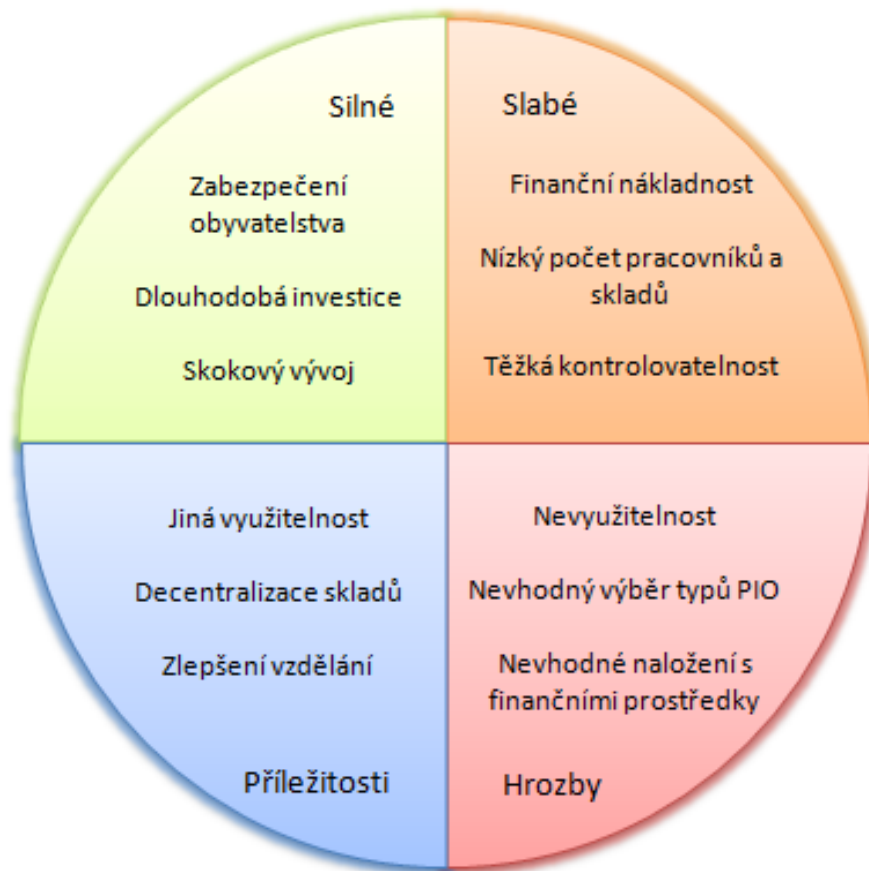
7.8 Návrh na opatření

V rámci návrhů na opatření, které plynou z nedostatečného množství PIO, byl navrhnout nákup chybějících PIO. Z tohoto hlediska bylo nutné, jako jedním z bodů, udělat ceníkovou rešerši, která je zahrnuta v tabulkách (viz tabulka 17 přílohy P II). Tyto tabulky obsahují rešerši ochranných masek, ve kterých bylo porovnáváno z 18 masek v poměru cena/kvalita. Z těchto porovnání nejlépe vyšly 2 ochranné masky a to maska PROMASK od výrobce SKOTT a maska CM-6 od výrobce Gumárny Zubří. První zmíněná ochranná maska skončila v celkovém hodnocení těsnosti na 3. místě a co se týče ceny, ta se pohybovala okolo 2 745 Kč - 4 830 Kč. Druhá zmíněná ochranná maska CM-6 skončila sice až na 13. místě, ale cenově vychází nejlépe ze všech masek na 2 495 Kč. Z těchto důvodů je do konečného navrhovaného nákupu počítáno s oběma variantami ochranných masek. V další tabulce (viz tabulka 18 přílohy P II) jsou uvedeny ochranné dětské vaky a kazajky Clean Air Child a Baby od výrobce MALINA - Safety. Zde nebylo posuzováno mezi žádnými jinými prostředky, a proto jsou oba zahrnuty v konečném návrhu nákupu, který tvoří poslední tabulku. V této poslední tabulce (viz tabulka 19 přílohy P II.) jsou použity počty PIO z výše uvedené tabulky. Celkový počet se pohybuje okolo 5 miliard, v závislosti na tom, jaký typ pasky by byl nakonec vybrán. Je patrné, že konečná částka je velice vysoká, zároveň je nutné neopomenout další výdeje s tím spojené, jako jsou například náklady na údržbu a na opravy.

SWOT analýza

Aby byla shrnuta všechna možná fakta, v následující části bude aplikována SWOT analýza na problematiku nákupu PIO. Tato analýza z hlediska názvu znamená počáteční anglická slova S – strength jako silné stránky, W – weaknesses jako slabé stránky, O – opportunities jako příležitosti a T – threats jako hrozby. SWOT analýza pracuje v tomto případě na principu identifikování silných a slabých stránek nákupu PIO, jejich příležitostí a hrozeb.

SWOT analýza nákupu potřebných PIO



Obr. 17 Nákup potřebných PIO [Vlastní]

Silnou stránkou ve SWOT analýze je bezesporu **zabezpečení obyvatelstva**. Tím se má v první řadě na mysli, jak fyzické zabezpečení neboli hmatatelné, tím že je obyvatelstvo chráněno před škodlivinami pomocí masek, vaků a dalšími. A za druhé psychické neboli duševní zabezpečení obyvatel, neboli že obyvatelstvo ví, že je mu v případě nouze poskytnuta ochrana. Další silnou stránkou je **dlouhodobá investice**. V předchozích kapitolách byla uvedena možná záruční doba PIO, která může být překročena až 2 krát. V tom případě mohou být PIO při dobrém ošetřování a skladování k dispozici 20, 30 a v některých případech až 40 let. Poslední stránkou je **skokový vývoj**. Tím je na mysli převážně vývoj

v oblasti civilní ochrany, který nabude zcela jiný smysl, jelikož v této době civilní obyvatelstvo chráněno není a v případě takového nákupu by se jednalo o veliký krok vpřed. Vývojem lze říct i podpora firem poskytující výrobu PIO, jelikož by se jednalo o velice financovanou zakázku a vzhledem k tomu že jsou v ČR firmy zabývající se výrobou PIO, zůstaly by peníze v ČR.

Slabou stránkou ve SWOT analýze je jednoznačně **finanční nákladnost**. Finance jsou opravdu zásadní v celém rozhodování, zdali je potřebné PIO kupovat a zda ne. Finanční nákladnost zahrnuje jak částku nákupu, tak i následný výběr volného místa nebo vytvoření místa ke skladování a pak následné skladování, zajištění prostředků k opravování a celkového personálního zajištění. S tím souvisí druhý bod, **nízký počet pracovníků a skladů**. Vzhledem k tak velkému nákupu je logické, že nastane nutnost nové PIO uskladnit a zabezpečit, jelikož stávající minimum prostředků své místo má. Poslední slabou stránkou je **těžká kontrolovatelnost**, kterou zahrnuje jak kontrola PIO z hlediska jejich stavu funkčnosti tak kontrolování před krádežemi.

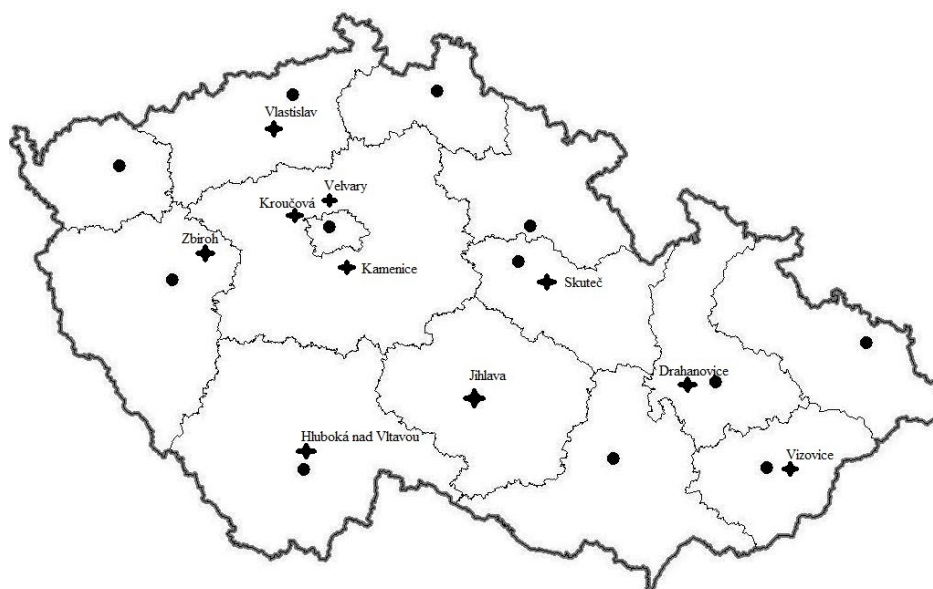
Příležitostí ve SWOT analýze může být **jiná využitelnost**, tím se má na mysli například využití složkami IZS v ČR, nebo poskytnutí přes hraniční pomoci v případě nouze jiného státu. Další příležitostí je **decentralizace skladů**, tím způsobem, že by se vytvořily sklady ve školách, nemocnicích a ostatních sociálních zařízeních. Souvisí s tím možné navýšení finančních nákladů, ale jednoznačně by to zvýšilo efektivitu v případě potřeby PIO. Poslední příležitostí je **zlepšení vzdělání**. Právě díky decentralizaci do školských zařízení, by bylo praktičtější vyučovat alespoň základy správné ochrany proti škodlivým látkám.

Hrozbami ve SWOT analýze při nákupu, je jednoznačně následná **nevyužitelnost** PIO. Tento stav nastane v případě nevyskytnutí se žádné události, která by vyžadovala nasazení PIO. Tato skutečnost je pravděpodobná a potvrzuje ji historie. Co se týče **nevhodného výběru PIO**, může tak nastat v případě úmyslu či chyby. V případě úmyslu by se mohlo jednat o korupci, jelikož by se jednalo o zakázku mezi státem a právnickou osobou zahrnující velmi významnou finanční transakci. Co se týče chyby, tak v tom případě by se jednalo o špatné rozhodnutí při výběru PIO v závislosti na ceně a kvalitě. **Nevhodné naložení s finančními prostředky** by nastalo v případě, kdy by se zjistilo, že šlo danou problematiku vyřešit jiným způsobem, nebo by náhle finanční prostředky byly potřeba nutně někde jinde.

8 VÝDEJ PROSTŘEDKŮ INDIVIDUÁLNÍ OCHRANY

Druhý bod této praktické části, bude obsahovat zhodnocení a možné zlepšení výdeje v případě potřeby, tedy při vyhlášení stavu ohrožení státu nebo válečného stavu dle vyhlášky č. 380/2002 Sb. Tato vyhláška dále stanovuje, pro jaké vybrané kategorie osob jsou PIO určeny a dále pak teoretický postup při výdeji. Tento teoretický postup, se za prvé skládá ze sestavení počtu a struktury PIO podle počtů neumístěných dětí ve školských zařízeních a podle projektované kapacity školských, zdravotních a ostatních zařízení, při tom se počítá se zálohou 10 %. Druhý bod se skládá z přípravných opatření a tedy z výběru skladovacích prostorů, které budou více rozebrány v následující části, dále z přípravy osob zabezpečující výdej PIO ze skladů do výdejních středisek civilní ochrany a jejich následné distribuci obyvatel, v poslední řadě se jedná o evidenci PIO a jejich výdej. [8]

Co se týče skladů PIO, ty jsou zřízeny Generálním ředitelstvím hasičského záchranného sboru ČR. Do roku 2001 byl počet skladů a úložišť 33 000, dnes máme skladů 10. Jedná se o skladovací a opravárenská zařízení HZS, která jsou rozmístěna rovnoměrně po celé ČR, viz obrázek níže.



Obr. 18 Skladovací a opravárenské zařízení HZS v ČR [Vlastní]

V případě vyhlášení stavu ohrožení státu nebo válečného stavu by nastal výdej všech PIO, které jsou současně k dispozici. Jak již bylo zmíněno, současný stav PIO by nepokryl všechny osoby, pro které jsou určeny. Tento primární problém je velice podstatný, nicméně k tomu, aby byl výdej efektivní, je nezbytná i organizace. Z odborných konzultací, které byly nezbytné k vytěžení informací o tom, jak by postup výdeje probíhal, bylo zjištěno, že

v havarijních plánech krajů existují teoretické úkoly. Tyto plány se týkají vyhlášení krizového stavu ohrožení státu a válečného stavu a byla by zřízena zařízení civilní ochrany, která by zajišťovala přesun potřebných PIO ze skladů.

Z Konzultací s odborníky HZS vyšlo najevo, že určité plány tedy jsou, ale v případě potřeby je nutnost je doladit. Tato informace byla získána po otázce, jak by z odhadu a zkušeností příslušníka HZS vypadal průběh, kde bylo zjištěno:

„Zasedal by krizový štáb, který by musel rozdělit povinnosti a úkoly a doplnil by tak havarijní plán kraje. Popřípadě by to muselo řešit operační a informační středisko (OPIS). Do tohoto plánu by byl doplněn například plán rozvozu PIO“

Je tedy patrné, že daná problematika není dostatečně dobře naplánovaná, a v případě jejího řešení, kdy by mohla nastat určitá časová tíseň, by pravděpodobně následovat nedostatečná koordinace složek IZS. V případě ale, že by byla organizace zajištěna, následovali by jednotlivé dílčí úkoly. Tyto úkoly by zahrnovaly zjištění počtu osob, jelikož se nejedná pouze o nedostatek PIO, ale i o neznalost konkrétního počtu osob. Jediné osoby, jejichž počty jsou známy, jsou ty, ve školském zařízení. Co se týče zdravotních a sociálních zařízení, zde se jedná o velmi náročnou a problematickou kontrolu počtů, jelikož jsou nestálé a tudíž se nemonitorují. Tyto informace byly výtěženy z konzultace s členem HZS, který dále uvedl, po dotazu, jak by se v tomto případě postupovalo:

„Nejdříve bychom museli zjistit počty osob, která jsou aktuální, v dalším kroku bychom ověřili aktuální celkový počet PIO ve skladovacích a opravárenských zařízeních HZS, který známe. Víme také, že je nedostatek PIO a proto by se museli dokoupit.“

Nastává tedy další časová tíseň, zda by byl dostatek času a prostředků, k zjištění současného stavu osob a doprodeje PIO. V případě jejího zjištění by následoval doprodej, který by zahrnoval buď, požití současných PIO na skladech firem, nebo výroby nových. V tomto případě se jedná o firmu Gumárny Zubří. Kdy po konzultaci s tamním zástupcem, bylo zjištěno, že mají na skladech několik 1000 masek CM-6 a v případě potřeby jsou schopni dát dané masky k dispozici, ovšem k zajištění to nestačí. Byla by nutná výroba, která by trvala měsíce vzhledem k počtu masek, které chybí. Jak už bylo zmíněno, čas který bude k dispozici, je neurčitý. Ale dovoluji se domnívat, že měsíc a víc je dlouhá doba. Druhou firmou, která se jeví jako možný způsob k zajištění PIO je MALINA – Safety, která spolu s IOOLB vyvíjela dětské ochranné kazajky a vaky CleanAIR. Zmiňuji ji proto, že je dle mé rešerše jediná firma v ČR, která spolu s IOOLB vyvinula a vyrobila takové typy PIO.

Ovšem po konzultaci s tamním zástupcem bylo zjištěno, že dané PIO na skladech nejsou, v tomto případě je zajištění z hlediska státu nulové.

V případě, že by výše zmíněný problém byl zajištěn, následoval by převoz a distribuce. Převoz by zajišťovali obce za pomoci HZS, distribuci zase školská, nemocniční a sociální zařízení, do kterých by PIO putovaly a která to mají ze zákona povinné. Tuto distribuční část by zajišťovala skupina složená z velitele a nejméně dvou členů. Co se týče přípravy personálu na výdej PIO, činí 4 hodiny na dva roky. [7, 28]

Tento postup jeví značné nedostatky a velikou časovou náročnost. I když se počítá s určitou časovou prodlevou, od vyhlášení jednoho ze dvou stavů do případné potřeby PIO, není jisté, zda by vše proběhlo bez závažnějších chyb.

8.1 Analýza KARS

V rámci dané problematiky, aby bylo možné poukázat na největší možný zdroj rizika, byla vybrána metoda KARS. Tato metoda slouží k oddělení největšího možného rizika od ostatních při výdeji PIO. V tomto případě se bude jednat o zdroj rizika vyčísleného mírou rizik. Tato metoda pak ulehčí práci k zaměření se na daný problém a jeho eliminaci. Konečný graf, viz níže v obrázku, určuje také koeficient pasivity, to jak často je daný zdroj rizika vyvoláván jiným zdrojem rizika a koeficient aktivity, to jak často daný zdroj rizika vyvolává jiný zdroj rizika.

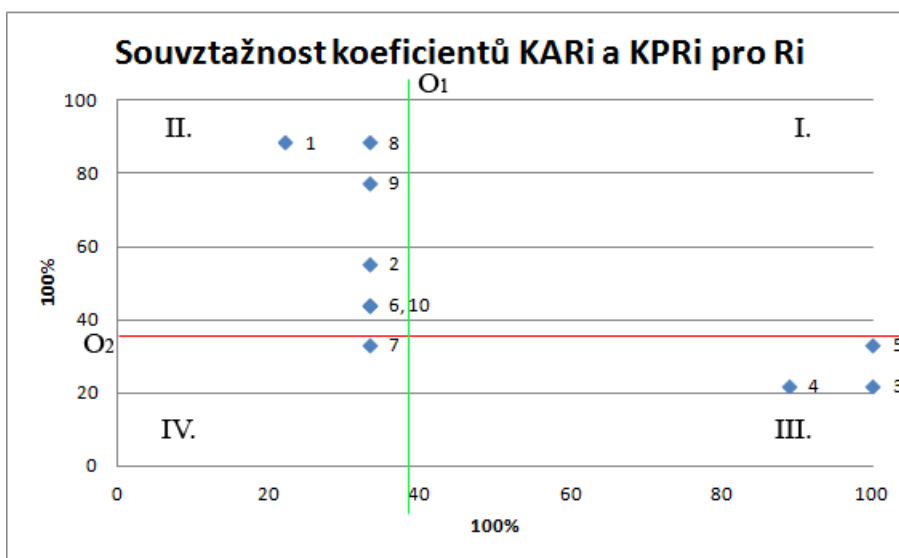
V rámci metody KARS je sestavena tabulka rizik, kde v prvním sloupci jsou vypsány vybrané zdroje rizik pro výdej PIO a označena pořadovými čísly. V prvním řádku tabulky pak jsou napsána čísla rizik. Jelikož se metoda KARS zakládá na vzájemném působení a souvztažnosti jednotlivých rizik, musí být dodrženo následné vyplnění tabulky kdy:

- 1 – je vyplněna pokud R_i může vyvolat riziko R_j
- 0 – je vyplněna pokud R_i nemůže vyvolat riziko R_j [29]

Tab. 15 Tabulka souvztažnosti rizik [Vlastní]

Zdroj rizika	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Součet rizika
1. Nezajištění osob PIO	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
2. Nedostatek PIO	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	3

Zdroj rizika	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Součet rizika
3. Časová tíseň	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
4. Absence plánů	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	8
5. Nedostatečná organizace složek IZS	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9
6. Neznalost počtů obyvatelstva	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3
7. Nedostatečná informovanost obyvatel	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3
8. Panika	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3
9. Krádeže	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3
10. Nedostatek prostředků k výdeji PIO	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3
Součet	8	5	2	2	3	3	4	8	7	4	0



Obr. 19 Graf souvztažnosti rizik [Vlastní]

Z konečného grafu, jehož postup je znázorněn v přílohách (viz příloha P III.) je ve výšeči sekundárních zdrojů rizik zřejmé, že **panika** (číslo 8.) spolu s **nezajištěním osob** (č. 1) nesou největší možné riziko, jelikož jsou vyvolávána spoustou okolností. **Krádeže** (č. 9), které následují po výše zmíněných, jsou způsobeny až na absenci plánů a neznalostí počtů obyvatelstva stejně. Co se týče nezajištění tak v tomto případě by byla vybraná skupina osob nezajištěna PIO, což by bylo v rozporu se zákonem, mohlo by tak dojít v důsledku

absenci plánů nebo časové tísní. V případě krádeží se jedná čistě na obyvatelstvu, jak se k tomu postaví. Ovšem v případě velké paniky, bude pravděpodobně ke krádežím docházet. Dalšími možnými zdroji rizika je **nedostatek PIO** (č. 2), **neznalost počtů obyvatelstva** (č. 6) a **nedostatek prostředků k výdeji PIO** (č. 10). Prvně zmíněný nedostatek je ovšem fakt, se kterým se počítá. Neznalost počtů osob, se týká především nemocničních a sociálních zařízení, která jak již bylo zmíněno, je značně problematická. A v případě rychlého zjištění počtů, by hrál určitou roli čas. Co se týče k nedostatku prostředků výdeje PIO, se má na mysli rozvoz ze skladů a prostředky k distribuci, může tak dojít znovu v případě absenci plánů.

V případě primárních zdrojů rizik se jedná o **absenci plánů** (č. 4), která již byla výše zmíněna a je tedy patrné co vše může způsobovat, stejně tak se jedná o **časovou tíseň** (č. 3). V případě **nedostatečné organizaci složek IZS** (č. 5) může sice dojít v důsledku časové tísní, v absenci plánu nebo paniky, opačně ale ovlivňuje vše spolu s časovou tísní a jsou tak nejprimárnějším možným zdrojem rizika.

V poslední kategorii relativně možných zdrojů rizik zůstala pouze **nedostatečná informovanost obyvatelstva** (č. 7). Ta může být způsobena znovu časovou tísní nebo absencí plánů, opačně pak může ovlivňovat chování obyvatelstva a způsobit například paniku.

8.2 Návrhy na opatření

V předchozí části byl posuzován současný stav výdeje PIO v ČR. Tento proces samozřejmě jeví značné komplikace, ovšem jde jím určitým způsobem předejít. Jednoznačně lze vylepšit plány na úrovni krajů, zintenzivnit přípravu zasahujících osob při výdeji PIO a předejít tak případným organizačním problémům, jelikož tyto rizika z předešlé metody KARS vyšly jako nejnebezpečnější. Jistým opatřením by bylo i v případě shánění PIO, vytvořit smlouvy s některými výrobci PIO a mít tak dopředu zajištěné nedostatečné počty. Tyto počty jsou samozřejmě odhadovány v řádech 100 000, a jedná se o velké finanční náklady, nicméně určitý základ je potřeba.

Další mou navrhovanou alternativou je decentralizace skladů, která je navržena jako příležitostí při nákupu PIO. Tato alternativa je ale dle mého názoru podmíněna i z velké části případným nákupem PIO, jelikož by se při současném počtu PIO takové opatření nevyplatilo. A určitě by se musel současný stav PIO alespoň rozšířit, například pro děti do 18 let ve školských zařízeních. Dalšími podmínkami je určitě vytvoření skladovacích podmínek

v daných zařízení a následné udržování provozuschopnosti, což by zahrnovalo další finanční náklady.

Výše zmíněná alternativa se jeví schůdnější a méně nákladná než nakoupení chybějících PIO. Vzhledem k tomu že by dané PIO byly v těchto zařízení, dali by se použít nejen v případech stavu ohrožení státu a válečného stavu, ale i při mimořádných událostí vyvolaných například únikem nebezpečné látky, jako například chloru nebo amoniaku. Následně by byl vyřazen problém z části výdeje, kdy se dané PIO musí rozvést ze skladovacích a opravárenských zařízení do vybraných zařízení. Ovšem s tím by se muselo vyřešit následné revizní a případné opravárenské činnosti. I když jsou revizní procesy u různých PIO rozdílné, pohybují se v rozmezí 0,5 až 5 let. Tudíž s případnými kontrolami to není tak závažné proti celkové decentralizaci, která má řadu preventivních výhod. Jako například odstranění časové tísně, předejití organizačním chybám, snížení paniky a také zmenšení pravděpodobnosti krádežím, jelikož budou PIO v krátkém časovém horizontu přerozděleny.

ZÁVĚR

Tato práce se zabývala prostředky individuální ochrany, jako doplňujícím opatření v případě vyhlášení stavu ohrožení státu nebo válečného stavu pro vybrané skupiny osob. Pomocí právních předpisů byl stanoven základ problematiky prostředků individuální ochrany a v dalších kapitolách teoretické části byly jednotlivé prostředky individuální ochrany popsány. Praktická část, je rozdělena do dvou bodů. Prvním bodem je analýza současného stavu a druhý bod je tvořen analýzou výdeje prostředků individuální ochrany. Na závěr byla tato problematika zhodnocena.

V případě, že by prostředky individuální ochrany byly potřeba, lze říci, že zajištění z hlediska počtů není v žádném případě stoprocentní a značně schází. To i v případě vybraných skupin osob. S ohledem na všechny okolnosti je pochopitelné, proč tomu tak je. Vybavenost chátrá řadu let a reálně se nepočítá se situací, kdy by byly potřeba. Této okolnosti nepomáhá ani fakt, že by musely být vynaloženy značné finanční náklady.

Ovšem s ohledem na aktuální mezinárodní stav, kdy je značná reálná míra ohrožení v důsledku zbraní hromadného ničení a to zejména ze strany teroristických skupin a států vlastních jaderné hlavice, by současný stav prostředků individuální ochrany potřeboval určitou rekonstrukci. Jedním z mých návrhů byla decentralizace, která poskytuje mnoho výhod. A to zejména rychlé aplikování PIO, ale je podmíněna alespoň částečným dokoupením prostředků individuální ochrany.

Celková problematika PIO je dle mého názoru odsunována stále víc do pozadí, vzhledem k tomu, že do roku 1980 bylo zabezpečeno téměř 100 % obyvatelstva. Dnes se jedná o minimum, kolem 18 % z potřebných alespoň 27 %. Nemusí to být tedy tak dlouho a je celkem reálné, že by mohlo dojít k úplnému vyřazení všech PIO. Takovýto stav, by byl z mého pohledu na věc kritický. Kritický by mohl být nejen z toho hlediska, že by obyvatelstvo v danou chvíli potřeby bylo zcela nezajištěno, ale i jakýsi psychický neklid ze strany obyvatelstva. Domnívám se totiž, že sebe menší zajištění, je na vliv psychiky z hlediska bezpečnosti u obyvatelstva velice důležité. Proto by mělo být obyvatelstvo zajištěné a zároveň být o tom informováno.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] RICHTER, Rostislav. *Ochrana obyvatelstva a Dodatkový protokol I o ochraně obětí mezinárodních ozbrojených konfliktů*. Praha: Ministerstvo vnitra, generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. ISBN 978-80-86640-55-6.
- [2] ČR. *Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030*. In: . Praha, 2013.
- [3] 15505/1/09 REV 1 - Council conclusions on strengthening chemical, biological, radiological and nuclear (CBRN) security in the European Union - an EU CBRN Action Plan – Adoption
- [4] MINISTERSTVO VNITRA ČESKÉ REPUBLIKY. Terminologický slovník pojmů z oblasti krizového řízení, ochrany obyvatelstva, environmentální bezpečnosti a plánování obrany státu [online]. 2016. [cit. 2016-10-29]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/terminologicky-slovník-krizove-rizeni-a-planovani-obrany-statu.aspx>
- [5] Ústavní zákon č. 110/1998 Sb. o bezpečnosti ČR. In.: 1998.
- [6] Ústavní zákon č. 1/1993 Sb. In.: 1993.
- [7] Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů.
- [8] Vyhláška Ministerstva vnitra 380/2002 Sb., ze dne 9. srpna 2002, k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva.
- [9] ČR. *Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2006 s výhledem do roku 2015*. In: . Praha, 2002.
- [10] ČR. *Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2013 s výhledem do roku 2020*. In: . Praha, 2008
- [11] SÝKORA, Vladimír. *Prostředky pro ochranu povrchu těla*. Kloknerova 26. Praha 414: MV-generální ředitelství hasičského záchranného sboru ČR, 2016. ISBN 978-80-86466-86-6.
- [12] HYLÁK, Čestmír a Ján PIVOVARNÍK. *Individuální a kolektivní ochrana obyvatelstva ČR*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2016. ISBN 978-80-87544-18-1.

- [13] KROUPA, Miroslav. *Prostředky individuální ochrany : příručka pro orgány státní správy, územní samosprávy, právnické osoby, podnikající fyzické osoby a obyvatelstvo*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2003. ISBN 80-86640-11-6.
- [14] SLABOTINSKÝ, Jiří a Stanislav BRÁDKA. *Ochrana osob při chemickém a biologickém nebezpečí*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 8086634930.
- [15] VALÁŠEK, Jarmil. *Bojové otravné látky, biologická agens a prostředky individuální ochrany*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2007. ISBN 9788086640990.
- [16] PITSCHMAN, Vladimír. *Chemické zbraně a ochrana proti nim*. Praha: MANUS, 2011. ISBN 978-80-86571-09-6.
- [17] SÝKORA, Vlastimil. *Prostředky pro ochranu dýchacích cest*. Praha: Ministerstvo vnitra, generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2008. ISBN 978-80-86640-95-2.
- [18] Množství materiálu civilní ochrany pro vybrané kategorie obyvatelstva [online]. In: . [cit. 2017-04-10]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/skladovani-materialu-pro-ochranu-obyvatelstva.aspx>
- [19] Dětský ochranný vak DV-75 [online]. [cit. 2017-04-10]. Dostupné z: <http://forum.valka.cz/topic/view/45722/CZK-DV-75-detsky-ochranny-vak>
- [20] ŠTĚTINA, Jiří. *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4578-7.
- [21] Dětská kazajka DK-88 [online]. [cit. 2017-04-10]. Dostupné z: <http://www.gasmaska.cz/ceske/ces/dk88.htm>
- [22] Dětská maska CM-3/3H [online]. [cit. 2017-04-10]. Dostupné z: <http://www.gasmask.estranky.sk/fotoalbum/plynove-masky/cssr/cm-3-3h.htm>
- [23] Ochranná maska CM-3 [online]. [cit. 2017-04-10]. Dostupné z: <http://www.okrobukn.wbl.sk/Material-CO.html>

- [24] Gumárny Zubří [online]. [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <http://guzu.cz/index.php?view=nbc&display=ochranne-masky-civilni-cm-6&lang=cz>
- [25] ČSN EN 14387. Ochranné prostředky dýchacích orgánů - Protiplýnové a kombinované filtry - Požadavky, zkoušení a značení. 2. 2004.
- [26] Survive-Ability [online]. [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <http://survive-ability.cz/vasetelesnaochrana.html>
- [27] Army surplus [online]. [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <http://www.army-surplus.cz/detail/2281136-Oblek-ceskoslovensko-protichemicky-SOO-CO-sedy>.
- [28] ŠILHÁNEK, Bohumil a Josef DVOŘÁK. Stručná historie ochrany obyvatelstva v našich podmínkách [online]. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2003 [cit. 2017-05-05]. ISBN 80-866-4012-4
- [29] PACINDA, Štefan. SÍŤOVÁ ANALÝZA A METODA KARS [online]. In: . 2010, s. 22 [cit. 2017-05-06]. Dostupné z: <http://www.population-protection.eu/prilohy/casopis/8/56.pdf>
- [30] Česká republika od roku 1989 v číslech - 2015: Český statistický úřad [online]. 2016 [cit. 2017-05-06]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/ceska-republika-od-roku-1989-v-cislech-vy42dggohg#13>
- [31] Filtračně ventilační jednotky. Klimafil - Praha [online]. [cit. 2017-05-06]. Dostupné z: <https://obchod.klimafil.cz/obchod/filtracne-ventilacni-jednotky-papr>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CBRN	Chemický, biologický, radioaktivní, nukleární terorismus
CE	Značka, dokládající že byl daný výrobek posouzen před uvedením na trh
CM	Civilní maska
CO	Civilní ochrana
ČR	Česká republika
ČSN	Česká technická norma
DK	Dětská kazajka
DM	Dětská maska
DV	Dětský vak
EN	Evropská norma
EU	Evropská unie
HZS	Hasičský záchranný sbor
IZS	Integrovaný záchranný systém
IOOLB	Institut ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč
KARS	Kvantitativní analýze
MOF	Malý ochranný filtr
OPIS	Operační a informační středisko
PIO	Prostředky individuální ochrany
SOO-CO	Speciální ochranný oblek
SWOT	Analýza silných, slabých stránek, příležitostí a hrozeb

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Vztah ochrany obyvatelstva, civilní ochrany a civilní obrany [2].....	12
Obr. 2 The Mickey Mouse Gas Mask (plynová maska) [16]	25
Obr. 3 Dětský vak DV-75 [19]	39
Obr. 4 Dětský ochranný vak: Clean AIR Smart – Baby [20]	40
Obr. 5 Dětská kazajka DK-88 [21]	41
Obr. 6 Dětská ochranná kazajka: Clean AIR Smart – Child [20].....	42
Obr. 7 Dětská maska DM-1 [21]	43
Obr. 8 CM-3/3h [22].....	44
Obr. 9 Ochranná maska CM-3 [23]	46
Obr. 10 Ochranná maska CM-4 [23]	47
Obr. 11 Ochranná maska CM-5 [19]	48
Obr. 12 Ochranná maska CM-6 [24]	49
Obr. 13 Ochranná rouška OR-1[23]	51
Obr. 14 MOF-2, 4, 5 [23].....	53
Obr. 15 MOF-6M [26].....	54
Obr. 16 Ochranný oblek SOO-CO [27].....	56
Obr. 17 Nákup potřebných PIO [Vlastní].....	59
Obr. 18 Skladovací a opravárenské zařízení HZS v ČR [Vlastní].....	61
Obr. 19 Graf souvztažnosti rizik [Vlastní].....	64

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Množství DV-75 v ČR [18]	39
Tab. 2 množství DK-88 v ČR [18]	41
Tab. 3 Množství DM-0,1,2 v ČR [18]	43
Tab. 4 Množství CM-3/3h [18]	44
Tab. 5 Množství CM-4 v ČR [18]	46
Tab. 6 Množství CM-5 v ČR [18]	48
Tab. 7 Množství CM-6 v ČR [18]	49
Tab. 8 Množství OR-1 v ČR [18]	50
Tab. 9 Množství MOF-2 v ČR [18]	51
Tab. 10 Množství MOF-4 v ČR [18]	52
Tab. 11 Množství MOF-5 v ČR [18]	52
Tab. 12 Množství MOF-6M v ČR [18]	54
Tab. 13 Množství SOO-CO v ČR [18]	55
Tab. 14 Shrnutí počtu osob a PIO [Vlastní]	57
Tab. 15 Tabulka souvztažnosti rizik [Vlastní]	63
Tab. 16 Osoby ve školním zařízení [30]	75
Tab. 17 Počet míst v nemocničních a sociálních zařízení [30]	76
Tab. 18 Porovnání ochranných masek [12]	77
Tab. 19 Ceník dětských PIO [31]	77
Tab. 20 Celková ceníková tabulka [Vlastní]	78
Tab. 21 Tabulka koeficientů aktivity a pasivity [Vlastní]:	80

SEZNAM PŘÍLOH

- P I Tabulky s počtem osob ve vybraných zařízeních.
- P II Rešerše PIO
- P III Postup metody KARS.

PŘÍLOHA P I: TABULKY S POČTEM OSOB VE VYBRANÝCH ZAŘÍZENÍCH

Tab. 16 Osoby ve školním zařízení [30]

Zařízení	Osoby ve školním zařízení		
	Děti a mladiství	Učitelé	Celkem
Jesle, předškolní věk	327 375	-	327 375
Mateřské školy	367 361	29 513	396 874
Přípravné třídy- základní školy	4 514	342	4 856
Přípravný stupeň- základních škol speci- álních	262	43	305
Základní vzdělání	880 251	74 220	954 471
Speciální třídy škol pro žáky se SVP	23 880	4 250	28 130
Střední vzdělání s maturitou	303 559	38 385	571 659
Střední vzdělání (gymnázia)	127 643		
Střední vzdělání	2 162		
Střední vzdělání s výučním listem	89 654		
Nástavbové studium	10 256		
Ostatní	x	301 383	301 383
Celkem	2 136 917	448 136	2 585 053

Tab. 17 Počet míst v nemocničních a sociálních zařízeních [30]

Počet míst v nemocničních a sociálních zařízeních		
Zařízení	Počet	Využití
Nemocnice	54 000	75%
Domovy důchodců / Domovy pro seniory	37 200	96,6%
Domovy se zvláštním režimem	15 494	95,4%
Domovy pro osoby se zdravotním postižením	12 707	96,1%
Ostatní	51 941	100%
Celkem/Průměr	171 350	92,6% (150 670)

PŘÍLOHA P II: REŠERŠE PIO

Tab. 18 Porovnání ochranných masek [12]

Porovnání ochranných masek			
Maska	Výrobce	Pořadí	Cena
SARI Sil	SCOTT	1 (1,3)	3 141 Kč - 6 141 Kč
OM-90	GŘ	2-4 (2-3, 5-7)	4 404 Kč
PROMASK	SCOTT	2-4 (2-3, 5-7)	2 745 Kč - 4 830 Kč
PANORAMA NOVA	DRAGER	2-4 (7-2, 1)	6 723 Kč
FPS 7000	DRAGER	5 (7-9, 2)	8 218 Kč
SR-200	Sundstrom	6	4 667 Kč
ULTRA ELITE	MSA Auer	7	10 700 Kč
54100/ML North	NORTH	8	x
VISION	KASCO	9	6 700 Kč
M-98	SCOTT	10	x
ANDVANTAGE	MSA Auer	11-12	3 350 Kč
3M-6900	3M série 6000	11-12	2 828 Kč - 3 534 Kč
CM-6	GŘ	13	2 495 Kč
3S	MSA Auer	14	2 541 Kč
VENUS 1	CASCO	15	2 220 Kč
CM-4	GŘ	16	x
CM-5	GŘ	17	x
CM-3	GŘ	18	x

Tab. 19 Ceník dětských PIO [31]

Ceník dětských PIO		
Typ PIO	Výrobce	Cena
Dětská kazajka Clean Air Child	CleanAIR (Malina - Safety)	12 023 Kč - 13 068 Kč
Dětský vak CleanAir Smart – Baby	CleanAIR (Malina - Safety)	11 188 Kč - 12 161 Kč

Tab. 20 Celková ceníková tabulka [Vlastní]

Celková ceníková tabulka		
Typ PIO	Počet potřebných PIO	Cena
Dětská kazajka Clean Air Child	143 282	1 719 384 000
Dětský vak CleanAir Smart – Baby	89 980	1 006 696 240
PROMASK/ CM-6	673 521	1 848 815 145/ 1 680 434 895
Filtry MOF	1 143 005	445 771 950
Celkem	2 723 302	5 020 667 335/ 4 852 287 085

PŘÍLOHA P III: POSTUP METODY KARS

Po vytvoření tabulky souvztažnosti rizik, bylo potřeba vytvořit tabulku aktivity a pasivity. K tomu bylo zapotřebí následujících grafů pro výpočet aktivity K_{ARi} a pro výpočet pasivity K_{PRi} . Kdy v tomto případě se počet zdrojů rizik rovná $x = 10$, v tom případě tedy platí, že počet možných kombinací je $x - 1$. [30]:

$$K_{ARi} = \frac{\sum Ri}{x - 1} \cdot 100 [\%]$$

$$K_{PRi} = \frac{\sum Ri}{x - 1} \cdot 100 [\%]$$

Výpočet aktivity:

1. $K_{ARi} = \frac{\sum Ri}{x-1} \cdot 100 [\%] = \frac{2}{10-1} \cdot 100 = \frac{2}{9} \cdot 100 = 22,22\%$
2. $K_{ARi} = \frac{\sum Ri}{x-1} \cdot 100 [\%] = \frac{3}{10-1} \cdot 100 = \frac{3}{9} \cdot 100 = 33,33\%$
3. $K_{ARi} = \frac{\sum Ri}{x-1} \cdot 100 [\%] = \frac{9}{10-1} \cdot 100 = \frac{9}{9} \cdot 100 = 100\%$
4. $K_{ARi} = \frac{\sum Ri}{x-1} \cdot 100 [\%] = \frac{8}{10-1} \cdot 100 = \frac{8}{9} \cdot 100 = 88,8\%$
5. $K_{ARi} = \frac{\sum Ri}{x-1} \cdot 100 [\%] = \frac{9}{10-1} \cdot 100 = \frac{9}{9} \cdot 100 = 100\%$
6. $K_{ARi} = \frac{\sum Ri}{x-1} \cdot 100 [\%] = \frac{3}{10-1} \cdot 100 = \frac{3}{9} \cdot 100 = 33,33\%$
7. $K_{ARi} = \frac{\sum Ri}{x-1} \cdot 100 [\%] = \frac{3}{10-1} \cdot 100 = \frac{3}{9} \cdot 100 = 33,33\%$
8. $K_{ARi} = \frac{\sum Ri}{x-1} \cdot 100 [\%] = \frac{3}{10-1} \cdot 100 = \frac{3}{9} \cdot 100 = 33,33\%$
9. $K_{ARi} = \frac{\sum Ri}{x-1} \cdot 100 [\%] = \frac{3}{10-1} \cdot 100 = \frac{3}{9} \cdot 100 = 33,33\%$
10. $K_{ARi} = \frac{\sum Ri}{x-1} \cdot 100 [\%] = \frac{3}{10-1} \cdot 100 = \frac{3}{9} \cdot 100 = 33,33\%$

Výpočet pasivity:

1. $K_{PRi} = \frac{\sum Ri}{x-1} \cdot 100 [\%] = \frac{8}{10-1} \cdot 100 = \frac{8}{9} \cdot 100 = 88,88\%$
2. $K_{PRi} = \frac{\sum Ri}{x-1} \cdot 100 [\%] = \frac{5}{10-1} \cdot 100 = \frac{5}{9} \cdot 100 = 55,55\%$
3. $K_{PRi} = \frac{\sum Ri}{x-1} \cdot 100 [\%] = \frac{2}{10-1} \cdot 100 = \frac{2}{9} \cdot 100 = 22,22\%$
4. $K_{PRi} = \frac{\sum Ri}{x-1} \cdot 100 [\%] = \frac{2}{10-1} \cdot 100 = \frac{2}{9} \cdot 100 = 22,22\%$

$$5. \text{ KPRi} = \frac{\sum \text{Ri}}{x-1} \cdot 100 [\%] = \frac{3}{10-1} \cdot 100 = \frac{3}{9} \cdot 100 = 33,33\%$$

$$6. \text{ KPRi} = \frac{\sum \text{Ri}}{x-1} \cdot 100 [\%] = \frac{3}{10-1} \cdot 100 = \frac{3}{9} \cdot 100 = 33,33\%$$

$$7. \text{ KPRi} = \frac{\sum \text{Ri}}{x-1} \cdot 100 [\%] = \frac{4}{10-1} \cdot 100 = \frac{4}{9} \cdot 100 = 44,44\%$$

$$8. \text{ KPRi} = \frac{\sum \text{Ri}}{x-1} \cdot 100 [\%] = \frac{8}{10-1} \cdot 100 = \frac{8}{9} \cdot 100 = 88,88\%$$

$$9. \text{ KPRi} = \frac{\sum \text{Ri}}{x-1} \cdot 100 [\%] = \frac{7}{10-1} \cdot 100 = \frac{7}{9} \cdot 100 = 77,77\%$$

$$10. \text{ KPRi} = \frac{\sum \text{Ri}}{x-1} \cdot 100 [\%] = \frac{4}{10-1} \cdot 100 = \frac{4}{9} \cdot 100 = 44,44\%$$

Výsledkem byla tabulka:

Tab. 21 Tabulka koeficientů aktivity a pasivity [Vlastní]:

Riziko Ri	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
KARi [%]	22,2	33,3	100	88,8	100	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3
KPRi [%]	88,8	55,5	22,2	22,2	33,3	33,3	44,4	88,8	77,7	44,4

Po vytvoření tabulky koeficientu pasivity a aktivity, je možné přejít ke grafu souvztažnosti. Graf souvztažnosti je schopen pomocí dvou os O_1 a O_2 rozdělit zdroje rizik na 4 kategorie. Kde oblast I jsou primárně a sekundárně nebezpečné zdroje rizika, oblast II jsou sekundárně nebezpečné zdroje rizika, oblast III jsou primárně nebezpečné zdroje rizika a oblast IV jsou relativně nebezpečné zdroje rizika. Pomocí tohoto rozdělení dojde k vyjádření významnosti všech zdrojů rizik. Pro osu O_1 a O_2 , jelikož oblast I ve výsledném grafu pokrývá 80% z celkové oblasti plátí vzorce [30]:

$$O_1 = K_{Amax} - \frac{K_{Amax} - K_{Amin}}{100} \cdot 80$$

$$O_1 = 100 - \frac{100 - 22,2}{100} \cdot 80 = 37,76$$

$$O_2 = K_{Pmax} - \frac{K_{Pmax} - K_{Pmin}}{100} \cdot 80$$

$$O_2 = 88,8 - \frac{88,8 - 22,2}{100} \cdot 80 = 35,52$$