

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZDRAVOTNĚ SOCIÁLNÍ FAKULTA



**ŠPINAVÁ BOMBA A KRIZOVÉ ŘÍZENÍ PŘI JEJÍM POUŽITÍ
PROTI CIVILNÍMU OBYVATELSTVU**

Bakalářská práce

Ing. Zdeněk Prouza, CSc.
vedoucí práce

Václav Gubrický
autor práce

2008

Prohlášení:

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci na téma: „Špinavá bomba a krizové řízení při jejím použití proti civilnímu obyvatelstvu“ jsem vypracoval samostatně s použitím pramenů a literatury, které cituji a uvádím v příložené bibliografii.

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

V Českých Budějovicích dne 15. května 2008

Václav Gubrický

Děkuji vedoucímu práce Ing. Zdeňku Prouzovi, CSc. za vedení a rady při zpracování této bakalářské práce. Rovněž děkuji rodině za podporu a pochopení.

Abstract

My thesis deals with the issue of crisis management with focus on a terrorist attack using a dirty bomb.

The objective of the thesis is to explain the term „dirty bomb“, to assess possible health and life threatening consequences of such an attack and possible economic impacts on society. I also examined the preparedness of the crisis management in the Czech Republic if there is such an attack.

A theoretical simulation of a dirty bomb explosion with subsequent analysis of its effects was carried out. It was performed after a thorough research of legal rules referring to crisis management, the Integrated Rescue System (IRS) activities in an emergency incident, studies of IAEA (International Atomic Energy Agency) and bulletins treating the issue of a terrorist attack using radioactive substances.

In the thesis the current types of actions of the IRS as a response to a confirmed usage of a radiological weapon are analysed. I also draw attention to some components of the IRS which may prove to be weak links of the chain if there is a real intervention of the IRS.

One of the main questions analyzed in this thesis was preparedness of the Police of the Czech Republic to deal effectively with emergencies such as terrorist attack using a dirty bomb. I put forward my point of view as the author of this thesis and a policeman as well. I consider the issue of preparedness of the Police of the Czech Republic for emergencies such as terrorist attack using a dirty bomb to be vital.

Obsah

Úvod	7
1. Současný stav problematiky	8
1.1. Terorismus.....	8
1.1.1. <i>Pojem terorismus</i>	8
1.1.2. <i>Al-Káida</i>	9
1.1.3. <i>Riziko teroristického útoku na Českou republiku</i>	10
1.1.4. <i>Možné útoky špinavou bombou v minulosti.....</i>	<i>11</i>
1.2. Přípravenost ČR v případě teroristického útoku z pohledu právních norem	12
2. Cíle práce a hypotéza.....	14
2.1. Cíle práce	14
2.2. Hypotéza	14
3. Metodika	15
4. Výsledky.....	18
4.1. Možnost zneužití ZIZ k teroristickým útokům.....	18
4.1.1. <i>Specifikace pojmu špinavá bomba</i>	20
4.1.2. <i>Materiály vhodné pro výrobu špinavé bomby</i>	21
4.1.3. <i>Účinky špinavé bomby</i>	23
4.1.4. <i>Zdravotní rizika pro obyvatelstvo při použití špinavé bomby</i>	24
4.1.5. <i>Možné ekonomické dopady na společnost po použití špinavé bomby.....</i>	<i>26</i>
4.1.6. <i>Radiační nehoda v brazilské Goianě.....</i>	<i>27</i>
4.2. Krizové řízení	29
4.2.1. <i>Rozbor situace pro krizové řízení</i>	29
4.2.2. <i>Orgány krizového řízení.....</i>	<i>30</i>
4.2.2.1. <i>Vláda ČR</i>	30
4.2.2.2. <i>Ministerstva a jiné správní úřady.....</i>	<i>32</i>
4.2.3. <i>Krizový plán.....</i>	<i>35</i>
4.3. Součinnost složek IZS při teroristickém útoku špinavou bombou.....	37
4.3.1. <i>Rizika</i>	37
4.3.2. <i>Charakter MU</i>	38
4.3.3. <i>Struktura prvotních obecných činností při radiační MU</i>	39
4.3.4. <i>Velitel zásahu a řízení záchranných a likvidačních prací.....</i>	<i>40</i>
4.3.5. <i>Postup velitele zásahu dle typové činnosti IZS</i>	41
4.3.6. <i>Úkoly a činnosti sil a prostředků JPO.....</i>	<i>45</i>
4.3.7. <i>Úkoly a činnosti sil a prostředků Policie ČR</i>	48
4.3.8. <i>Úkoly a činnosti sil zdravotnické záchranné služby</i>	49

4.3.9. Úkoly a činnosti sil a prostředků SÚJB	51
5. Diskuze	52
5.1. Krizové řízení	52
5.2. Simulovaný útok špinavou bombou	52
5.3. Některá problémová místa v prvotní fázi zásahu jednotkami IZS	54
5.4. Problémy stanovení zón.....	56
5.5. Problémy vyplývající z činností PČR v rámci radiační MU	59
6. Závěr	62
7. Seznam použité literatury	64
8. Klíčová slova.....	67
9. Přílohy.....	68

Úvod

Konec 20. století byl ve vývoji mezinárodních vztahů pozitivnější, než předchozí desetiletí, což bylo důsledkem konce studené války. Pravděpodobnost světového konfliktu se výrazně zmenšila, ale na druhou stranu se začala zvýrazňovat jiná závažná rizika. Jedná se především o organizovaný zločin ať už vnitrostátní či mezinárodní a terorismus. Zatímco organizovaný zločin usiluje především o finanční zisky a tudíž musí upevňovat svoje pozice ve všech sférách státní správy státu ve kterém působí, tak terorismus usiluje o dosažení politického či náboženského cíle a volí zejména násilné metody k jejich dosažení. Terorismus patří dnes k pojmům, které se objevují každý den v masmédiích a je hodnocen jako zásadní mezinárodní bezpečnostní problém. Následky teroristických útoků jsou čím dál tím tragičtější. Pokud vzpomeneme útoky z 11. září 2001, kdy terorismus vstoupil do povědomí celému světu a byla vyhlášena válka terorismu ze strany USA, je nutno konstatovat, že některé teroristické organizace své záměry myslí skutečně vážně a jejich stále sofistikovanější způsoby provedení dílčích útoků nás nesmí zastrážit. Studená válka sice skončila, ale hrozby teroristických útoků naproti tomu zesílily a to dost výrazně.

V poslední době se objevuje v souvislosti s teroristickými útoky termín špinavá bomba. Zdá se, že ne všichni si uvědomují riziko použití špinavé bomby a možné důsledky takového útoku v plné míře. Hrozby jsou reálné a Česká republika musí být připravena v případě teroristického útoku aktivně snižovat rizika úspěšnosti takového útoku a to je možné pouze s naprosto funkčním systémem krizového řízení a složek integrovaného záchranného systému.

1. Současný stav problematiky

1.1. Terorismus

Terorismus je v současnosti velká hrozba pro celé lidstvo.

1.1.1. Pojem terorismus

Terorismus je propočítané použití násilí nebo hrozby násilím, obvykle zaměřené proti nezúčastněným osobám, s cílem vyvolat strach, jehož prostřednictvím jsou dosahovány politické, náboženské či ideologické cíle. Terorismus zahrnuje i kriminální zločiny, které jsou ve své podstatě symbolické a jsou jen cestou k dosažení jiných cílů, než na které je kriminální čin zaměřen.⁽²⁾ Základem slova „terorismus“ je slovo teror, které je odvozeno z latinského slova „terrere“, což v překladu do češtiny znamená strašný nebo hrozný. Již Akademický slovník francouzského jazyka z roku 1694 slovo „terreur“ vysvětluje jako „velký strach, násilné pobouření lidské duše způsobené předvedením obrazů bolesti“. Význam tohoto slova, který v současné době uvádí např. slovník cizích slov (násilí, hrozba násilím, zastrašování, hrůzovláda) se od konce 17. století mnoho nezměnil.⁽¹¹⁾ Dalších definic a vysvětlení pojmu „terorismus“ bylo vyřčeno mnoho např. v Ottově naučném slovníku se setkáváme s vysvětlením tohoto pojmu jako hrůzovláda obzvláště v revoluci francouzské. Koncem 19. století však přestali být označováni za teroristy exekutoři ve státních službách a tento termín byl spíše spojován s jednotlivci, kteří použili násilí proti státu. Největší podíl na této změně měli fanatičtí ruští a francouzští anarchisté 80. a 90. let 19. století. Pojem „terorismus“ se tedy ocitl v podobě, ve které ho známe dnes. V každé definici a vysvětlení lze nalézt společné rysy a těmi jsou vyvolání paniky a strachu, vynucení pozornosti za pomoci násilí či jeho hrozbou, čili terorismus nelze považovat za politické hnutí či ideologii.⁽²⁾ Terorismus a boj s ním nejsou novým jevem. To, čeho se však mnohé státy začínají obávat, je posun v jeho kvalitě a rozměrech. Forma teroristických útoků, jakou je klasický pumový útok, je daleko sofistikovanější a v současnosti jsou nejčastější sebevražedné pumové útoky, které jsou charakteristické vysokými počty

obětí a vyvolávají dlouhodobě nepříznivé důsledky pro společenskou strukturu. Jsou zaznamenávány čím dál tím častější a stále nebezpečnější projevy terorismu, které míří k samotné podstatě demokratického zřízení jednotlivých států i mezinárodních organizací.⁽¹²⁾

1.1.2. Al-Káida

V současné době je největší hrozbou pro celý a zvláště pak pro západní část světa teroristická organizace Al-Káida (arab. „Základna“). Jedná se o nejvíce sofistikovanou a nejvíce medializovanou teroristickou organizaci. Její ideologie vychází z radikálního islamismu, stoupenci pocházejí hlavně z řad sunnitských muslimů. Za jejího vůdce je označován radikál saudského původu Usáma Bin Ládín. Za své hlavní nepřátele považuje Al-Káida Západ, nejvíce pak USA, Izrael a jejich spojence. Na seznamu spojenců USA je i naše republika, která se v minulosti podílela na několika misích společně s armádou USA a toto vede Al-Káida jistě v patrnosti. Dalším cílem Al-Káidy je obnovení muslimského chalifátu a islámské teokracie. Počátky Al-Káidy lze vystopovat v období po sovětské invazi do Afganistánu (po 25. prosinci 1979), kdy v Afganistánu vznikly velké skupiny mudžahidínů, kteří začali bojovat proti Rusům a jejich afgánským spojencům. V rámci boje proti komunismu byly tyto skupiny financovány USA (prostřednictvím pákistánské zpravodajské služby ISI) a některými dalšími státy a finančními magnáty např. Usámou Bin Ládinem. Po odchodu sovětských vojsk z Afganistánu a skončení studené války ztratily USA o mudžahidíny zájem, a ti tak konečně mohli přestat skrývat svůj antiamerikanismus a zaměřili svou radikální interpretaci džihádu proti dřívějšímu hlavnímu sponzorovi. Usáma Bin Ládín se postavil do čela jedné ze skupin mudžahidínů a navíc se dostal do konfliktu se saudským režimem, který kritizoval za spolupráci s USA. Usáma Bin Ládín byl ze Saudské Arábie vyhoštěn a přesunul se do Súdánu, kde založil tábor pro výcvik radikálů. V roce 1996 byl Usáma Bin Ládín nucen Súdán opustit, protože USA prováděly velmi účinný nátlak na súdánskou vládu a přesunul se opět do Afganistánu, kde uzavřel spojení s Talibanem. Později došlo ke spojení Bin Ladinových militantů s radikálně islamistickými skupinami z Egypta, Bangladéše,

Pákistánu, Saudské Arábie a dalších zemí a byla vytvořena skupina, která se nazývala „Světová islámská fronta proti křižákům a Židům“, která byla později přejmenována na Al-Káida. Je třeba připomenout, že Bin Ládinova skupina měla na svědomí mnoho teroristických útoků ještě před oficiálním vznikem Al-Káidy jako např. útok na Světové obchodní centrum (1993), bombový útok na Chotár Towers (1996) a útok na americké ambasády (1998). Nejznámějším útokem Al-Káidy se však staly útoky z 11. září 2001.⁽²⁾ Je velmi znepokojující, že teroristické organizace zvláště pak Al-Káida používají stále sofistikovanější způsoby jak zastrašit civilní obyvatelstvo a jak zasadit společnosti nepříteli ekonomickou ránu.

1.1.3. Riziko teroristického útoku na Českou republiku

V současné době není pro neaktivnější militantní muslimské radikály Česká republika prioritním cílem. Česká republika se již v minulosti octla tváří v tvář bezprostřednímu nebezpečí, které přicházelo ze zahraničí. Zatím je ale jen malá pravděpodobnost, že by konkrétní útok měl původ na našem území. Zpravodajské služby v současné době nemají poznatky o tom, že by se na našem území pohybovali a žili lidé, kteří by organizovali a připravovali násilné akce a byli v kontaktu se zahraničními teroristickými skupinami. Nízká pravděpodobnost teroristického útoku na naši republiku ale není nic pozitivního, protože jako nízkou ji vyhodnocují zpravodajské služby, nehledě na to, že situace se neustále mění. Teroristé, kteří připravovali útoky v posledních letech v Evropě, se většinou narodili na území státu, proti kterému útok směřovali.⁽²⁵⁾ Samozřejmě nikdo u těchto lidí nic takového nepředpokládal. Mnozí z nich měli vysokoškolské vzdělání a vedli slušný život, který rozhodně nenaznačoval, že inklinují k militantnímu muslimskému radikalismu. Na základě informací o teroristických útocích za posledních pět let se lze ovšem domnívat, že nikdy nelze tvrdit, že pravděpodobnost útoků je malá. Vezmeme-li v úvahu, že jsme a budeme součástí euroatlantické civilizace, jednoznačné je také naše členství v NATO i v široké mezinárodní protiteroristické koalici, jsme spojenci USA a v neposlední řadě se naši vojáci účastní bojových akcí v Iráku i v Afganistánu.

Všechny aspekty budou s největší pravděpodobností působit na Al-Káidu dosti dráždivě. Pokud zde bude i nejmenší pravděpodobnost možnosti teroristických útoků, je potřeba, aby Česká republika byla na takováto rizika dostatečně připravena.

1.1.4. Možné útoky špinavou bombou v minulosti

Pokusím se připomenout několik událostí, které dokazují, že teroristé počítají s použitím špinavé bomby ke svým útokům. Jedna z nich se odehrála v listopadu 1995 v Moskvě. Tehdy anonymní telefonát oznámil ruským úřadům, že je v parku poblíž Kremlu bomba a další informace byla, že tato bomba je něčím zvláštní. Speciální jednotky tehdy ihned vyrazily do onoho parku a zjistily, že v jedné části parku je pod listím ukrytý balíček. Při bližším ohledání bylo zjištěno, že balíček je plný radioaktivního materiálu. Tehdy bylo jasné, že se jedná o špinavou bombu. Tento pokus o útok podle ruských zpravodajských služeb provedl údajně tehdejší vůdce čečenských teroristů Šamil Basajev, ale nic nebylo následně ruskými úřady prokázáno.

Varující byl i objev v listopadu 2001 když končila válka v Afganistánu. V jednom skladu zbraní v Kábulu byly nalezeny materiály a technická dokumentace k výrobě špinavé bomby. Sklad patřil Al-Káidě. Z toho lze usuzovat, že hrozba útoku špinavou bombou ze strany Al-Káidy je skutečně reálná.

Dalším z možných incidentů mohl být zamýšlený útok špinavou bombou, který měl plánovat americký občan José Padilla, jenž byl počátkem května 2002 zatčen za údajné plánování teroristického útoku špinavou bombou proti USA. Koncem ledna 2008 byl Padilla odsouzen americkou justicí k 17 letům a 4 měsícům vězení za podporování terorismu v zahraničí. Varující je také událost z června 2003, při které bylo odhaleno pašování cesia občanem z Laosu Naronem Penanamou. Toto cesium mohlo být následně zneužito k výrobě špinavé bomby.⁽⁷⁾ V souvislosti s touto událostí byli o pár dní později v Bangkoku zatčeni příslušníci radikálně islamistické organizace Džamá'at Islámíja působící v Indonésii, jižním Thajsku, Malajsii, Singapuru a na jižních Filipínách. Tato organizace má vazby na Al-Káidu a v minulosti se angažovala v řadě

násilných aktivit mj. i bombových útocích na ostrově Bali v roce 2002, při kterých zahynulo celkem 202 osob.

1.2. Přípravenost ČR v případě teroristického útoku z pohledu právních norem

Česká republika má pro případ teroristického útoku propracovanou strukturu krizového řízení, základem které je zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), který tuto problematiku upravuje. Krizovým řízením se dle tohoto zákona rozumí souhrn řídicích činností věcně příslušných orgánů zaměřených na analýzu a vyhodnocení bezpečnostních rizik, plánování, organizování, realizaci a kontrolu činností prováděných v souvislosti s řešením krizové situace. Krizovou situací se rozumí mimořádná událost (dále jen „MU“), při níž je vyhlášen stav nebezpečí nebo nouzový stav nebo stav ohrožení státu. K tomuto zákonu byly mimo jiné vydány následující prováděcí předpisy:

- NV č. 462/2000 Sb., k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon) ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 281/2001 Sb., kterou se provádí § 9 odst. 3 písm. a) zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon) ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, je nedílnou součástí systému krizového řízení, protože veškeré prvotní záchranné a likvidační práce při MU provádí právě integrovaný záchranný systém (dále jen „IZS“). Tento zákon mimo jiné stanoví, že IZS se rozumí koordinovaný postup jeho složek při přípravě na MU a při provádění záchranných a likvidačních prací. MU se pak rozumí škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činnostmi člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací. K tomuto zákonu byly mimo jiné vydány následující prováděcí předpisy:

- Vyhláška MV č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému.
- Vyhláška MV č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva.

Následující zákony s problematikou radiačních MU rovněž souvisejí:

- Zákon č. 238/2000 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů ve které se mimo jiné uvádí, že základním posláním Hasičského záchranného sboru České republiky je chránit životy a zdraví obyvatel a majetek před požáry a poskytovat účinnou pomoc při mimořádných událostech.
- Zákon č. 18/1997Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon) a o změně a doplnění některých zákonů, kdy tento zákon také mj. upravuje povinnosti při přípravě a provádění zásahů vedoucích ke snížení přírodního ozáření a ozáření v důsledku radiačních nehod.

2. Cíle práce a hypotéza

2.1. Cíle práce

V současné době se diskutuje snad ve všech médiích v souvislosti s teroristickými útoky o špinavé bombě a možných zdravotních a ekonomických důsledcích, vyplývajících z jejího použití, přičemž uváděné informace jsou mnohdy nepřesné a neúplné.

Cílem práce je proto bližší specifikace toho, co je chápáno pod pojmem „špinavá bomba“, zhodnocení jejích možných negativních důsledků na zdraví obyvatel, vyhodnocení ekonomických dopadů pro společnost a připravenost krizového řízení a IZS na tento útok v České republice.

2.2. Hypotéza

Vzhledem k tomu, že existuje jistá pravděpodobnost teroristického útoku špinavou bombou proti České republice, je třeba si klást otázku, zda je Česká republika schopna úspěšně minimalizovat následky takové radiační MU.

V naší republice by v případě takového útoku byly tyto činnosti řízeny příslušným krizovým štábem podle rozsahu a následků útoku v souladu s krizovými zákony a vykonávány zejména složkami IZS. Tato práce by měla ověřit, jestli je systém krizového řízení a součinnost jednotlivých složek IZS pro případ teroristického útoku špinavou bombou na dostatečné úrovni.

3. Metodika

Bylo provedeno studium a analýza aktuálních právních norem vztahujících se ke krizovému řízení při teroristickém útoku, dokumentů a studií zabývajících se problematikou špinavé bomby. V práci je vytvořena simulace takového útoku a proveden rozbor krizové situace s uvedením postupu IZS při řešení této radiační MU; dále byla provedena konfrontace některých aktuálních postupů IZS při radiační MU s doporučeními Mezinárodní agentury pro atomovou energii („International Atomic Energy Agency“ dále jen „IAEA“) a navržené některé změny typových činností.

Dále je uveden přehled zákonů, prováděcích předpisů a odborných dokumentů IAEA:

- Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů.
- Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon).
- Zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů.
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.
- Zákon č. 283/1991 Sb., o Policii České republiky ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon) a o změně a doplnění některých zákonů.

Důležité prováděcí předpisy:

- Vyhláška SÚJB č. 145/1997 Sb., o evidenci a kontrole jaderných materiálů a o jejich bližším vymezení, ve znění vyhlášky č. 316/2002 Sb.

- Vyhláška SÚJB č. 146/1997 Sb., kterou se stanoví činnosti, které mají bezprostřední vliv na jadernou bezpečnost, a činnosti zvláště důležité z hlediska radiační ochrany, požadavky na kvalifikaci a odbornou přípravu, způsob ověřování zvláštní odborné způsobilosti a udělování oprávnění vybraným pracovníkům a způsob provedení schvalované dokumentace pro povolení k přípravě vybraných pracovníků, ve znění vyhlášky č. 315/2002 Sb.
- Vyhláška MV č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany.
- Vyhláška MV č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému, ve znění vyhlášky č. 429/2003 Sb.
- Vyhláška SÚJB č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně.
- Vyhláška SÚJB č. 319/2002 Sb., o funkci a organizaci celostátní radiační monitorovací sítě.
- Vyhláška MZ č. 434/1992 Sb., o zdravotnické záchranné službě, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška MV č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů k ochraně obyvatelstva.
- Nařízení vlády č. 462/2000/ Sb., k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 4 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon).

Některé související interní předpisy Hasičského záchranného sboru České republiky (dále jen „HZS ČR“):

- Sbírka pokynů náčelníka hlavní správy Sboru požární ochrany MV ČR č. 1/1993, pokyny pro zásahy při událostech s radiačním rizikem.
- Pokyn generálního ředitele HZS ČR a náměstka ministra vnitra č. 40/2001, kterým se vydává Bojový řád jednotek požární ochrany.

- Pokyn generálního ředitele HZS ČR a náměstka ministra vnitra č. 38/2002, kterým se mění a doplňuje Pokyn generálního ředitele HZS ČR a náměstka ministra vnitra č. 40/2001.
- Pokyn generálního ředitele HZS ČR a náměstka ministra vnitra ze dne 3.2.2004, kterým se vydává typová činnost složek integrovaného záchranného systému při společném zásahu při mimořádné události způsobené použitím radiologické zbraně.

Některé související Interní akty Policie České republiky (dále jen „PČR“):

- Závazný pokyn policejního prezidenta č. 1/2004, ze dne 16. února 2004, kterým se stanoví postup v případech podezření z výskytu radioaktivního materiálu, chemické nebo biologické nebezpečné látky.
- Závazný pokyn policejního prezidenta č. 53/2003, kterým se upravuje postup příslušníků PČR při oznámení o uložení nástražného výbušného systému a nálezu podezřelého předmětu a nástražného výbušného systému nebo výbuchu.
- Závazný pokyn policejního prezidenta č. 145/2001, ze dne 6. prosince 2001, kterým se upravuje postup při provádění policejních akcí.

Dokumenty IAEA:

- Preparation, Conduct and Evaluation of Exercises to Test Preparednes for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA-EPR-EXERCISE (2005), A-1400 Vienna, Austria, April 2005.
- Manual for First Responders to a Radiological Emergency, IAEA-EPR-FIRST RESPONDERS, A-1400 Vienna, Austria, October 2006.

4. Výsledky

4.1. Možnost zneužití ZIZ k teroristickým útokům

Jaké zbraně mohou být použity teroristy? Uvažovalo se o použití profesionálně vyrobených miniaturních zbraních hromadného ničení („weapons of mass destructinon“ dále jen „WMD“), jednak jaderných („mini-nukes“) a jednak neutronových zbraní malé ráže (ekvivalentu jednotek až desítek tun TNT), které se vyráběly i jako dělostřelecké, minometné náboje, protitankové miny. Obtížnost jejich detekce, a to jak z hlediska fyzikální podstaty, tak z konstrukčního uspořádání, nevylučuje možnost jejich nelegálního transferu z a do různých zemí. Nicméně možnost využití těchto profesionálně vyrobených zbraní teroristy je málo pravděpodobná. Dále se v souvislosti s možností využití k teroristickému útoku hodnotily útoky na jaderné elektrárny (prostřednictvím pádu letadla, útoku raketami krátkého doletu), s cílem využít jaderného potenciálu, jakožto zdroje kontaminace radioaktivními látkami. Odborníci se však shodují, že s ohledem na ekonomické náklady (technické a organizační zabezpečení „jaderné části“ těchto zařízení) je tento způsob méně pravděpodobný. Rovněž možnost teroristického útoku na přepravy jaderných materiálů byla předmětem analýz. Technická (proti mechanickému poškození, požárům odolné přepravní kontejnery) a fyzická ochrana při přepravě (utajené přepravy za silné asistence policie) těchto materiálů však úspěšnost i takových útoků snižují na minimum.⁽¹⁰⁾ V případě využití radioaktivních látek (dále jen „RaL“) k teroristickému útoku se psychologické aspekty takového útoku zdají být řadě odborníků významnější, než přímé škody způsobené útokem. Proto se vyšší pravděpodobnost přisuzuje použití zbraní, které lze vyvinout či vyrobit levněji, jednoduššími technologiemi, než jsou technologie a náklady na výrobu výše uvedených WMD. Mezinárodní organizace a experti v dané oblasti věnují proto pozornost zneužití vysoce aktivních zdrojů ionizujícího záření (dále jen „ZIZ“) používaných k mírovým účelům; diskutuje se o výrobě tzv. špinavé bomby („dirty bomb“), či radiologického rozptylujícího zařízení („radiological dispersal device“ - dále jen „RDD“). V zásadě jde o dva typy zneužití ZIZ/RaL – jejich rozptyl (explozí klasickou výbušninou, transferem různými médii, produktovody apod.) nebo

přímé radiologické ohrožení zevním/vnitřním ozářením určité, nevelké (někdy předem vybrané) skupiny osob vhodně volenou RaL (uzavřeným, příp. otevřeným radionuklidovým ZIZ).⁽¹⁰⁾ Možné způsoby zneužití RaL/ZIZ :

- Požár - v případě, že by došlo k požáru v místě, kde se vyskytují RaL/ZIZ (pracoviště, nemocnice, laboratoře); mohlo by dojít vlivem tepla k rozptýlení RaL a kontaminaci okolí.
- Výbuch - při výbuchu v místě, kde se vyskytují RaL/ZIZ (pracoviště, nemocnice, laboratoře) dojde následkem výbuchu k rozptýlení RaL a následné kontaminaci okolí; nebo sloučením konvenční výbušniny a RaL (špinavá bomba).
- Letadlo – letící letadlo s RaL na palubě, které může vybuchnout nad konkrétním místem a rozptýlit RaL do okolí; letadlo s konvenční výbušninou by zasáhlo reaktor jaderné elektrárny, následný rozptyl radionuklidů z reaktoru do okolí (málo pravděpodobné).
- Vodárenská zařízení - kontaminace vodovodního řádu vhodným radionuklidem.
- Ventilační systémy - rozptýlení aerosolu nebo pevných částic RaL do ventilačního systému.
- Zemědělské objekty - přidáním RaL do krmiva potravinářsky významných zvířat; kontaminace RaL uskladněných zemědělských plodin určených k potravinářskému zpracování.
- Distribuční potravinářské sítě - kontaminace potravin a léků RaL.
- Čerpací stanice – kontaminace pohonných hmot RaL.
- Umístění ZIZ pod lavičkami, sedadly – dojde k zevnímu ozáření osoby, která na sedadle sedí.

Jsou další způsoby, jak lze RaL/ZIZ rozptýlit pro potřeby radiologického terorismu, tak aby kontaminovaly/ozářily v podstatě cokoli, s čím lidé přicházejí do kontaktu. V každém konkrétním případě by záleželo na výběru vhodné RaL/ZIZ a jejich

chemických a fyzikálních vlastnostech. Tímto problémem by se s největší pravděpodobností zabývali chemici.

4.1.1. Specifikace pojmu špinavá bomba

Jedním z možných typů špinavé bomby je výše uvedená kombinace konveční výbušniny a RaL, která je vlivem exploze rozptýlena. Částičky RaL po výbuchu kontaminují okolí a zamořená oblast bude nebezpečná tím, že zde budou zvýšené dávkové příkony z ozáření ionizujícím zářením pro osoby pohybující se v tomto prostoru.

RaL může být ve formě prášku, tekutiny nebo navázána na částičky jiného nosiče. Po výbuchu dojde k vytvoření aerosolu a ten se rozšíří do okolí. U kombinace výbušniny a vhodné formy RaL také záleží na množství a druhu použité výbušniny. Velikost částic s RaL je také důležitá, protože pokud má být částice respirabilní (vnitřní ozáření bezprostředně po výbuchu) a měla by se dostat do plicního sklípku musí mít velikost 8 μm a méně. Při rozptýlu RaL po výbuchu budou určitou roli mít i povětrnostní podmínky, velikost částic RaL (čím menší částice, tím menší rychlost dopadu a větší možnost ovlivnění povětrnostními podmínkami) či výškový profil terénu, protože při výbuchu je i vlivem vzniklého tepla RaL vynesena desítky metrů na úroveň terénu (záleží na síle výbuchu) a může dojít k zanesení aerosolu do vzdálenějších míst od epicentra výbuchu po směru větru. Nicméně, tyto vlivy nebudou mít zásadní vliv na velikost konečné kontaminované plochy.

Odborníci se domnívají že použití "dirty bomb" však může být primárně zaměřeno na vyvolání paniky, psychické újmy, či ekonomických škod (např. kontaminace národní památky nevyčísitelné hodnoty), spíše než na reálné radiologické ohrožení většího počtu osob. Psychologický dopad na širokou veřejnost může tak být velmi vysoký.⁽⁹⁾

Atraktivita špinavé bomby spočívá také v poměrně jednoduché konstrukci. K jejímu sestrojení stačí průměrné technické znalosti. Problémem, nikoli však zásadním, může být, obstarání vhodné RaL/ZIZ a manipulace při montáži špinavé bomby. Je velmi pravděpodobné, že osoba, která by neodborně manipulovala s radioaktivním materiálem o vysoké aktivitě (jsou vhodné pro výrobu špinavé bomby), by byla ozářena tímto

zdrojem, což by mohlo způsobit vážné zdravotní problémy.

4.1.2. Materiály vhodné pro výrobu špinavé bomby

Jako trhavinu pro výrobu špinavé bomby lze použít například: Perunit 28, Danubit Geofex, Internit PN 40, Semtex, Trinitrotoluen a jiné trhaviny ať už průmyslové, vojenské či amatérsky vyrobené.⁽²⁶⁾

Radioaktivních materiálů vhodných k výrobě špinavé bomby je samozřejmě celá řada a záleží jen na dostupnosti konkrétního materiálu. Dlouhodobou mezinárodně zajištěnou kontrolou jaderných materiálů vhodných k výrobě jaderné bomby bylo docíleno významného snížení rizika zneužití těchto materiálů teroristy. Problémem však zůstávají méně hodnotné radioaktivní materiály, které jsou vhodné k radiologickému terorismu potažmo k výrobě špinavé bomby. Tyto materiály vzhledem k problematické kontrole mohou být dostupné zejména v zemích bývalého SSSR a některých dalších zemích třetího světa. Dnes jsou tyto radioaktivní materiály hojně používány v průmyslu, v medicíně nebo výzkumu. Podléhají sice evidenci, ale na druhou stranu, ne vždy a všude jsou dostatečně hlídány. IAEA konstatuje, že téměř v každé zemi na světě se mohou nalézt radioaktivní látky, jež jsou zneužitelné k výrobě "dirty bomb", přitom ve více než 100 zemích světa není na adekvátní úrovni zajištěna kontrola a monitorování těchto látek, která by zabránila, či dokonce umožnila zjistit jejich krádež, či ztrátu. Je však třeba říci, že z vyskytujících se, či používaných milionů zdrojů ionizujícího záření pouze relativně malé množství z nich má aktivitu (či jiné vlastnosti), jež by mohla vést ke vzniku vážnějších radiologických důsledků při jejich zneužití. Je odhadováno, že asi dvacet tisíc osob na světě provozuje ZIZ, jejichž zneužití by představovalo určitou radiologickou hrozbu. Rovněž je provozováno asi deset tisíc radioterapeutických ozařovačů, asi 300 velkých ozařovacích zařízení (sterilizace, průmyslové či výzkumné účely). Každoročně je dodáváno asi dvanáct tisíc průmyslových ZIZ pro radiografii - defektoskopii (vzhledem k tomu, že k této aplikaci se dnes převážně používá Ir-192s poločasem radioaktivní přeměny 73,8 dne, a proto dochází k jeho rychlé obměně, riziko zneužití, např. tohoto radionuklidu, není zanedbatelné). I když se zdá, že uvedená čísla nejsou hrozivá, je problematice "orphan"

(opuštěných) ZIZ, tzn. zdrojů, jež se z jakéhokoliv důvodu dostaly mimo oficiální regulační, kontrolní systém, třeba věnovat pozornost, a to zejména ve více než 50 zemích, které nejsou členy IAEA. Databáze IAEA od roku 1993 obsahuje 263 potvrzených případů se ZIZ. ⁽⁹⁾

Tabulka 1: Některé radioaktivní prvky vhodné pro výrobu špinavé bomby

Izotop	Obvyklé použití
Stroncium-90	termoelektrické generátory
Cesium-137	ozařovače potravin, sterilizace zdravotnického vybavení, léčba rakoviny
Kobalt-60	ozařovače potravin, sterilizace zdravotnického vybavení, léčba rakoviny
Americium-241	university, požární hlásiče, karotáže
Uran	jaderné elektrárny, reaktory ponorek

Stroncium

Stroncium (Sr) je poměrně měkký, lehký a velmi reaktivní kov, který se svými vlastnostmi více podobá alkalickým kovům. Vzhledem k jeho reaktivním vlastnostem může být dlouhodobě uchováno pouze pod vrstvou alifatických uhlovodíků (petrolej, nafta) s nimiž nereaguje. V přírodě se vyskytuje prakticky jen ve sloučeninách. Stroncium reaguje za pokojové teploty s vodou a kyslíkem. Práškové stroncium je na vzduchu schopno samovznícení. Stroncium poprvé připravil sir Humphry Davy roku 1808 elektrolýzou strontnatého amalgámu. ⁹⁰Stroncium (⁹⁰Sr) je radioaktivní izotop, který má poločas rozpadu 29 let a ukládá se v kostech.

Cesium

Cesium (Cs) je chemický prvek z řady alkalických kovů, je měkký, lehký, velmi reaktivní a zažloutlý kov, je ještě měkčí než vosk. Na rozdíl od lithia, sodíku a draslíku je spolu s rubidiem těžší než voda. Vzhledem k jeho reaktivitě může být uchováno pouze pod vrstvou alifatických uhlovodíků (petrolej, nafta) s nimiž nereaguje. Poprvé

bylo cesium objeveno německých chemikem Robertem W. Bunsenem roku 1860 a německým fyzikem Gustavem R. Kirchhoffem. Kovové cesium poprvé získal Carl Setterberg v roce 1982 elektrolýzou směsi kyanidu cesného a kyanidu barnatého. Radioaktivní izotop ^{137}Cs se rovnoměrně dostává do celého organismu a jeho poločas rozpadu je 30 let.

Kobalt

Kobalt (Co) je namodralý, feromagnetický, tvrdý kov. Svou tvrdostí předčí i ocel. Používá se v metalurgii pro zlepšování vlastností slitin, při barvení skla a je důležitý i biologicky. Kov, který byl součástí kobaltových rud objevil roku 1735 švédský chemik Georgie Bradnt, který ho nazval *cobalt rex* a teprve roku 1780 T. O. Bergman zjistil, že jde o nový prvek. Ozařováním stabilního izotopu ^{59}Co energetickými neutrony vzniká nestabilní izotop ^{60}Co . Poločas rozpadu ^{60}Co je $T_{1/2} = 5,24$ let (podle různých zdrojů).

Americium

Americium (Am) je radioaktivní kovový prvek stříbřitě bílé barvy, jehož barva se vlivem působení kyslíku mění na šedavou. Vyzařuje α a γ záření. V přírodě se nevyskytuje, je to uměle připravený kovový prvek, tzv. transuran. Americium bylo poprvé připraveno roku 1944 bombardováním izotopu ^{239}Pu neutrony v jaderné universitní laboratoři v Chicagu. Radioaktivní izotop ^{243}Am má poločas rozpadu 7370 let.

4.1.3. Účinky špinavé bomby

Účelem použití špinavé bomby není primárně zabít. Samozřejmě, že je zde předpoklad, že může dojít k obětem na lidských životech již při samotném výbuchu, ale to záleží na lokalitě, ve které by byla špinavá bomba odpálena a na síle výbuchu. Hlavním účelem je zamořit určitý strategický prostor radioaktivním materiálem

a vyvolat paniku a strach. Jako první z účinků špinavé bomby je samotný výbuch, který může osoby, které se vyskytují v jeho bezprostřední blízkosti usmrtit nebo vážně zranit. Následuje nebezpečí vnitřního ozáření v důsledku inhalace radioaktivních částic, které jsou po výbuchu (řádově desítky sekund až desítky minut po výbuchu) stále v ovzduší, kontaminací otevřené rány RaL (následný průnik RaL do krevního řečiště) nebo ingescí (málo pravděpodobné; pouze nechtěná – olíznutí rtů apod.). Dalším nebezpečím je zevní ozáření RaL, které se usadily na povrchu zamořeného území. Místa v těsné blízkosti epicentra výbuchu budou vykazovat největší plošnou aktivitu a s rostoucí vzdáleností bude tato aktivita klesat. Zamoření bude především záviset na síle výbuchu, množství a vlastnostech použitého radioaktivního materiálu, na geografickém profilu oblasti a na povětrnostních podmínkách.

Jak je již uvedeno v předchozí části práce, v současné době se odborníci domnívají, že je daleko více pravděpodobné, že by použití špinavé bomby bylo primárně zaměřeno na vyvolání paniky, psychické újmy, či ekonomických škod (např. kontaminace národní památky nevyčíslitelné hodnoty), spíše než na významné radiologické ohrožení většího počtu osob. Psychologický dopad na širokou veřejnost může tak být velmi vysoký.⁽⁹⁾ Ekonomické škody jsou rovněž velmi významným faktorem zejména s ohledem na proces likvidace následků použití špinavé bomby.

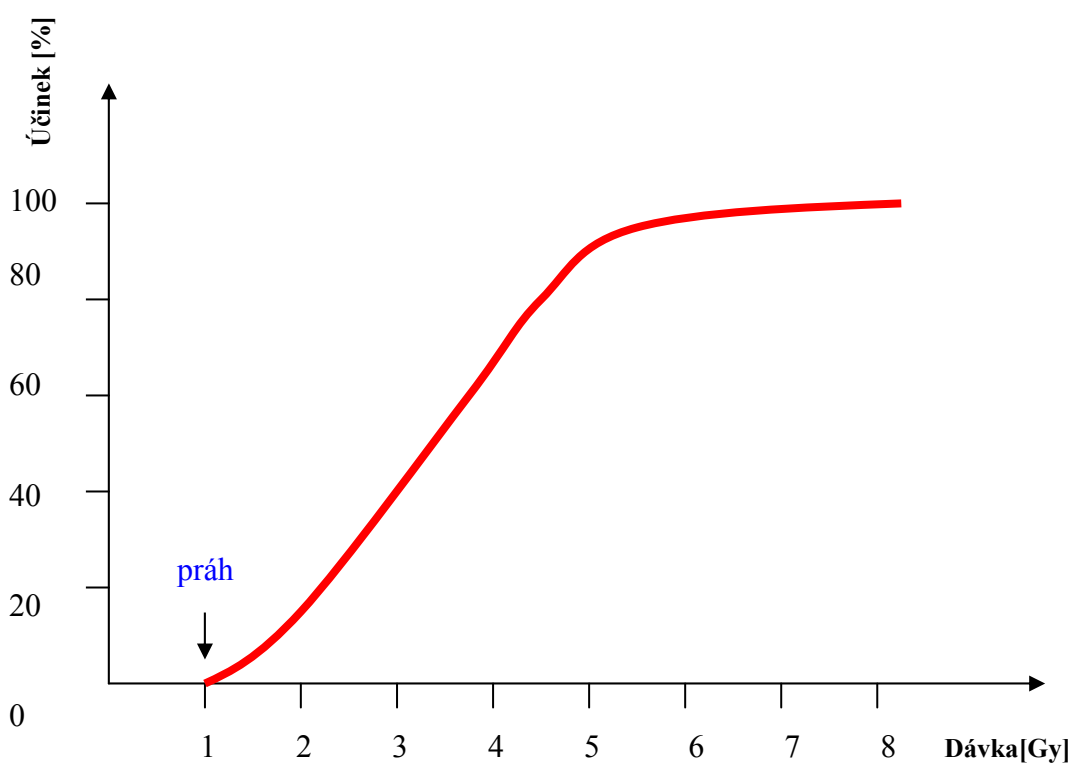
4.1.4. Zdravotní rizika pro obyvatelstvo při použití špinavé bomby

Zdravotní rizika pro obyvatele po použití špinavé bomby vyplývají především ze samotného výbuchu špinavé bomby (odhození tlakovou vlnou, zásah střepinou apod.), vnitřního a vnějšího ozáření. Počet osob, které obdrží tak velké dávky, že by se u nich mohly projevit deterministické účinky ozáření, bude omezený v závislosti na typu použité bomby, radionuklidu, meteorologických podmínkách, lokalitě (metro, nádražní budova, město, venkov), apod. Převládat bude počet osob, u nichž mohou v důsledku ozáření nastat stochastické účinky, tzn. nezemřou v důsledku akutního ozáření, nýbrž se u nich zvýší pravděpodobnost vzniku nádorového onemocnění v důsledku ozáření.

Deterministické účinky

Vznik deterministických účinků ionizujícího záření je podmíněn překročením tzv. prahové dávky, tzn., že pokud dojde k překročení této prahové dávky pro danou tkáň, orgán, následuje poškození a ztráta některých buněk, přičemž s rostoucí dávkou dochází k nárůstu ztráty buněk a následně ke zhoršování funkce orgánu či tkáně. Základním patogenním mechanismem je snížení počtu buněk v ozářené populaci.

Deterministické účinky



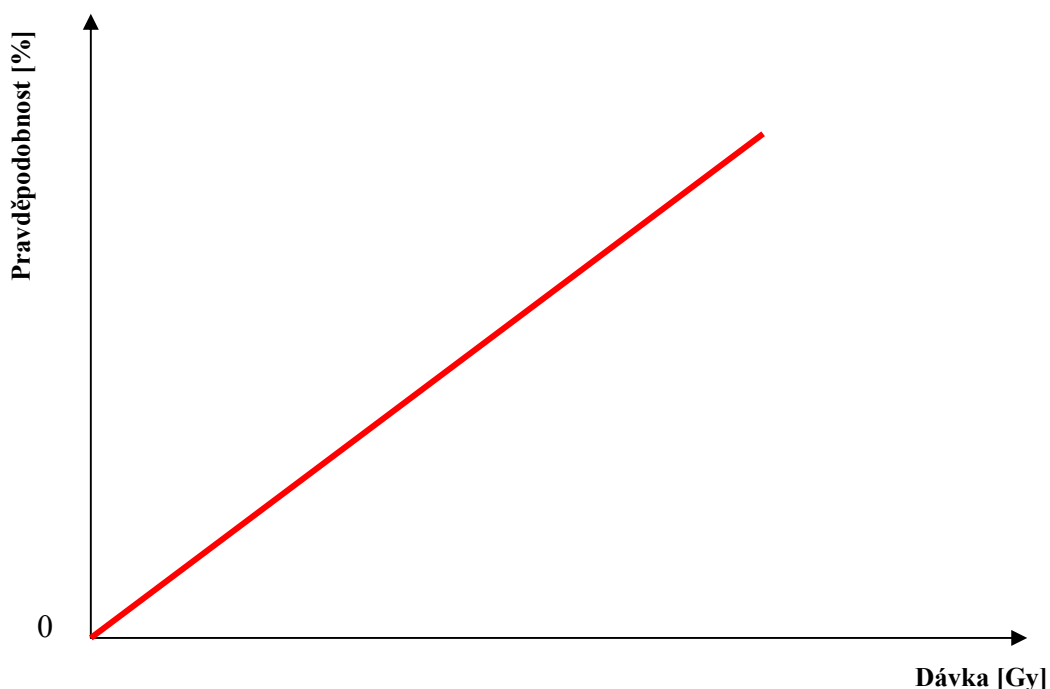
Graf 1: Závislost účinků ionizujícího záření na velikosti dávky ionizujícího záření

Stochastické účinky

Pokud je ozáření pod hodnotami prahových dávek deterministických účinků, organizmus se s naprostou většinou poškození biologicky aktivních látek úspěšně vyrovná svými reparačními mechanismy, ale i při malých (podprahových) dávkách existuje určitá pravděpodobnost, že vlivem neúplné reparace poškození dojde

k následné mutaci buněk a dalším dělením takto zmutovaných buněk mohou vzniknout pozdní trvalé následky genetického nebo nádorového charakteru. Takové následky jsou zcela nepředvídatelné, individuální a náhodné. Problém je v tom, že jednotlivé možné radiačně indukované nádory či genetická poškození nelze odlišit od případů zaviněných jiným mechanismem a přitom klinický obraz těchto případů může být zcela totožný.

Stochastické účinky



Graf 2: Rostoucí pravděpodobnost vzniku stochastických účinků s rostoucí dávkou z ozáření ionizujícím zářením.

4.1.5. Možné ekonomické dopady na společnost po použití špinavé bomby

Z pohledu teroristy je špinavá bomba velmi atraktivní, a to zejména v poměru ekonomických dopadů na společnost, proti které byla použita, ve srovnání s náklady teroristů na celý útok, včetně výroby špinavé bomby.

Významné jsou vysoké náklady spojené s logistickým zabezpečením zdravotnických zařízení, která by byla bezprostředně po útoku zahlcena. Náklady spojené s léčením, ošetřováním a zejména vyšetřováním postižených osob, kterých

by mohl být velký počet (podle lokality). Při útoku, který by byl proveden v centru velkého města jako je Praha, by mohl nastat dopravní kolaps a krizový štáb by mohl stát před problémem řešení možné evakuace části města. Navazovaly by další náklady vyplývající z nemožnosti použít např. MHD, nádražní budovu apod.

Je třeba počítat s dekontaminací osob, zasahující techniky, zamořeného prostoru včetně budov a parků. Některé objekty nelze dekontaminovat, nebo jejich dekontaminace by byla z ekonomického hlediska prostě nereálná (kulturní památky) a jediným řešením by mohla být jejich částečná nebo úplná demolice. Významným ekonomickým aspektem může být použití techniky (bagry, nákladní automobily, apod.) při likvidačních pracích (odbagrování kontaminované půdy, oplachování ulic, chodníků apod., odvoz sutě z případné demolice). Rovněž náklady na likvidaci, případně skladování kontaminovaných materiálů by představovaly, jak bude uvedeno dále, nemalé částky. Jistým příkladem, který může charakterizovat náročnost likvidačních prací je radiační nehoda v brazilské Goianě.

4.1.6. Radiační nehoda v brazilské Goianě

Tato událost je v konečných důsledcích podobná situaci při likvidaci následků špinavé bomby.

V září 1987 bylo odcizeno v brazilské Goianě několika osobami lékařské radiologické zařízení, které obsahovalo radioaktivní cesium. Při následné neodborné demontáži došlo k porušení kapsle s radioaktivním cesiem, které zde bylo ve formě prášku - CsCl, který vydával modré tzv. Čerenkovovo záření. V Goianě tehdy probíhalo období karnevalu a některé osoby si tento chlorid cesný daly pro jeho modré záření do vlasů. Takže několik osob přišlo do bezprostředního kontaktu s radionuklidem a jiné se pohybovaly v blízkosti tohoto zdroje. Po několika dnech osoby, které přišly s Cesiem do přímého kontaktu, pociťovaly subjektivní potíže např. zvracení, nauzea, průjem a vyhledaly lékaře.

Prvním problémem nastal s určením diagnózy postižených. Vyšetřující lékař měl k dispozici pouze subjektivní potíže pacienta, který samozřejmě netušil, s čím přišel

do kontaktu. Takže chybná diagnóza oddálila zjištění výskytu radioaktivního cesia. Též jeden lékař pojal podezření a nakonec se podařilo diagnózu určit správně, ale pro měření použil nefunkční radiometr, což mělo také negativní vliv na včasné odhalení této havárie. Po zjištění příčiny zdravotních problémů postižených začaly tamní úřady celou věc řešit.

Konečná bilance byla katastrofální. V časovém rozmezí od 30. září do 22. prosince 1987 bylo celkem monitorováno 112 000 osob, z toho u 249 osob zjištěná vnější nebo vnitřní kontaminace, z toho 129 osob bylo vystaveno jak vnitřní tak vnější kontaminaci. Z této poslední skupiny bylo 49 osob hospitalizováno a z těchto osob 20 potřebovalo intenzivní lékařskou pomoc. Při této události zemřely 4 osoby a jednomu pacientovi bylo amputováno předloktí.⁽⁶⁾

Celkové náklady, které vznikly při likvidaci následků této nehody, musely být opravdu velmi vysoké. Přesto, že se mi nepodařilo zjistit celkovou částku, kterou uvedly brazilské úřady, není tak složité tyto náklady odhadnout. Pokud vezmu v úvahu odbagrování dekontaminované půdy, demolici několika obytných budov a likvidaci kontaminované suti (celkem 3 500 m³ kontaminovaného odpadu), zřízení dočasné skládky, dopravu kontaminovaného materiálu, náklady na provoz techniky použité při likvidačních pracích, náklady na ošetřování a léčbu postižených osob, monitorování ostatních apod. Do těchto tzv. primárních nákladů bych mohl zařadit spoustu dalších položek. Dále jsou zde tzv. sekundární náklady, které souvisejí s poklesem turistického ruchu v důsledku strachu turistů, nezámem o výrobky, které pocházejí z dané oblasti a samozřejmě na tyto aspekty navazuje celá řada ekonomických fenoménů, které v konečném důsledku celkové náklady zvyšují. Pokud odhadujeme celkové náklady vynaložené na likvidaci následků radiační havárie v Goianě, zjistíme, že šlo řádově o miliony dolarů.

Tabulka 2: Charakteristiky zdroje Cs-137, který byl příčinou radiální nehody v Goianě

poločas rozpadu	30 let
aktivita	50,9 TBq (1375 Ci)
objem	$3,1 \cdot 10^{-5} \text{m}^3$
hmotnost	0,093 kg
specifická aktivita	$0,55 \text{ TBq} \cdot \text{g}^{-1}$ ($15,1 \text{ Ci} \cdot \text{g}^{-1}$)

Závěrem této kapitoly bych chtěl upozornit, že ve scénáři této havárie chyběl úmysl cesium rozptýlit a přesto došlo ke 4 úmrtím, 249 osob bylo kontaminováno. Další jev, který se ukázal v plné míře, byla panika a strach obyvatel Goiany. Každý chtěl mít jistotu, že nebyl kontaminován a že je zdravý, čili z této havárie vyplynulo, že útok špinavou bombou nelze v žádném případě zlehčovat a podceňovat.⁽⁶⁾

4.2. Krizové řízení

4.2.1. Rozbor situace pro krizové řízení

Teroristický útok špinavou bombou nebo jiné rozptýlení radioaktivního materiálu teroristy je počátek krizové situace. Takováto situace může být klasifikována dle zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (dále jen „krizový zákon“) jako mimořádná událost, při níž je vyhlášen stav nebezpečí. Stav nebezpečí se jako bezodkladné opatření může vyhlásit, jsou-li v případě nebezpečí ohroženy životy, zdraví, majetek, pokud nedosahuje intenzita ohrožení značného rozsahu a není možné odvrátit ohrožení běžnou činností správních úřadů a složek integrovaného záchranného systému.

V podmínkách České republiky jsou cíle krizového řízení státu zakotveny v ústavním zákoně č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky, kde je v čl. 1 uvedeno „Zajištění svrchovanosti a územní celistvosti České republiky, ochrana jejích demokratických základů a ochrana životů, zdraví a majetkových hodnot je základní povinností státu.“ Pro další subjekty krizového řízení jsou stanoveny

povinnosti v čl. 3 odst. 2 – „Státní orgány, orgány územních samosprávných celků a právnické a fyzické osoby jsou povinny podílet se na zajišťování bezpečnosti České republiky. Rozsah povinností a další podrobnosti stanoví zákon.“

Pro ministerstva a jiné ústřední správní úřady k zajištění připravenosti na řešení krizových situací v oboru své působnosti jsou stanoveny úkoly mimo jiné usnesením Bezpečnostní rady státu č. 295 ze 14. května 2002 k harmonogramu přípravy a zpracování krizových plánů.

Krizový zákon uvádí krizové řízení jako souhrn řídicích činností věcně příslušných orgánů zaměřených na analýzu a vyhodnocení bezpečnostních rizik, plánování, organizování, realizaci a kontrolu činností prováděných v souvislosti s řešením krizové situace.

Na základě těchto analýz a vyhodnocení rizik, které jsou zpracovávány na všech úrovních krizového řízení a plánování, se vytvářejí krizové plány.

Krizové řízení má hierarchickou strukturu, přičemž orgány krizového řízení jsou: vláda ČR, ministerstva a ostatní správní úřady, Česká národní banka, orgány krajů, obcí a určené orgány s územní působností.

4.2.2. Orgány krizového řízení

4.2.2.1. Vláda ČR

Vláda ČR v rámci připravenosti ČR na krizové situace ukládá úkoly ostatním orgánům krizového řízení, řídí a kontroluje jejich činnost. Pro případ konkrétní krizové situace určuje ministerstvo nebo jiný správní orgán pro koordinaci přípravy na řešení této situace a zřizuje Ústřední krizový štáb (dále jen „ÚKŠ“) jako svůj krizový orgán k řešení krizových situací (krizový zákon).

ÚKŠ je pracovním orgánem vlády k řešení krizových situací. Byl zřízen usnesením vlády ČR ze dne 11. ledna 1999 č. 33 ve znění usnesení vlády ze dne 10. ledna 2001 č. 53 a vládou zařazen do systému orgánů Bezpečnostní rady státu. ÚKŠ po vyhlášení krizové situace ale i při hrozbě vzniku krizové situace zabezpečuje

operativní koordinaci, sledování a vyhodnocování stavu realizace opatření přijímaných vládou, ministerstvy a jinými správními úřady k zamezení vzniku nebo k řešení vzniklé krizové situace a poskytuje podporu činnosti orgánům krizového řízení územních správních úřadů a orgánům územní samosprávy. ÚKŠ se skládá z 36 členů, přičemž předsedu štábu jmenuje vláda a Bezpečnostní rada státu podle charakteru situace. ÚKŠ také využívá pro monitorování, analýzu, třídění informací až po navrhovaná řešení krizové situace operační středisko. Jsou dvě varianty činnosti ÚKŠ:

Varianta A, kdy je předsedou ÚKŠ ministr obrany; tato varianta nastává pro řešení krizových situací při:

- vnějším vojenské ohrožení ČR;
- plnění spojeneckých závazků v zahraničí;
- účasti ozbrojených sil ČR v mezinárodních operacích na obnovení a udržení míru.

Varianta B, kdy je předsedou ÚKŠ ministr vnitra; tato varianta nastává pro řešení krizových situací při:

- Ohrožení vnitřní bezpečnosti ČR;
- Poskytování humanitární pomoci většího rozsahu do zahraničí;
- Zapojení ČR do mezinárodních záchranných operací v případě havárií a živelních pohrom.

V případě použití špinavé bomby při teroristickém útoku by ÚKŠ aktivoval nejspíše MV anebo jím určeného zástupce na základě hodnocení místní situace a informací předaných operačními a informačními středisky na příslušné úrovni. Záleží ovšem, jaký by byl skutečný rozsah této mimořádné události.

4.2.2.2. Ministerstva a jiné správní úřady

Ministerstva a jiné správní úřady zřizují k zajištění připravenosti na řešení krizových situací pracoviště krizového řízení a to v oboru své působnosti. Zpracovávají krizový plán, který schvaluje ministr nebo vedoucí správního úřadu. Dále zřizují jako pracovní orgán krizový štáb, jehož složení a úkoly určí ministr nebo vedoucí správního úřadu. Celý výčet kompetencí a povinností je obsažen v krizovém zákoně. Důležité však je, aby v rámci celého systému krizového řízení byly dodržovány zásady analýzy, komunikace, návrhů na řešení situace a zpětné vazby.

Jednotlivá ministerstva v rámci svého resortu mají zpracovány krizové plány, ve kterých je stanovena činnost k řešení konkrétních krizových situací.

Ministerstvo vnitra

Ministerstvo vnitra má v rámci krizového řízení svou specifickou úlohu, kterou je koordinace přípravy na krizové stavy a jejich řešení. Sjednocuje postupy ministerstev, krajských úřadů a ostatních dotčených subjektů. Rovněž organizuje jejich přípravu k získávání zvláštní odborné způsobilosti. Provádí kontrolu krizových plánů zpracovaných ostatními ministerstvy a ve spolupráci s příslušnými ministerstvy kontrolu krizových plánů krajů. Také je nutno uvést, že ministerstvo vnitra je odpovědné za přípravu a řešení krizových situací souvisejících s vnitřní bezpečností a veřejným pořádkem a řeší rozpory v oblasti krizového řízení. Určování postupů a jejich kontrola rovněž spadá do gesce ministerstva vnitra.

Ministerstvo zdravotnictví

Proces krizového řízení, který vede k naplnění nezastupitelné role zdravotnictví v bezpečnostním systému státu je podložený nástroji v podobě obecně závazných právních předpisů. Je nástrojem realizace opatření, odvíjenými jednak od ústavního zákona č. 110/1998 Sb. o bezpečnosti České republiky a jednak již od ústavní Listiny základních práv a svobod, čl. 31:

- každý má právo na ochranu zdraví;

- občané mají na základě veřejného (zdravotního) pojištění právo na bezplatnou zdravotní péči a na zdravotní pomůcky za podmínek, které stanoví zákon.

Rámcovým úkolem systému zdravotnictví a tím i předmětem krizového řízení proto je a zůstane zajištění ochrany veřejného zdraví a poskytování zdravotní péče obyvatelstvu, postiženému mimořádnou událostí /krizovou situací. Cílem je zachování dostupnosti nezbytné zdravotní péče, která je ve vztahu ke krizovému řízení definováním nejnižší úrovně plnění základní funkce území.

Prioritou je přitom zajištění záchrany života a zdraví bezprostředně zdravotně postižených mimořádnou událostí. Dalším cílem je zachování dostupnosti zdravotní péče ostatnímu obyvatelstvu na území tak, aby po dobu působení mimořádné události a zdolávání následků nedošlo ke vzniku těžké újmy na zdraví, pokud je v působnosti zdravotnictví objektivně možné vzniku těžké újmy na zdraví zabránit.

Z krizového zákona vyplývá, že ministerstvo zdravotnictví je oprávněno v době krizového stavu stanovit opatření k ochraně veřejného zdraví a koordinovat činnost orgánů veřejného zdraví a dále koordinovat činnost zdravotnických zařízení podle zvláštního zákona v souladu s koncepcí krizového řízení zdravotnictví. V případě teroristického útoku špinavou bombou dle uvedené modelové situace by se ovšem prvotní činnosti odehrávaly na úrovni IZS a jednalo by se zejména o přednemocniční neodkladnou péči na místě události a odborný transport do odpovídajícího nejbližšího zdravotnického zařízení přičemž tyto činnosti provádí zdravotnická záchranná služba (dále jen „ZZS“). Vzhledem k tomu, že ZZS je složkou IZS, tak veškeré činnosti v rámci krizové situace řeší zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému ve znění pozdějších předpisů a soubor typových činností STČ-01/IZS.⁽⁸⁾ Dále by samozřejmě následovala neodkladná nemocniční péče a s tím by souvisela případná koordinace jednotlivých nemocničních zařízení, to by ovšem záviselo na počtu raněných.

Ministerstvo dopravy

Ministerstvu dopravy jsou krizovým zákonem uloženy kompetence a povinnosti, které souvisejí se zabezpečováním dopravních potřeb. Pro případ konkrétní krizové situace má toto ministerstvo rovněž zpracovány krizové plány. Pokud by došlo k útoku špinavou bombou, reagovalo by ministerstvo dopravy na potřeby situace v rámci svého resortu. Tato situace by se dle uvedené modelové situace týkala především opatření v silniční dopravě, která by mohla být následující:

1. přednostně zabezpečit nejdůležitější přepravní potřeby v daném regionu,
2. minimalizovat škody způsobené krizí jak na lidských životech, zdraví, tak i materiálních hodnotách,
3. co nejefektivněji připravit a zabezpečit k využití nezbytné zdroje jak lidské, tak i materiální.

Na základě vyhodnocení krizové připravenosti obcí a krajů a schopnosti sil a prostředků, které budou za krizových stavů k dispozici, je potřebné posoudit, zda bude vhodné nebo nutné stanovit priority zapojování státu do tohoto procesu, a to na základě úkolů bezpečnostní politiky státu i požadavků regionů.

Orgány kraje a určených obcí

V případě použití špinavé bomby při teroristickém útoku proti civilnímu obyvatelstvu by se krizové řízení pravděpodobně týkalo krizových orgánů kraje, samozřejmě opět by zde záleželo na počtu lokalit, které by byly předmětem teroristického útoku a celkovém rozsahu MU. Krizový štáb kraje (dále jen „KŠK“), který svolává hejtman kraje v případech, které jsou stanoveny v nařízení vlády č.462/2000 Sb., k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 krizového zákona by v tomto modelu byl svolán v případě vzniku krizové situace hejtmanem kraje. Do činností tohoto krizového štábu by samozřejmě patřily činnosti jako např. analýza a vývoj krizové situace, koordinace záchranných prací, navrhování řešení situace, dokumentace

postupu řešení apod. Konkrétní postupy by měly být uvedeny v krizových a havarijních plánech.

4.2.3. Krizový plán

Krizový plán je soubor dokumentů obsahující popis a analýzu hrozeb a souhrn opatření a postupů, které příslušný orgán zpracovává k zajištění připravenosti na řešení krizových situací v dané působnosti krizového zákona. Za vytvoření krizového plánu nebo plánu krizové připravenosti je odpovědno vedení orgánu nebo subjektu, který jej zpracovává.

Krizový plán zpracovávají:

- ministerstva a jiné správní úřady, k zajištění připravenosti na řešení krizových situací v oboru své působnosti; schvaluje ministr nebo vedoucí správního úřadu,
- ČNB (v oblasti měnové politiky a bankovníctví), která spolupracuje s ministerstvy při zpracovávání jejich krizových plánů; schvaluje guvernér,
- kraj (krizový plán kraje), je zpracováván podle zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení, s tím, že podle § 15 odst. 2 b) téhož zákona, Hasičský záchranný sbor kraje zabezpečuje zpracování krizového plánu kraje, schvaluje hejtman,
- obecní úřad, pokud jde o obec určenou podle § 15 odst. 4 písm. a) Hasičským záchranným sborem kraje, rozpracovává úkoly krizového plánu kraje (dále jen krizový plán určené obce); schvaluje starosta určené obce,
- Kancelář Poslanecké sněmovny, Kancelář Senátu, Kancelář prezidenta republiky, Úřad vlády, Nejvyšší kontrolní úřad a Bezpečnostní informační služba zpracovávají svůj krizový plán, který schvaluje v případě Kanceláře Poslanecké sněmovny, Kanceláře Senátu a Kanceláře prezidenta republiky jejich vedoucí, v případě Úřadu vlády vedoucí Úřadu vlády, v případě Nejvyššího kontrolního úřadu prezident Nejvyššího kontrolního úřadu a v případě Bezpečnostní informační služby ředitel Bezpečnostní informační služby.

Krizové plány se pro účely zpracování metodiky dělí na:

- krizové plány ministerstev a jiných správních úřadů, krizový plán ČNB a úřadů, které jsou uvedeny v § 28, odst. 2 zákona č.240/2000 Sb.,
- krizové plány územní, kam patří:
 - krizové plány krajů a
 - krizové plány určených obcí.

Právnícké a podnikající fyzické osoby zpracovávají plány krizové připravenosti, pokud zajišťují plnění opatření vyplývajících z krizového plánu.

Krizový plán se zpracovává v písemné a elektronické podobě. Skládá se ze základní části a přílohové části (pro informaci je následující text citací § 15 nařízení vlády č.462/2000 Sb., ze dne 22. listopadu 2000, ve znění nařízení vlády č.36/2003 Sb.).

Členění krizového plánu:

Úvodní část

A. Základní část

A1. Vymezení působnosti, odpovědnosti a úkolů

A2. Charakteristika orgánu krizového řízení

A3. Výčet možných krizových rizik

A4. Podklady a zásady činnosti krizového štábu

B. Přílohová část

B1. Přehled sil a prostředků k řešení krizových situací

B2. Katalog krizových opatření

B3. Typové plány

B4. Operační plány

B5. Plán nezbytných dodávek (zpracovává se pouze na úrovni kraje)

B6. Plán akceschopnosti krizového štábu

- B7. Plán spojení
- B8. Plán materiálně technického zabezpečení krizového štábu
- B9. Plán zdravotnického zabezpečení krizového štábu
- B10. Topografické mapy s vyznačenými riziky
- Dodavatelé nezbytných dodávek

4.3. Součinnost složek IZS při teroristickém útoku špinavou bombou

V úvodu této kapitoly je třeba zmínit, že útok špinavou bombou teroristy by byl s největší pravděpodobností klasifikován jako radiační MU lokálního charakteru. Lze tedy předpokládat, že by důsledky a následné řešení této MU neměly takový rozsah, jako při radiační havárii jaderného nebo jiného zařízení, které by dosahovaly celostátního rozsahu. Záchraně a likvidační práce by prováděly při radiační MU složky IZS. Dále je třeba zdůraznit, že základní činnosti prováděné při radiační MU by se v zásadě neměly lišit od základních činností prováděných při MU za přítomnosti jiných nebezpečných látek.

Při výběru a řazení funkcí a činností při součinnosti jednotlivých složek IZS, vycházím ze souboru typových činností (dále jen „STČ“) a v části „Diskuze“ jsem provedl porovnání STČ s komentovaným/upraveným překladem „Manual for First Responders to a Radiological Emergency“, IAEA, Viena, 2006, který zpracoval Státní ústav radiační ochrany (SÚRO)⁽¹⁴⁾ a katalogového souboru činností integrovaného záchranného systému 01//IZS, VCNP, 2004.⁽⁸⁾

4.3.1. Rizika

V případě, že je již od počátku MU jasné, že jde o radiační MU (teroristický útok špinavou bombou), musí být zabezpečena ochrana zasahujících osob a osob dotčených MU. V případě, kdy nelze vyloučit ZIZ o vysoké aktivitě hrozí i sekundární problémy související s kontaminací okolí (např. zásobování vodou, vznik radioaktivních odpadů apod.). Ozáření osob může z dlouhodobého hlediska vyvolat nádorová onemocnění. Je však málo pravděpodobné, že následkem radiačního ozáření při teroristickém útoku by

bylo zjištěno prokazatelné zvýšení výskytu rakoviny mezi postiženými i zasahujícími osobami.⁽⁴⁾

Rizika, která vyplývají z radiační MU, nejsou jen zdravotní následky z ozáření ZIZ nebo jejich kontaminací (vnější, vnitřní), jsou zde i rizika „neradiační“ povahy (např. výbuchy, požáry), které v danou chvíli mohou představovat daleko závažnější zdravotní riziko.

V následujících podkapitolách, kde jsou uvedeny jednotlivé činnosti zásahu IZS při radiační MU je citován „Katalogový soubor – typová činnost složek IZS při společném zásahu – Uskutečněné a ověřené použití radiologické zbraně“⁽⁸⁾ a následně v části „Diskuze“ jsou některé tyto činnosti konfrontovány s některými doporučeními IAEA.

4.3.2. Charakter MU

Mimořádná událost je charakteristická tím, že

- a) v rámci zahájení záchranných a likvidačních prací je nutné provést stejná opatření a úkony jako při výbuchu konvenční nálože nebo při průmyslovém výbuchu s tím, že od okamžiku potvrzení zvýšeného dávkového příkonu je třeba prioritně zajistit ochranu zasahujících osob a vyloučit z některých činností složky IZS nebo osoby, které nemají odpovídající ochranné prostředky nebo dosáhly doby možné expozice;
- b) je třeba zajišťovat ochranná opatření i pro osoby, které při výbuchu nebyly zraněny, ale nacházely se v jeho bezprostřední blízkosti;
- c) se zásahem jsou sice nevyhnutelně spojeny relativně masivní opatření na ochranu obyvatelstva (*zejména varování, ukrytí, dekontaminace, evakuace*), ale jejich značně převažující část bude moci být provedena až následně v rámci ústřední koordinace záchranných a likvidačních prací, přičemž na místě zásahu jsou vytvářeny především předpoklady (*zejména evidence a základní informování postižených, kteří zůstali z jakýkoliv důvodů v prostoru zásahu*) pro ochranná opatření o kterých rozhoduje SÚJB podle vyhlášky č. 307/2002 Sb.;
- d) provádění některých následných ochranných opatření, zejména dekontaminace obyvatelstva a civilních dopravních prostředků, nemusí být nutně prováděna

na místě zásahu, je dokonce vhodné je organizovat v lokalitách s možností manipulace s kontaminovanou vodou (vypouštění vody, resp. zachycení kalů); v takovém případě za jejich organizaci a průběh nezodpovídá velitel zásahu, ale specializované složky HZS krajů podle doporučení SÚJB;

- e) souběžně se záchrannými a likvidačními pracemi (zásahem) bude nezávisle probíhat vyšetřování prováděné Policií ČR a dalšími bezpečnostními složkami, přičemž platí:
- velitel zásahu složek IZS a jeho štáb musí umožnit provedení některých nezbytných vyšetřovacích prvotních úkonů v prostoru zásahu, které si orgány činné v trestním řízení vyžádají; tyto úkony zabezpečují, je-li to možné, specializované síly a prostředky Policie ČR, jejichž činnost není předmětem této typové činnosti; v případě, že nelze využít tyto specializované síly a prostředky a velitel zásahu vyhoví dožádání orgánů činných v trestním řízení a nařídí provedení těchto úkonů, přijme nezbytně nutná opatření pro ochranu života a zdraví osob, které je provádí;
 - policie ČR úkoluje ty síly a prostředky Policie ČR, které se podílí na vlastním zásahu (např. uzávěra prostoru vnější zóny, regulace dopravy) prostřednictvím svého zástupce ve štábu velitele zásahu.

4.3.3. *Struktura prvotních obecných činností při radiační MU*

1. provést všechna relevantní opatření k ochraně obyvatelstva s cílem minimalizovat radiační i neradiační (např. psychické) zdravotní následky;
2. chránit zasahující osoby při záchranných a likvidačních pracích během MU
3. zjistit a zajistit všechny informace důležité:
 - a) pro určení následných postupů při léčbě osob postižených MU;
 - b) pro účely vyšetřování a budoucí preventivní opatření v rámci potenciálních MU
4. zajistit další potřebné zdroje pro následnou likvidaci následků MU prostřednictvím krizového řízení.

4.3.4. Velitel zásahu a řízení záchranných a likvidačních prací

Velitelem zásahu je příslušník HZS ČR, který je velitelem přítomné jednotky požární ochrany (dále jen „JPO“) nebo funkcionář HZS ČR s právem přednostního velení. Po potvrzení přítomnosti ionizujícího záření okamžitě převezme velení zásahu (pokud výjimečně do té doby zásah řídil příslušník jiné složky IZS) a prostřednictvím místně příslušného operačního a informačního střediska IZS povolá do svého štábu velitele zásahu mimo jiných vždy následující osoby:

- zástupce Policie ČR, který velí silám a prostředkům policie podílející se na zásahu;
- přítomného lékaře ZZS;
- zástupce místně příslušné obce s rozšířenou působností;
- zástupce postižené obce (pokud tato není zároveň obcí s rozšířenou působností).

Následně budou do štábu zařazovány další osoby, odeslané na místo zásahu operačními středisky základních složek IZS nebo krizovým štábem SÚJB. Budou to zejména:

- zástupce místně příslušného regionálního centra SÚJB
- zástupce specializovaného pracoviště Útvaru pro odhalování organizovaného zločinu služby kriminální policie a vyšetřování PČR;
- příslušník územně příslušné správy kraje PČR vyškolený pro šetření událostí s radioaktivními látkami;
- tiskový mluvčí – odpovědný za soustavné informování médií a obyvatelstva a za koordinaci se všemi zdroji oficiálních informací;
- další osoby podle situace (např. zástupce příslušné podniků a vodovodů a kanalizací, zástupce příslušného povodí apod.).

4.3.5. Postup velitele zásahu dle typové činnosti IZS

V okamžiku, kdy je velitel jednotek požární ochrany přítomných na místě mimořádné události (obvykle výbuchu) informován, že byl naměřen zvýšený dávkový příkon nebo je-li zde takové podezření:

1. Vyhodnotí situaci, informuje územně příslušné operační a informační středisko (OPIS) a podle výsledků vyhodnocení případně požádá o vyhlášení ústřední koordinace záchranných a likvidačních prací. Současně uvede první odhad přibližného počtu zraněných a odhad počtu kontaminací ohrožených obyvatel.
2. Ustoupí do bezpečné vzdálenosti, kde zřídí velitelské stanoviště. O poloze velitelského stanoviště informuje velitele a vedoucí složek IZS a velitele jednotek požární ochrany (dále jen „JPO“). Na velitelské stanoviště svolá velitele a vedoucí složek IZS.
3. Informuje velitele a vedoucí dalších přítomných složek IZS o tom, že existuje důvodný předpoklad zásahu typu „špinavá bomba“ a převezme velení zásahu složek IZS, pokud jím nebyl již předtím.
4. Vytvoří ze svolaných velitelů a vedoucích složek IZS štáb velitele zásahu. Přítomného lékaře zdravotnické záchranné služby ustanoví vedoucím lékařem zásahu.
5. Uloží velitelům a vedoucím složek IZS, aby informovali zasahující osoby své složky, že při zásahu existuje riziko havarijního ozáření; z toho důvodu je bezpodmínečně nutné dodržovat pokyny velitele zásahu k používání ochranných prostředků a respektovat dobrovolnost účasti na zásahu.
6. Nařídí provádět nepřetržitý průzkum a vytyčit postupně:
 - předběžnou ochrannou zónu (50 m od výbuchu nebo předpokládaného místa zdroje ionizujícího záření),
 - vnější zónu, jako prostor vně předběžné ochranné zóny, který je dostatečně velký pro rozčlenění na jednotlivé stanoviště a prostory pro uplatnění taktiky zásahu podle vyhlášky č. 328/2001 Sb. a lze ho uzavřít disponibilním počtem hlídek,

- nebezpečnou zónu (dávkový příkon na vnější hranici zóny 1 mGy/h odpovídá 1 mSv/h),
 - bezpečnostní zónu (dávkový příkon na vnější hranici zóny v úrovni 10 $\mu\text{Sv/h}$ což odpovídá úrovni plošné aktivity 10 Bq/cm^2); pozor: po vytýčení nebezpečné a bezpečnostní zóny se nadále nepoužívá 50 m předběžná zóna a postupy stanovené pro předběžnou zónu (evidence časů, omezení vstupu) platí dále pro nebezpečnou a bezpečnostní zónu.
7. Uloží dokončení bezprostředně nutných záchranných prací v okruhu 50m (dočasně stanovená hranice tzv. předběžné ochranné zóny) od centra události, přičemž bezprostředně nutné je vyprostit osoby, ošetřit těžce zraněné osoby, uhasit požáry, mlžit zdroje prachu (v uvedeném pořadí) apod. přičemž okamžitě:
- přizpůsobí taktiku zásahu tomu (monitory, mlhové proudnice apod.), aby nutný pohyb záchranářů v předběžné ochranné zóně byl co nejkratší a byl omezen rozptyl kouřových a prachových částic,
 - po dohodě s vedoucím lékařem zásahu rozhodne o umístění třídícího stanoviště zraněných,
 - přikáže vedoucímu lékaři zásahu, aby třídil zraněné podle charakteru zranění na zraněné, které je možné dekontaminovat a ostatní těžce zraněné, u nichž možná dekontaminace spočívá pouze v šetrném rozstříhání ošacení a zřídí malý evakuační cyklus,
 - zajistí provádění možné (lékařem stanovené) dekontaminace zraněných alespoň na hodnotu 10 Bq/cm^2 před jejich převozem do spádového zdravotnického zařízení nebo přímo do SSZP nebo jiných zdravotnických zařízení,
 - vykáže z předběžné ochranné zóny všechny venku se pohybující přítomné osoby včetně záchranářů bez dýchacích prostředků, doporučí jim (záchranářům nařídí), aby vyčkali na návětrné straně na dozimetrickou kontrolu a případnou dekontaminaci,

- zajistí prostřednictvím členů průzkumu (nebo megafonem) předání výzvy osobám, které se nachází v uzavřených prostorách (bytech, kancelářích), aby se připravily k evakuaci tím způsobem, že
 - uzavřou vstupní otvory místností a utěsní je pomocí navlhčené tkaniny,
 - dýchají přes navlhčenou tkaninu,
 - připraví si osobní doklady a vyčkají na výzvu k evakuaci,
 - monitoruje odjezdy přítomné záchranářské techniky; u odjíždějících vozidel ze zóny (zejména sanitek) podle možností zajistí provedení opláchnutí vozidla,
 - organizuje příjezd dalších příjíždějící sanitek jen k hranici předběžné ochranné zóny (později bezpečnostní zóny) a přenos zraněných osobami vybavenými dýchací technikou.
8. Uloží velitelům a vedoucím složek IZS vést časovou evidenci pohybu zasahujících osob vlastních složek IZS v předběžné ochranné zóně (později v nebezpečné a bezpečnostní zóně).
 9. Rozčlení místo zásahu tak, aby týlový prostor, shromaždiště zraněných, nástupní prostor, místo pro přistávání vrtulníků a další prostory soustředění osob byly vně za hranicí nebezpečné zóny na návětrné straně (rozčlenit místo zásahu v souladu se zásadami taktiky zásahu na radioaktivní látky- BŘ-ML č.4/N).
 10. Stanoví místa pro dekontaminaci zasahujících osob na hranici bezpečnostní zóny.
 11. Uloží PČR provést úplnou uzávěru hranic vnější zóny a regulovat dopravu mimo místo zásahu s vytvořením dopravního koridoru pro příjezd zásahové techniky.
 12. Stanoví místa vstupů a výstupů zasahujících osob do bezpečnostní zóny (v blízkosti míst pro dekontaminaci zasahujících osob) a zajistí evidenci vstupů a výstupů osob do nebezpečné a bezpečnostní zóny tj. zavede režimová opatření pro pohyb v zónách včetně časové evidence pohybu osob v zónách; postupně ve spolupráci s obcí zabezpečí přivezení kontejnerů k výstupům z bezpečnostní zóny pro odkládání jednorázových ochranných prostředků.

13. V případě nutné a nevyhnutelné potřeby vyvedení obyvatelstva z objektů přes bezpečnostní zónu nebo nebezpečnou zónu nařídí propláchnout vodou koridor (průchod, např. omytí chodníku).
14. Nařídí postupně evakuovat obyvatelstvo vyvedením z objektů v nebezpečné zóně (přednostně vchody odvrácenými od výbuchu) až poté co jsou specialisty ochrany obyvatelstva HZS kraje vytvořeny předpoklady (rozvinuté dekontaminační linky, zabezpečený převoz apod.) pro jejich dozimetrickou kontrolu, evidenci a případnou dekontaminaci.
15. Po ukončení evakuace obyvatelstva vyvedením z objektů v nebezpečné zóně, zajišťuje jeho dekontaminaci s příslušným orgánem veřejné správy a s PČR (až po konzultaci a doporučení SÚJB!) podle situace také případnou doporučenou evakuaci obyvatelstva z objektů v bezpečnostní zóně.
16. Uloží zahájit dekontaminaci zasahující techniky, která skončila svou činností v nebezpečné nebo bezpečnostní zóně, až poté co:
 - jsou instalovány linky pro dekontaminaci techniky,
 - SÚJB vydá doporučení pro manipulaci s kontaminovanou vodou.
17. Zorganizuje prohlídky místa zásahu, zda se v evakuovaných objektech a prostorách nezdržují žádní obyvatelé.
18. Zajistí pořízení seznamu parkujících vozidel v nebezpečné a bezpečnostní zóně.
19. Požádá SÚJB o doporučení k zaslání některých (dle míry expozice) zasahujících osob k prohlídkám nebo hospitalizaci do středisek speciální zdravotní péče (okamžitá max. kapacita 70, následně až 140 lůžek).
20. Ukončí zásah složek IZS na špinavou bombu s tím, že složky IZS jsou nadále povinny být k dispozici hejtmanovi kraje nebo starostovi obce s rozšířenou působností, kteří budou podle doporučení SÚJB koordinovat a zajišťovat dokončení likvidačních a obnovovacích prací.
21. Předá uzavřené a střežené místo zásahu a pořízené evidence odpovědným orgánům k dalšímu řešení.

Pozn.: Uvedené činnosti velitele zásahu jsou v typové činnosti IZS⁽⁸⁾ zpracovány formou tzv. „check-listu“, ve které jsou ke každému kroku postupu příslušná pole, do kterých se vписuje datum a čas zahájení daného kroku a jeho splnění.

4.3.6. Úkoly a činnosti sil a prostředků JPO

1. Zahájit průzkum a na základě jeho výsledků se vybavit ochrannými prostředky,
2. dokončit bezprostředně nutné záchranné práce (vyprostit osoby z trosk, uhasit požáry apod.),
3. zabezpečit ochranu zasahujících osob složek IZS před účinky radiace a vést časovou evidenci pohybu zasahujících příslušníků HZS v kontaminovaném prostoru,
4. přerušit na pokyn velitele zásahu činnosti, které bezprostředně nesouvisejí s ochranou lidských životů a zdraví, pokud jsou překročeny přípustné limity dávkového příkonu a expozice, přičemž jsou příslušníci, kteří dosáhli stanovené expoziční limity neprodleně střídáni,
5. provádět nepřetržité měření v rámci průzkumu a vytýčit postupně:
 - *předběžnou ochrannou zónu* (dále jen „POZ“) (50 m od výbuchu nebo předpokládaného místa zdroje největší kontaminace), ve které s výjimkou bezprostředně nutných záchranných prací, prováděných s využitím ochranných prostředků, neprobíhá žádná činnost,
 - *vnější zónu* (dále jen „VZ“), což je prostor vně POZ, který umožňuje rozčlenění místa zásahu podle vyhlášky MV č. 328/2000 Sb., tedy vytvořit prostory pro ošetření raněných, nástupní prostor, týlový prostor apod. a přitom je ho možné racionálně uzavřít hlídkami P ČR (např. celá ulice od křižovatky ke křižovatce),
 - *nebezpečnou zónu* (dále jen „NZ“) (dávkový příkon 1 mGy/h odpovídá 1 mSv/h),
 - *bezpečnostní zónu* (dále jen „BZ“) (dávkový příkon v úrovni 10 μ Sv/h nebo plošná kontaminace 10 Bq/cm²); pozn.: celá bezpečnostní zóna musí být uvnitř VZ (je menší než vnější zóna); pokud by se při měření zjistilo, že

byl neočekávaně použit takový zvlášť účinný radioaktivní materiál (např. práškové cesium), že hranice bezpečnostní zóny protíná hranice vnější zóny, je nutné neprodleně zvětšit VZ a přesunout všechny dosud zřízené pracoviště, stanoviště a prostory za hranici BZ! (tj. neprodlužovat dobu expozice),

6. zřídit tzv. malý evakuační cyklus a provést možnou (lékařem stanovenou) dekontaminaci zraněných před převozem do zdravotnického zařízení,
7. rozčlenit místo zásahu tak, aby týlový prostor, nástupní prostor a další prostory soustředění osob byly na hranici BZ a byly mimo směr předpokládaného šíření kontaminace tj. aby byly na návětrné straně (rozčlenit místo zásahu v souladu se zásadami taktiky zásahu na radioaktivní látky – BŘ- ML č. 4),
8. stanovit bezpečnostní uzávěry na hranici VZ, určit vstupy a výstupy osob do bezpečnostní zóny a zajistit evidenci vstupů a výstupů do a z BZ tj. zavést režimová opatření pro pohyb v zónách,
9. zřídit v nástupním prostoru výdejnu ochranných prostředků pro zasahující osoby,
10. zajistit tisk a odvoz informačních letáků pro evakuované obyvatelstvo a evidenčních archů evakuovaného obyvatelstva,
11. stanovit shromaždiště osob, které se vyskytovaly v nebezpečné zóně i bezpečnostní zóně a kde bude na stejném místě nebo poblíž prostor pro jejich dozimetrickou kontrolu a případnou dekontaminaci,
12. evakuovat obyvatelstvo z nebezpečné zóny do shromaždiště osob pokud to SÚJB doporučí,
13. spolupracovat s PČR při protiradiační ochraně orgánů činných v trestním řízení, kteří nezávisle na zásahu provádí nutné úkony na místě pro orgány činné v trestním řízení,
14. organizovat s PČR a postiženou obcí následně podle situace (počty a dávkový příkon) evakuaci obyvatelstva z bezpečnostní zóny (informační letáky, evidence, dozimetrická kontrola, výjimečně i dekontaminace

15. stanovit prostor pro dekontaminaci zasahující techniky nebo vozidel, které je nutné odstranit z nebezpečné zóny,
16. provádět dozimetrickou kontrolu případně i dekontaminaci zasahujících vozidel, které odjíždějí mimo prostory zásahu, zejména sanitek; do zřízení dekontaminačních stanovišť se provádí prostým oplachem vozidel nad kanalizací,
17. provádět v místě zásahu případně i dekontaminaci zasahujících osob ze složek IZS a příslušníků PČR, které na místě provádějí vyšetřování, jímat kontaminovanou vodu,
18. zahájit dozimetrickou kontrolu, případně dekontaminaci všech osob, které se pohybovaly v nebezpečné zóně (po vyřešení odvozu vody použité k dekontaminaci),
19. zahájit dozimetrickou kontrolu a dekontaminaci osob evakuovaných z bezpečnostní zóny (nemusí být v prostoru zásahu, umožňuje-li kapacita nádrží na kontaminovanou vodu a počet zasahujících osob, jímat kontaminovanou vodu,
20. dekontaminovat zasahující vozidla prostředky, které byly umístěny v nebezpečné nebo bezpečnostní zóně, po vyřešení odvozu vody užitě k dekontaminaci,
21. umístit v bezpečnostní zóně kontejnery pro odkládání kontaminovaného materiálu a na hranici bezpečnostní zóny kontejnery pro odkládání jednorázově použitých ochranných pomůcek,
22. kontrolovat, zda se v evakuovaných prostorách nezdržují žádní obyvatelé,
23. pořídit seznamy parkujících civilních vozidel v nebezpečné a bezpečnostní zóně,
24. předat místo zásahu odpovědným orgánům k dalšímu řešení,
25. ukončit zásah.

Pozn.:

- po ukončení zásahu jsou obvykle na svých stanovištích zanechány rozvinuté dekontaminační kapacity, případně podle požadavků SÚJB i mobilní laboratoř pro měření radiace,

- síly PČR (podle rozhodnutí kompetentních orgánů) nadále i po ukončení zásahu zajišťují samostatně plnou uzávěru na hranicích bezpečnostní zóny.

4.3.7. Úkoly a činnosti sil a prostředků Policie ČR

Příslušníky PČR, které povolá velitel zásahu na místo MU a kteří se na tomto zásahu podílejí, nejsou nasazováni do míst ve kterých úroveň radiace překračuje běžné hygienické předpisy (10 Bq/cm²). V případě, že je nutno aby vykonávali činnosti nezbytné (zajištění úkonů pro potřeby trestního řízení apod.) v místech, kde je úroveň radiace vyšší, tak pouze s povolením velitele zásahu, přičemž, pokud pohyb v těchto místech vyžaduje užití speciálních situačních ochranných prostředků (samoodečítací osobní dozimetry se zvukovou signalizací překročení zadaných hodnot, ochranné masky, ochranné oděvy, atd.), budou jimi na příkaz velitele zásahu vybaveni a prokazatelně proškoleni o bezpečném používání těchto ochranných prostředků.

Policisté účastníci se na zásahu musí být o nebezpečí spojeném se zásahem prokazatelně informováni a musí se činnosti v prostoru zásahu účastnit dobrovolně s výjimkou havarijního ozáření fyzických osob v důsledku provedení prvotních úkonů na místě zásahu v době do potvrzení překročení stanovených limitů ozáření.

Činnost na místě zásahu:

1. prohlídka místa výbuchu se zjištěním, zda se na místě nenachází další výbušnina, její případné zneškodnění,
2. uzávěra předběžné ochranné zóny a vnější zóny a zabezpečení stanoveného režimu pohybu osob a vozidel do a z vnější zóny,
3. regulace dopravy v okolí vnější zóny, uzavření prostorů pro dekontaminaci včetně uzavření komunikací, které je spojují s místem zásahu, při tom PČR zejména:
 - chrání bezpečnost osob a majetku,
 - spolupůsobí při zajišťování veřejného pořádku, a byl-li porušen, činí opatření k jeho obnovení,

- dohlíží na bezpečnost a plynulost silničního provozu a spolupůsobí při jeho řízení,
- hlídky poskytují nezbytné informace pro obyvatelstvo o mimořádné události,
- po vytyčení vnější zóny ji uzavírá obsazením určených pevných stanovišť hlídkami,
- reguluje vjezd vozidel a vstup osob do vnější zóny,
- reguluje pohyb vozidel a osob, na shromaždištích evakuovaných osob, příjezdových koridorech a v dalších místech (mimo bezpečnostní zónu), která stanoví velitel zásahu,
- provádí kontrolu propustek do vnější zóny po skončení zásahu (pokud zůstane uzavřena) a provádí hlídkovou činnost na hranicích vnější zóny,
- monitoruje situaci v oblasti dopravy a pohybu osob v rámci výkonu služby.

Uvedené činnosti vykonávají:

A. příslušníci PČR

B. strážníci příslušné obecní nebo městské policie, kteří při plnění svých úkolů spolupracují s PČR zejména v těchto oblastech:

- zabezpečují místní záležitosti veřejného pořádku v rámci působnosti obce,
- přispívají k ochraně a bezpečnosti osob a majetku,
- zajišťují veřejný pořádek na evidenčních místech evakuovaných osob a místech jejich nouzového ubytování.

4.3.8. Úkoly a činnosti sil zdravotnické záchranné služby

Úkoly a činnosti sil a prostředků zdravotnické záchranné služby kraje (dále jen „ZZS“) včetně letecké záchranné služby (dále jen „LZS“):

1. posouzení vhodnosti shromaždiště zraněných,
2. poskytnutí neodkladné přednemocniční péče zraněným v prostoru shromaždiště,
3. rozhodnutí, zda povolat pomoc z krajů, případně ze zahraničí,
4. rozdělení zraněných dle charakteru a závažnosti poranění,
5. zajištění transportu zraněných do spádových zdravotnických zařízení.

Posádky ZZS a LZS mají k dispozici roušky jako ochranu dýchacích cest a ochranné rukavice.

Úkoly a činnosti spádových zdravotnických zařízení:

1. provede ošetření a stabilizaci zdravotního stavu zraněného,
2. zajistí transport do středisek speciální zdravotní péče o osoby ozářené při radiačních nehodách.

Personál má k dispozici roušky jako ochranu dýchacích cest a jednorázové ochranné prostředky kůže.

Úkoly a činnosti středisek speciální zdravotní péče (dále jen „SSZP“) o osoby ozářené při radiačních nehodách:

1. SSZP ve Všeobecné fakultní nemocnici Praha
 - kompletní vyšetření ozářených osob při podezření na celotělové ozáření dávkou nepřevyšující 1 Gy s cílem zjištění možných postradiačních účinků ionizujícího záření,
 - kapacita 20 lůžek.
2. SSZP ve Fakultní nemocnici Hradec Králové
 - kompletní vyšetření ozářených osob při podezření na celotělové ozáření dávkou převyšující 1 Gy,
 - kapacita 20 lůžek.
3. SSZP ve Fakultní Thomayerově nemocnici Praha
 - provádí a vyhodnocuje cytogenická vyšetření periferní krve a určuje ekvivalent celotělové dávky ionizujícího záření u ozářených osob.
 - kapacita 30 lůžek.
4. SSZP ve Fakultní nemocnici Královské Vinohrady Praha
 - provádí léčbu kožních projevů vyvolaných ionizujícím záření u postižených osob,
 - kapacita 15 lůžek.

SSZP nejsou dosud dovybavena ochrannými prostředky pro ošetření kontaminovaných pacientů, je nutné přivázat dekontaminované pacienty.

4.3.9. Úkoly a činnosti sil a prostředků SÚJB

Síly a prostředky SÚJB jsou centrálně řízeny. Podpora SÚJB na místě zásahu je vyžádána cestou Styčného místa SÚJB a je přímo řízena Krizovým štábem SÚJB.

Mobilní síly SÚJB s příslušným vybavením (dále jen „MS“) spolupracující v rámci IZS jsou lokalizovány po dvou MS v každém Regionálním centru SÚJB. Další dvě MS jsou dislokovány ve Státním ústavu radiační ochrany (SÚRO) Praha, který je odborným pracovištěm podřízeným SÚJB (má dvě pobočky v Hradci Králové a Ostravě). I tyto dvě MS jsou nasazovány prostřednictvím Krizového štábu SÚJB.

Dalšími využitelnými silami a prostředky SÚJB pro zásah v případě použití radiologické zbraně jsou čtyři stacionární laboratorní skupiny - Centrální laboratoř radiační monitorovací sítě (dále jen „RMS“) je lokalizována v SÚRO Praha, další dvě laboratorní skupiny v pobočkách SÚRO v Hradci Králové a Ostravě.

Podle dané situace lze využít i dalších informací poskytovaných Radiační monitorovací sítí ČR, řízenou SÚJB - sítě TLD, měřících míst kontaminace ovzduší, vod a sítě včasného zjištění.

Úkoly a činnosti sil a prostředků SÚJB při zásahu na radiologickou zbraň

1. Odborná pomoc veliteli zásahu ve věcech režimových opatření pro ochranu obyvatel a zasahujících jednotek před účinky ionizujícího záření, předávání potřebných informací a doporučení, koordinace činnosti nasazených složek resortu SÚJB.
2. Předávání informací poskytovaných Radiační monitorovací sítí ČR.
3. Koordinace monitorování radiační situace v místě zásahu a upřesnění hranic bezpečnostní a nebezpečné zóny.
4. Radiační monitoring místa zásahu po ukončení záchranných a likvidačních prací.
5. Stanovení obsahu radionuklidů ve složkách životního prostředí v zasažené oblasti.
6. Stanovení kontaminace osob.
7. Hodnocení ozáření zasažených osob.

5. Diskuze

5.1. Krizové řízení

Model základního principu organizace krizového řízení je poměrně jednoduchý z hlediska struktury činností. Sled jednotlivých činností by mohl být při krizové situaci následující:

1. Přijetí informace o mimořádné události.
2. Zahájení činnosti stálé pracovní skupiny krizového štábu.
3. Verifikace a sběr informací o mimořádné události.
4. Rozhodnutí, zda se jedná o MU (pokud ne, bude ukončena činnost pracovní skupiny krizového štábu).
5. Rozhodnutí o svolání celého nebo části krizového štábu.
 - A. Svolání celého krizového štábu – zahájení činností celého krizového štábu.
 - B. Svolání části krizového štábu – zahájení činnosti části krizového štábu.
6. Činnost členů a složek krizového štábu dle metodického postupu.
7. Ukončení řešení MU.

Z uvedené struktury vyplývá, že zde bude nějaká prodleva, než krizové řízení začne fungovat. Veškeré činnosti v první fázi zásahu při radiační MU jakou může být teroristický útok špinavou bombou bude provádět IZS dle schváleného souboru typových činností. Krizový štáb kraje (dále jen „KŠK“) bude řešit následné likvidační práce, spojené s dočasným uložením kontaminovaného odpadu apod.

5.2. Simulovaný útok špinavou bombou

Pro možný rozbor situace jsem zvolil simulaci teroristického útoku špinavou bombou na hlavní město České republiky Praha.

V Praze na Staroměstském náměstí došlo ve 14:00 hodin dne 1.2.2008 k teroristickému útoku špinavou bombou. Došlo k výbuchu automobilu (typ dodávky),

přičemž příslušníci HZS hl. města Prahy zjistili na místě výbuchu zvýšenou radiaci. Výbuch byl poměrně silný, došlo ke ztrátám na životech a k několika zraněním, škody na majetku v přímé souvislosti s výbuchem byly minimální. Nad Staroměstským náměstím se po výbuchu vytvořil mrak výbuchem uvolněných látek, který dosahoval výšky cca 100m nad úrovní terénu.

Tabulka 3: Povětrnostní podmínky v době útoku a bezprostředně po něm.

teplota vzduchu	11°C
rychlost větru	2,1 m/s
směr větru	SV

Během prvotních opatření bylo zjištěno, že se výbuchem dostalo do ovzduší blíže neurčené množství radioaktivního materiálu.

Pro účely této simulace vezmeme jako radioaktivní látku, která byla obsahem špinavé bomby Cs-137 ve formě CsCl o aktivitě 100 TBq spolu s konvenční trhavinou.

Po výbuchu této špinavé bomby bylo zjištěno, že následkem výbuchu zemřely 4 osoby a dvě další byly těžce zraněny. V okolí místa výbuchu panovala bezprostředně po něm velká panika.

Na místo přijely 4 vozy HZS hl. m. Prahy ve 14:15 hodin a 4 vozy ZZS hl. m. Prahy ve 14:17hodin. 2 vozidla PČR přijela na místo ve 14:19 hodin, tzn., že v prvních 5 minutách od výbuchu mohl být pohyb osob v tomto prostoru nekontrolován.

V první fázi po útoku, tzn. v několika minutách po výbuchu, lze konzervativně provést odhad zevního ozáření od radionuklidů rozptýlených do ovzduší . Vezmeme-li v úvahu radionuklid Cs-137 s počáteční aktivitou 100 TBq rozptýlený do ovzduší, pak průměrná aktivita v poloprostoru o poloměru 30 m po méně než 10 sekundách dosáhne maximálně hodnoty $1,76 \cdot 10^9 \text{ Bq/m}^3$.⁽⁹⁾ Průměrná aktivita i při malé rychlosti větru (2 m/s) by v tomto prostoru klesla za cca 1 min. v blízkosti epicentra o více jak 2 řády. Osoba, která by se nacházela v prostoru o aktivitě $1,76 \cdot 10^9 \text{ Bq/m}^3$ v době výbuchu a bezprostředně po něm, obdrží dávku cca 10 mSv. Samozřejmě i v tomto případě jde o konzervativní (nahodnocený) odhad. Problémem je dosažení vysokých objemových aktivit i u silných zářičů ve velkých objemech vzduchu a po delší dobu.⁽¹⁰⁾

Dalším nebezpečím je zevní ozáření od radioaktivní látky rozptýlené na zemském povrchu. Dávky ozáření, které může způsobit zdroj rozptýlený na zemském povrchu lze rovněž konzervativně odhadnout. Provedeme-li konzervativní odhad, s uvažováním, že po výbuchu zůstane několik desítek procent původní aktivity v okolí epicentra výbuchu, pak v 1 m nad zemským povrchem v prostoru o poloměru od epicentra 30 m dávka dosáhne asi 73 mSv/h pro radionuklid Cs-137.⁽¹⁰⁾ Z dostupných ZIZ, které by mohly být užity k teroristickému útoku, by zevní ozáření plošně rozptýleným radionuklidem nebylo příliš významné a to také s ohledem na to, že aktivita radionuklidu bude klesat se vzdáleností od epicentra. Z tohoto pohledu je jasné, že vážné radiologické ohrožení je možno vyvolat pouze zářiči o velmi vysokých aktivitách a na malé vzdálenosti.⁽¹⁰⁾

Možnost vnitřní kontaminace připadá v úvahu a také ji lze konzervativně odhadnout. Ve vztahu k možnosti vnitřní kontaminace by reálné nebezpečí hrozilo v případě použití transuranů (Pu-239, Am-241), protože efektivní dávka při vnitřní kontaminaci Co-60 je až o 4 řády menší, než efektivní dávka způsobená inhalací Pu-239 o stejné aktivitě. V tomto případě jsou dvě možnosti expoziční cesty - jedna inhalací a druhá vniknutím radionuklidu do otevřené rány (poranění v důsledku výbuchu) organismu. Vnitřní kontaminace ingescí by byla v tomto případě téměř zanedbatelná (může být pouze nechtěná). Pokud vezmeme v úvahu opět poloprostor o poloměru 30 m, při normální rychlosti dýchání 1,2 m³/h a inhalaci po dobu 5 minut, potom dávka z rozptýleného radionuklidu Pu-239 o aktivitě již 0,1 TBq⁽¹⁰⁾ v tomto prostoru vede k dávkovému úvazku 216 mSv. Je ovšem třeba zdůraznit, že účinnou ochranou pro zasahující jednotky v tomto prostoru jsou dýchací přístroje.

5.3. Některá problémová místa v prvotní fázi zásahu jednotkami IZS

Ve vyhlášce MV č. 328/2001 Sb. v platném znění jsou zpracovány zásady činnosti složek IZS při společném zásahu, a to obecně pro jakýkoli typ MU. V souboru typových činností (dále jen „STČ“) a v Bojovém řádu jednotek požární ochrany pak činnosti při zásahu, kdy nelze vyloučit přítomnost RaL. V práci jsou uvedena některá, z pohledu autora slabá místa, která v těchto dokumentech jsou.

Prvním postřehem při srovnávání STČ⁽⁸⁾ a nových doporučení IAEA⁽⁴⁾ bylo zjištění, že v STČ není upozornění na možnost zkreslení výsledku měření plošné aktivity, které může vzniknout v důsledku:

- a) běžného postupu při provádění záchranných a likvidačních prací (hašení požáru velkým množstvím vody),
- b) předčasný pokus o dekontaminaci místa MU nebo jeho části spláchnutím vodou.⁽⁴⁾

Po takovém zásahu by totiž naměřené hodnoty podcenily skutečnost, což by mimo jiné komplikovalo rekonstrukci dávky u osob, které byly v několika prvních minutách po výbuchu v blízkosti místa exploze. Od naměřených hodnot se odvíjí stanovení zón, stanovení doby pobytu jednotlivých zasahujících členů IZS v jednotlivých zónách, odhad dávkového příkonu osob, které se pohybovaly v jednotlivých zónách před příjezdem IZS. Dalším aspektem, který přímo souvisí s tímto problémem je možnost, zničení jakýchkoli stop a možných důkazů, které mohou být předmětem trestního řízení (pokud je to v daném případě zdůvodněné). Samozřejmě je nutno dodat, že v žádném případě by nemělo být bráněno život zachraňujícím činnostem.

Dalším postřehem je absence jediného tiskového mluvčího pro celou radiační MU. V praxi by se s největší pravděpodobností k útoku přihlásila teroristická organizace, která útok provedla s cílem vyvolat ještě větší paniku. Dle doporučení IAEA je důležité centralizovat všechny informace, se kterými by dále pracoval jeden tiskový mluvčí, který by je dále přenášel do médií. V manuálu IAEA jsou uvedeny doporučení konkrétních činností a návody k těmto činnostem. V České republice je patrně nereálné tento úkol centralizovat na jednu osobu. Z mého pohledu je toto jedno z velmi důležitých míst při řešení radiační MU, protože cílem teroristů je vyvolat velkou paniku a strach. Pokud by byl jeden informační zdroj, který by předával informace obyvatelstvu prostřednictvím médií s cílem obyvatele uklidnit, byly by zlepšeny podmínky pro IZS v první fázi záchranných a likvidačních prací.

5.4. Problémy stanovení zón

Jedním z míst, kde je možno revidovat postup v STČ je vytyčování zón. V této části diskuse vycházím z prezentace „Problémy stanovení bezpečnostních/ochranných zón“, která byla prezentována na VII. ročníku Mezinárodní konference ochrany obyvatelstva v Ostravě ve dnech 13.2.2008 a 14.2.2008.⁽¹⁰⁾ V STČ⁽⁸⁾ v úkolech a činnostech sil a prostředků jednotek požární ochrany je pod bodem č. 5 uvedeno:

provádět nepřetržitě měření v rámci průzkumu a vytyčit postupně:

- předběžnou ochrannou zónu (50m od výbuchu nebo předpokládaného místa zdroje největší kontaminace), ve které s výjimkou bezprostředně nutných záchranných prací, prováděných s využitím ochranných prostředků, neprobíhá žádná činnost;

pozn.: vzdálenost 50m je zvolena proto, že je postačující pro převážnou většinu případně použitých radioaktivních materiálů,

- vnější zónu, což je prostor vně předběžné ochranné zóny, který umožňuje rozčlenění místa zásahu podle vyhlášky č. 328/2001 Sb., tedy vytvořit prostory pro ošetření raněných, nástupní prostor, týlový prostor apod. a přitom je ho možné racionálně uzavřít hlídkami PČR (např. celá ulice od křižovatky ke křižovatce),
- nebezpečnou zónu (dávkový příkon 1 mGy/h-odpovídá 1 mSv/h),
- bezpečnostní zónu (dávkový příkon v úrovni 10 μ Sv/h nebo plošná kontaminace 10 Bq/cm²),

pozn.: celá bezpečnostní zóna musí být uvnitř vnější zóny (je menší než vnější zóna); pokud by se při měření zjistilo, že byl neočekávaně použit takový zvlášť účinný radioaktivní materiál (např. práškové cesium), že hranice bezpečnostní zóny protíná hranice vnější zóny, je nutné neprodleně zvětšit vnější zónu a přesunout všechny dosud zřízené pracoviště, stanoviště a prostory za hranici bezpečnostní zóny! (tj. neprodlužovat dobu expozice).

Po vytýčení BZ a NZ se automaticky ruší POZ, přičemž postupy stanovené pro POZ (např. omezení vstupů, evidence pobytu osob v zónách apod.) však platí i pro BZ a NZ.

Toto členění téměř odpovídá i mezinárodním doporučením IAEA, nicméně rozdíly existují. Pro porovnání uvedu konkrétní činnosti zasahujících osob prvotní reakce: podle studií a doporučení IAEA:

- zasahující osoby prvotní reakce (zpravidla hasiči) posoudí situaci na místě a provedou předběžný odhad radiačního rizika na místě MU;
- na základě těchto odhadů na místě zásahu vymezují ochranný („safety“) perimetr, který je hranicí vnitřní uzavřené zóny a bezpečnostní („security“) perimetr, který je hranicí vnější uzavřené zóny;
- vnitřní uzavřená zóna (dále jen „VniUZ“) vymezuje oblast okolo místa útoku, kde by měla být přijata opatření k ochraně zasahujících osob a obyvatel před potenciálním vnějším ozářením a kontaminací;
- vnější uzavřená zóna (dále jen „VněUZ“) je oblast okolo VniUZ, která vymezuje oblast s hlídaným, zabezpečeným vstupem.⁽¹⁰⁾

Určení rozměrů VniUZ je zpočátku založeno na přímém pozorování důsledků radiační MU (trosky, stěpiny a jiné příznaky vyvolané MU); velikost zóny se pak může upravovat, když jsou k dispozici další informace a podrobnější výsledky radiačního monitoringu. Reálné hranice ochranných a bezpečnostních zón by měly být vymezeny tak, aby byly snadno rozpoznatelné (např. vymezené komunikacemi) a hlídané. Avšak ochranný perimetr by měl být zřízen přinejmenším tak daleko, od epicentra, jak je uvedeno v tabulce, pokud specialisté radiační ochrany na základě vyhodnocení situace nestanoví jinak.⁽¹⁰⁾

Tabulka 4: Doporučené rozměry vnitřní ochranné zóny pro různé typy radiační MU. ⁽¹⁰⁾

SITUACE	ROZMĚR VNITŘNÍ UZAVŘENÉ ZÓNY (OCHRANNÝ PERIMETR)
Uvnitř budovy	
Poškození, ztráta stínění nebo únik radionuklidů z potenciálně nebezpečného zdroje	Postižené a přilehlé prostory (včetně podlaží nad i pod)
Oheň nebo jiná MU zahrnující potenciálně nebezpečný ZIZ, z něhož mohou být uvolněny radionuklidy a rozptýleny po budově (např. ventilačním systémem)	Celá budova a přiměřená venkovní vzdálenost, jak je uvedeno níže
V terénu	
Nestíněný/neznámý, potenciálně nebezpečný uzavřený radionuklidový zdroj (poškozený – rozptýl RaL);	Cca 30 m poloměr nebo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ dávkový příkon 100 $\mu\text{Sv/h}$ (v 1 m nad zemí) ▪ povrchová aktivita (β, γ) 1000 Bq/m^2 ▪ povrchová aktivita (α) 100 Bq/c m^2
Významný rozptýl radionuklidů z potenciálně nebezpečného ZIZ	Cca 100 m v okolí rozptýlu
Požár, exploze, vypařování RaL/potenciálně nebezpečného ZIZ (Pu)	300 m poloměr (příp. více podle následků MU/výbuchu) nebo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ dávkový příkon 100 $\mu\text{Sv/h}$ (v 1 m nad zemí) ▪ povrchová aktivita (β, γ) 1000 Bq/m^2 ▪ povrchová aktivita (α) 100 Bq/c m^2
Podezření na bombu (potenciální RDD), potenciální/reálná exploze	> 400 m poloměr nebo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ dávkový příkon 100 $\mu\text{Sv/h}$ (v 1 m nad zemí) ▪ povrchová aktivita (β, γ) 1000 Bq/m^2 ▪ povrchová aktivita (α) 100 Bq/c m^2

5.5. Problémy vyplývající z činností PČR v rámci radiační MU

PČR je schopna zabezpečit úkoly a činnosti vyplývající z STČ.⁽⁸⁾ V rámci IZS jsou činnosti tzv. první odezvy na radiační MU jasně určeny pro HZS, te to logické, ale v případě, že výjezdová technika nejbližšího HZS bude v terénu a na místo výbuchu přijede příslušník obvodního oddělení PČR, který nebude vědět nic o problematice špinavé bomby, může nastat problém. Nejsem si vědom toho, že by příslušníci PČR byli plošně seznámeni s možností teroristického útoku špinavou bombou a s problematikou provádění činností první odezvy v případě, že se PČR dostaví na místo události první. V manuálu IAEA⁽⁴⁾ první reakce při radiační MU je uveden sled činností pro každou zasahující složku i pro případ, že by se na místo dostavila první.

Dalším z mého pohledu problematickým místem může být ten fakt, že v části STČ, která se týká zajišťování důkazů pro potřeby trestního řízení v místě této radiační MU není uvedeno, která součást PČR by tuto činnost prováděla; je zde uvedeno obecně specializované síly a prostředky PČR. S tím souvisí i další fakt, že tyto blíže nespecifikované specializované síly nebudou s největší pravděpodobností připravené provádět vyšetřování a zabezpečovat důkazy v místě zásahu, kde budou režimová opatření spojená s radiací, dekontaminací a prováděním záchranných prací. Je jasné, že případný teroristický útok špinavou bombou, by byl s největší pravděpodobností činem organizované skupiny, čili podle věcné příslušnosti ZPPP č. 130/2007 by tato věc příslušela Útvaru pro odhalování organizované zločinu (dále jen „ÚOOZ“). Pokud by tak bylo uvedeno v STČ, mohly by dále být jednotlivé kroky a činnosti zpracovány pro konkrétní skupinu, která se na uvedenou problematiku specializuje. Jejich činnosti musí být dále v souladu s dalšími interními akty např. ZPPP č. 53/2003, kterým se upravuje postup příslušníků PČR při oznámení o uložení nástražného výbušného systému a nálezu podezřelého předmětu a nástražného výbušného systému nebo výbuchu apod.

V STČ je uvedeno v podrobnostech k uvedeným činnostem v odstavci č. 4 „Vybavenost příslušníků Policie ČR přístroji a pomůckami potřebnými resp. nutnými pro zásah“:

„Příslušníci Policie ČR nejsou obvykle vybaveni žádnými ochrannými pomůckami využitelnými při událostech spojených s radiací. Pokud jsou ale přítomni na místě zásahu, přerušují svou činnost, odstaví své vozidlo na vhodném místě ve vnější zóně (vně bezpečnostní zóny) a odeberou se na místo, kde se provádí dozimetrická kontrola a podrobí se případné dekontaminaci“.

Určité množství ochranných prostředků je pro potřeby PČR uloženo u HZS krajů, které zabezpečují zásah složek IZS podle vnějších havarijních plánů jaderných elektráren. Není ale dořešeno označení těchto prostředků znakem nebo nápisem „Policie ČR“ a s tím spojeným využíváním pravomocí příslušníka PČR (např. zastavování vozidel) ani vybavenost PČR v jiných krajích.

V tomto vidím zásadní problém, který je nutno řešit. Úkoly, které souvisejí se zajištěním bezpečnosti v místě radiační MU (střežení vstupu do jednotlivých zón, regulace dopravních opatření apod.), se sběrem důkazů v místě výbuchu a s šetřením dané události nemohou být závislé na nevybavenosti PČR patřičnými ochrannými pomůckami. Pokud HZS kraje poskytne policistovi ochranné pomůcky z uvedených zdrojů, policista bude pravděpodobně seznámen až na místě se zásadami jejich používání, nehledě na to, že zde vznikne časová prodleva spojená s dovozem těchto pomůcek. Tato prodleva může mít velmi negativní dopady, a to jak na zdraví policistů, kteří mohou být následně ohroženi zvýšením pravděpodobnosti vzniku stochastických účinků, tak i na činnosti potřebné provést neodkladně po výbuchu. V případě, že ale přijede k místu výbuchu P ČR jako první součást IZS, tak bude naprosto bez funkčních ochranných prostředků a potřebných měřících přístrojů. Policie plošně nedisponuje kvalitními a moderními přístroji (dozimetry, radiometry), které jsou při takové radiační MU potřeba.

Další problém vidím v celkové informovanosti příslušníků Policie ČR, která dle mého soudu není v rovině radiační MU na dostatečné úrovni. Instruktažně metodická zaměstnání se zaměřením na řešení radiačních MU sice probíhají, ale jen pro vybranou část specialistů a jen v malém rozsahu. Myslím si, že každý policista by měl mít představu, jaká reálná rizika vyplývají z radiačních MU pro zasahující osoby, jak používat ochranné prostředky a jaké zásady dodržovat. Řešení těchto problémů,

nelze odkládat a nelze čekat na důsledky, které mohou v souvislosti s těmito problémy vzniknout při řešení opravdového útoku špinavou bombou.

Navrhované možnosti řešení těchto problematických míst:

- vybavit plošně příslušníky Policie ČR ochrannými pomůckami, které odpovídají požadavkům radiační ochrany, včetně seznámení se zásadami jejich používání,
- seznámit plošně příslušníky PČR s problematikou možného užití špinavé bomby k teroristickému útoku a základními zásadami řešení této radiační MU
- vytvořit manuál činností pro případ použití radiologické zbraně pro potřeby PČR,
- ustanovit konkrétní skupinu v rámci PČR, která v případě použití radiologické zbraně bude provádět vyšetřování a sběr důkazního materiálu pro potřeby trestního řízení a bude dokonale seznámena s problematikou; bude vybavena ochrannými pomůckami a potřebnými měřicími přístroji; skupina by měla být nastavena tak, aby byla zajištěna zastupitelnost jednotlivých členů skupiny; skupina by se měla účastnit cvičení zaměřených na použití radiologické zbraně spolu s IZS.

Tyto návrhy by mohly odstranit některá místa, která jsou v rámci celého IZS, PČR a STČ z mého pohledu problematická.

6. Závěr

S koncem studené války se zmírila hrozba světových konfliktů. Dnes však vystupuje do popředí mezinárodní terorismus, který je hrozbou pro všechny státy a všechny národy. Ohrožuje bezpečnost a hodnoty demokratických společností, práva a svobody občanů, zejména prostřednictvím bezohledných činů namířených zpravidla proti nic netušícím nevinným lidem.⁽¹²⁾

V boji proti terorismu není příliš mnoho způsobů jak tomuto fenoménu globálně čelit. Jedním z nich je získávání informací prostřednictvím zpravodajských služeb, jejich následná analýza a provádění relevantních opatření směřující k eliminaci konkrétních hrozeb. Toto opatření mají preventivní charakter. Dalším způsobem je snaha o snížení rizika úspěšnosti teroristického útoku. Tento způsob může být úspěšný jen tehdy, budou-li složky IZS dostatečně kvalifikované, budou-li mít potřebné znalosti a vybavení. Dále záleží na funkčnosti a komplexnosti krizového řízení na všech úrovních.

Tato práce je zaměřena na problematiku špinavé bomby a krizového řízení při jejím použití proti civilnímu obyvatelstvu. Je zde vysvětlen pojem špinavá bomba, její konstrukce v obecném pojetí, zhodnocení možných negativních důsledků na zdraví obyvatel, vyhodnocení ekonomických dopadů pro společnost a připravenost krizového řízení při tomto útoku v České republice. Pro ilustraci závažnosti důsledků použití špinavé bomby je v práci uvedena radiační nehoda v brazilské Goianě.

V práci je také poukázáno na některé nedostatky z autorova pohledu v činnostech IZS při řešení krizové situace po použití radiologické zbraně. Tyto činnosti jsou předmětem souboru typových činností IZS,⁽⁸⁾ jsou zde uvedeny a v diskusi jsou konfrontovány s některými doporučeními IAEA. Je zde zdůrazněno několik problémů, které se týkají činností tzv. první odezvy při radiační MU např. spláchnutí místa okolí výbuch vodou při předčasných dekontaminačních pracích, hašení požáru apod., což může mít za následek zkreslení hodnot získaných při následném měření aktivity v místě radiační MU. Toto souvisí např. s nemožností přesného vytýčení bezpečnostních/ochranných zón, s problémem rekonstrukce dávky u osob, které se nacházely po výbuchu v jeho bezprostředním okolí apod. Problému stanovení

bezpečnostních/ochranných zón je v práci rovněž věnována pozornost a postupy které využívá IZS jsou porovnány s doporučeními IAEA. Dalším z problémů, které jsou v práci uvedeny, je činnost PČR v rámci STČ 01/IZS a celková nedostatečná připravenost PČR na MU tohoto typu z pohledu autora.

Připravenost České republiky na řešení krizové situace vzniklé použitím špinavé bomby je do jisté míry dostatečná, Jsou zde však slabá místa, která je potřeba odstranit pro bezproblémové řešení těchto situací. Naše republika nemá se záchrannými a likvidačními pracemi tohoto charakteru žádné zkušenosti. Proto je potřeba čerpat informace a zkušenosti od světových organizací a agentur, které se touto problematikou zabývají a mají zkušenosti z MU jakou byla např. radiační nehoda v brazilské Goianě a následně aktualizovat postupy a činnosti, které jsou v současné době pro IZS a krizový management aktuální.

7. Seznam použité literatury

Citace monografie

- 1) BRZYBOHATÝ, M. *Terorismus I*. 1. vydání. Praha: Police Hystory, 1999. 141 s. ISBN 80-902670.
- 2) ČEJKA, M. *Encyklopedie blízkovýchodního terorismu*. 1. vyd. Brno: Barrister & Principal, 2007. 223 s. ISBN 978-80-87029-19-0.
- 3) GÁLOVÁ, J. *Terorismus dnes* [online]. [cit. 2008-02.05]. URL: <http://antropologie.zcu.cz/index.php?clanek=378&kategorie=89>
- 4) IAEA. *Manual for First Responders to a Radiological Emergency*. EPR -First RESPONDERS. IAEA. Vienna. 2006.
- 5) IAEA. *Press Release IAEA*. PR 2002/09.
- 6) IAEA. *The Radiological Accident in Goiânia*. IAEA. Vienna. 1988. STI/PUB/815. ISBN 92-0-129088-8.
- 7) KAŇKOVÁ, J. *Špinavá bomba* [online]. [cit. 2008-02-05]. URL: <http://toxicology.emtrading.cz/modules.php?name=News&file=article&sid=31>
- 8) KATALOGOVÝ SOUBOR - typová činnost složek IZS při společném zásahu: *Uskutečněné a ověřené použití radiologické zbraně*. STČ-01/IZS. VCNP. 2004.
- 9) PROUZA, Z., HEJDOVÁ, J., LIŠČÁK, P., *Zhodnocení možnosti radiologického útoku a připravenost Hasičského záchranného sboru České republiky*. Časopis MV GŘ HZS "112". GŘ HZS ČR. Praha: 2004. roč. 3. č. 9.
- 10) PROUZA, Z., *Problémy stanovení bezpečnostních/ochranných zón*. SÚRO. Praha. 2008.
- 11) RÝŽ, O. *Terorismus*. Bakalářská práce. Právnická fakulta Masarykovy university. Katedra trestního práva. Brno, 2006. [on line]. [cit. 2008-02-20]. URL: http://is.muni.cz/th/108638/pravf_b/bakalarka_ostra.doc, 2008-02-10.
- 12) SPURNÁ, L. *Právní aspekty boje s mezinárodním terorismem*. Rigorózní práce. Právnická fakulta Masarykovy university. Katedra trestního práva. Brno. 2006. [on line]. [cit. 2008-02-20]. URL: http://is.muni.cz/th/53737/pravf_r/ 2008-02-10.

- 13) STEINHÄUSLER, F. *Teroristické hrozby členským státům NATO* [on line]. [cit. 2008-02-20]. Dostupné na URL: <http://www.nato.int/docu/review/2007/issue1/czech/art4.html>.
- 14) SÚRO. *Zpráva o řešení programu SÚJB* (č.j.24/000/2.2/07), SÚRO Praha, 2007.
- 15) SVOBODA, A. *Špinavá bomba*. [on line]. [cit. 2008-02-10]. URL: <http://www.military.cz/accessories/dirtybombs/dirtybomb.htm>.

Legislativa

- 1) Usnesení vlády ČR ze dne 11. ledna 1999 č. 33, ve znění usnesení ze dne 22. srpna 2001 č. 813, usnesení ze dne 9. ledna 2002 č. 35, usnesení ze dne 12. února 2003 č. 164 a usnesení vlády ze dne 10. listopadu 2004 č. 1109 kromě jiného schválila Statut Ústředního krizového štábu - 22.8.2008.
- 2) Vyhláška Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č. 145/1997 Sb., o evidenci a kontrole jaderných materiálů a o jejich bližším vymezení, ve znění vyhlášky č. 316/2002 Sb.
- 3) Vyhláška Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č. 319/2002 Sb., o funkci a organizaci celostátní radiační monitorovací sítě.
- 4) Vyhláška Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č.146/1997 Sb., kterou se stanoví činnosti, které mají bezprostřední vliv na jadernou bezpečnost, a činnosti zvláště důležité z hlediska radiační ochrany, požadavky na kvalifikaci a odbornou přípravu, způsob ověřování zvláštní odborné způsobilosti a udělování oprávnění vybraným pracovníkům a způsob provedení schvalované dokumentace pro povolení k přípravě vybraných pracovníků, ve znění vyhlášky č. 315/2002 Sb.
- 5) Vyhláška Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č.307/2002 Sb., o radiační ochraně.
- 6) Zákon č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon) a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

- 7) Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů.
- 8) Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon).
- 9) Zákon č. 283/1991 Sb. O Policii České republiky, ve znění pozdějších předpisů.

Internetové odkazy

- 1) BEZPEČNOSTNÍ INFORMAČNÍ SLUŽBA. *ČR a riziko teroristického útoku v roce 2007* [online]. [cit. 2008-01-25]. URL: <http://www.bis.cz/n/2007-02-07-cr-a-riziko-teroristickeho-utoku-v-roce-2007.html>
- 2) KATTAR. *Plastické trhaviny*. [on line]. [cit. 2008-03-05]. URL: <http://kattarit.vyrobce.cz/plast.htm>
- 3) KRIZOVÉ ŘÍZENÍ. [on line]. [cit. 2008-03-20]. URL: http://www.krizove-rizeni.cz/index_soubory/organy/brs1.htm
- 4) WIKIPEDIA. Otevřená encyklopedie. [on line]. [cit. 2008-02-20]. URL: <http://cs.wikipedia.org/wiki>

8. Klíčová slova

Špinavá bomba

Teroristický útok

Radiologický terorismus

Krizový management

Integrovaný záchranný systém

9. Přílohy

PŘÍLOHA 1

PŘÍLOHA 2

PŘÍLOHA 3

PŘÍLOHA 4

PŘÍLOHA 5

PŘÍLOHA 1

Karta s fyzikálními a chemickými vlastnostmi radionuklidu Co-60.

Radioactive Material Safety Data Sheet

This data sheet presents information on radioisotopes only. This document is not subject to WHMIS requirements. For information on chemical compounds incorporating this radionuclide, see the relevant Material Safety Data Sheet.

Cobalt-60

Part 1 – Radioactive Material Identification

Common Names: Cobalt-60	Chemical Symbol: Co-60 or ⁶⁰ Co
Atomic Number: 27	Mass Number: 60 (33 neutrons)
Chemical Form: Cobalt metal	Physical Form: Thin cylinder of cobalt metal

Part 2 – Radiation Characteristics

Physical half-life: 5.27 years **Specific Activity (GBq/g):** 41,800

Principle Emissions	E ^{max} (keV)	E ^{eff} (keV)	Dose Rate (μSv/h/GBq at 1m)	Shielding Required
Beta* (β)	318 (100%)	96	-	-
Gamma (γ) / X-Rays	1173 (100%) 1332 (100%)	-	370*	HVL Lead: 1.2 cm
Alpha (α)	-	-	-	-
Neutron (n)	-	-	-	-

* Where Beta radiation is present, Bremsstrahlung radiation will be produced. Shielding may be required.
Note: Only emissions with abundance greater than 10% are shown.

* The Health Physics and Radiological Health Handbook, Scintsa, Inc., Revised Edition, 1992

Progeny: Nickel-60 (Ni-60)

Part 3 – Detection and Measurement

Methods of detection (in order of preference)

1. A radiation survey meter equipped with an energy-compensated Geiger Mueller detector.
2. Ion chamber survey meter – tends to be less sensitive than a Geiger Mueller survey meter but is able to respond more precisely in higher radiation fields.
3. Gamma scintillation detector – very sensitive but is also energy dependent. Must be calibrated for Co-60 before it can be used for dose assessment surveys.

PŘÍLOHA 2

Karta s fyzikálními a chemickými vlastnostmi radionuklidu Cs-137.

Radioactive Material Safety Data Sheet

This data sheet presents information on radioisotopes only. This document is not subject to WHMIS requirements. For information on chemical compounds incorporating this radionuclide, see the relevant Material Safety Data Sheet.

Cesium-137

Part 1 – Radioactive Material Identification

Common Names: Cesium-137	Chemical Symbol: Cs-137 or ¹³⁷ Cs
Atomic Number: 55	Mass Number: 137 (82 neutrons)
Chemical Form: Cesium chloride	Physical Form: A pellet of cesium ceramic housed in a welded stainless steel capsule

Part 2 – Radiation Characteristics

Physical half-life: 30.22 years **Specific Activity (GBq/g):** 3,220

Principle Emissions	E ^{max} (keV)	E ^{eff} (keV)	Dose Rate (μSv/h/GBq at 1m)	Shielding Required
Beta* (β)	511 (94.6%)	157	-	-
Gamma (γ) / X-Rays	662 (89.9%)	-	103 ^a	HVL Lead: 0.65 cm
Alpha (α)	-	-	-	-
Neutron (n)	-	-	-	-

* Where Beta radiation is present, Bremsstrahlung radiation will be produced. Shielding may be required. Note: Only emissions with abundance greater than 10% are shown.

^a The Health Physics and Radiological Health Handbook, Scintia, Inc., Revised Edition, 1992

Progeny: Barium-137m (Ba-137m)

Part 3 – Detection and Measurement

Methods of detection (in order of preference)


1. A radiation survey meter equipped with an energy-compensated Geiger Mueller detector.
2. Ion chamber survey meter – tends to be less sensitive than a Geiger Mueller survey meter but is able to respond more precisely in higher radiation fields.
3. Gamma scintillation detector – very sensitive but is also energy dependent. Must be calibrated for Cs-137 before it can be used for dose assessment surveys.

PŘÍLOHA 3

Karta s fyzikálními a chemickými vlastnostmi radionuklidu Ir-192.

Radionuclide Safety Data Sheet

Ir-192	Radionuclide:	Iridium-192			Half-life	
	Atomic Number	77	Atomic Weight	192	Physical	Effective
Annual Limit on Intake (Bq)						
Ingestion	All compounds: 1.0E+07		Inhalation	All compounds: 3.2E+06		
Radiation Characteristics						
Principal Emissions	Maximum Energy (MeV)	Dose Rate at 1 m (mSv/h/GBq)		Shielding		
Gamma	0.468	0.16		HVL lead: 6 mm		
Beta	0.672	n/a		n/a		
Range of beta particles (cm)						
Air		Water/tissue		Plastic		
248		0.27		0.23		
Detection and Measurement						
Method of detection:	<u>G-M detectors</u>					
Dosimetry:	External: <u>Whole body</u>					
Protective Measures						
Critical organs: Lung (inhalation)						
Hazards: Internal and External Exposure, Contamination						
Exposure routes: Ingestion, inhalation, puncture, wound, skin contamination/absorption						
Handling procedures: Use appropriate handling tools. Ensure that an appropriate, operational survey meter is present in the work area. Follow operational procedures. Keep an accurate inventory of the radioactive sources including of all receipts, transfers and disposal						
Sources and application of Ir-192						
Ir-192 is an artificial radioisotope and has many industrial and medical applications. Many radiographic devices for non-destructive testing use Ir-192 as the radioactive source. It is also used in brachytherapy and afterloading machines for treatment of cancers						

 Radiation Health Unit
Department of Health
HK SAR Government
<http://www.info.gov.hk/dh-rhu>



PŘÍLOHA 4

Fotografie, které byly pořízeny během záchranných a likvidačních prací v brazilské Goianě.



5. *Monitoring people for contamination at the Olympic stadium.*



18. An improvised way of filling eight drums simultaneously with contaminated soil.



21. Much of the decontamination work had to be done in heavy rain.



22. *Stacking waste containers to be taken to the temporary storage site.*



24. *The temporary storage site, showing concrete bases with runoff sampling channels.*

PŘÍLOHA 5

Schéma organizace na místě zásahu při použití špinavé bomby.

