

Metody a druhy preventivních opatření v oblasti problematiky terorismu v letecké dopravě

Methods and types of preventive precautions in the problematics of air terrorism

Jakub Rak

Bakalářská práce
2007



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
Ústav elektrotechniky a měření
akademický rok: 2006/2007

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jakub RAK**
Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Téma práce: **Metody a druhy preventivních opatření v oblasti problematiky terorismu v letecké dopravě.**

Zásady pro vypracování:

- 1. Seznámit se s problematikou terorismu v letecké dopravě, jeho hrozeb a možností ochrany.**
- 2. Analýza souvislostí terorismu v letecké dopravě, jejich příčiny a formy.**
- 3. Rozbor možnosti integrace bezpečnostních opatření do jednotného systému.**
- 4. Charakterizujte základní technické prostředky ochrany letecké dopravy.**
- 5. Uvedte nové trendy v oblasti bezpečnosti letecké dopravy.**

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1]Šturma, P., Nováková, J., Bílková, V.: **Mezinárodní a evropské instrumenty proti terorismu a organizovanému zločinu**, C.H. Beck, Praha 2003, ISBN 80-7179-305-1

[2]Brzybohatý, M.: **Terorismus I**, Police historz, Praha 1999, ISBN 80-902670-1-7

[3]Janíček, M.: **Pyrotechnická ochrana před terorismem**, Educa, Vyškov 2002, ISBN 90-90-2089-6-7

[4]Tureček, J.: **Technické prostředky bezpečnostních služeb II -- detektory pro bezpečnostní prohlídku osob, zavazadel a zásilek**, PA ČR, Praha 1999, ISBN 80-85981-81-5

[5]Ivanka, J., Černý, J.: **Systemizace bezpečnostního průmyslu I**, UTB, Zlín 2005, ISBN 80-7318-310-2

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Ján Ivanka

Ústav elektrotechniky a měření

Datum zadání bakalářské práce:

13. února 2007

Termín odevzdání bakalářské práce:

29. května 2007

Ve Zlíně dne 13. února 2007



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá problematikou terorismu v civilní letecké dopravě a možnostech ochrany a preventivního působení před teroristickými útoky v této oblasti. Úvodem se věnuje historii, legislativní stránce a základním aspektům teroristických útoků v letecké dopravě. Věnuje se především jednotlivým fázím útoků a rozboru největších hrozeb. Následuje stěžejní část práce jež se snaží popsat možné způsoby ochrany civilní letecké dopravy proti teroristickým útokům a tyto způsoby začlenit a integrovat do jednotného systému ochrany. Závěr práce se věnuje technickým prvkům využívaným při realizaci ochrany civilního letectví.

Klíčová slova:

Terorismus, teroristické útoky, civilní letecká doprava, bezpečnost letecké dopravy, bezpečnostní systémy.

ABSTRACT

Baccalaureate work is dealing with problems of terrorism in civil air transport and about possibilities of wardships and preventative incidence before terroristic attacks in this area. In the introduction it follows to history, legislative page and basic of aspects terroristic attacks in air transport. It follows in particular single phases of attacks and analysis of the biggest menaces. Then follows pivotal part of work, which try describe possible manners of wardships of civil air transport against terroristic attacks and these manners incorporate and integrate to the uniform system of wardships. Finish part of work follows technical elements of exploited at realization of wardships in civil aeronautics.

Keywords:

Terrorism, terrorist attacks, civil fly - in, safeness of air transport, security systems

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Jánů Ivankovi za jeho podnětné připomínky, rady, návrhy, odborné vedení a konzultace, pomoc při tvorbě této bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat Ing. Miroslavu Janíčkovi za přínosnou odbornou konzultaci. Poděkování patří též celému pedagogickému sboru Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati za odborné vedení a přípravu po celou dobu mého studia.

Prohlašuji, že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků, je-li to uvolněno na základě licenční smlouvy, budu uveden jako spoluautor.

Ve

.....

Zlíně

Podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD	9
1 VÝVOJ TERORISMU V LETECKÉ DOPRAVĚ	11
1.1 VZNIK A VÝVOJ LETECKÉHO TERORISMU	11
2 TERORISMUS A LEGISLATIVA V OBLASTI LETECTVÍ	12
2.1 MEZINÁRODNÍ SMLOUVY PROTI TERORISMU	12
2.1.1 Úmluvy týkající se terorismu v civilním letectví.....	12
2.1.2 Smlouvy postihující braní rukojmí.....	14
2.1.3 Smlouvy o kontrole a eliminaci prostředků zneužívaných při teroristických činech.....	14
2.1.4 Obecněji koncipované smlouvy proti terorismu	14
2.2 SMLOUVY O POTÍRÁNÍ TERORISMU NA EVROPSKÉ ÚROVNI.....	15
2.2.1 Obecněji koncipované smlouvy.....	15
2.3 NOVÉ ÚMLUVY O MEZINÁRODNÍM TERORISMU A JEJICH NÁVRHY	15
2.4 LEGISLATIVA ČR A TERORISMUS V LETECTVÍ.....	16
3 TERORISTICKÉ ÚTOKY A JEJICH FÁZE	17
3.1 TERORISTICKÝ ÚTOK.....	17
3.2 FÁZE TERORISTICKÉHO ÚTOKU	17
3.2.1 Výběr cíle.....	18
3.2.2 Pozorování cíle.....	18
3.2.3 Operační plánování.....	19
3.2.4 Provádění nácviku a cvičení útoků.....	20
3.2.5 Útok.....	20
3.2.6 Únik z místa činu.....	21
3.2.7 Využití činu pro sledované cíle	21
3.3 ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ.....	22
4 PODMÍNKY ÚSPĚŠNOSTI TERORISTŮ	23
4.1 POHYBLIVOST.....	23
4.2 BEZPEČNOST	24
4.3 PRÁVNÍ SYSTÉM DEMOKRATICKÝCH ZEMÍ.....	24
4.4 PŘÍSTUP KE ZBRANÍM A POTŘEBNÝM PROSTŘEDKŮM.....	25
4.5 ZRANITELNOST CÍLE.....	26
4.6 ATRAKTIVNOST CÍLE.....	26
4.7 ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ.....	27
5 HROZBY CIVILNÍ LETECKÉ DOPRAVĚ	28

5.1	BOMBOVÉ ÚTOKY	28
5.1.1	Hrozba bombovým útokem.....	28
5.1.1.1	Falešná hrozba.....	29
5.1.1.2	Posouzení úrovně hrozeb a rizik	30
5.1.1.3	Evakuace.....	31
5.1.2	Formy a prostředky	31
5.1.3	Možnosti ochrany proti bombovým útokům.....	32
5.1.3.1	Výslech pasažérů s využitím profilačního systému.....	34
5.1.3.2	Důkladná prohlídka kufrů a zavazadel určených k přepravě	34
5.1.3.3	Technické a ruční prohledávání příručních zavazadel	35
5.1.3.4	Kontrola prostor letiště.....	35
5.2	ÚNOSY LETADEL.....	35
5.2.1	Opatření proti únosům letadel.....	36
5.3	ÚTOKY JINÝMI PROSTŘEDKY	37
5.3.1	Sestřelení letadla.....	37
5.3.2	Útok střelnými zbraněmi a jinými prostředky v prostorách letiště nebo jeho okolí (např. terminál)	38
5.3.3	Další formy útoků.....	38
5.3.3.1	Kombinace více forem útoků	39
6	VÍCEVRSTVÝ SYSTÉM OCHRANY LETECKÉ DOPRAVY	40
6.1	ZÁKLADNÍ PRINCIPY OCHRANY	41
6.1.1	Vnější vrstva.....	43
6.1.2	Střední vrstva	44
6.1.3	Vnější vrstva.....	47
6.1.4	Komplexní opatření	48
6.1.4.1	Režimová ochrana	49
6.1.4.2	Stupně kontroly.....	49
6.1.4.3	Detekční a bezpečnostní technika	52
6.1.4.4	Fyzická ochrana a bezpečnostní personál	53
6.1.4.5	Speciálně cvičení služební psi.....	54
6.1.5	Letiště a možnost implementace bezpečnosti.....	54
6.1.5.1	Bezpečnostní pracoviště kontroly osob a příručních zavazadel.....	56
6.1.5.2	Bezpečnostní pracoviště kontroly zavazadel	58
6.1.5.3	Centralizace informací z kontrolních pracovišť.....	59
7	BEZPEČNOSTNÍ TECHNIKA	61
7.1	RENTGENOVÉ DETEKČNÍ PŘÍSTROJE A ZAŘÍZENÍ	61
7.1.1	Konstrukce rentgenových detekčních přístrojů.....	65
7.1.2	Interakce rentgenového záření materiálem zkoumaného objektu	67
7.1.3	Počítačové zpracování obrazu.....	68
7.1.4	Možnost využití automatické detekce.	69
7.1.5	Pásové rentgeny	69
7.1.5.1	Pásové rentgeny první generace	70
7.1.5.2	Pásové rentgeny druhé generace	70
7.1.5.3	Pásové rentgeny třetí generace.....	73
7.1.5.4	Pásové rentgeny čtvrté generace.....	75

7.2	DETEKTORY STOPOVÝCH ČÁSTIC.....	76
7.2.1	Detekce elektronového záhytu	76
7.2.2	Plynová chromatografie	77
7.2.3	Spektrometrie pohyblivosti iontů	78
7.2.4	Hmotnostní spektrometrie	78
7.2.5	Optická analýza hoření	79
7.2.6	Detekce chemickou reakcí.....	80
7.2.7	Dělení detektorů stopových částic dle způsobů použití.....	80
7.3	DETEKTORY KOVŮ.....	81
7.3.1	Dělení detektorů kovu	81
7.3.1.1	Indukce vířivých proudů.....	84
7.3.1.2	Změny orientací magnetických domén	85
7.3.1.3	Pohyb magnetu vůči cívice	86
7.3.2	Rámové (průchozí) detektory kovů.....	86
7.3.3	Závěrečné hodnocení.....	87
7.4	JADERNÁ KVADRUPÓLOVÁ REZONANCE	87
7.5	DETEKTORY ELEKTROMAGNETICKÉHO ZÁŘENÍ LIDSKÉHO TĚLA „MILIVIZE“	89
7.6	ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ.....	89
	ZÁVĚR.....	90
	ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ	92
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	94
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	97
	SEZNAM OBRÁZKŮ	98

ÚVOD

Terorismus a jevy s ním spjaté doprovází lidstvo prakticky od jeho vzniku. Představuje možnou formu nátlaku, jež umožňuje relativně slabším a hůře vyzbrojeným skupinám působit na rozhodování a dění mimo jiné i států a velkých organizací a prosazovat tak své názory a ideály.

Během posledních desetiletí se stal mezinárodní terorismus fenoménem velkých rozměrů, který se nevyhnul ani civilní letecké dopravě. Především po útocích z 11. září 2001 na budovy Obchodního světového centra v USA bylo jasné, že je třeba zvýšit úroveň a účinnost zabezpečení právě v této oblasti. Ukázalo se, že bezpečnostní opatření využívaná před spácháním těchto teroristických útoků byla zcela nedostačující, protože bylo možné těmto útokům zabránit pouhým využitím uzamčených bezpečnostních dveří u unesených letadel. Bezpečnostní systémy byly a mnohdy ještě jsou založeny především na zpětné reakci na velké teroristické útoky spáchané proti civilní letecké dopravě a na základě jejich vyhodnocení byla snaha zavést různá bezpečnostní opatření, která jsou závislá především na vyspělé technice. Vzhledem k tomu mnohdy nejsou připravena vhodně reagovat na nové nebo kombinované formy teroristických útoků.

Takové systémy umožňovaly bezproblémový a plynulý chod letiště a příliš neobtěžovaly cestující při jejich odbavování. Nepředstavují však v současnosti účinný nástroj ochrany civilní letecké dopravy, a proto je nutno vytvoření a vytýčení nových bezpečnostních opatření, jež budou schopny zajistit dostatečnou úroveň bezpečnosti. Ty je pak vhodné začlenit do společného bezpečnostního systému, jež umožní správný chod jednotlivých opatření a jejich vzájemnou spolupráci a spolupůsobení s ekonomicky a logisticky únosnými náklady. Hlavní nespornou výhodou takového systému je mimo jiné i zmíněná součinnost jednotlivých bezpečnostních opatření a fází ochrany, jež umožňuje jejich efektivní nasazení. Využití komplexních systémů ochrany však není v současné době běžné. Jedním z mála příkladů můžou být Izraelské aerolinie, jež představují špičku v zabezpečení letecké dopravy a při své činnosti využívají poznatků plynoucích z dlouholetého boje proti teroristické činnosti. Na základě těchto poznatků vyvinuly systém založený na principu vícevrstvé struktury. Systém s využitím právě vícevrstvé struktury potom umožňuje rychlou spolupráci všech částí zabezpečení od vnějších, jako např. tajných služeb, až po vnitřní články zabezpečení jako jsou např. ozbrojení policisté na palubě letadel.

Zavádění podobných systémů představuje velké finanční náklady spojené s využíváním nových technologií a kvalifikovaného personálu. V současné době a při současných rizicích však představují jediné možné řešení zajištění dostatečné bezpečnosti.

1 VÝVOJ TERORISMU V LETECKÉ DOPRAVĚ

Terorismus provází leteckou dopravu prakticky od jejího vzniku. Během doby se však společně s leteckou dopravou, ale především politickým a technickým vývojem přetvářel a na scénu nastupovaly a nastupují nové formy. Tento trend neustále trvá a terorismus v letecké dopravě je neustále ve vývoji.

1.1 Vznik a vývoj leteckého terorismu

Zrod leteckého terorismu se váže již k počátkům využívání letadel k civilním účelům. Nedlouho nato se začal civilní letecký průmysl potýkat s prvními násilnými akcemi.

Jako k prvním docházelo k vynuceným změnám trasy letu, k únosům. Toto vedlo k vytvoření nového pojmu **vzdušné pirátství**. Po konci 2. světové války únosů letadel značně přibýlo. První z nich byly únosy za účelem emigrace zpoza „železné opony“, ale i opačným směrem, například do Kuby po její komunistické revoluci.

Ke konci padesátých let vstupují na scénu polovojenské a partyzánské síly, které se věnovaly především únosům letadel s následným zadržováním rukojmích, za jejichž propuštění požadovaly zejména podporu svých plánů případně propuštění svých vězněných spolubojovníků, někdy jim šlo také o samotné upoutání pozornosti na své jednání a názory.

Terorismus, který známe v dnešní době, proti kterému bojujeme a snažíme se mu předcházet, se začal vyvíjet koncem 60. let. Letecký terorismus v této době se spojuje především s teroristy z oblasti „středního východu“ a s politickými a náboženskými motivy. Tito teroristé se brzy přestali orientovat pouze na únosy, ale zavedli zcela nové typy útoků, především používání výbušnin, útoky na letadla na zemi, útoky na samotná letiště a útoky s pomocí letadel. Při těchto útocích byli a jsou ochotni obětovat svůj život, dokonce se již ani mnohdy nepokoušejí uniknout, čímž se zrodila nová sféra terorismu, **sebevražedný terorismus**, jenž představuje velmi nebezpečnou formu terorismu, které je nesnadné čelit.

V současnosti musíme počítat s neustálým vývojem forem a metod teroristických útoků namířených proti letecké dopravě, jež se budou zaměřovat především na způsobení velkých škod, upoutání pozornosti, vyvolání paniky a zjednodušení postupů potřebných k provedení těchto útoků. Tento vývoj je nejspíše nevyhnutelný a je nedílně spjat s celkovým rozvojem společnosti a především technických prostředků.

2 TERORISMUS A LEGISLATIVA V OBLASTI LETECTVÍ

Účinné právní nástroje jsou velmi důležitou součástí bezpečnosti v letecké dopravě. Umožňují právní podložení (oporu) různých bezpečnostních opatření, věnují se postihu a vymezují formy protiprávního jednání v oblasti letecké dopravy. Většina úmluv a standardů má mezinárodní charakter, ale přesto především standardy a doporučení mohou být jednotlivými státy pozměněny, případně z nich mohou vycházet.

2.1 Mezinárodní smlouvy proti terorismu

2.1.1 Úmluvy týkající se terorismu v civilním letectví

Zde jsou uvedeny úmluvy týkající se především zajištění bezpečnosti mezinárodní letecké dopravy a potlačování určitých typů terorismu, které se projevují zejména protiprávním zmocněním se letadel, případně jiného nakládání s nimi.

Tyto úmluvy byly vypracovávány a uzavírány v různých dobách, z čehož plynou rozdílné právní přístupy uplatňované v jednotlivých úmluvách. Zejména nejstarší z nich se v mnohém liší od modernějších protiteroristických instrumentů.

- **Úmluva o trestných a některých jiných činech spáchaných na palubě civilních letadel** (Tokijská úmluva 1963)

Jedná se o historicky nejstarší úmluvu týkající se teroristických činů v některé z oblastí civilního letectví. Její význam jako protiteroristické smlouvy je omezen především proto, že se nezaměřuje na trestní postih pachatelů, ale především na odstranění následků těchto činů a obnovení provozu letecké dopravy. Platnost této úmluvy se vztahuje na činy ohrožující bezpečnost civilních letadel za letu. Stanoví, „že má-li kapitán letadla závažné důvody se domnívat, že některá osoba spáchala nebo se chystá spáchat trestný nebo jiný čin uvedený v článku 1 úmluvy, může vůči této osobě učinit přiměřená opatření včetně omezení, která jsou nezbytná k ochraně bezpečnosti letadla nebo osob či majetku v letadle nebo k zachování pořádku a kázně na palubě nebo k tomu, aby mohl takovou osobu předat příslušným orgánům nebo ji vysadit na nejbližším letišti, kde může přistát“. Z této úmluvy vychází pro státy který ji přímou závazek, že musí výše uvedené osoby vzít do vazby.^[16]

- **Úmluva o potlačení protiprávního zmocnění se letadel** (Haagská úmluva 1970)

Jde o první protiteroristickou úmluvu, týkající se civilního letectví, k trestnímu postihu tzv. leteckého pirátství. V této úmluvě je uveden především závazek ke kriminalizaci, to je stanovení za trestní čin jednání kterékoli osoby, která na palubě letadla během letu „protiprávně za použití násilí nebo hrozby násilím nebo jakékoli jiné formy zastrašování se zmocní tohoto letadla nebo vykonává nad ním kontrolu nebo se pokusí o jakýkoliv takový čin“ (čl.1). Úmluva dále ukládá smluvním stranám, aby uložily za tyto trestné činy „přísné tresty“ (čl.2). Dalším klíčovým ustanovením je úprava jurisdikce státu (čl.4)“. Haagská úmluva je jako jedna z prvních protiteroristických úmluv založena na principu „vydat nebo soudit“, stanovuje povinnost státu zadržujícího pachatele tohoto pachatele buď soudit, nebo ho vydat k trestnímu stíhání do zúčastněných zemí.^[16]

- **Úmluva o potlačování protiprávních činů ohrožujících bezpečnost civilního letectví** (Montrealská úmluva 1971)

Další z protiteroristických instrumentů, který postihuje i další útoky proti civilnímu letectví. Zaměřuje se především na kriminalizaci a postih činů ohrožujících bezpečnost letadel za letu. „Obsahuje závazek adaptace (harmonizace) trestního zákonodárství tak, aby jako trestné činy byly postižitelné akty osob, které spáchají násilný čin proti osobě na palubě letadla za letu, jestliže tento čin může ohrozit bezpečnost tohoto letadla, nebo zničí letadlo v provozu nebo způsobí škodu takovému letadlu, které ho učiní neschopným letu, nebo která může ohrozit jeho bezpečnost za letu, nebo umístí nebo dá umístit v letadle v provozu jakýmkoliv způsobem zařízení nebo předmět, který může zničit toto letadlo nebo způsobit na něm škodu, která je učiní neschopným letu nebo způsobí na něm škodu, jež může ohrozit jeho bezpečnost za letu; nebo zničí nebo poškodí zařízení sloužící řízení leteckého provozu nebo zasahuje do jejich provozu, jestliže kterýkoli takový čin může ohrozit bezpečnost letadel ze letu, nebo sdělí informaci, o které ví, že není pravdivá, čímž ohrozí bezpečnost letadla za letu. Je dále stanovena trestnost pokusu a spolupachatelství některého z uvedených činů (čl. 1)“.^[16]

- **Protokol o potlačování protiprávních činů násilí na letištích sloužících mezinárodnímu civilnímu letectví** (1988)

Jedná se o smluvní instrument doplňující Montrealskou úmluvu a to tak, že rozšiřuje působnost jejích ustanovení i na další teroristické činy spáchané na letištích sloužících mezinárodnímu civilnímu leteckému provozu. Týká se násilných činů proti osobám na těchto letištích i proti letištním zařízením nebo letadlům na zemi.^[17]

2.1.2 Smlouvy postihující braní rukojmí

- **Mezinárodní úmluva proti braní rukojmí** (New York 1979)

Podle této úmluvy se dopouští trestného činu kterákoli osoba, která se zmocní jiné osoby („rukojmí“) nebo ji zadrží a hrozí jejím usmrcením, zraněním nebo dalším zadržováním s cílem donutit třetí stranu, ať již stát, mezinárodní mezivládní organizaci, fyzickou nebo právnickou osobu nebo skupinu osob, aby učinily jakýkoli čin nebo aby se jakéhokoli činu zdržely jako výslovnou nebo nepřijemnou podmínku propuštění rukojmí (čl.1). Úmluva ukládá smluvním stranám kromě prevence i závazky k trestnímu postihu.^[17]

2.1.3 Smlouvy o kontrole a eliminaci prostředků zneužívaných při teroristických činech

- **Úmluva o označování plastických trhavin pro účely jejich identifikace** (1991)

Úkolem této úmluvy je zajistit označování plastických trhavin látkami usnadňující její detekci při kontrolách. Její součástí je i technická příloha, která tvoří její integrální součást. Úmluva sama o sobě však nezakládá nové skutkové podstaty trestných činů, které by podléhaly režimu stíhání. Hlavním cílem této úmluvy je spolupráce a závazky k likvidaci a kontrole neoznačených výbušnin, jež z ní vyplývají pro smluvní strany.^[17]

2.1.4 Obecněji koncipované smlouvy proti terorismu

- **Mezinárodní úmluva o potlačování teroristických bombových útoků** (1997)

Tato úmluva rozšířila právní rámec pro mezinárodní spolupráci při vyšetřování, stíhání a extradici osob, jež se podílejí na teroristických bombových útocích. Trestného činu ve smyslu této úmluvy se dopustí kterákoli osoba, jestliže protiprávně a úmyslně sestrojí, umístí, vypustí nebo odpálí výbušninu nebo jiné nebezpečné zařízení ve veřejných prostorách, do veřejných prostor nebo proti veřejným prostorám, na území státu nebo

vládního zařízení, do systému veřejné dopravy nebo zařízení infrastruktury s úmyslem způsobit rozsáhlé škody na příslušném místě, zařízení nebo systému, kde takové škody mají za následek či je pravděpodobné, že by měly za následek, značné ekonomické ztráty.^[16]

2.2 Smlouvy o potírání terorismu na evropské úrovni

2.2.1 Obecněji koncipované smlouvy

- **Evropská úmluva o potlačování terorismu (1977)**

K přijetí této úmluvy došlo dne 27. ledna 1977 Radou Evropy ve Štrasburku. Smlouvu do dnešní doby ratifikovalo bezmála čtyřicet států včetně České republiky.

Evropská úmluva byla sice uzavřena k „potlačování terorismu“, kromě názvu a preambule se v ní však termín terorismus ani teroristický čin neobjevují. Místo toho se mluví o „*trestných činech nepovažovaných pro účely extradice za politické...*“ (čl.1), mezi něž jsou řazeny jednak činy spadající do působnosti univerzálních smluv (Úmluva o potlačování protiprávního zmocnění se letadel a Úmluva o potlačování protiprávních činů proti bezpečnosti civilního letectví), jednak některé další trestné činy, a to „*útoky na život, tělesnou integritu nebo svobodu osob požívajících mezinárodní ochrany*“ (čl.1c), „*únosy, braní rukojmí nebo svévolné zadržování*“ (čl.1d) a „*použití bomb, granátů, raket, automatických střelných zbraní nebo dopisů a balíčků s výbušnou náplní, pokud představuje ohrožení osob*“ (čl.1e). Za trestné se také prohlašují pokusy a účast ve formě spolupachatelství a nápomoci.^[17]

2.3 Nové úmluvy o mezinárodním terorismu a jejich návrhy

- **Návrh komplexní úmluvy o mezinárodním terorismu**

V poslední době, především po útocích proti USA z 11.9.2001, se hovoří o potřebě nové univerzální protiteroristické smlouvy. Proto OSN vyhlásila jako svou prioritu zesílení spolupráce států při prevenci a potlačování mezinárodního terorismu, kterou je potřeba zastřešit společnou univerzální úmluvou. Členské státy OSN byly vyzvány k ratifikaci existujících protiteroristických smluv a došlo k intenzivnějším tlakům na Výbor pro přípravu komplexní úmluvy o mezinárodním terorismu, který byl založen již 17.12.1996. Tímto výborem byl vydán návrh úmluvy, který měl však několik sporných bodů, ty bránily jeho

přijetí. V současnosti se na vyřešení těchto sporných bodů pracuje a návrh se neustále projednává.^[16]

2.4 Legislativa ČR a terorismus v letectví

Česká republika ratifikovala většinu mezinárodních protiteroristických smluv, přičemž je i začlenila do svých zákonů. Terorismu v letectví se konkrétně dotýká Zákon o civilním letectví („letecký zákon“) č.49/1997 Sb. ze dne 6. března 1997. V současnosti se připravuje jeho novelizace, případně vydání nového zákona. Ze zákona č. 49/1997 Sb. se zabezpečení letectví proti terorismu věnuje část osmá – Ochrana civilního letectví před protiprávními činy. Jak název této části napovídá, nevztahuje se jenom na činy terorismu, ale na veškeré protiprávní činy.

Dalšími ustanoveními, která musí civilní letectví v České republice splňovat, jsou **Nařízení Evropského Parlamentu a Rady**, které stanovují společná pravidla v oblasti bezpečnosti civilního letectví. Toto nařízení bylo několikrát obměněno a Česká republika je k jeho plnění právně vázána.

V České republice vydávají požadavky na bezpečnost civilního letectví ministerstvo dopravy v součinnosti s ministerstvem vnitra. V rámci ministerstva dopravy pracuje oddělení bezpečnosti letového provozu, které působí v oblasti ochrany civilního letectví před protiprávními činy, provádí státní odborný dozor, vydává, koordinuje a kontroluje zavádění Národního bezpečnostního programu, Národního programu bezpečnostního výcviku a Národního programu řízení kvality bezpečnostních opatření k ochraně civilního letectví ČR před protiprávními činy; vydává pověření k výkonu funkce národního a pověřeného auditora, vystavuje akreditace pro školení a výcvik; koordinuje a zabezpečuje činnost Meziresortní komise pro bezpečnost civilního letectví.^[4]

Jedním z těchto předpisů, v rámci ochrany před protiprávními činy je předpis L17 – předpis o ochraně mezinárodního civilního letectví, jež je vytvořen na základě mezinárodního předpisu, jehož velkou část přebírá, Annex17, což je předpis vydaný Mezinárodní organizací pro civilní letectví (ICAO) a týká se bezpečnosti civilního letectví a obsahuje standardy vztahující se jak ke koordinačním a administrativním postupům tak i technickým opatřením na ochranu civilního letectví.

3 TERORISTICKÉ ÚTOKY A JEJICH FÁZE

3.1 Teroristický útok

Teroristické útoky se řídí určitými postupy a zákonitostmi. Samotný útok, jeho příprava a plánování se velmi podobají přípravám vojenských operací. Zmíněné postupy se neustále dynamicky vyvíjejí a jsou aktualizovány podle nejnovějších zkušeností. Samotné útoky jsou potom složeny z několika fází. Obsazení jednotlivých fází v každém z útoků se může lišit, což je zapříčiněno neustálým vývojem, využíváním více druhů útoků a individuálním přístupem útočníků.

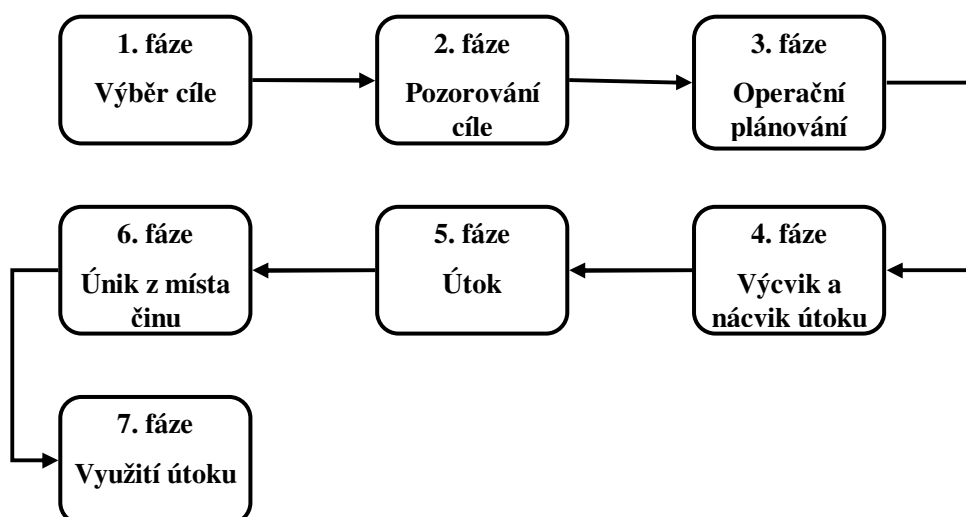
Pro úspěch při protiteroristických akcích a opatřeních je nutno s fázemi počítat. Na úspěšnost protiopatření má velký vliv i znalost struktur teroristických skupin a jejich práce.

Znalost těchto taktik a postupů je velmi výhodná nejen při tvorbě preventivních opatření, ale také v odhadu vývoje již vzniklých incidentů.

3.2 Fáze teroristického útoku

Teroristický útok se skládá z některých následujících fází. V současnosti je při teroristických útocích trendem nezavádět (vynechávat) fázi „6“ (viz. níže) a to především z toho důvodu, že se v drtivé většině jedná o tzv. „sebevražedné útoky“. Při nich útočník přichází sám o život. Tímto se samotné útoky výrazně zjednodušily z důvodu absence potřeby zabezpečit opuštění místa činu, ze strany teroristů se zmenšilo riziko jejich včasného odhalení.

Teroristické skupiny jsou schopny v současnosti pracovat na úrovni zpravodajských služeb a přebírají i jejich taktiky a postupy. Mnohé skupiny mají dokonce své vlastní „zpravodajské služby“, které zajišťují sběr a zpracování informací. Dále využívají při své činnosti zkušené plánovače a osoby s velkou znalostí bojové a především guerillové taktiky a v neposlední řadě stojí za většinou skupin určité zámožné osoby, které je finančně podporují.



Obrázek 1: Fáze teroristických útoků.

3.2.1 Výběr cíle

Výběr cíle spadá mezi nejdůležitější části přípravy útoku. Vhodný cíl mnohokrát rozhoduje o „úspěšnosti“ útoku. Výběr cíle je závislý na různých kritériích, která se mohou vyvíjet a to společně s vývojem terorismu (jeho účelu a záměrů). Jedním z hlavních kritérií „současného terorismu“ je jeho **atraktivnost**. To znamená, jaký má cíl pro ty, vůči nimž je terorismus namířen, význam, ať již praktický či jen symbolický. Teroristům jde především o to, aby upoutali pozornost a „zesměšnili“, případně pokořili určité státy, společenské systémy atd. , a proto je na této atraktivnosti z velké části založeno riziko napadení.

Kromě atraktivnosti hraje velkou roli i **zabezpečení cíle**. Čím je obrana a ochrana cíle „slabší“, tím větší je pravděpodobnost napadení. Naproti tomu dobře zabezpečený cíl se nemusí teroristům podařit úspěšně napadnout, případně nemusí škody dosáhnou takové výše.^[1]

Mimo zmíněné atraktivnosti a bezpečnosti cíle, jež se jeví v současnosti jako nejdůležitější, mají při výběru cíle vliv i jiné atributy (kritéria), např. dostupnost cíle, možnosti teroristických skupin, dostupnost výzbroje a potřebného vybavení atd.

3.2.2 Pozorování cíle

Vhodné pozorování cíle teroristům umožňuje shromažďovat údaje a zpravodajské informace o prostředí cíle i o něm samotném. Na základě těchto informací se poté vytváří

plán útoku. Jeho úkolem je zjistit režim v objektu, který se má stát cílem, případně také v okolí objektu. Zjišťuje se: frekvencovanost, počty osob, bezpečnostní opatření a jejich „kvalita“, přístupnost určitým skupinám obyvatel (civilistů, státních zaměstnanců atd.) v dané oblasti atd.

Pozorování může být prováděno, z hlediska použitých prostředků a metod, následujícími způsoby:

- stacionární pozorování,
- pohyblivé pozorování,
- technické pozorování,
- segmentové pozorování,
- kombinované pozorování.^[1]

Mimo tyto metody pozorování a získávání informací o cíli útoku se jeví v současnosti jako vcelku reálné i využití satelitních snímků z komerčních zdrojů (u některých druhů cílů je toto v současnosti omezeno „cenzurou“ těchto snímků). Další možnou technikou, kterou nesmíme opomenout, je možnost využití techniky při pozorování cíle (např. kamer, termovize atd.).

3.2.3 Operační plánování

Před zahájením samotného plánování vyhodnocují teroristé získané informace z předchozích fází. Podíl těchto informací na plánování může být různorodý, od podrobného zpracování a velkého přihlížení k těmto informacím (útoky připraveny v podstatě na úrovni bezpečnostních složek a informačních služeb), až po zpracování kusých informací („amatérské“ útoky).

Plán útoku obsahuje nezbytné personální a materiální zabezpečení útoku, Předpokládá určitý předem daný průběh akce a pracuje s časovým harmonogramem útoku. Počítá s možnými taktickými situacemi při útoku a určuje činnost jednotlivých členů teroristické skupiny.

Plány mohou mít různou úroveň zpracování, podle možností teroristických skupin. Při současném stavu se předpokládá, že většina teroristických skupin je schopna plánovat a

vypracovat tyto plány na vysoké úrovni. Musíme však počítat s tím, že útok může provádět nějaká „amatérská“ teroristická skupina, která se chová při útoku naprosto překvapivě a nečekaně. Toto chování je těžké předvídat, a proto na něj musíme být vždy připraveni.

Obecně lze říci, že při plánování útoku chtějí teroristé získat taktickou převahu, již dosáhnou následujícími taktickými prvky:

- momentem překvapení,
- volbou času a místa,
- výběrem podmínek útoku,
- převahou lidí a výzbroje,
- zajištěním pozorovacích stanovišť,
- zajištěním stanovišť a prostorů pro střelbu,
- provedením odpoutávajících útoků atd.^[1]

3.2.4 Provádění nácviku a cvičení útoků

Nácvik útoku má za úkol ověřit, zda je plán reálný a zda jsou počítané prostředky a časový harmonogram dostatečné. Kromě kontroly a z ní následujících úprav plánu útoku umožňuje nácvik taktéž koordinaci celé skupiny útočníků, jejich seznámení se s konkrétním materiálem, výzbrojí, výstrojí a nacvičení návaznosti jednotlivých fází útoku.

Nácvik útoku také ukáže teroristické skupině, zda je vůbec schopna provést daný útok a případně jaký výsledek se dá očekávat (pravděpodobnost úspěchu atd.).

Fáze nácviku útoku představuje pro teroristickou skupinu nebezpečí odhalení přípravy útoku informačními službami. Toto riziko je úměrné velikosti útoku – personálním a materiálním potřebám. Proto se teroristé snaží fázi přípravy ukrýt (např. do uzavřených objektů atd.).^[3]

3.2.5 Útok

Útok je vrchol celého plánu. Má za úkol připravit vhodné podmínky a učinit vhodné kroky pro jeho využití – propagaci, požadavky atd. Teroristé jsou si vědomi toho, že samotný útok je v současnosti nedostačující a že je potřeba tohoto útoku následně využít –

informační a propagační kampaně. Z tohoto důvodu bývá samotný útok důkladně promyšlen tak, aby bylo možné jeho následků řádně využít (maximalizace škod a obětí, zasažení symbolických míst atd.).

Bezprostředně před útokem dochází k aktualizaci a kontrole informací o cíli - zda nedošlo k nějakým nezjištěným a nepředpokládaným změnám. Nutností je také identifikace cíle a jeho případná přesná lokalizace. Použití těchto taktik a postupů je nutné zvláště při útocích na osoby a pohyblivé cíle. Má za úkol vyloučit případný omyl a nezasazení určeného cíle (především při útocích na politické činitele atd.).

Identifikace cíle může být prováděna jak mimo zónu útoku (což bývá častěji), nebo v zóně útoku. Informace může být předávána všemi možnými způsoby – signály, telefonicky, po internetu, rádiem atd.^[3]

3.2.6 Únik z místa činu

Únik z místa činu se jako takový začíná z teroristických útoků vytrácet. Jedná se o fázi, která bývá často „vypouštěna“. K tomu dochází s nástupem „sebevražedných“ útoků, ty umožňují celý útok zjednodušit. Vypuštěním této fáze totiž útočníci nemusí počítat se zajištěním ústupových cest a mohou útočit i na cíle, jež žádné ústupové cesty neposkytují. Tyto důvody a současný vývoj nám však neumožňují fázi úniku z místa útoku úplně zavrhnout a v navrhování bezpečnostních opatření s ní nepočítat.

V případě že k úniku z místa útoku dojde, řídí se především možnými únikovými trasami, technickým vybavením teroristické skupiny a předpokládanou reakcí bezpečnostních sil. Vzhledem k tomu může docházet k zřizování úkrytů, kde útočníci vyčkávají, než se bezpečnostní situace uklidní, a poté dochází teprve k samotnému úniku.^[3]

3.2.7 Využití činu pro sledované cíle

Využití činu pro sledované cíle je v současnosti nejdůležitější fází útoku. Může se stát, že útok, jevící se zprvu jako nezdařený, se může stát při vhodném využití (prezentace v médiích, na veřejnosti, v odborných kruzích) „přínosem“ pro teroristickou skupinu a umožnit prosazení jejích požadavků.

Tato fáze může být realizována formou prohlášení (textového i obrazového). Prohlášení obsahují většinou identifikaci teroristické skupiny, její požadavky, motivy útoku atd. Mnohdy se však stává, že k nějakému útoku se přihlásí více teroristických skupin.

Hlavním úkolem prohlášení je upoutat pozornost veřejnosti a představitelů státu na danou problematiku (např. stažení vojsk, změna zahraniční politiky atd.).^[1]

3.3 závěrečné hodnocení

Jak již bylo uvedeno, zmíněná fáze útoku nemusí být vždy dodržována a pozornost věnovaná jednotlivým fázím může být různá. Z tohoto důvodu je třeba jednání a myšlení teroristů neustále sledovat a studovat. Jen tak můžeme být schopni se plně věnovat systémům ochrany před terorismem a vytvářet nejkomplexnější a nejúčinnější systémy ochrany proti teroristickým útokům. V optimálním případě nám toto dokonce umožní předvídání nových forem terorismu a jejich hrozeb.

4 PODMÍNKY ÚSPĚŠNOSTI TERORISTŮ

K dosažení úspěšného teroristického útoku je třeba dodržet několik faktorů, ty mohou být jak předem ovlivnitelné tak i prakticky neovlivnitelné. Tyto faktory můžeme rozdělit do následujících oblastí:

1. pohyblivost,
2. bezpečnost,
3. demokratický legislativní systém,
4. snadný přístup ke zbraním,
5. zranitelnost cíle,
6. atraktivnost cíle.^[1]

4.1 Pohyblivost

Pohyblivost je nejdůležitějším faktorem, který umožňuje samotné provedení útoku. Je založena na světové globalizaci a svobodách cestování uvnitř určité země, případně skupin zemí (Evropská unie atd.).

Velkým usnadněním pohyblivosti jsou pro teroristy falešné cestovní dokumenty, díky nimž mohou cestovat pod jinou identitou i v případech, kdy už jsou zavedeni v určitých bezpečnostních databázích. Především v minulosti se stávalo, že mnohdy se teroristé „skrývali“ za diplomatickými pasy. Další možností je na útok nasadit takové osoby, jež nejsou zavedeny v evidencích bezpečnostních a zpravodajských služeb. Případně využití osob, jež v dané oblasti žijí, a proto není jejich přeprava přes hranice nutná.

Hlavním problémem v současnosti zůstává pro teroristy přechod hranic, při kterém jsou podrobeni „největší“ kontrole. Jakmile se jim podaří proniknout přes hranice, není jejich pohyblivost prakticky nijak ovlivněna. Toto ještě více podporují rozvinuté komunikace (silniční a železniční sítě), které umožňují jejich rychlé přesuny a přeskupení.

Z tohoto hlediska je nutná rozsáhlá spolupráce mezi jednotlivými státy a společenstvími při výměně informací o podezřelých osobách, na jejichž základě je pak možno dané osoby přes hranice vůbec nepustit, případně je podrobit zevrubnější kontrole.^[3]

4.2 Bezpečnost

Ochrana a zajištění bezpečnosti jsou velmi důležité i při současných trendech sebevražedných útoků.

V těchto případech se bezpečnost zaměřuje především na konkrétní útočníky a období před útokem. Po provedení útoku se pozornost zaměřuje především na samotnou teroristickou skupinu, kdy je třeba zajistit ochranu jejích členů, případně určitých informací atd. Nutno je také zajistit bezpečnost při „ochraně“ podporovatelů teroristických skupin, kdy je nutno utajit jejich identitu, aby nebyli vystaveni případnému postihu. Výjimku zde můžou představovat osoby a státy, jež se podporou teroristických skupin netají.

Oblast bezpečnosti teroristických skupin je velmi složitou záležitostí a záleží u ní vždy na konkrétní politické situaci a zčásti i na reakci zúčastněných států.

Na základě nutnosti této bezpečnosti je postavena většina represivních akcí proti teroristickým skupinám, jež spáchají nějaký útok proti tomu kterému státu (společenství atd.). Represivní složky se v tomto případě snaží bezpečnost těchto teroristických skupin narušit a prostřednictvím tohoto narušení teroristické skupině způsobit nějakou závažnou škodu, případně ji úplně paralyzovat.

Toho je dosahováno mnohými způsoby např. samotnými chybami teroristické skupiny při zajišťování vlastní bezpečnosti, zpravodajskými prostředky atd.

Tvorba a prostředky bezpečnosti teroristických skupin nám mohou sloužit i před samotným útokem a to tím, že na tuto skupinu poukáží. Musíme si totiž uvědomit, že s touto činností je mnohdy ze strany teroristických skupin spojen provoz informačních sítí, komunikačních sítí, finanční zdroje, získávání výzbroje a výstroje atd.^[3]

4.3 Právní systém demokratických zemí

Legislativní systém demokratických zemí představuje pro teroristickou činnost vhodné prostředí. Umožňuje volný pohyb, dále znesnadňuje práci bezpečnostních složek nutností různých povolení a oprávnění ke kontrole podezřelých osob, vleklé soudní spory atd.

Před rokem 1989 (1991) byla dobře patrná závislost teroristických skupin na podpoře určitých států. Po pádu „železné opony“ se však tato závislost začala snižovat, což bylo

dáno mimo jiné právě rozvojem demokracie a lidských práv. To umožnilo teroristickým skupinám se rozšířit prakticky po celém světě a angažovat se v těchto systémech.

Mimo výše uvedené výhody je největším problémem demokratického systém („západního světa“ a jeho spojenců) právě tento systém sám, ten je založen na určitých právech a lidské svobodě, což znesnadňuje práci bezpečnostních složek při potírání protiprávního jednání. Podstata tohoto problému spočívá v tom, že současné teroristický skupiny se mnohdy snaží ovlivnit jednání těchto (demokratických) států, případně dokonce ovlivnit jejich uspořádání. Právě prostřednictvím možného omezení osobních svobod a práv občanů těchto států se jim to částečně daří a upoutávají tím pozornost na své cíle.^[1]

4.4 Přístup ke zbraním a potřebným prostředkům

V současnosti je pro určité skupiny v určitých oblastech přístup ke zbraním prakticky samozřejmostí. Jedná se především o lehké pěchotní zbraně (samopaly, útočné pušky, ruční protitankové neřízené střely, atd.). Dále jsou v těchto oblastech volně dostupné především vojenské výbušniny a některé druhy specializovaných zbraní (protitankové a protiletadlové řízené střely atd.). Někde mají dokonce tyto skupiny k dispozici běžné armádní prostředky jako tanky, obrněné transportéry atd. Ty představují pro bezpečnost civilních letišť evropských zemí malé nebezpečí vzhledem k jejich problematické přepravě.

Mnohem větší nebezpečí pro „západní svět“ představují zbraně dostupné na jejich „domácích černých trzích“. Jedná se především o samopaly, útočné pušky, pistol a výbušniny. Tyto prostředky pocházejí mnohdy ze zemí bývalého sovětského svazu, případně z některých dřívějších konfliktů. Do cílových zemí bývají pašovány organizovanými skupinami, které se zabývají obchodem s nimi.

Další, z našeho pohledu Evropy, asi nejnebezpečnější možností získání zbraní je jejich „domácí“ výroba. Jedná se především o výrobu výbušnin, jež nedosahují takových účinků jako průmyslově vyráběné výbušniny, ale při účelném výběru cíle umožňují jeho zničení. Tato forma je prakticky nejhůře zjiřitelná, mnoho výbušných a hořlavých látek lze vyrobit z volně dostupných prostředků.

Mimo tyto formy získávání zbraní existují ještě další formy jako např. vlastní vývoj a výroby teroristickými skupinami, zde se jedná především o biologické, chemické a nukleární zbraně.

Některé z těchto zbraní je teoreticky možno si opatřit krádeží ve výzkumných střediscích, vojenských skladech atd. , což je ale otázkou jejich zabezpečení.^[1]

4.5 Zranitelnost cíle

Zranitelnost cíle teroristického útoku patří mezi základní kritéria, které teroristé při výběru svého cíle hodnotí. Samotná zranitelnost (někdy označována jako „měkkost“) cíle je ovlivněna mnoha faktory. Mezi ty nejpodstatnější patří především:

- bezpečnostní opatření v oblasti cíle a u cíle samotného,
- možnost dosažení momentu překvapení při útoku,
- dostupnost informací o cíli,
- dostupnost cíle (jeho umístění).^[1]

4.6 Atraktivnost cíle

Atraktivnost cíle je složitě definovatelná. Některý cíl se může za daných politických a společenských podmínek jevit jako atraktivní a za jiných jako neatraktivní. Obecně můžeme považovat, z pohledu teroristů, za atraktivní cíl, který při útoku upoutá dostatečnou pozornost a způsobí dostatečnou újmu (finanční, ztráty na životech, vyvolání strachu atd.) danému státu, organizaci atd.

V současnosti se jedná především o útoky na hromadné dopravní prostředky a turistická letoviska. Tyto mají za úkol vyvolat strach v řadách obyvatel států, jejichž chování a rozhodování se snaží teroristé ovlivňovat. Mezi atraktivní cíle se již delší dobu (prakticky od samotného vzniku) řadí i civilní letecká doprava. Atraktivní je především proto, že útok na dopravní letadla upoutává pozornost veřejnosti a médií. Dochází většinou také k mezinárodní prezentaci teroristických útoků a jejich cílů, což způsobuje ještě větší atraktivnost. V neposlední řadě také civilní letecká doprava představuje jeden z nejvíce zabezpečených způsobů dopravy, kterým je věnována velká pozornost, a proto případný útok poukazuje na „neschopnost“ států chránit své občany.

I přes současný trend útoků na prostředky hromadné dopravy (autobusy, vlaky atd.) se nedá předpokládat, že by atraktivnost útoků na civilní leteckou dopravu příliš opadala.

4.7 závěrečné hodnocení

Velkým problémem zůstává fakt, že dané faktory jsou těžce ovlivnitelné. Schopnost některé nějak výrazně ovlivnit je omezena. Ve většině případů je k dosažení určitého uspokojivého stavu nutná spolupráce na státní i mezinárodní úrovni a do bezpečnosti jsou zařazeny prakticky všechny bezpečnostní složky daných států. V těchto případech se jedná o celkové bezpečnostní opatření a bezpečnost letecké dopravy je jen jeho součástí. Z těchto důvodů zde daná problematika není příliš rozebírána. Lze především podotknout, že velkou roli v zajištění této bezpečnosti hraje účinné nastavení legislativního rámce a zajišťování jeho následného dodržování.

Pokud se teroristům podaří splnit výše uvedené podmínky, je vysoce pravděpodobné, že jejich útok bude z jejich pohledu velmi úspěšný. Na základě toho se musíme na jednotlivé podmínky zaměřit a snažit se teroristům klást do cesty co největší počet co nejtěžších překážek. V celkovém důsledku by to mělo znamenat, že bude možno odhalit chystaný teroristický útok v kterékoli jeho fázi a dostatečně proti němu zasáhnout. Dále je nutno ve spolupráci s kompetentními složkami vypátrat způsob, jakým bylo této fáze (podmínky) dosaženo (splněno), a na základě toho určit vhodné protiopatření, aby se dalším podobným útokům zabránilo.^[1]

5 HROZBY CIVILNÍ LETECKÉ DOPRAVĚ

Civilnímu letectví hrozí v současnosti mnoho hrozeb, které jsou nyní více či méně specifikované. Níže jsou popsány ty nejběžnější hrozby týkající se této problematiky. Kromě nich však existuje i řada dalších hrozeb, které zde nejsou uvedeny a rozebrány. Je to dáno především tím, že útoky na leteckou dopravu se neustále vyvíjí a zdokonalují a není možné všechny obsáhnout. Proto jsou zde uvedeny ty, které jsou v současnosti nejpravděpodobnější a též nejrozšířenější.

5.1 Bombové útoky

Bombové útoky mohou provádět ať již psychicky narušené osoby, teroristé a jiní. Motivací těchto útočníků na leteckou dopravu bývá většinou některá z následujících příčin:

- ideologie,
- afekt,
- zisk,
- uznání.^[1]

V současnosti musíme počítat v civilní letecké dopravě především s útoky motivovanými ideologií (politické, náboženské atd.). Ostatní motivační aspekty mohou samozřejmě hrát také určitou roli, a proto je nesmíme pominout, ale ideologie představuje motivaci většiny „větších“ (s vážnými následky případně až ztrátami na životech) teroristických útoků na civilní leteckou dopravu.

Útočníci nemusí vždy přejít až k samotné iniciaci nástražného výbušného zařízení, ale mohou jeho odpálením mnohdy pouze hrozit nebo i hrozit samotným umístěním nástražného výbušného zařízení.

5.1.1 Hrozba bombovým útokem

Hrozby bombovými útoky představují nejčastější formu „teroristického“ útoku, to platí i pro civilní leteckou dopravu. Tyto hrozby mohou být předány prostřednictvím dopisu, telefonátu atd. V současnosti se setkáváme ze strany teroristů s jednáním, při němž je vyhrožování realizováno prostřednictvím sdělovacích médií (televize, noviny atd.). Tato

prohlášení nebývají zpravidla specificky zaměřená na konkrétní cíl, ale většinou se jedná o hrozbu např. celkové letecké dopravě, případně dopravě všeobecně atd.

Dle zkušeností se ukazuje, že asi 90% případů „klasického“ vyhrožování bombovými útoky (dopisem, telefonátem) se dopouští osoby, které nemají s teroristy a jejich skupinami nic společného. Jedná se především o různé psychicky narušené osoby, děti atd. Dále se ukázalo, že asi 98% všech hrozeb není naplněno (nedojde ani k umístění nálože).

Přesto však není možno tyto hrozby pominout. Zbývající případy, při kterých dojde k provedení útoku, jsou schopny způsobit značné škody, které mohou náklady na pokrytí všech hrozeb (i těch, které se zdají již na první pohled jako falešné) dalece převýšit.^[1]

5.1.1.1 Falešná hrozba

Jak již jsme se zmínili výše, většina hrozeb bombovým útokem se nakonec ukáže jako falešná. Z toho plyne, že s falešnou hrozbou se běžně setkáváme a je nutno ji odhalit. K odhalení hrozby bombového útoku dochází prostřednictvím přijatých opatření, která ukáží, zda je v daném místě skutečně umístěna nálož či nikoli.

Velké procento falešných hrozeb by nás mohlo vést k tomu, že začneme hrozby vyhodnocovat předem bez dostatečné kontroly objektu, jemuž bylo vyhrožováno umístěním nálože. Toto se v některých případech skutečně děje, ale my se tomu musíme zásadně vyhnout. V oblasti civilního letectví by mohlo neadekvátní pojetí hrozby bombovým útokem představovat nedozírné následky (podrobnější postupy jsou uvedeny níže).

Někdy mohou také teroristé těchto hrozeb využít k tomu, aby zjistili rozsah a postup následných bezpečnostních opatření a získali tak důležité informace před skutečným útokem. Z tohoto důvodu si musíme při provádění bezpečnostních opatření všimnout podezřelých osob v okolí, případně okolí monitorovat jiným způsobem.

Hlavním úkolem, který nám po falešné hrozbě útoku vyvstává, je zajistit, aby nedošlo k postupnému „unavení bezpečnostních opatření“ (kontroly a prohlídky se stávají rutinou).^[1]

5.1.1.2 *Posouzení úrovně hrozeb a rizik*

Musíme počítat s tím, že hrozba bombovým útokem se může objevit prakticky kdykoli. Z tohoto důvodu je nutno si případnou reakci a vyhodnocování této hrozby předem naplánovat a pokud možno i nacvičit (cvičení evakuace, další bezpečnostní opatření atd.). To by nám mělo umožnit koordinované a rychlé jednání v případě hrozby bombovým útokem a to v dostatečném časovém intervalu.

Dle statistik a zkušeností je možno s určitou přesností zpracovat rizikovou charakteristiku daného objektu (v našem případě především letiště), na jejímž základě lze stanovit přibližnou míru ohrožení potencionálním útokem. K tomuto je potřeba se zaměřit na některé aspekty hrozby u daného objektu, především na otázky:

1. Jaká je úroveň bezpečnostních opatření ve vztahu k případnému bombovému útoku?
2. Jaké jsou dosavadní zkušenosti s hrozbami nebo bombovými útoky?
3. Jakou intenzitu a rozsah má teroristická činnost v daném regionu? Došlo k případům, které o této aktivitě svědčí?
4. Obsahovaly hrozby nějaké údaje o známých teroristických metodách v současné době nebo v minulosti?
5. Došlo v oblasti cíle k nějaké konfrontaci, existují napjaté vztahy mezi skupinami, institucemi, vedením a zaměstnanci atd.?
6. Komu je vyhrožováno a jaké je přesné znění hrozby? Měl oznamovatel dobré informace a znalosti o ohrožené oblasti?
7. Jaké charakteristické rysy má hlas volajícího?^[1]

Míru skutečného ohrožení je však složité určit. Výše uvedené aspekty jsou pouze základní a v praxi jsou doplněny velkým počtem dalších. Vyhodnocování hrozby se také musí věnovat odborníci a specialisté s velkými zkušenostmi v této problematice.

V oblasti civilního letectví musíme všeobecně prověřit každou hrozbu a to i v případě stanovení malé míry rizik.

5.1.1.3 Evakuace

S možností evakuace musíme počítat především v případech uložení bomb v prostorách letiště. Další možností je částečná evakuace např. určitého letadla, části letiště atd.. Evakuaci můžeme nasadit v případě, kdy bylo objeveno nástražné výbušné zařízení nebo v případech, kdy se hrozba jeho použití jeví jako velmi reálná.

Pokud je tedy hrozba vyhodnocena jako reálná a skutečně hrozí nebezpečí výbuchu, musí být ohrožený prostor co nejdříve vyklizen. Přesnost, bezchybnost a rychlost evakuace minimalizuje možné ztráty na životech a umožňuje efektivní zásah bezpečnostních složek. V případě ohrožení je nutné zvolit jednu ze tří základních variant:

1. vyloučení evakuace,
2. částečnou evakuaci,
3. totální evakuaci.^[1]

Na základě tohoto rozhodnutí je potom třeba postupovat podle stanovených postupů. Je také potřeba jednotlivé druhy evakuace předem nacvičovat, aby se určený personál seznámil s postupy během evakuace a prakticky si je vyzkoušel.

5.1.2 Formy a prostředky

Většina zařízení používaných při teroristických útocích v letadlech obsahuje nějaký druh plastické trhaviny, tekuté trhaviny, případně teroristy vyráběné výbušniny všech druhů. Vzhledem k odolnosti trupů letadel ve velkých výškách (jejich zranitelnosti) není třeba velkého množství samotné trhaviny, pouze takové množství, aby došlo k porušení trupu (což zapříčiní destrukci celého letadla).

Vážné poškození letadla však může způsobit i požár, a tak musíme počítat i s možností použití hořlavin. Toto je nutné zohlednit při kontrolách zavazadel a cestujících.

V současnosti používají útočníci nejraději některé látky, které jsou využívanou technikou těžko zjištělné případně i takřka nezjištělné. Jedná se např. o často zmiňované sloučeniny peroxidu, případně jiné především tekuté a gelové výbušniny.

Velké riziko představuje i uložení bomby v prostoru terminálu letiště, kdy způsobuje problém především nedostatečná kontrola osob vstupujících do prostor terminálu. Toto je dáno snahou urychlit proces odletu pro pasažéry (zákazníky) a možnost doprovodu jejich

blízkých do prostor terminálu. Dostatečná kontrola je z těchto důvodů velmi složitá a prakticky nemožná, ale i přesto je nutno formy kontroly v daných prostorách rozšířit.

Bombové útoky v civilním letectví mají několik hlavních forem. Nejvýznamnější, s největším potenciálem pravděpodobnosti, jsou čtyři základní způsoby:

- nálože v kufru poslaném jako kargo,
- bomba v příručním zavazadle,
- bomba přímo na těle nebo u sebevražedného teroristy,
- bomba položená v prostoru letiště.

Ostatní nejsou příliš rozšířené, to však neznamená, že je můžeme podcenit. Útoky s využitím těchto technik jsou vcelku omezené a příliš často se nevyskytují, ale i přesto s jejich možností musíme počítat a zvolit vhodná protipatření. Patří sem např. možnost uložení bomby personálem na palubu letadla během údržby dále najetí automobilem s náloží do prostor terminálu nebo do jeho blízkosti atd.

Lépe pochopit možnost proniknutí výbušniny ochranou umožňuje další způsob dělení používaných výbušných zařízení podle způsobu dopravy a to na:

- vozidlové (osobní či nákladní automobily, bicykly),
- dopisní či balíčkové,
- ručně přenášené (tašky, kufřík, batoh),
- sebevražedné (přímo na těle útočníka),
- dopravované po vodě nebo vzduchem (letadlo, raketa, loď, člun),
- ostatní (včetně zápalných).^[8]

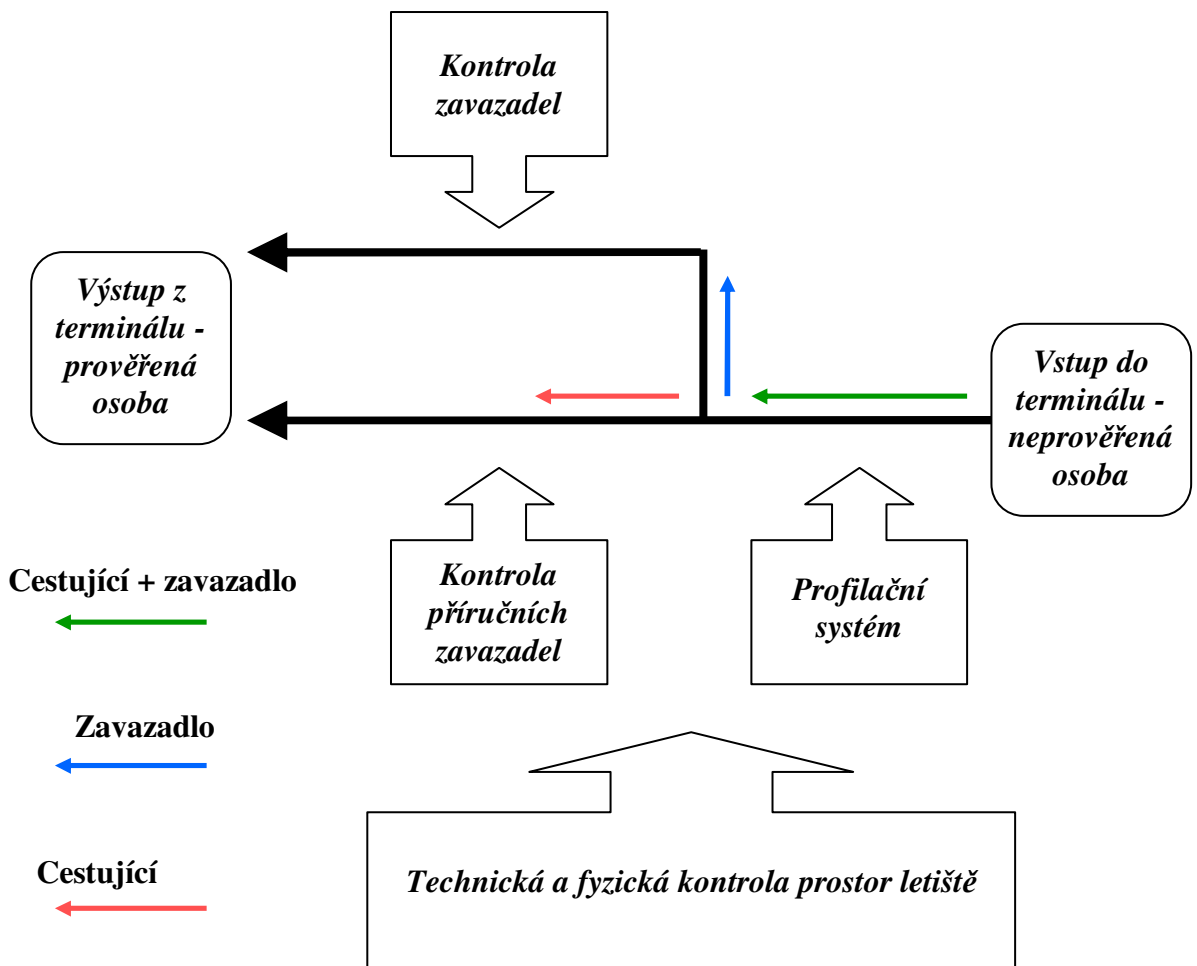
Všechny tyto způsoby dopravy výbušnin jsou v letecké dopravě možné. Proto musíme bezpečnostní systém nastavit tak, aby byl proti všem schopen zasáhnout a adekvátně zareagovat.

5.1.3 Možnosti ochrany proti bombovým útokům

Během desítek let bylo vypracováno několik metod jak bojovat proti bombovým útokům, Tato opatření mají za úkol co nejdříve odhalit výbušniny či jiné nebezpečné látky nebo

předměty. Opatření na sebe musí navazovat a být vzájemně informačně propojena tak, aby např. personál od kontroly zavazadel dostával včas informace z profilace cestujících a tak mohl podezřelé osoby a jejich zavazadla podrobit důkladnějším prohlídkám a kontrolám. Kontrolní nástroje se dají shrnout do těchto čtyř souvisejících metod:

1. výsledky pasažérů s použitím profilačního systému,
2. důkladná prohlídka kufrů a zavazadel určených k přepravě,
3. technické a ruční prohledávání příručních zavazadel,
4. kontrola prostor letiště.



Obrázek 2: Schéma kontroly cestujících v terminálu.

5.1.3.1 Výslech pasažérů s využitím profilačního systému

Jedná se v podstatě o vyhodnocení pasažéra – určení toho, „o koho se vlastně jedná“. Nasazení profilace jako první metody je v podstatě opačný způsob, než který se používá v současnosti na většině letišť. Tam se nejdříve prohlédne zavazadlo a teprve potom, na základě této prohlídky, se přistupuje k samotné osobě a jejímu vyhodnocení. Díky nasazení profilační metody jako první je možno si učinit názor na cestující, který se skládá z pasažérova:

- chování,
- vzhledu,
- dokumentů.

Profilační systém se ukazuje jako velmi účinný, v současnosti však není příliš využíván. Jednou z mála společností, které ho při zabezpečení využívají, je Izraelská EL AL, jež spadá mezi špičku v oblasti letecké bezpečnosti. V této společnosti představuje profilační systém jeden ze základních pilířů jejich bezpečnostního systému. Nejen proto, že se tento systém využívá u EL AL, ale především proto, že se při něm využívá ta nejvýkonnější známá technologie – mozek, je nutno se z něho ponaučit a zavést podobné systémy na všech letištích.

5.1.3.2 Důkladná prohlídka kufrů a zavazadel určených k přepravě

Tento prvek ochrany má zabránit tomu, aby se na palubu letadla dostala zavazadla obsahující nebezpečné látky a předměty, případně látky a předměty, jejichž přeprava je zakázána (např. výbušniny, drogy, ale i potraviny atd.).

Při tomto opatření se využívá vysoce účinné techniky a prostředků a to hlavně:

- rentgenové přístroje,
- detektory výbušnin,
- speciálně vycvičení psi,
- bezpečnostní personál.

Do této metody spadá i kontrola zavazadel přepravních boxů, kontejnerů a dalších předmětů zaslaných jako kargo. Jejich kontrola probíhá podobně jako u běžných zavazadel.

Tyto prostředky jsou nasazovány v určité intenzitě, a to podle možností letišť - jejich vybavenosti. Je nutno, aby se vzájemně doplňovaly, přičemž není možno, aby byla ochrana postavena pouze na některém z nich, ale naopak využity musí být všechny. V praxi se nasazují v určitých sestavách, které by měly zajistit co největší schopnost detekce nebezpečných látek a předmětů (viz. kapitola 7 – bezpečnostní technika).

V současnosti se klade velký důraz na velký podíl automatizace při kontrole zavazadel, což je umožněno automatickými prostředky detekce stopových částic, rentgeny a automatickým vyhodnocováním atd. Hlavním úkolem automatizace pak má být maximalizace omezení vlivu lidského faktoru (jeho možných chyb) a zkrácení času potřebného pro kontrolu.

5.1.3.3 Technické a ruční prohledávání příručních zavazadel

Toto opatření má za úkol zabránit tomu, aby se na palubu dostaly nejen výbušniny, případně jiné destrukční prostředky, ale i střelné zbraně, nože, nůžky apod. Podobně jako u předešlého opatření se i u tohoto používají již zmíněné prostředky, které se mohou lišit intenzitou nasazení jednotlivých opatření.

5.1.3.4 Kontrola prostor letiště

Kontrola prostor letiště by měla zabránit uložení bomby přímo na letišti (např. v terminálu, u vchodu atd.). a zabránit pohybu podezřelých nebo nežádoucích osob. Je nutno kontrolovat celý prostor s využitím technických prostředků i bezpečnostního personálu. V této aplikaci využíváme především CCTV systémy, cvičené psy a fyzickou ostrahu. Do budoucna se jeví jako velmi perspektivní využití tzv. "milivize" (viz. kapitola 5- technické prostředky bezpečnostních kontrol a prohlídek).

5.2 Únosy letadel

Únos stejně jako útok prostřednictvím výbušnin, je často používán jako prostředek k vyjádření určitých názorů, jako forma protestu, nebo jde útočníkům o splnění nějakého cíle – podmínky tj. určitá forma nátlaku. Oběť únosu může mít pouze symbolický význam,

nemusí jít o veřejně známou osobu. Je ale nutno, aby byla důležitá pro nějakou instituci, po které je žádána určitá podmínka, případně prostřednictvím které je ventilován určitý názor.

Únosů se nemusí dopouštět jen teroristické skupiny, ale i některé jiné osoby motivované ať už finančně nebo osobními zájmy. Podle toho dělíme únosce:

- amatéři,
- profesionální zločinci,
- teroristé (pachatelé s politickou, náboženskou, případně jinou motivací).^[1]

5.2.1 Opatření proti únosům letadel

Únosům se bráníme především preventivními opatřeními, která by měla zamezit tomu, aby se na palubu letadla a celkově do areálu letiště samotného dostaly zakázané prostředky využitelné únosci při realizaci únosu. Jedná se např. o různé zbraně – pistole, nože, nůžky, dále o výbušná zařízení, případně jejich atrapy a ostatní podobné předměty, jejichž přeprava je zakázána.

Toto zamezení je velmi komplikované a prakticky se nedá řešit v rámci celého letiště. Proto je nutno stanovení hermeticky oddělených zón, za kterými můžeme s určitou přesností zaručit absenci těchto prostředků a předmětů, čehož dosáhneme pomocí kontrol různými prostředky, především kontrolou za pomoci technických přístrojů.

Dalšími opatřeními, kterými je možno zabránit únosům, je využití bezpečnostních dveří mezi kokpitem letadla a palubou pro cestující. Tyto dveře musí být vybaveny uzamykatelným systémem, který je po celou dobu letu uzamčen. Dále je nutný výcvik posádky pro případ únosu, aby věděla jak se v takových situacích zachovat a zabránilo se tak panice a chaotickému chování z jejich strany. Vhodné je též využití uzavřeného televizního okruhu na palubě letadla, což umožňuje kontrolovat osádce kokpitu situaci na palubě a v prostorách letadla.

V neposlední řadě je nezbytná přítomnost ozbrojeného bezpečnostního pracovníka na palubě letadla. Tato osoba musí být dokonale vycvičena pro bezpečnostní zásahy na palubě letadla. Jako výzbroj je u ní možno použít klasických krátkých kulových zbraní (pistole a revolvery), u nichž se využívá speciálního střeliva, které má dostatečné zastavující účinky proti živé síle (útočníkům), ale při kontaktu s pláštěm letadla ho nepoškodí a neproniknou

jím. Nasazení bezpečnostního pracovníka v každém letu může být s jejich vzrůstajícím počtem problematické, a proto je možné tuto situaci řešit nasazením těchto pracovníků na vybraných letech. V těchto případech je však nutno lety, jež budou obsazeny bezpečnostními pracovníky, pečlivě vybrat a nepravidelně je měnit v závislosti na bezpečnostní situaci.^[1]

5.3 Útoky jinými prostředky

Sem spadá celá řada možných i nemožných ohrožení letecké dopravy. Jedná se především o:

- sestřelení letadla,
- útok střelnými zbraněmi a jinými prostředky na letiště,
- další formy útoků.

5.3.1 Sestřelení letadla

Představuje v naší oblasti nepříliš běžný typ útoků. Vzhledem k tomu, že se však již podobné útoky odehrály a jejich provedení je vcelku reálné, není možno tuto hrozbu opomenout. V současnosti mají teroristé k dispozici určité prostředky (zbraně), které je k tomuto účelu možno použít. Jedná se především o zbraně „krátkého“ dosahu. Proto je možno předpokládat případný útok především při startech a přistávání letadel a v malých letových výškách. Riziko však představují i moderní protiletadlové přenosné systémy jimiž některé teroristické skupiny také vlastní.

Ochrana proti tomuto typu útoku je nesmírně náročná a v současnosti se příliš nevyužívá v letecké dopravě, určité prostředky ochrany jsou využívány na vojenských letadlech a u některých civilních letadel, zejména Izraelských aerolinií. Jedná se o prostředky, které dokáží letadlo ochránit především před staršími typy protiletadlových střel s infračerveným naváděním. Systémy umožňující ochranu i proti nejmodernějším typům řízených protiletadlových střel jsou v současnosti ve vývoji a dostávají se do části jejich zavádění do běžného provozu (problémem však zůstává, že toto zavádění je opět prováděno jen u omezeného množství letadel – především Izraelských aerolinií. S narůstajícím rizikem těchto útoků je však možné počítat s jejich masovějším nasazením.

Z tohoto důvodu je zde v současnosti důležitá především preventivní činnost (kontrola obchodu se zbraněmi k těmto útokům zneužitelných atd.). Určitou možností řešení je s těmito útoky počítat při návrhu letišť, případně upravení stávajících a vhodně navrhnout jejich parametry tak, aby bylo možné sestřelení co nejvíce omezeno. Jedná se především o nastavení vzdáleností od přistávacích drah a hranic areálu letiště.

5.3.2 Útok střelnými zbraněmi a jinými prostředky v prostorách letiště nebo jeho okolí (např. terminál)

Tyto formy útoků jsou mnohdy částečně opomíjeny a to i přes to, že představují pro teroristy jednu z nejdostupnějších forem útoků na civilní leteckou dopravu. I když je to pro nás těžce představitelné, terminál letiště se může během chvíle změnit „doslova v bojiště“ s velmi vážnými následky a ztrátami na životech (důkazem může být útok na Bengurienovo letiště v Lodou v Izraeli).

V těchto případech je hlavní úkolem bezpečnostního systému včasné a efektivně proti útočníkům zasáhnout a eliminovat jejich útok (hrozbu).

Kontrolní prostředky zde mohou hrát určitou „preventivní“ roli, ale za současného stavu, kdy není do veřejných prostor letiště prakticky omezen vstup, je možnost včasného zjištění připravovaného útoku uvnitř zóny letiště velmi problematická. Aby se zvýšila možnost včasného odhalení útočníků by bylo, potřeba rozšířit bezpečnostní zóny letiště a kontrolovat osoby již při jejich vstupu do terminálu. Tato možnost se však setkává s mnoha problémy a komplikacemi. Především velkým počtem osob pohybujících se v této oblasti a dobou potřebnou na jejich kontrolu. Proto v současnosti hraje velkou roli při odhalování těchto útoků prevence (zpravodajské služby atd.). Určitou možností se v současnosti jeví kontrola prostor u vstupů do veřejných prostor letiště pomocí snímání osob v infračerveném spektru (tzv. milivize), které nám umožní odhalení skrytých zbraní. V těchto případech je možno využít snímání pomocí kamerových systémů pracujících v infračerveném spektru.

5.3.3 Další formy útoků

Mezi další formy možných útoků proti civilnímu letectví můžeme řadit také:

- sabotáž letecké techniky,

- poškození nebo změna komunikačních a navigačních prostředků letadlo – letiště,
- útok na informační zařízení tzv. kyberterorismus,
- útoky za pomoci chemických a biologických látek,
- kombinace více forem útoků.

5.3.3.1 *Kombinace více forem útoků*

Zde spadají prakticky všechny možné i nemožné kombinace předchozích i jiných útoků. Je nutno si uvědomit především, že teroristé jsou lidé a lidská vynalézavost je nekonečná, proto je nutno se nenechat zlákat určitým způsobem tvorby bezpečnostního systému, který by dokonale pokrýval nejčastější formy útoků a proti „neznámým“ by byl „bezmocný“.

Příkladem kombinace více forem útoků může být např. kombinace únosu a „bombového“ útoku:

Samotný únos může mít za cíl zcela jiné zájmy než získání „výkupného“. O tom jsme se přesvědčili 11.9.2001, kdy teroristé unesli několik civilních dopravních letadel a bez požadavků na výkupné, případně jiných požadavků, je využili jako „výbušné zařízení – řízené střely“ pro destrukci budov světového obchodního centra. V tomto případě by se toto dalo označit za kombinaci únosu a „bombového“ útoku.

Tato událost nás přinutila začít se na jednotlivé formy terorismu dívat poněkud komplexněji. Tento komplexní pohled by nám měl pomoci řešit jednotný systém ochrany letecké civilní dopravy, který by měl být nastaven tak, aby umožňoval dostatečně pokrýt většinu hrozeb – stoprocentní ochrana není možná!

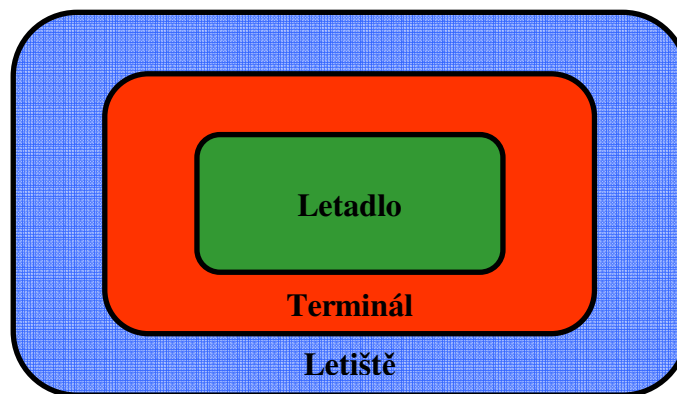
6 VÍCEVRSTVÝ SYSTÉM OCHRANY LETECKÉ DOPRAVY

V zabezpečení letecké dopravy se v současnosti využívají určité zavedené standardy. Tyto standardy jsou bohužel nedostatečné, což se již mnohokrát projevilo, a to nejen při teroristických útocích, ale i např. při pašování narkotik atd. Z těchto důvodů je nutno zabezpečení letecké dopravy zlepšit na dostatečnou úroveň.

Nyní je ochrana proti teroristickým útokům v letecké dopravě postavena především na kvalitní technice. Problémem však zůstávají některé nedostatky této techniky jako např. problematické odhalení některých druhů nebezpečných látek. Dalším problémem současného zabezpečení je špatné pokrytí celého systému letecké dopravy. Kontroly se zaměřují především do určitých míst a některé části letiště jsou volně přístupné a prakticky nekontrolovány. Tento problém je možno řešit zavedením uceleného systému ochrany, který se bude zaměřovat na leteckou dopravu jako na celek, jednotlivá bezpečnostní opatření a kontroly budou propojeny a provázány.

Podle takového systému můžeme zabezpečení letecké dopravy rozdělit do několika skupin, z nichž je nejdůležitější členění do tří základních okruhů, které spolu tvoří ucelený systém. V tomto systému je každá jeho část samostatná, ale přitom integrálně propojená s ostatními, přičemž se někdy můžou i překrývat. Tento systém je trojvrstvý mechanismus se středem v letadle rozšiřující se do terminálu a poté na letiště. Jeho podstatou je předvídání pohybu potenciálních teroristů a snaha pohybu nastavit co nejvíce co nejsložitějších překážek.

Systém musí počítat i s možností selhání některé části, případně dokonce i s útokem a s tím, že se teroristé dostanou až na palubu letadla. V těchto případech narušené kontrolní místo je nahrazeno následujícím a současně je v reálném čase varován celý systém.

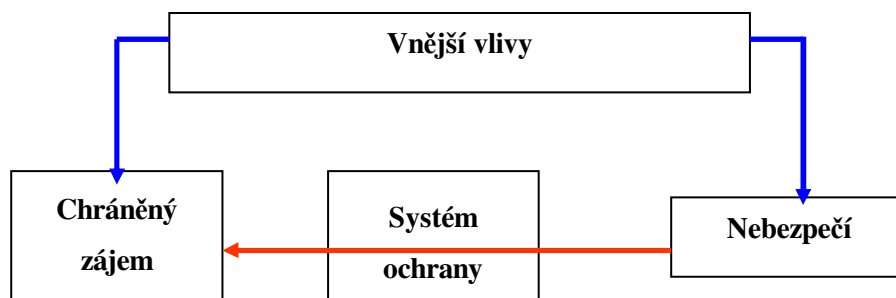


Obrázek 3: Schéma vícevrstvé struktury.

Další možností pojetí systému ochrany založeného na vícevrstvé struktuře je systém vycházející z vícevrstvého systému doplněn jednotlivými stupni ochrany. Stupně ochrany zde však nejsou brány z pohledu kvality, ale z pohledu umístění.

6.1 Základní principy ochrany

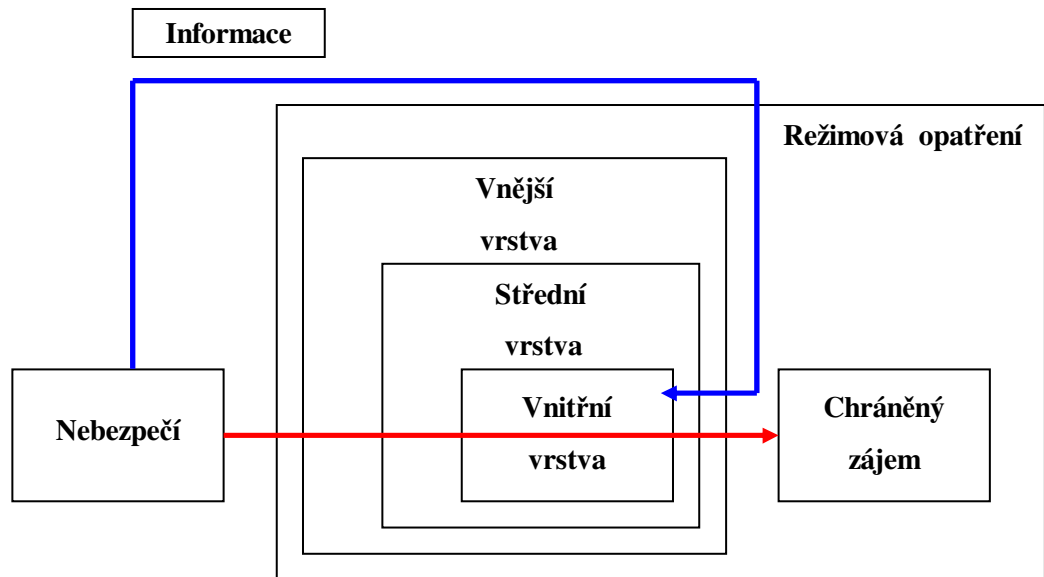
Vícevrstvá struktura je založena na systému ochrany chráněného zájmu, kterým je v našem případě bezpečnost letecké dopravy. Rizika jej ohrožující můžeme označit jako nebezpečí. Dalším faktorem jsou vnější vlivy. Systémem ochrany potom rozumíme souhrn veškerých opatření a postupů, které stojí mezi nebezpečím a chráněným zájmem.^[9]



Obrázek 4: Schéma základního principu ochrany.

V konečné podobě je systém ochrany chráněného zájmu rozveden do komplexního systému založeného na třech vrstvách ochrany, které stojí mezi nebezpečím a chráněným zájmem.

Současně se předpokládá přístup informací směrem od nebezpečí k ochranné struktuře. Celý systém zastřešují a propojují režimová opatření.



Obrázek 5: Základní schéma principu systému vícevrstvé struktury.

V rámci systému je využívána bezpečnostní technika, především prostředky ke kontrole osob a zavazadel, kamerové systémy, prostředky elektronických zabezpečovacích systémů (dále jen EZS), elektronických požární signalizace (dále jen EPS) a jiné. Dále jsou zde samozřejmě využity i prostředky mechanických zábranných systémů (dále jen MZS). Na rozdíl však od současných způsobů ochrany je zde kladen velký důraz na využití fyzické ochrany.

Systém ochrany dělíme na následující okruhy:

a) Vnější vrstva:

- tajné služby,
- informační systémy.

b) Střední vrstva:

- vnější okruh letiště,
- terminál,

- hermeticky oddělená část terminálu,
- letištní plocha.

c) Vnitřní vrstva:

- letadlo.

6.1.1 Vnější vrstva

- **Tajné služby**

Tajné služby v rámci celého systému zajišťují vnější ochranu, při které využívají sběru informací a jejich vyhodnocování. Na základě těchto vyhodnocení nasazují určitá protipatření. Tato protipatření mohou být různorodého charakteru, ať již od vydání varování letišťům na zvýšenou hrozbu útoku, až po „preventivní“ útoky na infrastrukturu teroristických skupin.

Tajné služby mají pro vykonávání této činnosti největší předpoklady, především proto, že disponují operačními prostředky:

1. finančními,
2. technickými,
3. personálními,
4. informačními.

Jejich činnost je podpořena po legislativní stránce, a tak mohou provádět operace, které civilní bezpečnostní služby z legislativního směru nemohou.

Tajné služby také navzájem spolupracují, a mohou si tedy vzájemně vyměňovat informace a databáze podezřelých. Vše můžou provádět v relativně krátkém čase za pomoci státních prostředků.

Vnější vrstvu ochrany doplňují stále rostoucí databáze podezřelých na státní i mezinárodní úrovni, např. mezinárodní Interpol, národní Policie České republiky (dále jen PČR).

Úloha tajných služeb je dnes velmi důležitá, z toho důvodu, že dnešní sebevražedné útoky jsou těžce předvídatelné především z pohledu samotného zabezpečení, a tak jsou údaje o chystaných útocích, případně jejich zastavení, velmi cenné.

Ideální stav je tehdy, pokud většinu aktivit teroristických skupin pokryjí tajné služby a samotný systém ochrany letiště funguje pouze jako nějaká síť, která má za úkol zachytit občasně útoky (pokusy o útoky), jež se nepodařilo včas odhalit, přičemž jak již bylo zmíněno, většině útoků by zabránila operační činnost tajných služeb, ještě před jejich samotným zahájením. Tohoto ideálního stavu je však velmi těžké dosáhnout, přičemž s ním souvisí například rozšíření pravomocí tajných služeb, na což se v demokratických „západních“ zemích nahlíží jako na pošlapávání demokracie. Se stále rostoucí infiltrací teroristů do „západních“ společností - v dnešní době samotní útočníci pocházejí mnohdy ze samotných zemí, na které byl útok zaměřen, jsou mnohdy jejími občany - se jeví toto řešení jako nezbytné.

6.1.2 Střední vrstva

- **Vnější okruh letiště**

Vnějším okruhem letiště se rozumí oblast kolem terminálu a letištní plochy. Do této oblasti se počítají i budovy a stavby, které nejsou součástí terminálu, ani letecké plochy a slouží např. k zabránění vstupu nepovolaných osob. Jedná se např. o ploty, bariéry, brány, jiné vstupy atd.

Při zabezpečení vnějšího okruhu letiště se využívá klasické prostorové, obvodové a perimetrické ochrany letiště a jeho přístupů s nasazením MZS, EZS, Uzavřený; dozorový; kontrolní a střežící kamerový systém (Closed Circuit Television dále jen CCTV), přístupové a docházkové systémy (Access control dále jen ACCES) a fyzické ochrany s využitím uniformovaných i tajných pracovníků zajištění. Ve vstupech musí být vymezena místa pro vstup cestujících a jejich doprovodů – zákazníků leteckých společností - zde musí být vstup chráněn takovým způsobem, aby příliš zákazníky neomezoval, ale i přesto poskytoval dostatečnou ochranu.

Vnější okruh letiště má za úkol zabránit vstupu osob jinými místy než k tomu vyhrazenými, zabránit vstupu podezřelým a nebezpečným osobám do komplexu letiště a vniknutí různorodými prostředky, jako např. automobilů všeho druhu.

Je velmi žádoucí, aby vnější okruh letiště, fakticky rozloha střežené oblasti a vzdálenost jejich hranic od letových tras, znemožňovaly, případně maximálně omezovaly, sestřelení letadel ať již ve vzduchu při přistáních a startech, tak i na letištní ploše a stojáncích. Toto bývá velmi často opomíjeno, především z hlediska nákladů, ať již na ceny samotných pozemků tak i na nákladnost zabezpečení tak rozsáhlé oblasti.

Dalším problémem se jeví absence vhodných ploch v relativní blízkosti určitého velkého města. V případě že by se k tomuto způsobu ochrany někdo uchýlil, je nutné si zjistit reálné parametry zbraní, které by mohly útočníci (teroristé) použít, a vzhledem k jejich technickým parametrům zvolit vhodné vzdálenosti a „ochranná pásma“ (nemá vztah k ochranným pásmům letišť vzhledem k hlučnosti a ostatním vlivům). S podobným řešením, možnosti sestřelení letadel, se dnes příliš nesetkáváme a to i přesto, že tato možnost útoku je vcelku reálné. Je však nutné si uvědomit toto nebezpečí a při stavbě nových letišť, pokud možno, s tímto způsobem řešení počítat, případně vhodně upravit stávající letiště.

- **Terminál**

Pod tuto oblast spadá veřejná část terminálu, kam mají volný přístup všechny osoby. Oddělená část za pasovou kontrolou se začleňuje do další oblasti (hermeticky oddělená část terminálu, viz. níže).

V této oblasti je nutno hlídat a sledovat všechny faktické i potencionální vstupy. Potencionální vstupy (vývody kanalizace, větracích šachet apod.) je nutno zabezpečit proti možnosti vniknutí, a to jak mechanicky tak i elektronicky. Faktické vstupy (běžně využívané vstupy do terminálu, vstupy pro personál apod.) sledovat elektronickými i optickými prostředky. Tyto prostředky je nutno nasadit i ve všech halách a prostorech terminálu.

Další důležitou složkou ochrany terminálu je fyzická ochrana. Ta musí obsahovat uniformovanou i neuniformovanou (utajenou) část. Musí být určeno, kolik pracovníků bude ozbrojeno a kolik nikoli. Dále musí být vyčleněna skupina pracovníků, která si bude běžně plnit své povinnosti v ochraně a v případě „napadení“ terminálu, nebo celého letiště, povede „boj s útočníky“. Ostatní personál zabezpečení by v tomto případě spadal pod jejich „velení“.

V případě že by se podařilo vniknout nějakým podezřelým osobám kontrole vnějšího okruhu letiště, má za úkol předem určený bezpečnostní personál tyto osoby prověřit. Ostatní personál by na tyto osoby měl pověřené zaměstnance upozornit.

Bezpečnostní personál by také měl zabránit vstupu do terminálu nežádoucím osobám, pokud by se o něj pokusily. Jedná se především o bezdomovce, silně podnapilé osoby, kapsáře, výtržníky atd. V případě že podobné osoby do terminálu proniknou, mělo by být zajištěno jejich „poklidné“ vyvedení.

- **Hermeticky oddělená část terminálu**

Tato vrstva musí zajistit, jak již vychází z jejího názvu, hermetické uzavření mezi veřejnou zónou terminálu a uzavřeným prostorem za pasovou kontrolou, kam se smí dostat jenom cestující a personál se zvláštním povolením.

V této zóně se využívá profilační systém pasažérů, jejich dotazování před odbavením, cílem je určení potencionálních podezřelých na základě jejich chování, dokumentů a přijatelného důvodu jejich cesty.

Dalším důležitým bodem je zpracování zavazadel – diferencované prohlížení zavazadel, podle předem určených parametrů z profilace cestujících. Při kontrole zavazadel jsou využívány kontrolní prostředky, popsány v kapitole 7.

Doplněním zpracování zavazadel je stoprocentní kontrola příručních zavazadel - každé příruční zavazadlo musí být podrobena kontrole a v případě podezření i ruční prohlídce.

Na základě výsledků předchozích kontrol a profilace následují podrobné prohlídky podezřelých osob a jejich zavazadel.

Nezávisle na předchozích kontrolách by měla následovat náhodná kontrola cestujících a zavazadel.

V systému kontrol zavazadel se ukázal velmi účinný funkční prvek - identifikace cestujících a zavazadel. Toto by mělo být důsledně dodržováno. Jedná se v podstatě o přidělení určitého identifikačního prvku (nejčastěji čárového kódu – z důvodů zpracování) cestujícímu a jeho zavazadlům. Při nástupu cestujících a nakládání zavazadel je potom zajištěno, že se do letadla nedostane zavazadlo, které by na palubě nemělo svého majitele, případně nebylo určeno pro přepravu.

- **Letištní plocha**

Na letištní plochu se smějí dostat pouze osoby, které k tomuto mají povolení. Toto se týká i cestujících, u kterých za povolení považujeme pokyn personálu k nástupu.

V současné době se cestující letů velkých letadel na letištní plochu prakticky nedostanou. Vede k tomu využívání nástupních teleskopických mostů. Z cestujících se tedy přímo na letištní plochu dostanou pouze pasažéři z menších a soukromých letadel, přičemž k nastupování k soukromým létům se využívají oddělené přístupové trasy. Na tohle se nesmí zapomínat a zabezpečit je třeba i je. V případech starších a menších letišť, kde je využití nástupních teleskopických mostů z technických a finančních důvodů omezeno, je nutno provádět kontrolu pohybu pasažérů po dráze a jejich přepravu zajistit např. autobusy.

Základními pravidly bezpečnosti na letištní ploše jsou:

- zajištění nástupního prostoru do letadel strážemi v uniformách i v civilu,
- doprovázení cestujících k letadlu,
- bezvýhradná nutnost identifikace cestujících. Přístup k letadlu mají jen oprávněné osoby.

6.1.3 Vnější vrstva

- **Letadlo**

Vnitřní vrstva, konkrétně tedy samotné letadlo, je poslední překážkou pro útočníky. Pokud se podaří útočnickům proniknout až na palubu letadla, je zapotřebí nasadit určitá opatření k jejich zneškodnění, případně alespoň k maximálnímu snížení úspěšnosti útoku. Vzhledem k tomu, že za touto vrstvou už není nic, co by mohlo teroristům zabránit v provedení útoku, je nutno, aby tato opatření byla razantní a co nejefektivnější. V současnosti se využívají následující kroky k zajištění bezpečnosti letadel:

Na palubě letadla je v každém letu, nebo alespoň ve vytypovaných letech, přítomen policista v civilu. Jeho úkolem je ve vhodný okamžik zneškodnit útočníky. K tomuto je zapotřebí, aby byl ozbrojen střelnou zbraní a speciálně vycvičen v boji a střelbě na velmi krátkou vzdálenost a ve stísněných prostorách. Kromě fyzické přípravy musí projít i psychickým výcvikem pro extrémní situace.

U všech letadel jsou zpevněné dveře kokpitu, zavřené a zamčené během celého letu. Toto je možno řešit buď: jedněmi dveřmi, které jsou vyrobeny z dostatečně odolného materiálu a vybaveny zařízením pro kontrolu prostoru před nimi (panoramatické kukátko, kamera), nebo dvojitými dveřmi, obojí zpevněné konstrukce, které mají mezi sebou určitou propustní

komoru a na vnitřních dveřích je taktéž zajištěna kontrola prostoru před nimi jako u předešlé metody. Toto řešení nabízí větší bezpečnost.

Všichni členové posádky mají výcvik a schopnosti pro případ únosu. Vědí, co v této situaci dělat a jak se zachovat. Nepodlehnu panice a hysterii – Kromě praktické přípravy je nutná i psychologická příprava.

Mezi posádkou a personálem jsou předem určená a domluvená hesla a gesta pro komunikaci mezi kokpitem a palubním personálem - postupy a komunikace pro nouzové situace. Tato hesla jsou důležitá především, pokud je letadlo vybaveno jednovrstvými dveřmi, kdy se osádka kokpitu jimi ujišťuje, že útočník není nikde ukryt. Dále slouží k nepozorovanému sdělení situace bez toho, aniž by se to útočníci dověděli.

Kromě výše popsaných hesel je pro kontrolu situace na palubě letadla možno použít uzavřené televizní okruhy. Tyto okruhy potom přenášejí do kokpitu obraz z celého letadla. Osádka tak může palubu kontrolovat i opticky a nespolehat se pouze na hesla (není nikdy zaručeno, že palubní personál nemůže pod nátlakem s útočníky spolupracovat).

6.1.4 Komplexní opatření

V celém systému zabezpečení jsou mnohá opatření a postupy, které platí komplexně pro celý systém, mnoho z nich už bylo zmíněno, některá se mohou lišit v jednotlivých vrstvách intenzitou využití.

Jedním z dalších opatření je **prověření personálu a zaměstnanců letiště**. Toto by mělo předejít, nebo alespoň minimalizovat možnost sabotáže ze strany zaměstnanců, motivované osobními zájmy či finančně.

Další nutností společnou pro všechny vrstvy je napojení na systém státních bezpečnostních složek, v některých případech je to ulehčeno tím, že ochranu letiště, celkově nebo alespoň zčásti, zajišťují samotné státní bezpečnostní složky. Toto napojení by mělo zajistit, aby v dostatečném čase došlo k podpoření bezpečnostních složek letiště státními, které jsou lépe vybaveny a disponují většími prostředky. Je nutno společné zásahy nacvičovat a vzájemně konzultovat.

6.1.4.1 Režimová ochrana

Další možností, jak výrazně zvýšit bezpečnost, je zavedení režimových opatření. Ta nejen, že zvyšují bezpečnost, ale jsou doslova nutností pro její trvalý „bezchybný a bezproblémový“ chod.

Jak již bylo zmíněno, režimová opatření směřují k zajištění bezporuchového fungování celého zabezpečovacího systému letiště. Režimová ochrana je sjednocujícím a řídicím prvkem celého komplexního zabezpečovacího systému letiště.

Do režimových opatření na letištích patří např.:

- identifikace osob (personálu, dodavatelů, zkontrolovaných cestujících atd.),
- zavedení přístupových zón (pro personál – přístup pouze na nutná místa, pro cestující atd.),
- omezení vstupu,
- časový harmonogram činnosti,
- omezení nebo zákaz přepravy určitých látek atd.

Tato opatření zvyšují celkovou bezpečnost za vynaložení relativně malých nákladů.

Příkladem může být např. zmiňované omezení nebo zákaz přepravy určitých látek. Jedná se především, kromě samozřejmého zákazu nebezpečných látek, o látky, které mohou být samy o sobě neškodné, ale po sloučení s jinou látkou se mohou stát nebezpečnými. Dalším důvodem je fakt, že tyto látky mohou při technické kontrole vyvolávat falešné poplachy, jelikož se chemickým složením mohou podobat některým zájmovým látkám (výbušninám atd.). V neposlední řadě je ale možné těchto látek využít k maskování, znesnadnění detekce nebezpečných látek.

Prostřednictvím jednoduchého zákazu přepravy vlastních tekutin a kosmetiky je možné se vyhnout velkým nákladům, časovým prostojeům a snížit riziko při zajištění bezpečnosti.

6.1.4.2 Stupně kontroly

V oblasti kontroly cestujících a jejich zavazadel je možné pro dosažení efektivnější ochrany, detekce nebezpečných látek v reálném a přijatelném čase možno (ne-li nutno) využít stupňovaného systému kontroly. Tento systém umožňuje zpracování a odbavení velkého

množství zavazadel a cestujících v relativně krátkém čase při zajištění „dostačující“ pravděpodobnosti odhalení případné nebezpečné látky.

Skládá se z několika stupňů kontroly. Počet stupňů je závislý především na technice detekce zájmových látek a objektů, počtu kontrolovaných objektů a čase určeném pro kontrolu. Různý počet stupňů se také využívá u kontroly zavazadel a osob.

a) Kontrola zavazadla:

I. stupeň

Jde o kontrolu všech přepravovaných zavazadel, při níž jsou vyhledávána riziková (podezřelá) zavazadla. K tomuto vyhledávání rizikových zavazadel je možno využít rentgenů třetí generace, případně je doplnit jinými přístroji umožňujícími rychlou kontrolu. Při tomto stupni dochází k vyčlenění určitého množství zavazadel (zhruba 20% všech přepravovaných zavazadel), u nichž vzniklo, na základě technické prohlídky, podezření na přítomnost nebezpečného předmětu, látky. Dalšími faktory pro vyčlenění zavazadel k druhému. stupni kontroly může být podezření vzniklé při kontrole osoby pomocí profilačního systému. Tato zavazadla pokračují automaticky k dalšímu stupni kontroly. Ostatní zavazadla jsou dopravována k letadlům.

II. stupeň

V druhém stupni dochází k opětovné kontrole zavazadel, jež byla vyřazena jako podezřelá při I. stupni kontroly. Touto kontrolou může být vyhodnocení snímků a informací pořízených detekčními přístroji z prvního stupně kontroly fyzickou obsluhou, nebo nová kontrola detekčními přístroji s větší schopností odhalení nebezpečné látky, předmětu. Při této kontrole je asi dalších 19% z celkového počtu přepravovaných zavazadel nezávadnými. Zbýlé jedno procento pokračuje k dalšímu stupni kontroly.

III. stupeň

Zavadla prochází podrobnou technickou kontrolou a možností ručního prohledání zavazadel, při kontrole se využívá vysoce účinné techniky (dlouhé časové období potřebné pro kontrolu zde nehraje roli). Pokud jsou při tomto stupni kontroly objeveny nějaké nebezpečné látky a předměty, musí být zajištěno jejich bezpečné uskladnění, zlikvidování. V případě že dojde k vytvoření určitých nejasností o obsahu zavazadla, je možné přivolat majitele zavazadla k vysvětlení.

b) Kontrola osob a jejich příručních zavazadel

Při bezpečnostní prohlídce osob a jejich příručních zavazadel se nejčastěji využívají rentgenové detekční přístroje třetí generace spolu s rámovým detektorem kovu. V současnosti se už zavádějí také automatické detektory výbušnin pracujících na principu detekce par v podobě průchozích detektorů. Detektory výbušnin mohou být pro urychlení kontrol integrovány s detektorem kovů do jednoho zařízení. Další možností, jak zvýšit účinnost kontroly osob, je využití rentgenů na osoby, což však pro odpor veřejnosti není příliš rozšířeno. Určitou alternativou může být nasazení detektorů elektromagnetického záření lidského tepla, u nichž však není možno využít automatizace kontroly, a proto kladou velké nároky na obsluhu. Nedokáží také rozeznat např. výbušninu od neškodné látky atd.

Dále je nutno vyčlenit prostor, v němž může být prováděna ruční prohlídka příručních zavazadel, případně i osob, v tomto prostoru může být také využit detektor stopových částic s odběrem vzorků stěrem, případně současně s možností využití speciálně cvičených psů, kteří mohou být využiti v průběhu celé kontroly. Problémem však u nich zůstává jejich relativně rychlé unavení a z toho plynoucí nestálé nasazení.

Kontrola osob a jejich příručních zavazadel je stejně jako kontrola zavazadel rozčleněna do více stupňů. V **I. stupni** se jedná o kontrolu všech osob pomocí průchozího detektoru kovu a stopových částic. Kontrola zavazadel probíhá pomocí rentgenového detekčního přístroje nejlépe třetí generace. Tyto prostředky mohou být doplněny nasazením speciálně cvičených psů a detektory elektromagnetického záření lidského těla. V **II. stupni** dochází ke kontrole podezřelých osob a jejich příručních zavazadel. Selekcce těchto osob probíhá na základě předešlé technické kontroly (prohlídky), informací fyzické ochrany při použití profilačního systému prověřování cestujících, případně jiných informacích získaných o cestujícím (např. podezření z možné přípravy útoku, členství v podezřelých organizacích atd.). Kontrola je prováděna několika způsoby, jež mohou být na sobě vzájemně závislé a jejich nasazení se využívá na základě výsledků předchozí kontroly. Jedná se o technické prostředky, především detektor stopových částic s odběrem vzorků stěrem, účinnější rentgenové detekční přístroje pro kontrolu příručních zavazadel (např. s počítačovou tomografií). Dále se zde využívají speciálně cvičení služební psi, možnost ruční prohlídky příručního zavazadla, případně i cestujícího za využití různorodých technických prostředků.

Druhý stupeň kontroly může být sám o sobě rozdělen na více stupňů, kdy např. osobní prohlídka přichází na řadu až po využití technických prostředků atd.

6.1.4.2.1 Závěrečné hodnocení

Kontrola osob a jejich příručních zavazadel je velmi problematickou oblastí, velkou roly zde hraje čas potřebný ke kontrole a lidské chování (jednání a reakce). Při této kontrole je nutno mimo technických prostředků klást velký důraz na fyzickou ochranu a bezpečnostní personál, jež může odhalit potenciální hrozbu právě na základě chování cestujících a jejich projevování se. Jedná se však o velmi obtížnou problematiku, jež vyžaduje dlouhodobý výcvik v oblasti jednání a chování lidí nejen ze skupin podezřelých osob. Představuje však účinnou a rychlou metodu využívanou k vyčlenění podezřelých osob. Využívá základních, ale i méně viditelných projevů lidského chování, např. při pocitu strachu, nervozity, stresu, vzrušení atd. Jedná se např. o nadměrné pocení, problémy v komunikaci, těžké pohledy a pohyby atd. Dalšími faktory je vizáž dané osoby, jak je oblečena, upravena atd. , např. teplé oblečení v letních měsících nás jednoduše upozorní na danou osobu. Takové pozorování osob je základní součástí již zmíněného profilačního systému, jež by měl být nasazen v prostorách celého letiště.

6.1.4.3 Detekční a bezpečnostní technika

Využívaná detekční a bezpečnostní technika umožňuje snížit podíl lidského faktoru a značně tak omezit jeho chyby a rizika s nimi spojená. Problém však spočívá v existenci falešných poplachů, vyvolaných různými látkami s podobným složením jako výbušniny, jež jsou však ve skutečnosti naprosto neškodné a jejich přeprava je povolena. Další nevýhodou bezpečnostní techniky je v určitých případech možnost snížit detekci nebezpečných látek (např. pomocí olovnatého skla u bezpečnostních rentgenových přístrojů). Problémem také zůstává u detektorů stopových částic nastavení jejich vhodné citlivosti. Jedná se o problematiku falešných poplachů, pokud nastavíme velkou citlivost, je možno detekovat velké spektrum výbušnin a dochází také k velkému počtu falešných poplachů, jež snižují důvěru obsluhy v tuto techniku a prodlužují čas kontroly. Tyto falešné poplasy způsobuje již zmíněné podobné složení určitých neškodných látek a výbušnin (např. dusík atd.). Na základě toho se v praxi detektory nastavují jen na určitou citlivost (určitý počet výbušnin a jejich množství).

Řadu těchto problémů je možno vhodně odstranit již v oblasti samotné techniky, např. u detektorů stopových částic nasazením několika detektorů stopových částic za sebou s nastavením rozdílných druhů detekovaných látek a vhodnou citlivostí. Další alternativou je kombinace s detektory pracujícími na jiném fyzikálním principu atd.

Na základě těchto nedostatků je patrné, že bezpečnost letecké dopravy nemůže být zajištěna pouze vhodnými technickými prostředky, ale musí se jednat o integrálně propojenou kombinaci všech druhů ochrany, což platí i pro níže uvedenou problematiku.

6.1.4.4 Fyzická ochrana a bezpečnostní personál

Fyzická ochrana a bezpečnostní personál jsou nedílným prvkem bezpečnosti v civilní letecké dopravě. Jedná se především o uniformované a neuniformované pracovníky fyzické ochrany zajišťující kontrolu a pořádek v prostorách letiště, obsluhu bezpečnostní techniky atd. Do této oblasti je však vhodné zapojit všechny osoby pohybující se a pracující v prostorách letiště jako, např. osoby z prodeje letenek atd. Tyto osoby přichází do kontaktu s cestujícími a mohou je vyhodnotit a informace předat určeným pracovníkům fyzické ochrany.

Fyzická ochrana má v rámci ochrany civilní letecké dopravy mnoho úkolů, z nichž ty nejdůležitější jsou především:

- zasáhnout v případě protiprávního a nedovoleného jednání v prostorách letiště,
- vyhledávat toto jednání a preventivně proti němu působit,
- podílet se na kontrole cestujících (dle zařazení).

Tyto úkoly je možno plnit několika způsoby, např. patrolováním ozbrojených hlídek uniformovaných i neuniformovaných pracovníků fyzické ochrany, obsluhou bezpečnostní techniky atd. Důležité je začlenění všech (nebo alespoň většiny) pracovníků do profilačního systému kontroly cestujících a osob pohybujících se v prostorách letiště a zajištění vhodného spojení a komunikace jednotlivých stupňů fyzické ochrany a bezpečnostního personálu.

Členové fyzické ochrany a bezpečnostního personálu musí projít školením odpovídajícím jejich funkci, každá osoba musí vědět, jak jednat a jaké má úkoly v případě útoku nebo jiné události. Znalosti těchto osob musí být neustále rozvíjeny společně s jejich profesní dovedností, vhodné je také jejich pravidelné prověřování.

S touto problematikou významně také souvisí časové a psychické vyčerpání pracovníků ochrany, kdy je třeba, vzhledem k důležitosti jednotlivých postů, zajistit stálou pozornost a soustředění jednotlivých pracovníků. Tohoto můžeme dosáhnout především rozdělením pracovní směny na jednotlivé časové úseky, během nichž se budou pracovníci na jednotlivých pozicích střídát, dále se také využívají i jiné prostředky k zamezení nepozornosti a nadměrné únavy.

6.1.4.5 Speciálně cvičení služební psi

Využití speciálně cvičených psů k vyhledávání výbušnin a jiných nepovolených látek je vhodným doplňkem technické a fyzické ochrany. Umožňuje vyhledávání nebezpečných látek v prostorách celého letiště v dostatečně krátké době a bez nutnosti rozsáhlé manipulace se zavazadly a osobami. Pomocí cvičených psů je možno kontrolovat jak osoby, tak i jejich zavazadla, případně dokonce celé prostory (např. v případě podezření z uložení výbušniny v daném prostoru atd.). Další nespornou výhodou je schopnost nalézt i látky, které jsou pomocí detekční techniky špatně zjistitelné. Kromě mnoha výhod však využití speciálně cvičených psů představuje i některé problematické aspekty. Především se jedná o rychlý projev únavy u těchto psů v prostorách letiště způsobený vyšší teplotou v halách. Problémem také zůstává schopnost detekce jen omezeného počtu látek, na něž musí být pes vycvičen. Nevýhodou jsou také velké finanční náklady a dlouhý časový úsek potřebný k výcviku takových psů. Tyto tři aspekty jsou nejvýraznější a ostatní nevýhody nasazení cvičených psů jsou již menší.

Možnosti využití psů při bezpečnostních kontrolách a zajišťování bezpečnosti v civilní letecké dopravě je několik. Jedná se především o patroly s těmito psy po prostorách letiště, cílené prohledávání zavazadel a osob, prohlídky podezřelých předmětů atd. Velkou výhodou je také psychologický aspekt a preventivní působení nasazení psů v prostorách letiště, kdy dokáže přítomnost psů útočníka znervóznit a poté je snadnější jeho odhalení pomocí profilačního systému, případně může být dokonce útočník odrazen od pokusu pronést výbušninu na palubu letadla.

6.1.5 Letiště a možnost implementace bezpečnosti

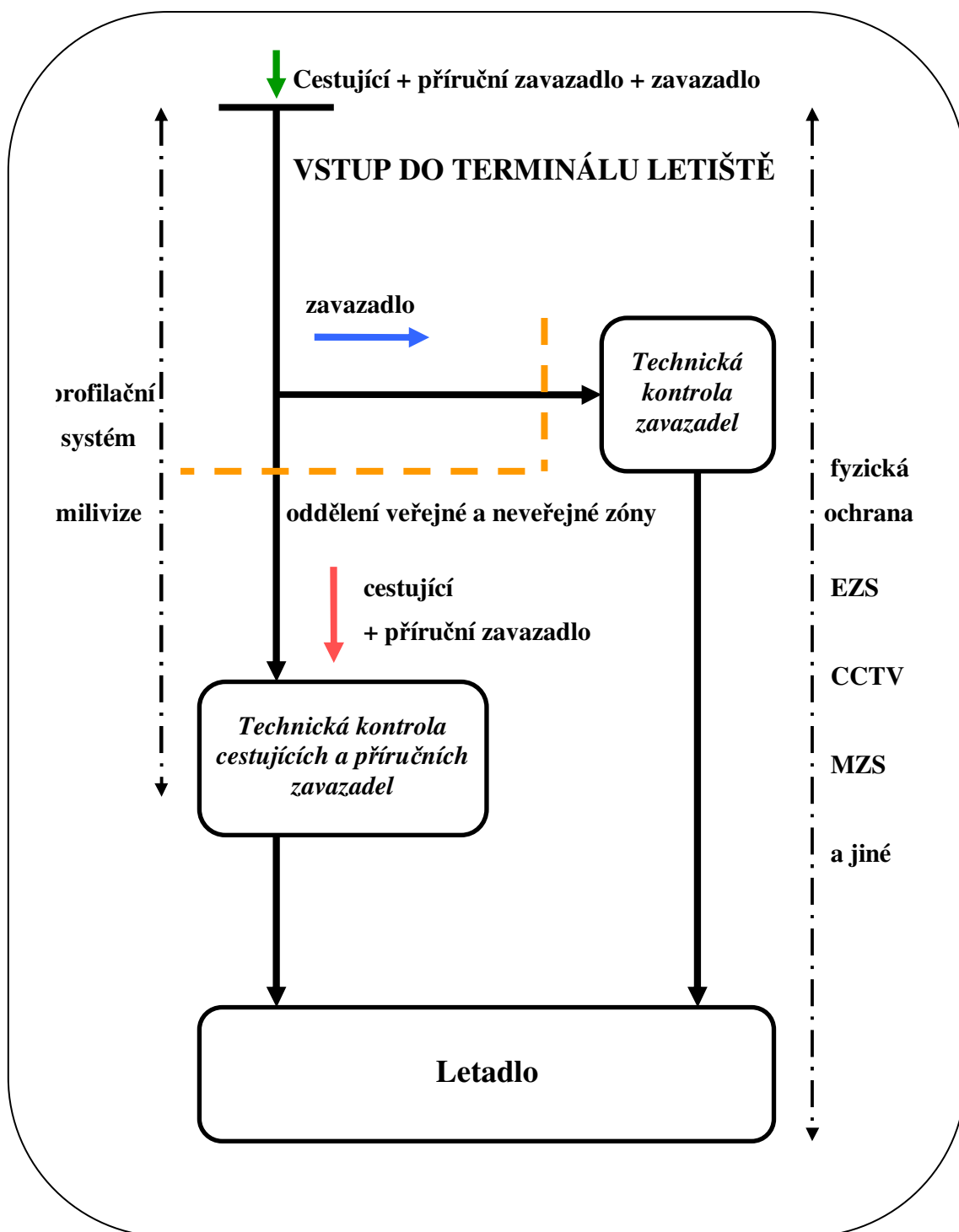
Možnost vhodné implementace bezpečnostních opatření a postupů do prostor letiště a celkově i do celé oblasti letecké dopravy je poněkud omezené a složité. K omezení dochází

především vzájemným vyloučením dostatečné bezpečnosti a rychlého chodu letiště (odbavování a doprovázení cestujících jejich blízkými atd.). Tento pohled převládá v současných názorech na bezpečnost letecké dopravy, hlavním úkolem systému ochrany letecké dopravy je proto skloubit dohromady bezpečnost letecké dopravy s volným chodem letišť, leteckého provozu a doplňkových služeb. Přednost zde však musí mít vždy bezpečnost, již není možno obcházet a zanedbávat.

Pokusíme - li se některá bezpečnostní opatření začlenit do chodu letiště, je možno získat strukturu věnující se bezpečnosti v celém prostoru letiště a v každém okamžiku pohybu cestujících a ostatních osob, případně zavazadel a zásilek. Tento systém musí umožnit včasné odhalení potenciální i faktické hrozby a její vhodné a dostatečné eliminování.

Vytvoření takto účinného a funkčního systému není jednoduché a takto vytvořený systém se musí neustále vyvíjet spolu s vývojem hrozeb a celkové bezpečnostní situace. Pokud se nám podaří vytvořit systém umožňující plnit výše uvedené požadavky, je také nutno zajistit jeho stálý chod a poskytovat mu potřebné prostředky a informace.

Jednou z možností, jak získat účinný nástroj pro vytvoření bezpečného prostředí v oblasti letecké dopravy, je právě využití vícevrstvého systému ochrany civilní letecké dopravy. Navrháme - li podle tohoto systému zabezpečení letiště, je možné získat následující strukturu, u níž jsou uvedeny nejdůležitější prvky zabezpečení a naznačen pohyb cestujícího a jeho zavazadel. V tomto případě se jedná o implementaci na oblast terminálu.



Obrázek 6: Schéma nasazení prostředků a opatření v oblasti terminálu a letištní plochy.

6.1.5.1 Bezpečnostní pracoviště kontroly osob a příručních zavazadel

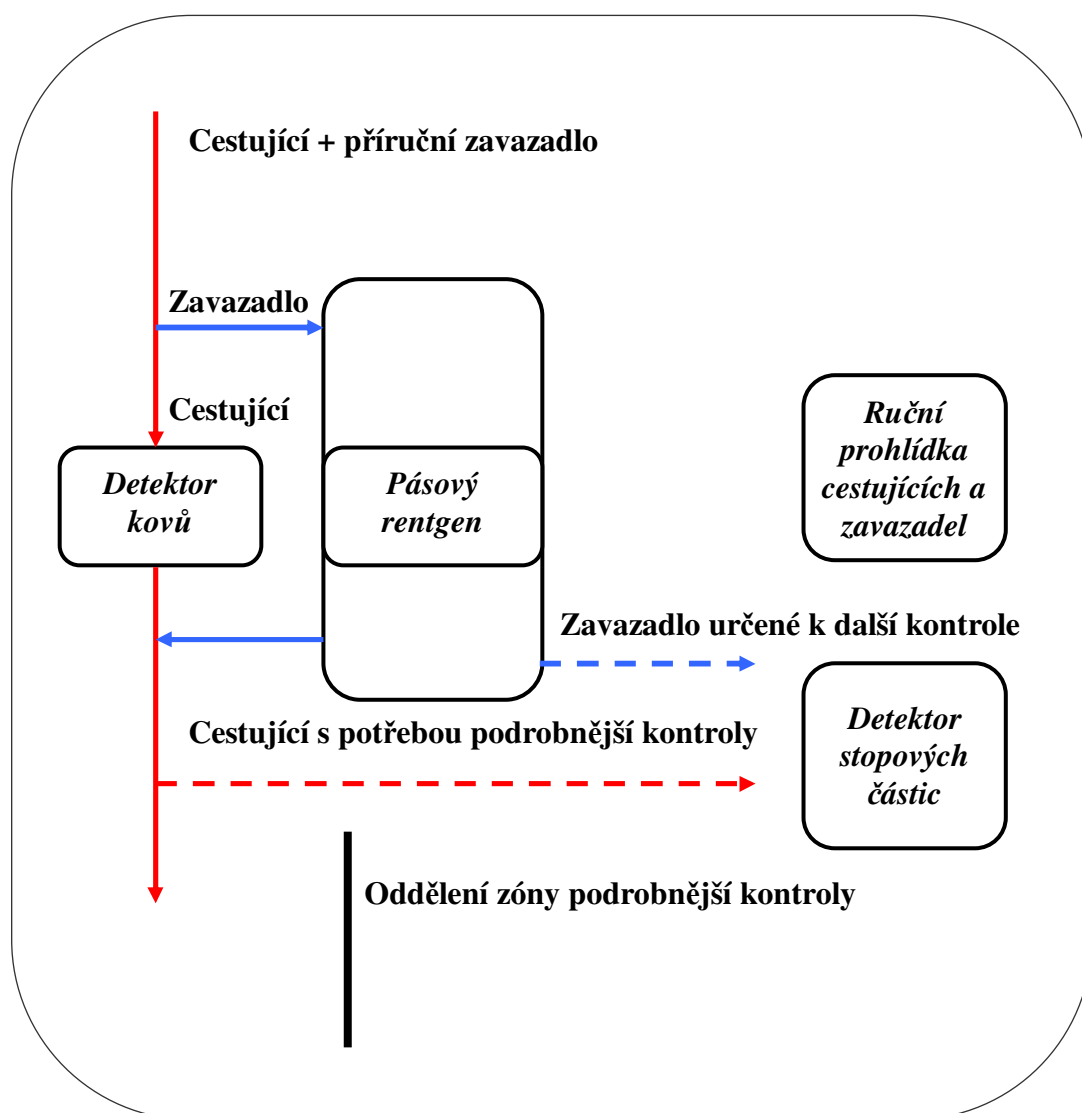
Důležitou součástí systémů ochrany jsou jednotlivá místa, body, v nichž dochází k celkové, přímé kontrole cestujících a jejich zavazadel. Tato místa musí být navrhována tak, aby

umožňovala kontrolu velkého počtu lidí v nejkratším možném čase, přičemž však také musí zajistit dostatečnou kontrolu a bezpečnost. K dispozici musí na těchto pracovištích být veškeré potřebné vybavení od základního technického, jako např. průchozí detektor kovu s možností spojení s detektorem stopových částic pro kontrolu osob, rentgenová kontrolní zařízení s možností doplnění detektory stopových částic pro kontrolu příručních zavazadel. Dále musí být k dispozici doplňkové technické vybavení, např. ruční detektory kovů. Samozřejmě by mělo být také veškeré podpůrné technické vybavení, prostředky spojení, počítačová technika atd.

Nutno je také zajistit přísun potřebných informací, např. o podezřelých osobách, nových či zvýšených rizicích atd., tyto informace musí být včasné, jasné a výstižné. Je také nutno, aby obsluha kontrolních pracovišť nebyla zahlcena velkým počtem informací, což by mohlo vést ke snížení jejího soustředění a pozornosti.

Zajistit je nutno také pravidelné obměňování bezpečnostního personálu zajišťujícího obsluhu těchto pracovišť. Obměna musí probíhat po určitých časových intervalech a může se jednat např. o změnu pracovní pozice (ne však jen v rámci daného pracoviště, ale v rámci celého systému ochrany). Kromě tohoto je nutno zcela bezpodmínečně zajistit potřebný a vhodný výcvik bezpečnostního personálu pracujícího v těchto oblastech. Před zapojením obsluhy do běžného provozu by měla být kromě potřebného výcviku zařazena také určitá praxe. Při výcviku by měl být kladen důraz nejen na správné provádění kontrol a vyhodnocování výsledků kontrol bezpečnostní technikou, ale také především na schopnost vyhodnocení cestujícího pomocí profilačního systému. Na tuto oblast by měl být kladen nemalý důraz a je třeba, aby se do procesu profilačního systému zapojil co největší počet pracovníků bezpečnostního zajištění.

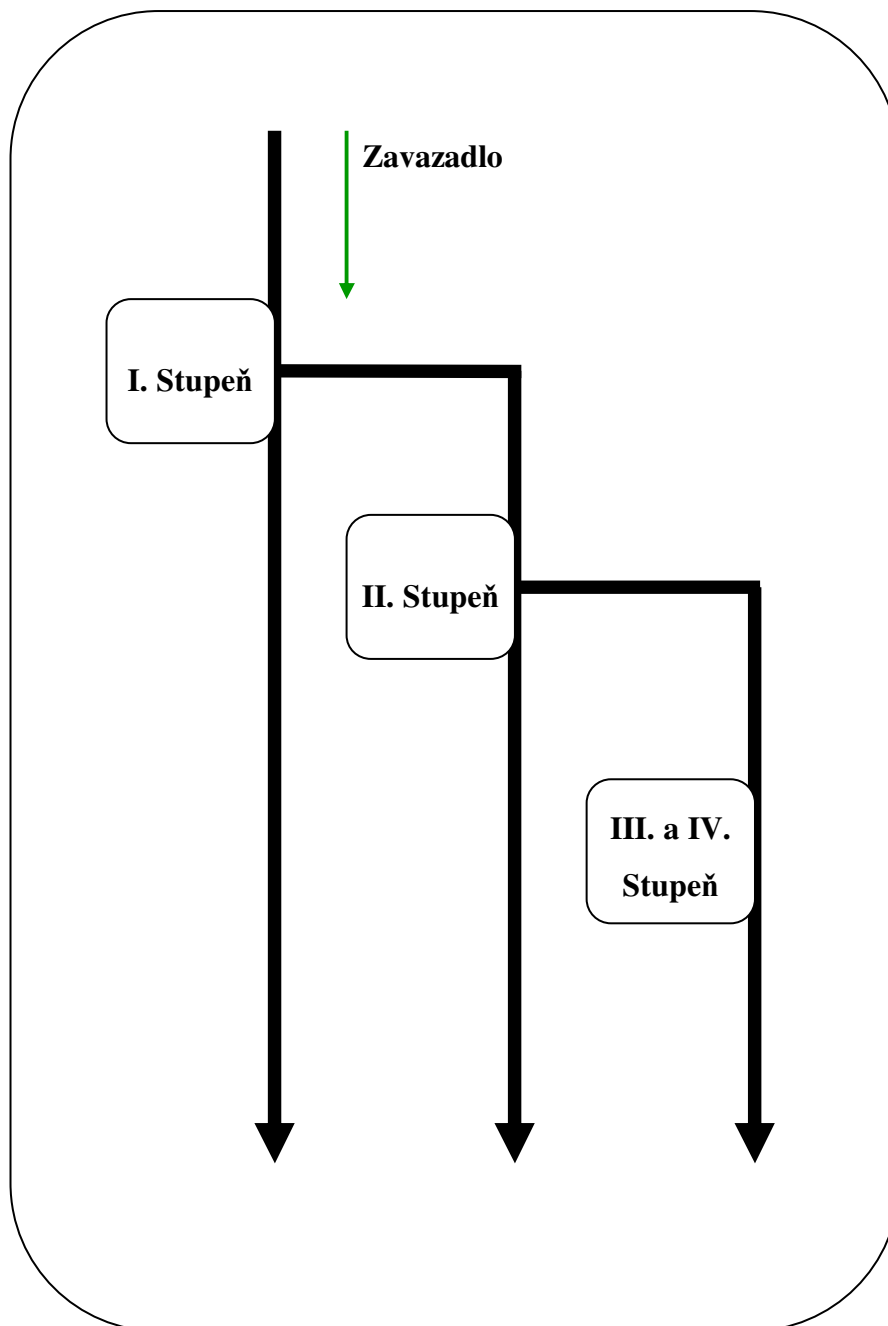
Pracoviště kontroly cestujících a jejich příručních zavazadel by mělo být rozděleno na několik částí podle potřebných stupňů kontroly (viz. výše). K dispozici také musí být vhodné posily a například i pracovníci se speciálně cvičenými psy, kteří mohou zasáhnout nebo vypomoci v případě určitých problémů nebo nesrovnalostí. Kromě možnosti rychlého a efektivního zákroku může dosáhnout i odstranění stresového faktoru pracovníků („pokud se jim tvoří fronta cestujících a oni se musí delší časový úsek věnovat kontrole jedné osoby, je může v jejich činnosti někdo zastoupit).



Obrázek 7: Schéma postupu kontroly cestujících a příručních zavazadel.

6.1.5.2 Bezpečnostní pracoviště kontroly zavazadel

Bezpečnostní pracoviště kontroly zavazadel se řídí podobnými postupy jako pracoviště kontroly cestujících. Využívá se zde především vysoce sofistikované techniky a její nasazení je zde závislé především na stupni kontroly, jež se zde využívá. Způsoby členění zavazadel do stupňů kontroly je podrobněji popsáno výše, včetně běžných druhů využívané techniky. Z tohoto důvodu je naznačeno pouze jednoduché schéma návaznosti jednotlivých stupňů a postupu zavazadla takovým systémem kontroly.

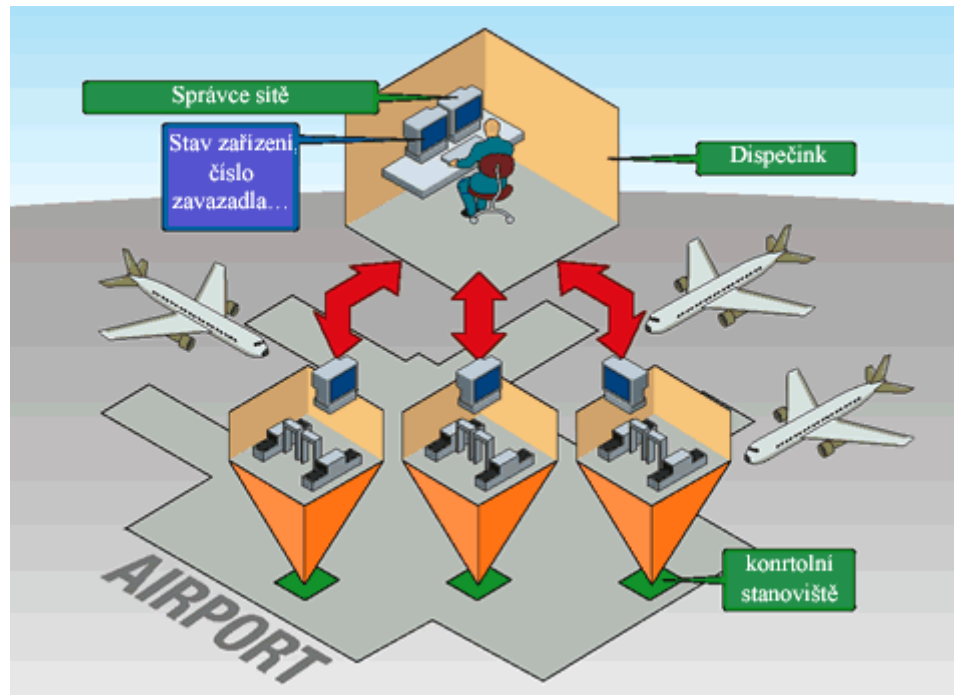


Obrázek 8: Schéma návaznosti stupňů kontroly.

6.1.5.3 Centralizace informací z kontrolních pracovišť

Jednotlivá pracoviště je také možno centralizovat a jejich výsledky mimo jednotlivá pracoviště zobrazovat současně i na řídicím pracovišti. Pomocí tohoto postupu je možné kontrolovat průběh práce na všech kontrolních pracovištích a případně pomocí namátkové kontroly provádět ještě další vyhodnocení. Nemalou výhodou je také možnost obsluhy

kontrolního stanoviště se poradit v případě pochybností s centralizovaným pracovištěm. Centralizované pracoviště také umožňuje rychlé a snadné informování jednotlivých bezpečnostních pracovišť.



Obrázek 9: Centralizace informací z kontrolních stanovišť.

7 BEZPEČNOSTNÍ TECHNIKA

V této kapitole jsou popsány nejběžnější a nejpoužívanější prostředky určené k detekci nebezpečných a zakázaných látek na letištích při bezpečnostních kontrolách a prohlídkách osob a zavazadel.

Prostředky detekce určitých látek můžeme dělit dle několika způsobů, především:

a) Dle druhu hledané (zjišťované) látky či předmětu:

- detektory drog,
- detektory výbušnin,
- detektory zbraní,
- detektory radioaktivního záření,
- detektory jiných látek a předmětů.^[19]

b) Dle druhu fyzikálního principu využívaného při vyhledávání a kontrole:

- rentgenové detekční přístroje,
- detektory kovů,
- detektory stopových částic,
- detektory založené na principu jaderné kvadrupólové rezonance,
- detektory elektromagnetického záření lidského těla,
- chemická činidla s barevnou reakcí na detekovanou látku.^[20]

Tyto způsoby dělení jsou poněkud nepřesné, vzhledem k tomu, že některé detektory detekují více typů látek a využívají podobných, či případně i stejných fyzikálních principů. V bezpečnostní praxi se však toto dělení běžně využívá, a proto je zde uvedeno.

7.1 Rentgenové detekční přístroje a zařízení

Rentgenové detekční přístroje se využívají jako jeden ze základních prvků při kontrole zavazadel, zásilek a „karga“ v letecké dopravě. Představují v současnosti nezastupitelný způsob kontroly, kde umožňují kontrolu obsahu zavazadel, zásilek atd. Můžeme je dělit na:

a) Přenosné (ruční) rentgenové přístroje

Toto provedení je tvořeno dvěma, případně třemi částmi. Zdrojem rentgenova záření a detekční částí, které ještě navíc obsahuje zobrazovací jednotku, případně může být tato zobrazovací jednotka samostatnou třetí částí.

Hlavní způsob využití těchto zařízení je při kontrole menších předmětů přímo v „terénu“. Využívají je především pyrotechnici, případně celníci a pohraniční policie.

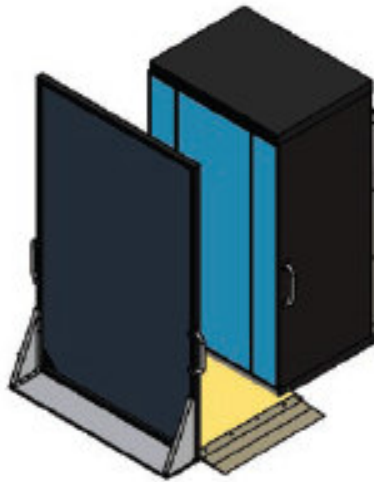


Obrázek 10: Přenosný rentgenový přístroj.

b) Rentgenové přístroje určené pro kontrolu osob

U těchto přístrojů bývá konstrukce obdobná detektorům kovu (jedná se tedy o jakousi „bránu“). Ke kontrole dochází buďto skenováním stojící osoby, zepředu a pak po jejím otočení ze zadu, nebo skenováním „pohybující“ se osoby, která je umístěna na speciálním pohybujičím se podstavci. Výsledné snímky znázorňují předměty, které má kontrolovaná osoba ukryty pod oděvem a nikoli např. uvnitř těla. U těchto přístrojů je užíváno záření malé intenzity, přibližně $3\mu\text{Sv}$. I přes tuto malou intenzitu se tyto přístroje příliš nevyužívají především z důvodů reakce veřejnosti.^[20]

V současnosti jsou ve vývoji jiné prostředky založené na jiných fyzikálních principech, které mají za úkol rentgenové detekční přístroje pro kontrolu osob nahradit. Jedná se především o prostředky využívající mikrovlnného a infračerveného záření.



*Obrázek 11: Rentgenové
zařízení pro kontrolu osob.*

c) Pásové rentgeny

Během kontroly na těchto typech rentgenů se kontrolovaný předmět pohybuje po dopravníkovém pásu. Na jedné straně tunelu bývá umístěn zdroj rentgenového záření a na druhé (protější) detekční část, někdy bývají obě tyto části umístěny společně (u rentgenů pracujících na principu zpětného rozptylu). Paprsky rentgenového záření jsou upraveny do podoby tenkého pásu (tenké roviny), podobně jako u kopírek a skenerů. Postupným pohybem kontrolovaného předmětu získáme jeho kompletní obraz, který je naskenován. Rentgeny založené na skenování obrazu kontrolovaného předmětu jsou díky tomu schopny automaticky detekovat některé nebezpečné předměty: výbušniny, drogy atd.

Tyto rentgeny patří v procesech kontroly na letištích mezi nejběžnější a nejpoužívanější typy (představují většinu využívaných rentgenových kontrolních zařízení). Jejich nespornou výhodou je i rychlost a plynulost kontroly.



Obrázek 12: Pásový rentgen pro kontrolu zavazadel.

d) Velké rentgenové přístroje určené pro kontrolu kontejnerů a „karga“

Jedná se o obdobné typy jako předchozí pásové rentgeny. Hlavním rozdílem je především velikost. Rentgeny pro kontrolu zavazadel a kontejnerů jsou konstruovány tak, aby s jejich pomocí bylo možno kontrolovat i rozměrnější zavazadla a náklady přepravované v rámci civilní letecké dopravy.



Obrázek 13: Velký rentgen pro kontrolu rozměrných zavazadel.

7.1.1 Konstrukce rentgenových detekčních přístrojů

a) Rentgenové záření

Jedná se o elektromagnetické záření o vysoké energii (10 až 10^3 keV), vysoké frekvenci a velmi malých vlnových délkách (10^{-12} až 10^{-8}). Jedná se o brzdné záření, jež bylo pojmenováno podle svého objevitele německého fyzika Wilhelma Conrada Röntgena. Rentgenové záření má ionizační účinky – množství energie, které nese, stačí na uvolnění elektronu z atomu. Jeho účinky mohou způsobit dočasné nebo i trvalé poškození buněk.^[19]

b) Zdroj rentgenového záření

Jako zdroj rentgenového záření se využívají rentgenky. Jedná se o trubice vyčerpáné na vysoké vakuum obsahující dvě elektrody, katodu a anodu. Katoda je žhavana prostřednictvím vysokofrekvenčního proudu, čímž dochází k uvolnění (vytržení) elektronů, které jsou urychleny silným elektrickým polem. Takto urychlené elektrony poté dopadají vysokou rychlostí na anodu. Při tomto dopadu dochází k prudkému zabrzdění těchto elektronů a k přeměně jejich vysoké kinetické energie na elektromagnetické záření (brzdné – rentgenové záření).

Velikost urychlujícího napětí mezi katodou a anodou se pohybuje v rozmezí okolo:

- 40kV u stolních rentgenů pro prohlídku balíčků a dopisů,
- 160kV u pásových rentgenů,
- 400kV u obřích rentgenů pro kontrolu kontejnerů atd.^[19]

c) Koncentrátor

Koncentrátor má za úkol usměrnit rentgenové záření z jeho zdroje do požadované podoby (většinou úzký paprsek). Jeho umístění je na straně zdroje rentgenového záření (v blízkosti zdroje rentgenového záření).

Koncentrátory jsou většinou tvořeny olověným stínítkem s dlouhou úzkou štěrbinou.

d) Detekční část

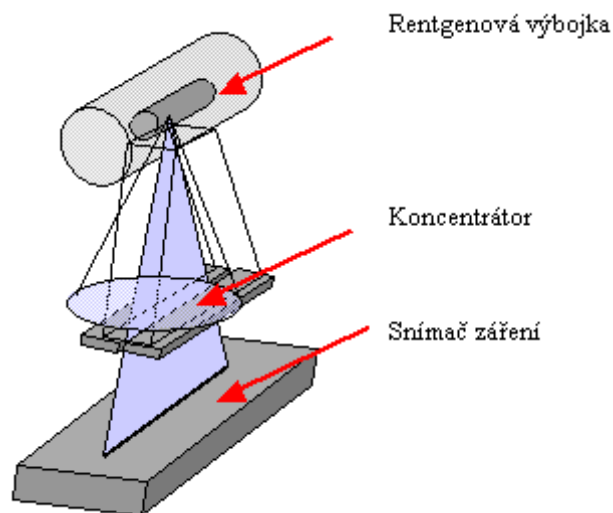
V současnosti se v praxi u většiny případů využívá způsobu, kdy převádíme dopadající rentgenové záření na elektrické signály. Z těchto signálů je pak další cestou, pomocí počítačového zpracování, vytvářen klasický obraz, který je poté vyveden na monitor atd..

Detektory můžou být:

- a) Polovodičové, u těchto detektorů vytváří dopadající rentgenové záření pár elektron – díra,
- b) scintilační s fotodiodami

Dopadající radiace způsobuje u těchto prvků excitaci elektronů jejich atomů. Poté co tyto elektrony padají zpět do původního stavu, se přebytečná energie vyzáří ve formě světla. To je detekováno pomocí vhodných fotodetektorů.^[19]

Detekční část, je s výjimkou detektorů využívajících principu zpětného rozptylu, tvořena soustavou detekčních prvků. Každý z těchto prvků poskytuje samostatný signál, který je následně vyhodnocen a skládán v celkový obraz kontrolovaného objektu. Detekční soustavy mohou být ve tvaru obdélníkové plochy, u rentgenů s nepohyblivými zkoumanými objekty. U rentgenů, u nichž se kontrolovaný objekt pohybuje (pásových rentgenů), tvoří detekční soustavu (část) detekční prvky uspořádané do tvaru úzkého sloupce, případně do tvaru L, jež zajišťuje spolehlivější zobrazení všech částí kontrolovaného objektu.



Obrázek 14: Princip činnosti rentgenu.

7.1.2 Interakce rentgenového záření materiálem zkoumaného objektu

I přesto, že je rentgenové záření vysoce pronikavé, klesá jeho intenzita po průchodu látkami. Každá látka, dle velikosti svého protonového čísla (hustoty) pohlcuje (zeslabuje) rentgenové záření rozdílně. Na této skutečnosti je založena detekce pomocí rentgenového záření. Tento princip můžeme vyjádřit jako:

$$I = I_0 * e^{-md} [Wm^{-2}] \quad (1)$$

I - původní intenzita rentgenového záření

I_0 - prošlá energie rentgenového záření

m - celkový lineární koeficient zeslabení (skládá se ze zeslabení daného fotoelektrickým jevem, Comptonovým rozptylem a tvorbou elektronových párů)

d - tloušťka látky

Zeslabení rentgenového záření je způsobeno především třemi následujícími jevy:

Fotoelektrický jev, kdy dopadající rentgenový foton předá veškerou svou energii elektronu z obalu atomu. Uvolněný elektron nazýváme fotoelektronem. Jedná se o absorpční interakci (rentgenový foton zanikne).

Comptonův rozptyl (zpětný rozptyl), při němž narážejí fotony na nízkoenergetický obalový elektron, který se při srážce chová jako téměř volný. Foton v důsledku srážky změni směr pohybu a předá část své energie elektronu.

Tvorba elektronového páru, u níž se foton, při těsném průchodu kolem atomového jádra mění v silném elektrickém poli tohoto jádra na elektronový pár (negatron a pozitron). Děj je podmíněn prahovou energií fotonu $E=1,02MeV$. Při vyšší energii fotonu se její přebytek mění na kinetickou energii negatronu a pozitronu.

Comptonovo záření se v kontrolovaném objektu šíří všemi směry (využití při detekci zpětného rozptylu). U fotoelektrického jevu a při tvorbě elektronového páru dochází při interakci k zániku fotonů. Fotony, které nevykonaly žádnou interakci, pokračují dále ve svém přímočarém pohybu a vytvářejí základní rentgenový obraz.^[19]

7.1.3 Počítačové zpracování obrazu

Počítačové zpracování obrazu je velmi důležité především pro usnadnění práce obsluhy bezpečnostních rentgenů. Na základě využití technologie kontroly (dvojitá energie, zpětný rozptyl atd.) je možno v obraze zvýrazňovat určité požadované informace. Jedná se především o:

- černobílé standardní zobrazení,
- černobílé reverzní (černá je zobrazena jako bílá a naopak),
- zvýraznění hran,
- zvýraznění kontrastu,
- zvětšení určené části obrazu,
- pseudobarevné zobrazení vypočítané z odstínů šedi, vytváří se z klasického černobílého zobrazení přiřazením různých barev různým odstínům šedi,
- barevné zobrazení, vycházející ze systémů s dvojitou energií, umožňují rozlišení organických a anorganických látek (organické jsou většinou zobrazovány oranžově až hnědě, anorganické modrou a materiály s velkou hustotou zeleně),
- nezobrazení anorganických materiálů, využívá se u systémů s dvojitou energií, kdy nejsou zobrazeny anorganické materiály,
- vymazání organických materiálů, jedná se o obdobu předchozího zobrazení jen zobrazovány jsou pouze organické látky.^[19]



Obrázek 15: Rozlišení organických a anorganických látek.

7.1.4 Možnost využití automatické detekce.

Možnost automatické detekce je vzhledem k velkému množství kontrolovaných objektů nezbytná. V současnosti se v oblasti kontroly v letecké dopravě využívá automatická detekce, při níž je bez zásahu obsluhy zkontrolováno a vyčleněno jako bezpečných asi 80% zavazadel. Ostatní zavazadla jsou potom kontrolována a vyhodnocována za přítomnosti obsluhy.

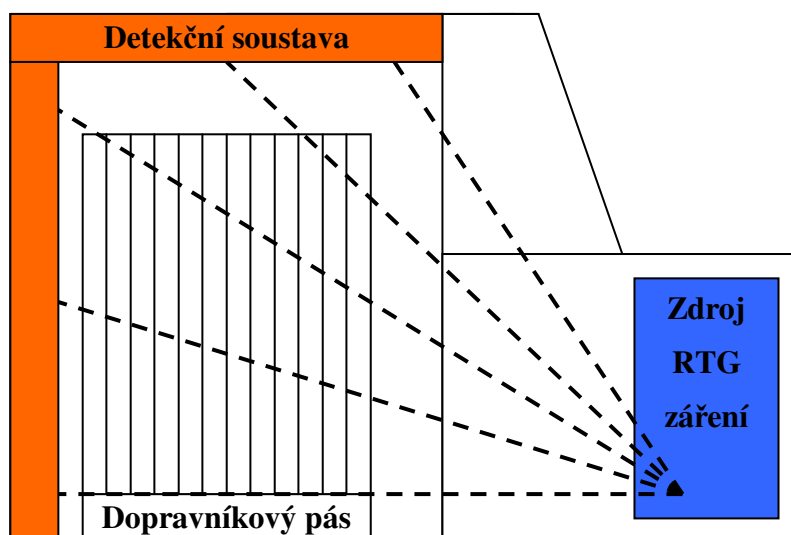
Při automatické detekci se využívá toho, že pokud je zjištěna přítomnost zájmové látky (výbušniny, drogy atd.), jež se využívá u rentgenů třetí a čtvrté generace. U přístrojů druhé a některých třetí generace (dvojí energie) se využívá vyhodnocování vzniklého rentgenového obrazu, kdy jsou po zjištění, že látky daného typu jsou přítomny v kontrolovaném objektu (podle intenzity ztmavnutí a velikosti látky na daném obraze), vyřazeny k další kontrole.^[19]

7.1.5 Pásové rentgeny

Pásové rentgeny představují nejvyužívanější typ rentgenů využívaných při bezpečnostní kontrole na letištích. Dále se ještě využívají v menší míře obří rentgeny pro kontrolu velkých přepravovaných nákladů.

7.1.5.1 Pásové rentgeny první generace

Do kategorie pásových rentgenů první generace řadíme ty druhy pásových rentgenů, které v obraze, nebo jiným způsobem neurčují druhy látek kontrolovaného objektu (a to ani pokud je ukazuje pouze orientačně). Tyto typy rentgenů jsou rozšířené především pro jejich cenovou dostupnost. V současnosti je však trendem, z důvodů potřeby velkého vyhodnocovacího času jednotlivých snímků a větší pravděpodobnosti omylu při vyhodnocování, tyto rentgeny pokud možno nahrazovat přístroji s dokonalejšími rozlišovacími schopnostmi, které umožňují zefektivnit a zpřesnit kontrolu (rentgeny druhé, třetí generace).^[19]



Obrázek 16: Schéma pásového rentgenu první generace.

7.1.5.2 Pásové rentgeny druhé generace

Rentgeny druhé generace jsou na rozdíl od první generace schopny s určitou přesností rozlišovat druh kontrolovaného objektu (organické, anorganické látky). Pro bezpečnostní kontrolu v letecké dopravě by měly pásové rentgeny druhé generace představovat minimální standard pro kontrolu zavazadel (v současnosti se stávají i tyto rentgeny nedostačujícími).

a) Systémy s dvojí energií

Rentgeny využívající při kontrole dvojí energie umožňují rozpoznávat druhy materiálů obsažených v kontrolovaných objektech.

Základem metody kontroly založené na dvojí energii je to, že koeficienty všech metod využívaných k detekci (viz. interakce rentgenového záření materiálem zkoumaného objektu) jsou závislé na druhu kontrolované látky (její hustotě a protonovém čísle) a na vlnové délce rentgenového záření (na energii rentgenového záření). Právě tohoto se využívá při vyhodnocování druhu látek.

Rentgeny systému dvojí energie pracují tak, že se pořídí dva snímky kontrolovaného objektu. U každého snímku je však předmět ozářen rentgenovým zářením o jiné vlnové délce (intenzitě). Na základě těchto dvou snímků (jejich vzájemného porovnání) je poté pomocí počítače určena přibližná hustota a protonové číslo materiálu dané látky. Podle určeného protonového čísla počítač přiřadí rozdílné barvy jednotlivým materiálům a vytvoří tím obraz kontrolovaného objektu. Toto umožňuje zvýšit efektivnost při kontrole zavazadel oproti klasickým rentgenům.

U této metody se využívá především zobrazení organických a anorganických látek. Podrobnější rozdělení např. v samotné oblasti organických látek je nepřesné a může snadno dojít ke špatnému vyhodnocení. Dalším faktorem stěžujícím přesnější určení druhu materiálu je neuspořádanost kontrolovaných objektů (zavazadel).^[19]

Z výše popsaných důvodů nejsou detektory druhé generace vhodné pro automatické systémy detekce. Jejich využití v civilní letecké dopravě je především při kontrole příručních zavazadel, a to s vyhodnocováním snímků obsluhou těchto rentgenových detekčních zařízení.

b) Systémy s detekcí zpětného rozptylu

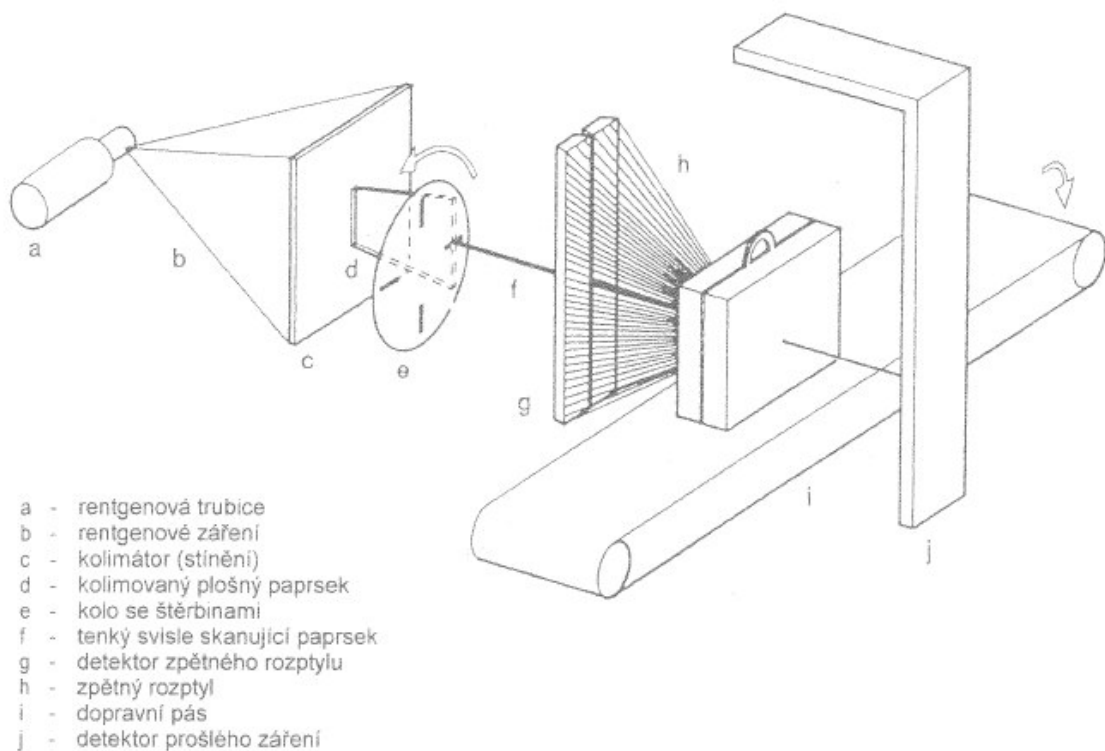
Detekce založená na využití zpětného rozptylu rentgenového záření je další možností, jak zvýšit schopnost detekce, a to především látek s nízkým protonovým číslem (výbušniny, drogy, plasty atd.).

Jak již bylo uvedeno, Comptonův neboli zpětný rozptyl se šíří od částice, na níž k rozptylu dojde, všemi směry. Ta část Comptonova záření dopadající na detekční částice vzhledem k velikosti přímo prošlého záření je zanedbatelná. Proto se využívá umístění detekční

soustavy pro detekci Comptonova záření na stranu zdroje, kde na ni bude dopadat pouze záření zpětného rozptylu.

Vzhledem k tomu, že při ozařování úzkého pásu kontrolovaného objektu by byla velikost dopadeného Comptonova záření zkreslená (na základě jeho šíření všemi směry), využíváme ozařování úzkým paprskem rentgenového záření. Celková detekovaná intenzita zpětného rozptylu v daný okamžik potom odpovídá intenzitě zpětného rozptylu materiálu prozařovaného paprskem v daný okamžik.

Detekce pomocí zpětného rozptylu se většinou kombinuje s klasickou detekcí prošlého záření. Koncepce takových detektorů je dobře patrná na obr. 17, kde také vidíme konstrukci detektoru zpětného rozptylu společně s jeho vyhodnocovací částí a zařízením vytvářejícím potřebnou podobu rentgenového záření. Zde si můžeme všimnout především „druhého kolimátoru“ v podobě kola se štěrbinami (E), který má za úkol vytvářet z úzkého pásu, vytvořeného prvním kolimátorem (C), potřebný paprsek (F). Dále jsou dobře patrné dvě detekční části, a to detekční část prošlého rentgenového záření (J) a detekční část zpětného rozptylu (G).^[19]



Obrázek 17: Schéma rentgenu s detekcí zpětného rozptylu.

Ve srovnání se systémy využívajícími metody dvojí energie nám detekce zpětného rozptylu umožňuje např. zjistit výbušninu ukrytou za kovovou deskou. Zde však musí být detekční část umístěna na straně balíčku, a proto se někdy využívají dvě detekční části zpětného rozptylu, každá na jedné straně dopravníkového pásu.

Podobně jako u systému s dvojí energií jsou i tyto systémy schopny rozpoznávat pouze zájmové materiály v organické oblasti. Bez jejich vzájemného rozlišení.^[19]

7.1.5.3 Pásová rentgeny třetí generace

a) Systémy s dvojí energií

Rentgenové kontrolní zařízení třetí generace, využívající principu dvojí energie, je schopno určovat s větší přesností protonové číslo a hustotu kontrolované látky. Tato přesnost nám umožňuje dokonce rozpoznávat (rozlišit) různé druhy výbušnin a drog od ostatních organických látek (dřevo, papír atd.).

U těchto systémů se využívá dvou principů, jak dosáhnout rozdílných vlnových délek rentgenového záření. První možností je využití zdroje rentgenového záření o dvou různých energiích (intenzitách) tohoto záření. Další možností je využití dokonalejší zdvojené detekční soustavy, kde je u detekční soustavy přítomen energetický filtr, který nám zajišťuje dvě rozdílné hodnoty rentgenového záření.

Možnostmi, jak zvýšit schopnost detekce, je využití dvou obrazů kontrolovaného objektu pořízených (získaných) ze dvou navzájem kolmých směrů. Dále je možno využít současně i detekce zpětného rozptylu.^[19]

b) Systémy s počítačovou tomografií

Systémy s počítačovou tomografií (Computed Tomography dále jen CT) jsou velmi vhodné pro kontrolu rozměrných předmětů (zavazadel), v nich jsou zájmové položky (výbušniny, drogy atd.) překryty a „zastíněny“ jinými neškodnými položkami (plasty, papír atd.).

Tyto systémy pořizují obrazy z několika směrů, které jsou potom vyhodnocovány počítačem. Z tohoto zpracování pak určujeme útlum rentgenového záření v pomyslných plošných vrstvách. Pokud je tato vrstva dostatečně tenká, můžeme považovat její materiál, ve směru kolmém na vrstvu, za homogenní. Na základě toho pak můžeme odhadnout

materiálovou hustotu dané části tenké vrstvy, kterou označujeme jako „CT hustotu“. Přibližné CT hustoty jednotlivých materiálů jsou uvedeny na obrázku č. 18.^[19]

Konstrukčně jsou tyto rentgeny tvořeny dopravníkovým pásem, který se pohybuje měnitelnou rychlostí. Zdroj s detekční částí rotují kolem osy dopravníkového pásu. Samotná kontrola se skládá ze tří fází:

1. fáze: Je pořízen a analyzován klasický rentgenový obraz, na základě něhož jsou určeny, pomocí počítače, polohy CT řezu.

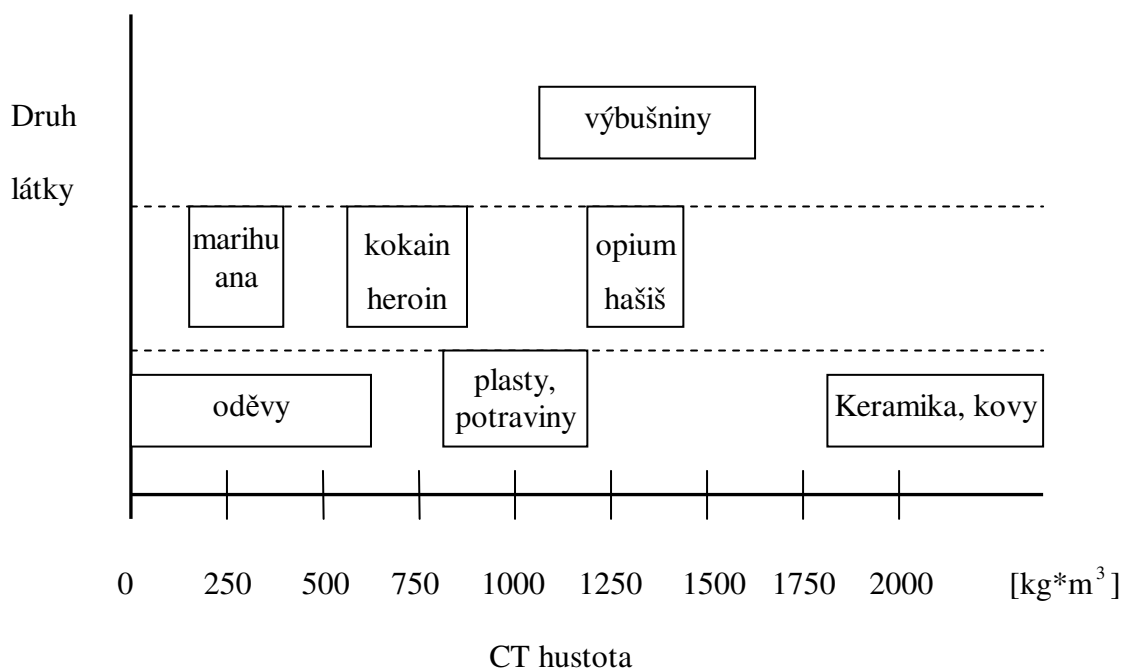
2. fáze: Je pořízeno několik CT obrazů, na základě nichž je zjištěno, zda CT hustota daných částí nespadá do zájmové CT hustoty (výbušniny, drogy atd.). Pokud zjištěné údaje odpovídají zájmovým položkám, je upozorněna obsluha a podezřelý objekt zůstává uvnitř rentgenu. Jestliže neodpovídá zájmovým položkám, předmět pokračuje po dopravníkovém pásu dál.

3. fáze: V případě, že je podezření na přítomnost zájmové položky, jsou obsluhou vyhodnocovány klasické i CT obrazy s podezřelou položkou. Obsluha si také může zvolit další roviny řezu či třídimensionální obraz.^[19]

První dvě fáze jsou během kontroly naprosto automatické bez nutnosti zásahu obsluhy.

Bezpečnostní rentgeny s počítačovou tomografií umožňují prostřednictvím automatické detekce odhalit výbušniny či drogy, jejichž minimální hmotnost se blíží stovce gramů. V oblasti rentgenů představují nejúčinnější nástroj kontroly. Jejich nevýhodou je však jejich vysoká pořizovací cena a doba detekce, která začíná někde u 15 sekund.

Z těchto důvodů se tyto rentgeny využívají v rámci systémů ochrany letecké dopravy až ve druhém stupni kontroly.



Obrázek 18: CT hustota vybraných látek.

7.1.5.4 Pásové rentgeny čtvrté generace

Ve skupině rentgenů čtvrté generace se můžou objevit i některé^[19] typy využívající principu počítačové tomografie.

Při kontrole se využívá rentgenování zavazet (kontrolovaných objektů) dvojí energií ze tří směrů, jež vzájemně svírají úhel 60°. Tyto snímky se následně vyhodnocují pomocí počítače. Přístroj musí obsahovat tři zdroje rentgenového záření a tři detekční soustavy, které jsou rozmístěny podél dopravního pásu, vždy v páru zdroj – detekční soustava.

Dalším principem, jehož využívají detektory řazené do této generace, je **rentgenová detekce krystalické struktury**. Zde se využívá toho, že při interakci rentgenového záření s kontrolovanou látkou je menší část tohoto záření odkloněna pod změněným úhlem od směru původního záření. Velikost intenzity tohoto záření závisí na úhlu odchylky. Průběh je pro každou vlnovou délku a molekulární strukturu (krystalickou strukturu) charakteristický.

U těchto systémů se využívají dva základní způsoby kontroly, buďto pomocí **přístrojů s rentgenovou difrakcí**, kde se kontroluje omezená část objektu (úzký pás, jehož oblast se určuje pomocí konvenčních rentgenových systémů), nebo **přístrojů s koherentním**

rozptylem, u nichž je zkoumaný objekt ozařován a zkoumán celý. Tato metoda je však poměrně zdlouhavá, na druhou stranu umožňuje poměrně přesné rozlišení jednotlivých materiálů a látek.^[19]

7.2 Detektory stopových částic

Detektory stopových částic dokáží detekovat stopové (nepatrné) množství zájmové látky. Tohoto se využívá v rámci bezpečnosti letecké dopravy především ke kontrole cestujících a jejich zavazadel. Možné využití je i u přenosných detektorů stopových částic při kontrole letadel, terminálu atd. při podezření na umístění zájmových látek v těchto objektech.

U těchto systémů se využívá několik principů detekce hledaných látek, které jsou popsány níže.

Odběr vzorků se provádí několika způsoby, které jsou závislé především na funkčním principu jednotlivých přístrojů.

Obecně se využívají dva způsoby odběru vzorků a to:

- **nasáváním z okolí kontrolovaného objektu**

Nasávání okolního vzduchu a následným zachycením částic na speciální filtru. Účinnost lze zvýšit současným ofukováním kontrolovaného objektu a jeho zahřátím.

- **otěrem kontrolovaného objektu**

Otěr povrchu kontrolovaného objektu provádím přímo určitým filtrem, případně jinou látkou (např. bavlna), ze které jsou poté částice přeneseny na filtr (nasáváním).

Po odběru vzorku následuje jejich desorpce z filtru. To se provádí zahříváním filtru v desorpční komoře a následným transportem částic pomocí např. proudu vzduchu do analyzačního přístroje.^[20]

7.2.1 Detekce elektronového záchyty

Detekce elektronového záchyty je fyzikální princip, jehož se využívá u velkého množství detektorů stopových částic (především starší výroby).

Základní princip spočívá v předselekcí nebo předkoncentraci nasávaného vzduchu z okolí kontrolovaného objektu (případně nasáváním z filtru, jímž byl předmět otřen).^[19]

- **Předselekcce polopropustnou membránou:**

Provádí se pomocí polopropustné membrány, přes niž je hnán analyzovaný vzduch. Membrána propouští molekuly organických látek (výbušniny, drogy), ale zadržuje prach a ostatní nežádoucí části.^[19]

- **Předkoncentrace:**

U předkoncentrace se využívá absorpce molekul s nitroskupinami na speciálním materiálu. Tento materiál je nanesen na kovovém (nejčastěji wolfram, platina) vláknu (mřížce), které jsou poté žhaveny, což způsobuje následné uvolnění absorbovaných částic.

Další operací je unášení získaných vzorků pomocí nosného plynu (argon, hélium) přes detekční část. Detekční část je tvořena komorou, v níž je ionizován nosný plyn a následně protéká mezi dvěma elektrodami, k ionizaci se využívá radioizotopů. Mezi těmito elektrodami se udržuje stejnosměrné napětí. Ionty nosného plynu a jimi uvolněné elektrony způsobují určitý svodový proud mezi elektrodami, který je měřen. V případě přítomnosti nitridů výbušnin je tento svodový proud změněn a tato změna je následně vyhodnocována.^[19]

7.2.2 Plynová chromatografie

Činnost detektorů využívajících principu plynové chromatografie se skládá z:

1. odběru vzorků většinou nasáváním, případně ofukováním kontrolovaného objektu (většinou zahřátým vzduchem).
2. smíšení odebraných vzorků s inertním plynem - jejich následný vstup do vyhřívané separační kolony naplněné sorbentem.
3. rozdělení zkoumaného vzorku na jednotlivé složek podle jejich charakteristických rychlostí proudění → jejich vyhodnocení.^[19]

Sorbenty se využívají buďto pevné u plyn – pevné chromatografie, nebo kapalné u plyn – kapalinové chromatografie.

Rychlost proudění jednotlivých složek ovlivňuje především rychlost proudění plynu, koeficient absorpce těchto složek na povrchu pevného sorbentu, případně na rozpustnosti v kapalně fázi (u plyn – kapalně chromatografie).

U některých systémů se využívá plynové chromatografie k předběžnému rozdělení zkoumaných částic do skupin podle jejich rychlosti proudění, což umožňuje snadnější a rychlejší následnou analýzu např. pomocí hmotnostní spektrometrie atd.^[19]

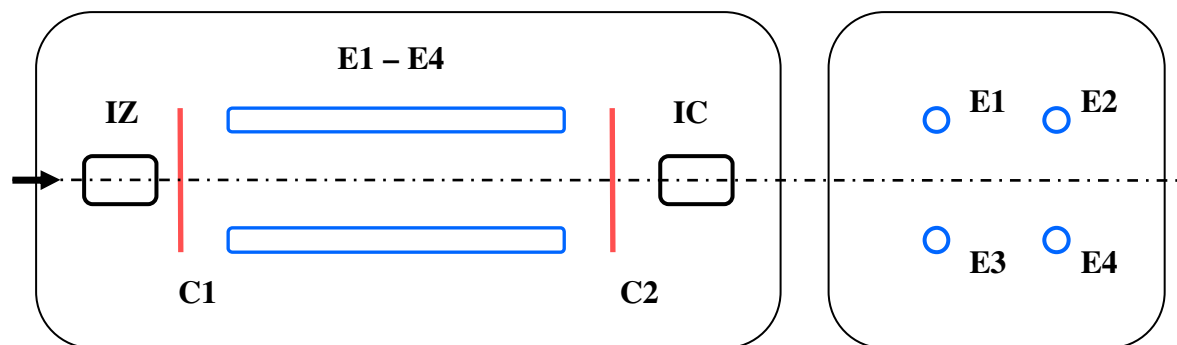
7.2.3 Spektrometrie pohyblivosti iontů

Princip je založen na přivedení vzduchu s analyzovanými stopovými částicemi, u některých verzí spolu s částí reaktivního plynu, který proudí přes vstupní část detektoru, kde probíhá jeho ionizace např. slabým radioaktivním zářením. Během ionizace vznikají z částí obsažených v kontrolovaném vzduchu tzv. produkční ionty. Srážky s okolím způsobují, že se tyto ionty shlukují do skupin o různých rychlostech. Vniknutí iontu do driftové části je bráněno pomocí elektronické brány (elektricky nabitá mřížka). Tato brána se v určených časových intervalech otevírá (zhruba na 200 μ s). V okamžiku jejího otevření jsou ionty strhávány a následně urychleny silným elektrostatickým polem. Ionty jsou urychlovány ke kolektorové elektrodě a současně proti nim proudí driftový plyn, s jehož molekulami se srážejí. Vycházíme z toho, že všechny ionty jsou urychlovány elektrickým polem o stejné velikosti. Stejně tak na stejné dráze, a proto získávají stejnou energii. Vzhledem k jejich rozdílné hmotnosti však dosahují různých rychlostí, z čehož vyplývají následné rozdílné rychlosti proudění. Na základě toho je patrné, že skupiny jednotlivých druhů iontů dosáhnou kolektoru za různý čas t . Při dosažení kolektoru je zesílen kolektorový proud. Jeho velikost je přímo závislá na množství dopadajících iontů v daný čas, z toho plyne, že je funkcí času, jež můžeme znázornit v tzv. plazmogramu.^[19]

7.2.4 Hmotnostní spektrometrie

Proces hmotnostní spektrometrie se skládá ze získání vzorků (otěrem s následným nasátím, případně pouze nasáváním). Poté jsou vzorky ionizovány a z iontového zdroje jsou vypouštěny přes speciální clonu, jež vymezuje iontový svazek a zajišťuje jejich rovnoběžný směr s osou následného filtru. Za touto clonou následuje průchod kvadrupólovým hmotnostním filtrem, který po přivedení určitého napětí zajistí, že jim projdou jen ionty o určité hmotnosti. Filtr je tvořen čtyřmi elektrodami, z nichž na každý pár je přiváděno stejnosměrné napětí a přes něj se překládá vysokofrekvenční střídavé napětí. Změnou tohoto napětí můžeme ovlivnit hmotnostní spektrum prošlých iontů a následné získané spektrum

porovnat se základními spektry odpovídající zájmovým látkám, jež má uložené ve své paměti počítač řídící celý proces.^[19]



→ směr pohybu nasávaných vzorků (jejich vstup)

C1, C2 clony vymežující iontový svazek

IZ iontový zdroj

E1 – E4 elektrody

IC iontový koncentrátor

Obrázek 19: Schéma konstrukce hmotnostního filtru.

7.2.5 Optická analýza hoření

Této metoda se využívá u tunelového detektoru povrchových stopových částic, který pracuje právě na principu optické analýzy hoření vyvolané laserovým paprskem. V principu se jedná o ozařování kontrolovaného zavazadla laserovým paprskem, který dokáže zahřát povrchové částice a ty, pokud jsou hořlavé, zapálit. Jejich hoření je poté opticky vyhodnocováno. Využívá se skutečnosti, že u výbušnin má toto mikrohoření větší intenzitu a hoří po kratší dobu než u ostatních částic.

Tato metoda je vhodná pro automatickou kontrolu zavazadel, kdy je možné zjistit přítomnost stopového množství výbušnin na jejich povrchu.^[19]

7.2.6 Detekce chemickou reakcí

Jedná se o nejstarší formu detekce výbušnin a drog. K detekci se využívá souprav činidel, jež reagují při kontaktu s určitou látkou (výbušninou). U bezpečnostních kontrol v letecké dopravě se využívá (v omezené míře) především při kontrole podezřelých látek a to přímo jejich části vzorku. Proto přímo nespádají do oblasti detekce stopových částic. Existují však i chemické látky, které jsou schopny detekovat stopové množství určité látky. Jejich využití při bezpečnostních kontrolách by však bylo problematické a zdlouhavé.

V současnosti jsou vhodné především k detekci výbušnin, jež jsou těžce zjistitelné ostatními metodami.

7.2.7 Dělení detektorů stopových částic dle způsobů použití

Detektory stopových částic můžeme podobně jako rentgenové detekční přístroje dělit do několika skupin podle způsobu jejich využití, předmětu (prostoru), k jejichž kontrole je určen, a velikosti:

a) ruční detektory stopových částic

Využívají se ke kontrole menších prostor, okolí podezřelých předmětů a předmětu samotného. V rámci bezpečnostní kontroly v letecké dopravě je lze využít především při kontrole příručních zavazadel při ruční kontrole.

b) komorové detektory určené pro kontrolu osob a příručních zavazadel

Jedná se o zařízení podobné pásovým rentgenům, příruční zavazadlo se však může vkládat i ručně. Po jeho vložení je analyzováno a vyhodnoceno. U kontroly osob se využívají rámové (kabinkové) detektory. Po vstupu osoby je zajištěno její setrvání v místě detekce (sběru vzorků), po analýze a vyhodnocení je jí umožněno opuštění prostoru zařízení.

c) velké průchozí detektory určené pro kontrolu zavazadel, přepravních kontejnerů a „karga“

Jde o velké automatizované průchozí (pásové) detektory stopových částic určených pro automatickou kontrolu zavazadel a jiných přepravovaných předmětů. Při kontrole se zavazadlo pohybuje po dopravníkovém pásu, který jej dopraví do přístroje, kde dojde k jeho analýze, poté zavazadlo pokračuje dále.

7.3 Detektory kovů

Detektory kovů se v rámci bezpečnostních opatření na letištích využívají k detekci – zjištění přítomnosti nebezpečné látky (předmětu) vyrobeného z kovu, nebo kov obsahující. Jedná se např. o střelné zbraně, chladné zbraně, roznětné části výbušných zařízení atd.

Všechny detektory kovů používané při bezpečnostní kontrole na letištích využívají vlastního budícího magnetického pole. Jejich základ tvoří cívky vytvářející budící magnetické pole. Následně ho snímají, přičemž je-li v daném prostoru kovový předmět, je toto magnetické pole pozměněno. Na základě těchto změn magnetického pole dochází k detekci kovových materiálů.

Používají se především pro kontrolu osob, případně jejich zavazadel. Nasazují se hlavně při kontrole osob vstupujících do oddělené zóny za pasovou kontrolou (rozdělení letišť na zóny – viz výše). Jejich nasazení (především u rámových detektorů) nezpůsobuje zbytečné „obtěžování“ cestujících a představuje vcelku dostatečnou kontrolu. Nevýhodou je nutnost nastavení nižší citlivosti, především z toho důvodu, že většina osob má u sebe drobné kovové předměty, které nelze odložit jako např. zipy, kovové knoflíky, spínací patenty, ale i kloubní náhrady apod.^[19]

7.3.1 Dělení detektorů kovu

Detektory kovů můžeme dělit dle několika hledisek, především dle způsobu použití a dle druhu využívaného fyzikálního principu.

a) dle využívaného základního fyzikálního principu

Pro detekci kovů využíváme tři základních fyzikálních principů:

- **indukce vířivých proudů** ve vodiči – tímto způsobem můžeme detekovat neferomagnetické kovy (látky),
- **změny orientací magnetických domén** (oblastí) v této látce – možnost detekce feromagnetických kovů (látek),
- **relativní pohyb magnetu vůči cívce** – možnost detekce tvrdých feromagnetik (trvalých magnetů).^[19]

b) dle způsobu použití**• Ruční detektory kovů**

Ruční detektory kovů jsou vhodné pro prohlídku osob, případně zavazadel. Jejich hlavním způsobem využití je detekce větších zbraní např. nože, střelné zbraně atd., případně detekce jiných větších kovových předmětů např. při předcházení firemním ztrátám, rozkrádáním.

V bezpečnostním procesu na letištích nachází uplatnění hlavně jako doplňkový prostředek průchozích detektorů kovů, které nejsou schopny určit polohu detekovaného předmětu. Zde se využívají ruční detektory kovů k následnému přesnému dohledání detekovaného předmětu. Dalším využitím je nasazení při nahodilých ročních kontrolách zavazadel a osob.

Ruční detektory kovů nejsou vhodné ke statické kontrole většího počtu lidí. Především proto, že na základě proměnné vzdálenosti detektoru od kontrolované osoby, předmětu dochází k proměnné schopnosti detekce. Dalším důvodem, proč se tyto detektory využívají spíše jako doplňkové, je nutnost delšího časového úseku pro kontrolu jedné osoby (předmětu) a větší závislost na lidském faktoru (obsluze).^[19]



Obrázek 20: Ruční detektor kovů.

• Rámové (průchozí) detektory kovů

Jsou určené pro kontrolu osob. Slouží k vyhledávání především střelných a chladných zbraní. Umožňují nastavování citlivosti dle požadované schopnosti detekce kovových předmětů (např. vyloučení hlášení poplachu, pokud má u sebe kontrolovaná osoba drobné kovové předměty např. zipy atd.)

Vzhledem k tomu, že průchozí detektory kovů mají pevně umístěné anténní soustavy (cívky), je detekce závislá pouze na tvaru, poloze a velikosti kontrolovaného předmětu, vzdálenost je neměnná.

Některé rámové detektory kovů jsou schopny s jistou přesností určit místo, kde je kovový předmět ukryt. Právě tyto detektory se začínají v současnosti k bezpečnostní kontrole využívat. Možnost přibližné detekce polohy předmětu je založena na více detekčních zónách (polích), které detektor využívá. Na základě toho je možno vyhodnotit, která zóna předmět detekovala, a u této zóny detekovat zjištění předmětu.

U současných detektorů se využívají různé počty zón, čímž je dána přesnost určení polohy detekovaného předmětu. Zóny mohou být umístěny jak příčně tak i podélně, a tak je možno detekovat nejen přibližnou „výšku“ umístění předmětu, ale i stranu.

Zobrazování umístění předmětů je prováděno jednak přímo na detektoru za pomoci diod, které se rozsvítí v zóně, ve které se předmět nachází.^[19]



Obrázek 21: Rámový detektor kovů.

Další možností je zobrazení na monitoru počítače propojeného s detektorem. Tato metoda se využívá především u detektorů s více detekčními zónami (příčnými i podélnými). Poslední možností je kombinace obou předešlých, kdy se například upozornění pomocí diod

využívá přímo pro obsluhu detektoru a zobrazení na monitoru je možno na stanovišti řízení kontroly. K tomuto je potřeba připojení všech detektorů na společnou datovou síť, což v praxi umožňuje snadnější kontrolu a omezení možnosti chyby personálu.

7.3.1.1 Indukce vířivých proudů

Princip je založen na budícím magnetickém poli o magnetické indukci B , které indukuje v každé myšlené smyčce v kontrolovaném prostoru elektromotorické napětí. Jedná se o indukční zákon: „Elektromotorické napětí indukované v uzavřené křivce (smyčce) se rovná záporně vzaté časové změně indukčního toku plochou ohraničenou danou uzavřenou křivkou.“

$$E = -\frac{d\phi}{dt} [V] \quad (2)$$

E - elektromotorické napětí

ϕ - indukční tok

t - čas

Indukční tok ϕ můžeme vyjádřit vztahem (se rovná toku vektoru magnetické indukce B plochou S)^[19]

$$\phi = \iint_S B^* dS [Wb, Vs] \quad (3)$$

ϕ - indukční tok

B - magnetická indukce

S – plocha

Magnetickou indukci B můžeme vyjádřit vztahem (získáme součinem permeability prostředí μ a intenzity magnetického pole H)^[19]

$$B = \mu^* H [T] \quad (4)$$

B - magnetická indukce

μ - permeabilita prostředí

H - intenzita magnetického pole

U detektorů založených na tomto principu využíváme vzniku indukčního napětí vznikajícího v uzavřených křivkách. Proud vzniklý tímto napětím však proudí touto křivkou pouze, pokud je umístěna ve vodivém prostředí (je z vodivého materiálu). V kovových předmětech se indukují proudy nazývané **vířivé proudy**, které vznikají kruhovým pohybem volných elektronů. Tyto vířivé proudy jsou zdrojem magnetického pole, jež je registrováno detektorem.

Velikost indukovaného napětí závisí na velikosti indukčního toku procházejícím daným předmětem. Znamená to, že předmět s větší povrchovou plochou umístěný kolmo k silokřivkám budícího magnetického pole přeruší více silokřivek a vyvolá tak silnější signál než předmět se stejnou povrchovou plochou, ale jinou směrovou orientací (rovnoběžně se silokřivkami).

Využívá se k detekci vodivých materiálů a předmětů je obsahujících (nap. měď, zinek, cín atd.). Umožňuje detekovat i slitiny železa (oceli), pro jejichž detekci se však využívá i jiného principu.^[19]

7.3.1.2 *Změny orientací magnetických domén*

Tento jev se objevuje u feromagnetik (železo, nikl, kobalt atd.)

Je založen na přítomnosti malých oblastí (domén) ve feromagnetikách, v nichž jsou souhlasně uspořádány magnetické momenty atomů. To způsobují síly působící mezi sousedními atomy krystalové mřížky.

Trvalým působením vnějšího magnetického pole dochází k přesouvání rozhraní mezi doménami ve prospěch těch s větší kladnou složkou magnetizace ve směru pole. Z toho vyplývá, že i menší změna intenzity vnějšího magnetického pole může u feromagnetik způsobit značnou změnu magnetizace. Na základě těchto změn magnetizace, které jsou mírně opožděny za budícím magnetickým polem, je detekční cívkou registrována přítomnost feromagnetika v kontrolní oblasti.

Velikost signálu orientace magnetických domén je závislá na velikosti detekovaného předmětu, kdy je signál silnější, pokud se magnetické momenty během detekce uspořádávají do dlouhých řad. Na základě tohoto lze lépe detekovat např. kovové desky feromagnetika umístěné v poloze rovnoběžné s budícím polem.^[19]

7.3.1.3 Pohyb magnetu vůči cívce

Detekce trvalých magnetů je založena na jejich pohybu vůči cívce detekující magnetické pole. Využíváme zde toho, že pokud je trvalý magnet v pohybu vůči detekční cívce, velikost indukčního toku (od trvalého magnetu) protékajícího cívkou se v čase mění, čímž dochází k indukci napětí v detekční cívce.

Detektory kovů se však v bezpečnostní kontrole na letištích nepoužívají, jejich využití je především tam, kde hrozí např. poškození důležitých elektronicky uložených dat.^[19]

7.3.2 Rámové (průchozí) detektory kovů

Průchozí detektory kovů dělíme dále dle konkrétního principu činnosti do tří generací:

I. generace: systém s útlumem cívky rezonančního obvodu

Detektory založené na principu útlumu cívky rezonančního obvodu se dnes již nevyrábějí a nepoužívají. Jejich princip byl založen na rezonančním obvodu detekční cívky a kondenzátoru, který se udržoval v rezonanci. V okamžiku přítomnosti kovu v detekčním prostoru (magnetickém poli cívky) došlo k utlumení cívky a změně charakteristiky rezonančního obvodu. U feromagnetických kovů způsobovaly utlumení cívky vířivé proudy.^[19]

II. generace: frekvenční systém

Jedná se o systémy vytvářející nepřerušované magnetické budící pole. Systém obsahuje dvě cívky na jedné straně budící (v jednom sloupku detektoru) a na druhé detekční (v druhém sloupku detektoru).

Frekvenční systém pracuje tak, že vysílá (z vysílací cívky) neustále bez přerušení do kontrolního prostoru sinusový signál. Nachází - li se v kontrolovaném prostoru vodivý předmět, budou se v něm na základě tohoto sinusového budícího pole vytvářet vířivé proudy. Jejich magnetické pole způsobí jiný signál – detekční signál (také sinusový, ale fázově posunut – opožděn). Přijímaný signál, rovný součtu původního a detekčního signálu, bude mít hodnotu menší než původní (budící). Tato změna je však vzhledem k původnímu signálu malá, může být způsobena např. i nepatrným pohybem detekční a budící cívky. Z tohoto důvodu se využívají systémy, u kterých se k původnímu (budícímu) signálu elektronicky přidává signál o stejné velikosti, ovšem fázově posunut o 180° (opačného smyslu). Původní signál je tak vykompenzován na nulu. Pomalé změny způsobené např.

nepatrným pohybem cívek jsou také neustále kompenzovány. Detekovány jsou pouze rychlé změny, k jejichž vytvoření musí docházet k pohybu kovových předmětů nacházejících se v kontrolovaném prostoru.^[19]

III. generace: pulsně - indukční systém

Princip funkce těchto systémů spočívá v rychlém střídání budící fáze a fáze měření odezvy. Po určité době (asi 0,5ms) dochází k napájení cívky, čímž dochází k vytváření magnetického pole. Poté dochází k odpojení napájecího proudu, čímž dosáhneme současně rychlého snížení magnetického pole. Následuje vyhodnocení přijímaných signálů z kontrolovaného prostoru po dobu asi 1,5 ms.

Detekce kovů je u těchto systémů založena na tom, že pokud je v kontrolovaném prostoru kovové těleso (vodivé těleso), dochází v něm k indukci vířivých proudů a vytvoření vlastního magnetického pole, vzhledem k jejich ohmickému odporu dochází k poklesu tohoto magnetického pole pomaleji než u okolního prostředí a tuto změnu je možno detekovat.

U feromagnetik se využívá vychýlení magnetických domén a jejich samostatného návratu do původní polohy. Působením vnějšího magnetického pole dosáhneme vychýlení těchto magnetických domén a po jeho odpojení dochází k jejich automatickému návratu do původní polohy. Rychlost tohoto návratu je závislá na druhu slitiny, na čemž závisí i velikost přijímaného signálu z kontrolního prostředí.^[19]

7.3.3 Závěrečné hodnocení

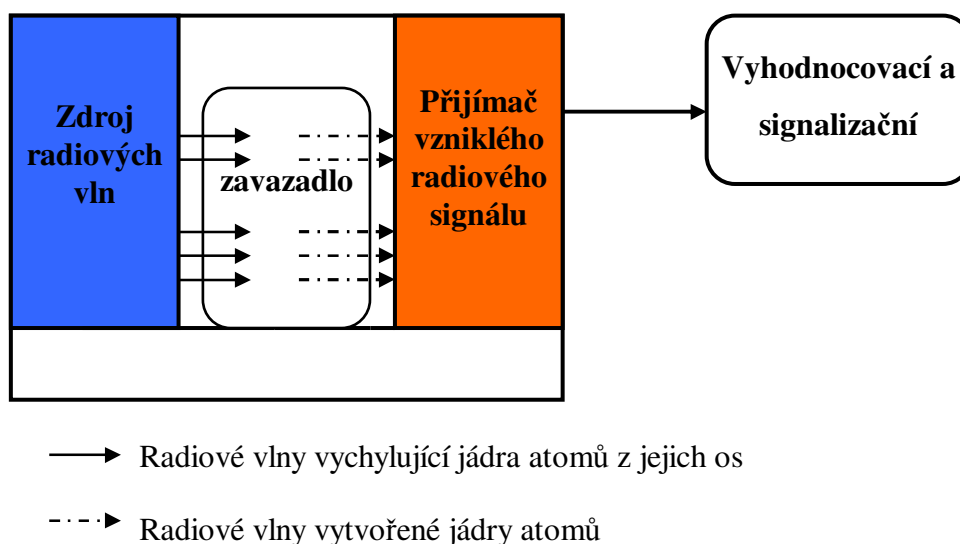
Detektory kovů představují nepostradatelný prvek většiny druhů bezpečnostních kontrol využívaných v oblasti civilního letectví. Jejich úkolem je eliminovat možnost proniknutí nebezpečných kovových předmětů přímo na palubu letadla. Jedná se např. o nože, střelné zbraně, ale i jiné nástroje a předměty, které je možno využít jako improvizované zbraně. Pomocí detektorů kovů se kontrolují samotné osoby, zda takový předmět nemají u sebe (v oděvu), a jejich příruční zavazadla. Využití detektorů kovů pro kontrolu ostatních zavazadel je silně omezeno přítomností řady kovových předmětů v těchto zavazadlech.

7.4 Jaderná kvadrupolová rezonance

Základním principem využívaným u této metody detekce je vlastnost jader atomů, které se snaží po narušení klidové orientace os rotací atomových jader vrátit se zpět do klidové

polohy. Při tomto srovnávání dochází ke vzniku charakteristického radiového signálu, který je typický vždy pro danou látku. Při kontrole se zjišťuje přítomnost jader atomu dusíku N^{14} , jež se nachází ve výbušninách a drogách.

Při detekci signálu dochází vlivem jader atomů okolního prostředí k částečnému posunu jeho frekvence. Podle velikosti posunutí (změně) signálu je možné určit, o jaké druhy látek se jedná. Přístroje využívající jadernou kvadrupólovou rezonanci se skládají ze zdroje (vysílače) radiových vln o nízké intenzitě, části určené pro kontrolovaný předmět, přijímače vzniklého radiového signálu, vyhodnocovací a signalizační jednotky.



Obrázek 22: Schéma přístroje jaderné kvadrupólové rezonance.

Detektory pracující na principu jaderné kvadrupólové rezonance nejsou však schopny detekovat zájmové látky umístěné v kovových nebo za kovovými předměty. Toto je způsobeno rušením vzniklého signálu kovovým prostředím. Proto se často kombinují s rentgenovými detekčními přístroji, čímž je možno částečně kompenzovat jejich nedostatky.^[19]

Doba kontroly trvá u těchto přístrojů přibližně 5s a není potřeba zapojení operátora. Přístroj pouze vyhodnotí, zda je zájmová položka (výbušnina) v zavazadle přítomna či nikoli.

7.5 Detektory elektromagnetického záření lidského těla „milivize“

Detekční přístroje elektromagnetického záření lidského těla využívají skutečnosti, že lidské tělo vyzařuje milimetrové elektromagnetické (tepelné) záření, způsobené termickými pohyby jeho částic, které je předměty umístěnými v jeho blízkosti pohlcováno a odráženo, což umožňuje jejich následné odhalení. Milimetrové elektromagnetické záření lidského těla je snímáno a poté převedeno na lidským okem viditelné elektromagnetické záření a znázorněno na monitor. Ukryté předměty jeví jako tmavší oblastí ve tvaru příslušného předmětu, z čehož je možné usoudit, o jaký předmět se jedná, případně danou osobu dále prověřit.

Pomocí milivize je možno detekovat kovové i nekovové zbraně, výbušniny, drogy a jiné látky, které mohou být ukryty i pod několika vrstvami oděvu.

V současnosti je bezpečnostní technika využívající tohoto principu neustále ve vývoji. K dispozici jsou určité formy rámového průchozího a ručního detektoru. Do budoucna se počítá s využitím milivize u kamer s motorickou hlavicí, které by umožnily kontrolu volně se pohybujících osob např. v prostorách terminálu atd. Toto řešení by umožnilo kontrolu prostor, které je v současnosti obtížné, ne-li nemožné se dostatečně zabezpečit proti určitým formám útoků.

Doba detekce u současných přístrojů se pohybuje kolem 15s u rámového průchozího detektoru v případě umístění kamery z přední i zadní části.^[20]

7.6 Závěrečné hodnocení

Bezpečnostní technika představuje nenahraditelný prostředek při zajišťování bezpečnosti v civilní letecké dopravě. Umožňuje včasné odhalení nebezpečných předmětů, případně určení podezřelých osob. Je však nutno ji účinně kombinovat a zajistit její součinnost s ostatními prvky zabezpečení a docílit situace, kdy technika bude jedním z hlavních podpůrných (ne však jediným) prostředků zabezpečení umožňujícím rychlou a bezproblémovou kontrolu velkého počtu objektů.

ZÁVĚR

Hrozby teroristických útoků představují pro civilní leteckou dopravu velké riziko, jemuž je nutno čelit a to takový způsobem, který umožní toto riziko efektivně eliminovat. Aby bylo dosaženo vhodné úrovně zabezpečení současně s vynaložením nižších finančních nákladů, je nutno bezpečnostní opatření, podobně jako i v jiných odvětvích bezpečnosti, integrovat do společného systému. Integrace umožňuje účinné využití všech prvků zabezpečení letecké dopravy a také snížit náklady. Mezi hlavní prvky bezpečnostních systémů patří využití vysoce specializovaných technických prostředků, využívaných především k detekci nebezpečných látek, a bezpečnostní personál. Jednou z hlavních oblastí, v níž je nutno zvyšovat kvalifikaci a úroveň, je právě bezpečnostní personál. Je bezpodmínečně nutno se ze současného stavu, kdy většina pracovníků není vhodně vycvičena a vyškolená, dostat na úroveň, u níž bude většina pracovníků pevnou součástí takového systému a bude schopna účinně plnit své funkce a úkoly. Důležitá je také úzká spolupráce s tajnými a informačními službami, což nám umožňuje získání včasných informací o nových hrozbách.

Vhodné bezpečnostní systémy by měly pokrýt celou oblast hrozeb letecké dopravy a nevěnovat se pouze oblasti letiště a letadel, čehož můžeme dosáhnout strukturálním dělením, přičemž každá část bezpečnostního systému pracuje samostatně, ale přitom je propojena s ostatními a vhodně s nimi spolupracuje, případně je zastupuje.

Problémem však může být předvídání nových hrozeb ze strany teroristů, kdy není možné s jistotou určit, proti jakým možným útokům se v budoucnu bránit. Proto je nutno spolupracovat s bezpečnostními analytiky a specialisty v daných oblastech a na základě jejich analýz společně se studiem nových teroristických útoků vhodně bezpečnostní systémy aktualizovat a modernizovat jejich strukturu.

Do budoucna je pravděpodobné, že terorismus namířený vůči letecké dopravě bude stále aktuální, především vzhledem k její unikátnosti a atraktivnosti pro teroristické organizace. Možný je určitý množstevní pokles útoků, předvídat se dá však zvýšení odbornosti jejich provádění, čímž vzrůstají nároky na jejich včasné odhalení a tím i návazně požadavky na bezpečnostní systémy. Určitý pokles může způsobit také zaměření se teroristů na jiné cíle obdobného charakteru, což představují především prostředky hromadné dopravy, které jsou méně chráněny. V takové situaci by se jevil jako vhodné využití určitých informací a zkušeností bezpečnostních systémů fungujících v rámci civilní letecké dopravy, při ochraně i

před těmito útoky a jejich možnou spoluprací v některých omezených oblastech ochrany před teroristickými útoky.

Přínosem práce je souhrn poznatků a informací z oblasti ochrany civilní letecké dopravy před teroristickými útoky. Snaží se také upozornit na nutnost tvorby bezpečnostních systémů ochrany, jež nejsou v současnosti zdaleka běžnou součástí ochrany civilní letecké dopravy. V neposlední řadě také poukazuje na hrozby teroristických útoků a jejich postupný vývoj.

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

Bluster of terroristic attacks constitute for civil air transport big risk and we must face up him as this way, which is enable this hazard effectively eliminate. As to it was achieved fit levels of safeguard at the same time with exercise lower financial loads is necessary safety device, like in other line of safeness, integrate to the common system. Integration allows effective usage of all elements of safeguard air transport as well as reduce costs. Among main elements security systems belongs to usage highly specialized technical agents exploited above all to detection dangerous materials and security personnel. One from the main region, in which is necessary escalate qualification and level is just security personnel, when is prerequisite from contemporary state, when most of workers isn't becomingly educated and thorough - paced, get on level near will most of workers unyielding part of doodad system and will competently energetically bottle his function and office. Important is also narrow cooperation with secret and informative services, which to us allows obtaining timely information about new menaces.

Fit security system should cast over whole region of menaces to air transport and no pay only to areas airport and aeroplanes whereof we can achieve structural dividing, whereas every part security system works separately, but at the same time is connection with others and becomingly with them cooperates, eventually is take the place of.

Problem is however can be forethought new menaces from terrorists side, when it is not possible for a certainty determine against what possible attacks in future defend. And that's the reason, why is necessary fall in with plans security analysts and specialist in given to regions and on the basis their analysis together studio new terroristic attacks becomingly security system update and modernize their structure.

In future will be probable that terrorism bent in face of air transport will be always actual, because it's singular and attractive for terroristic organizations. Possible is definite quantity fall attacks, foresee puts however increasing expertness their transaction, whereby grow up exigencies on their timely detection thereby and consecutive security systems. Definite fall can cause also sight terrorists on other purposes analogous character which constitute above all resources collective transport, that are less snug. In of such situation would show like fit usage definite information and experience security systems functional in terms of civil air transport, at protection and before those attacks and their possible cooperation in some dull regions wardships before terroristic attacks.

Contribution herewith work is totality piece of knowledge and information from areas wardships civil air transport before terroristic attacks. It Try also point out on necessity production security systems wardships, which aren't presently from far common part of wardships civil air transport. Last but not least also point on bluster terroristic attacks and their gradual development.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Monografie:

- [1] BRZYBOHATÝ, Marian. *Terorismus I*. Praha : Police History, 1999. 141 s. ISBN 80-902670-1-7.
- [2] BRZYBOHATÝ, Marian. *Současné vývojové trendy terorismu a vybrané pedagogické problémy výcviku speciálních jednotek*. Praha : PA ČR, 2001. 101 s. ISBN 80-7251-073-8.
- [3] BRZYBOHATÝ, Marian. *Úvod do problematiky terorismu a antiterorismu*. Praha : PA ČR, 1995. 102 s. ISBN 80-85981-13-0.
- [4] ČAPEK, Jan, KLÍMA, Richard, ZABÍRALOVÁ, Jaroslava. *Civilní letectví ve světle práva*. Praha : LexisNexis CZ s.r.o., 2005. 362 s. ISBN 80-86-199-95-9.
- [5] DAVID, Vladislav, MALACKA, Michal. *Fenomén mezinárodní terorismus*. Praha : Linde a.s., 2005. 143 s. ISBN 80-7201-524-9.
- [6] GORE, David. *Hrůza v oblacích : teroristické akce v civilním letectví od roku 1930 do současnosti*. Praha : Jan Vašut, 1999. 176 s. ISBN 80-7236-082-5.
- [7] JANÍČEK, Miroslav. *Pyrotechnická ochrana před terorismem*. Vyškov : Educa, 2002. 158 s. ISBN 80-90-2089-6-7.
- [8] JANÍČEK, Miroslav, DRAHOVZAL, Petr. *Pyrotechnik v boji proti terorismu*. Praha : Deus, 2001. 175 s. ISBN 80-86215-17-2.
- [9] KLÜGL, Jan, PAVLÍK, Jan. *Zabezpečovací systémy pro ochranu majetku a osob*. Security magazín. 2005, č. 5, s. 6-15.
- [10] LINHART, Martin. *Bezpečnost civilního letectví aktuální výzva*. Security magazín. 2003, č. 6, s. 10-12.
- [11] MAREŠ, Miroslav. *Terorismus v ČR*. Brno : Centrum strategických studií, 2005. 476 s. ISBN 80-903333-8-9.
- [12] MÍKA, Otakar. *Současný terorismus*. Praha : Triton, 2003. 92 s. ISBN 80-7254-409-8.

- [13] PIKNA, Bohumil. *Mezinárodní terorismus a bezpečnost Evropské unie*. Praha : Linde, 2006. 407 s. ISBN 80-7201-615-6.
- [14] ROBEJŠEK, Petr, LOUŽEK Marek. *Mezinárodní terorismus - nový nebo starý fenomén? : Devadesát let od sarajevského atentátu*. Praha : Centrum pro ekonomiku a politiku, 2004. 91 s. ISBN 80-86547-33-7.
- [15] ŠÁNDOR, Andor. *Terorismus*. Security magazín. 2007, č. 1, s. 14-22.
- [16] ŠTURMA, Pavel, NOVÁKOVÁ, Jana, BÍLKOVÁ, Veronika. *Mezinárodní a evropské instrumenty proti terorismu a organizovanému zločinu*. Praha : C.H.Beck, 2003. 362 s. ISBN 80-7179-305-1.
- [17] ŠTURMA, Pavel. *Mezinárodní smlouvy proti terorismu*. Security magazín. 2005, č. 6, s. 62-64.
- [18] TŮMA, Petr, HURNÍK, Zdeněk. *Encyklopedie světový terorismus : od středověku až po útok na USA*. Praha : Svojtka & Co., 2001. 236 s. ISBN 80-7237-340-4.
- [19] TUREČEK, Jaroslav. *Technické prostředky bezpečnostních služeb II – detektory pro bezpečnostní prohlídku osob, zavazadel a zásilek*. Praha : PA ČR, 1999. 97 s. ISBN 80-85981-81-5.
- [20] TUREČEK, Jaroslav. *Policejní technika*. Praha : PA ČR, 2005. 109 s. ISBN 80-7251-115-7.
- [21] VISINGER, Lukáš. *Izraelské systémy ochrany letadel*. ATM. 2007, č. 2, s. 2-3.
- [22] ZEMAN, Jan. *Terorismus : historicko-psychologická studie*. Praha : Triton, 2002. 166 s. ISBN 80-7254-305-9.

Internetové zdroje:

- [23] CEIA [online]. 2006 [cit. 2006-09-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.ceia.net/security/index.asp>>.
- [24] *Garrett metal detector* [online]. 2004 [cit. 2006-12-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.garrett.com/security/products/handheld.htm>>.

- [25] *Garrett metal detector* [online]. 2004 [cit. 2006-12-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.garrett.com/security/products/cma.htm>>.
- [26] *Rapiscan systems* [online]. 2005 [cit. 2007-01-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.rapiscansystems.com/rap620xr.html>>.
- [27] *Rapiscan systems* [online]. 2005 [cit. 2007-01-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.rapiscansystems.com/sec1000.html>>.
- [28] *Rapiscan systems* [online]. 2005 [cit. 2007-01-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.rapiscansystems.com/rap546.html>>.
- [29] *Rapiscan systems* [online]. 2005 [cit. 2006-08-18]. Dostupný z WWW: <<http://www.rapiscansystems.com/nms.html>>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ACCES	Z anglického Access control, Přístupové a docházkové systémy
CCTV	Z anglického Closed Circuit Television, Uzavřený, dozorový kontrolní a střežící kamerový systém.
CT	Z anglického Computed Tomography, Počítačová tomografie
EL-AL	Izraelské aerolinie
EPS	Elektronická požární signalizace.
EZS	Elektronický zabezpečovací systém.
ICAO	Z anglického International Civil Aviation Organization, Mezinárodní organizace pro civilní letectví
PČR	Policie České republiky
RTG	Rentgenové záření
USA	Z anglického United States of America, Spojené státy americké

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Fáze teroristických útoků	18
Obrázek 2: Schéma kontroly cestujících v terminálu	33
Obrázek 3: Schéma vícevrstvé struktury	41
Obrázek 4: Schéma základního principu ochrany	41
Obrázek 5: Základní schéma principu systému vícevrstvé struktury.....	42
Obrázek 6: Schéma nasazení prostředků a opatření v oblasti terminálu a letištní plochy.....	56
Obrázek 7: Schéma postupu kontroly cestujících a příručních zavazadel.	58
Obrázek 8: Schéma návaznosti stupňů kontroly.	59
Obrázek 9: Centralizace informací z kontrolních stanovišť.....	60
Obrázek 10: Přenosný rentgenový přístroj.	62
Obrázek 11: Rentgenové zařízení pro kontrolu osob.....	63
Obrázek 12: Pásový rentgen pro kontrolu zavazadel.....	64
Obrázek 13: Velký rentgen pro kontrolu rozměrných zavazadel.....	64
Obrázek 14: Princip činnosti rentgenu.	66
Obrázek 15: Rozlišení organických a anorganických látek	69
Obrázek 16: Schéma pásového rentgenu první. generace.	70
Obrázek 17: Schéma rentgenu s detekcí zpětného rozptylu.....	72
Obrázek 18: CT hustota vybraných látek.	75
Obrázek 19: Schéma konstrukce hmotnostního filtru.	79
Obrázek 20: Ruční detektor kovů.....	82
Obrázek 21: Rámový detektor kovů.....	83
Obrázek 22: Schéma přístroje jaderné kvadruúólové rezonance.	88