

**ŠOLA ZA ČASTNIKE
22. GENERACIJA
SPECIALIZACIJA JRKBO**

ZAKLJUČNA NALOGA

DEKONTAMINACIJA ZRAČNIH PLOVIL IN LETALIŠKE STEZE



Kandidat: nadesetnik Sašo Radić

Mentor: nadporočnik Roman Zorn in poročnica Ela Tonin Mali

Kranj, november 2011



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA OBRAMBO

Slovenska vojska

**Poveljstvo za doktrino, razvoj,
izobraževanje in usposabljanje**

Šola za častnike

Številka:

Datum:

ZAKLJUČNA NALOGA

DEKONTAMINACIJA ZRAČNIH PLOVIL IN LETALIŠKE STEZE

Kandidat: naddesetnik Sašo Radić

Mentor: nadporočnik Roman Zorn in poročnica Ela Tonin Mali

Kranj, november 2011

POVZETEK

V zaključni nalogi »Dekontaminacija zračnih plovil in letališke steze« sta predstavljena osnutka standardnega operativnega postopka o dekontaminaciji zračnih plovil in letališke steze.

V prvem delu zaključne naloge na kratko opredelim posamezna orožja za množično uničevanje ter njihove najbolj značilne karakteristike. V nadaljevanju predstavim teoretične pojme o dekontaminaciji kot so načela, stopnje in vrste dekontaminacije. Nadaljujem s predstavitvijo dekontaminacijske postaje in njenih posameznih elementov. Z opisom predstavim formacijska dekontaminacijska sredstva, kjer še posebej izpostavim dekontaminacijski sistem SX34.

V nalogi sestavim osnutek standardno operativnega postopka za dekontaminacijo zračnih plovil in letališke steze, ki je ključ za poenotenje delovanja v vseh enotah za dekontaminacijo.

Osnova za delo je Začasni priročnik za izvajanje popolne dekontaminacije čete za dekontaminacije 18. BJRKBO.

KLJUČNE BESEDE: bataljon za JRKBO, dekontaminacija, sredstva za dekontaminacijo, dekontaminacija zračnih plovil, dekontaminacija letališke steze.

SUMMARY

The final paper "Aircraft and Airport Runway Decontamination" presents the outline of the standard operational procedure of aircraft and airport runway decontamination.

The first part shortly presents individual weapons of mass destruction and their typical characteristics, theoretical decontamination concepts such as principals, stages and types, followed by a description of a decontamination station and its elements, and the decontamination equipment with a focus on the decontamination system SX34.

The paper outlines the standard operational procedure for aircraft and airport runway decontamination, which is the foundation for standardizing every decontamination unit's operation.

The material for the paper was taken from the Temporary manual for performing complete decontamination of a decontamination company of the 18th Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Defence Battalion.

KEY WORDS: 18th Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Defence Battalion, decontamination, decontamination equipment, aircraft decontamination, airport runway decontamination.

KAZALO

| | |
|---|-----------|
| POVZETEK | i |
| SUMMARY | ii |
| 1. UVOD | 5 |
| 1.1. IZHODIŠČE ZAKLJUČNE NALOGE..... | 5 |
| 1.2. NAMEN IN CILJ RAZISKAVE | 6 |
| 1.3. METODE DE LA..... | 6 |
| 1.4. STRUKTURA ZAKLJUČNE NALOGE | 6 |
| 2. KEMIČNO OROŽJE | 7 |
| 2.1. DELITEV BOJNIH STRUPOV | 8 |
| 3. BIOLOŠKO OROŽJE | 10 |
| 3.1. OSNOVNE ZNAČILNOSTI BIOLOŠKEGA OROŽJA | 11 |
| 4. JEDRSKO IN RADIOLOŠKO OROŽJE | 12 |
| 5. DEKONTAMINACIJA | 14 |
| 5.1. NAČELA JRKB DEKONTAMINACIJE | 14 |
| 5.2. VRSTE JRKB DEKONTAMINACIJE..... | 15 |
| 5.3. FAKTORJI USPEŠNOSTI DEKONTAMINACIJE | 17 |
| 6. DEKONTAMINACIJSKA POSTAJA | 18 |
| 6.1. POGOJI ZA POSTAVITEV DEKONTAMINACIJSKE POSTAJE | 18 |
| 6.2. ELEMENTI POSTAJE ZA DEKONTAMINACIJO | 18 |
| 6.3. PROSTORI ZA DEKONTAMINACIJO | 20 |
| 6.4. UREDITEV DEKONTAMINACIJSKE POSTAJE | 20 |
| 6.5. POSPRAVLJANJE DEKONTAMINACIJSKE POSTAJE | 21 |
| 6.6. PROSTOR ZA DEKONTAMINACIJO LJUDI..... | 21 |
| 6.7. PROSTOR ZA DEKONTAMINACIJO VOZIL | 22 |
| 6.8. PROSTOR ZA DEKONTAMINACIJO OBOROŽITVE, ZAŠČITNIH OBLAČIL IN OPREME..... | 22 |
| 6.9. PRIPRAVA KONTAMINIRANE ENOTE NA DEKONTAMINACIJO | 23 |
| 6.10. DEKONTAMINACIJA ZEMLJIŠČ IN OBJEKTOV NA ZEMLJIŠČU | 24 |
| 7. FORMACIJSKA SREDSTVA ZA DEKONTAMINACIJO | 26 |
| 7.1. BX24 | 26 |
| 7.2. BX29 | 27 |
| 7.3. BX30 | 27 |
| 7.4. BX40 | 27 |
| 7.5. SISTEM ZA DEKONTAMINACIJO SX34 | 27 |
| 7.5.1 PREIZKUS DEKONTAMINACIJSKEGA SISTEMA SX34 | 28 |
| 8. DEKONTAMINACIJA ZRAČNIH PLOVIL | 32 |
| 9. DEKONTAMINACIJA LETALIŠKE STEZE | 34 |
| 10. ZAKLJUČEK | 35 |
| LITERATURA | 37 |
| VIRI | 38 |
| SEZNAM SLIK IN TABEL | 39 |
| SEZNAM UPORABLJENIH KRATIC | 40 |
| SLOVAR TUJIH IZRAZOV | 40 |
| PRILOGE | 41 |
| PRILOGA 1: SOP ZA DEKONTAMINACIJO ZRAČNIH PLOVIL - OSNUTEK | 41 |

| | |
|---|-----------|
| PRILOGA 2: SOP ZA DEKONTAMINACIJO LETALIŠKE STEZE | 47 |
| PRILOGA 3: SLIKE Z VAJE DEKONTAMINACIJE LETALA | 53 |
| PRILOGA 4: SLIKE Z VAJE DEKONTAMINACIJE LETALIŠKE STEZE | 54 |
| PRILOGA 5: OBRAZEC SPORAZUMA Z KONTAMINIRANO ENOTO..... | 55 |
| IZJAVA O AVTORSTVU..... | 57 |

1. UVOD

1.1. IZHODIŠČE ZAKLJUČNE NALOGE

Jedrska, biološka, radiološka in kemična orožja sodijo med nekonvencionalna bojna sredstva za množično uničevanje, ki za seboj puščajo kontaminirana območja dlje časa kot konvencionalna orožja.

V zgodovini so bila orožja za množično uničevanje že uporabljena z namenom povzročanja velikih človeških izgub na nasprotnikovi strani ter tako prisiliti nasprotnika k predaji ali doseganju prednosti.

Uporaba orožja za množično uničevanje je po podpisanih konvencijah o neuporabi orožij za množično uničevanje prepovedana.

Vzporedno z razvojem orožij za množično uničevanje se je razvijala tudi dekontaminacija, ki je namenjena odstranjevanju kontaminanta oziroma zmanjševanju posledic uporabe orožij za množično uničevanje. Te so lahko pogubne in škodljive ne le človeku temveč celotnemu okolju v katerem je bilo orožje uporabljeno.

Z dekontaminacijo želimo preprečiti oziroma omiliti učinke kontaminiranosti po uporabi orožja za množično uničevanje. V primeru uporabe orožij za množično uničevanje pa z učinkovito dekontaminacijo omogočimo našim enotam nadaljevanje bojnega delovanja, učinkovita dekontaminacija pa istočasno zmanjšuje negativne psihološke učinke, ki jih taka orožja imajo.

Sodobno bojevanje, kot enega ključnih elementov bojevanja, vključuje uporabo zračnih plovil. Zračne operacije se izvajajo bodisi samostojno ali z namenom podpore enotam na zemlji. Vse večji pomen pa ima tudi strateški transport po zraku, ki je ključen za delovanje vseh sil na območju delovanja. Zato so zračna plovila in letališča vojaških sil možna in visoko vredna tarča nasprotnika, ki bi z uporabo orožij za množično uničevanje lahko onesposobil ali začasno zaustavil delovanje tako kopenskih kot zračnih sil. Zagotoviti ustrezno zaščito sil in razviti učinkovite postopke za dekontaminacijo zračnih plovil in letaliških objektov je torej izjemno pomembna naloga.

Zaključna naloga bo dobro izhodišče za izdelavno standardnega operativnega postopka za delovanje 18. BJRKBO v primeru JRKB kontaminacije zračnih plovil in letaliških stez.

1.2. NAMEN IN CILJ RAZISKAVE

Namen zaključne naloge je, na podlagi prebrane literature in obstoječih standardnih operativnih postopkov opredeliti in pojasniti postopek in proces dekontaminacije zračnih plovil in letališke steze. Istočasno proučiti možnosti učinkovite dekontaminacije s formacijskimi sredstvi 18. BJRKBO ter sistema za dekontaminacijo SX34, kot možnega sredstva za dekontaminacijo občutljivih naprav v Slovenski vojski.

V nalogi sem si zastavil naslednje cilje:

- preučiti sistem za dekontaminacijo SX34,
- izdelati osnutek standardnega operativnega postopka za dekontaminacijo zračnih plovil in
- izdelati osnutek standardnega operativnega postopka za dekontaminacijo letališke steze.

V zaključni nalogi sem si zastavil raziskovalno vprašanje: Ali lahko z obstoječo opremo in sredstvi v Slovenski vojski zagotovimo popolno dekontaminacijo zračnih plovil in letališke steze?

1.3. METODE DE LA

Pri obravnavanju tematike sem uporabil različne raziskovalne metode, in sicer:

- analizo in interpretacijo primarnih virov (dokumenti, pravilniki, poročila) in sekundarnih virov (strokovne knjige, članki, priročniki, spletne strani...),
- analitično-sintetično metodo, ki bo uporabljena v povezavi z zgoraj naštetimi raziskovalnimi metodami in omogoča, da na podlagi z analizo pridobljenih podatkov oblikujem celovito predstavitev obravnavane tematike,
- primerjava povezljivosti prakse s teorijo, na podlagi izkušenj.

Pri izdelavi naloge mi je bil največji izziv pridobivanje relevantnih podatkov o izkušnjah pripadnikov 18. BJRKBO, saj so le ti bili izjemno zasedeni zaradi priprav na sodelovanje v KFOR 25, del pa jih že sodeluje v silah KFOR 24.

1.4. STRUKTURA ZAKLJUČNE NALOGE

Naloga ima poleg uvoda še osem poglavij in sklep. V drugem, tretjem in četrtem poglavju opredelim posamezno orožje za množično uničevanje in njihove značilnosti. V petem poglavju pojasnim dekontaminacijo in njene glavne značilnosti. V sedmem poglavju sem se osredotočil na opis in značilnosti dekontaminacijske postaje. V osmem in devetem poglavju predstavim svoj osnutek standardnega operativnega postopka za dekontaminacijo zračnih plovil in letališke steze. V zadnjem poglavju so predstavljeni sklepi, do katerih sem prišel skozi zaključno nalogo.

2. KEMIČNO OROŽJE

Kemično orožje sodi v skupino orožij za množično uničevanje. Kemični agensi so namenjeni za uničevanje ali izčrpavanje žive sile, neposredno na živo silo ali posredno s kontaminacijo zemljišča, objektov, tehničnih sredstev, hrane in vode (po Miklavčič, 2004, str. 9).

Z uporabo bojnih strupov bi uporabnik naredil prehod v nasprotnikovi obrambi ali pa bi z njegovo uporabo zavaroval svoje sile v obrambi. Z uporabo kemičnih agensov bi uporabnik na svojih bokih onemogočil oz. upočasnil morebiten manever (po Miklavčič, 2004, str. 9).

Kljub podpisanim konvencijam o prepovedi razvoja, proizvodnje, kopičenja zalog in uporabe kemičnega orožja ter o njegovem uničenju (Konvencija o prepovedi razvoja, proizvodnje, kopičenja zalog in uporabe kemičnega orožja ter o njegovem uničenju) imajo nekatere države še vedno zaloge bojnih strupov, razpolagajo s snovmi iz katerih se da bojne strupe hitro izdelati, prav tako pa še vedno teče razvoj različnih lansirnih sredstev, ki se lahko napolnijo z bojnimistrupi.

Največja razlika med konvencionalnim orožjem in kemičnim orožjem je, da slednje deluje na velikih površinah in ima lahko dolgotrajni učinek. Uporaba kemičnega orožja ima močan psihološki učinek na nasprotnikove vojake proti katerim je bilo tovrstno orožje uporabljeno (po Miklavčič, 2004, str. 9).

Tovrstno orožje je bistveno manj učinkovito proti nasprotniku, ki je opremljen z dobro zaščitno opremo (Fister, 2008, drsnice - predavanja). Na verjetnost uporabe tega orožja pa lahko vpliva tudi védenje, da ima vojska razvit dober sistem za dekontaminacijo. Kemično orožje toksično deluje na živa bitja in kontaminirane predmete, zemljišče in objekte dokler ni opravljena dekontaminacija.

Kontaminirani objekti in zemljišča predstavljajo nevarnost za nezaščitene ljudi in moštva tudi več mesecev po uporabi bojnih strupov. Časovno delovanje kemičnega orožja je odvisno od obstojnosti bojnih strupov, kar je odvisno od kemijske sestave posameznega bojnega strupa, meteoroloških dejavnikov in zemljišča. (Miklavčič, 2004, str. 10)

V kategorijo kemičnih orožij štejemo (Miklavčič, 2004, str. 10):

- bojne strupe,
- zažigalna sredstva,
- snovi za zadimljevanje,
- aerosolni eksplozivi,
- nekatere druge spojine katere lahko označimo kot manj smrtonosne: lepljive pene, snovi za umetno vplivanje na vremenske razmere, snovi, ki delujejo na človeški organizem na podlagi genetskih razlik med ljudmi, snovi za delovanje na ozonski plašč itd.

2.1. DELITEV BOJNIH STRUPOV

Do sedaj znane kemične agense lahko razdelimo v več skupin, ki opredeljujejo njihovo posamezno lastnost:

1. Po stopnji toksičnega delovanja:
 - smrtni (žrtev umre zaradi posledic kontaminacije z agensom),
 - nesmrtni (žrtev onesposobi ali pa ji pusti dolgotrajne posledice).
2. Po obstojnosti:
 - kratkotrajno obstojni (kratkotrajni agensi imajo nizko vrelišče, visok parni tlak, zato hitro izparevajo, hitro nastanejo strupene koncentracije in hitro izginejo),
 - dolgotrajno obstojni (dolgotrajni kemični agensi imajo visoko vrelišče, nizek parni tlak, so nizko hlapljivi in ostanejo dolgo časa aktivni).
3. Glede na čas delovanja:
 - hitro delujoči (kemični agensi delujejo že pri prvem stiku z živo materijo. V praksi je potrebno nekaj sekund do nekaj minut, da bojni strup povzroči smrtne in druge posledice),
 - počasi delujoči (kemični agensi s počasnim delovanjem delujejo šele po določenem času, ki lahko traja od ene do več ur).
4. Po taktičnih aktivnostih:
 - napadalni (ofenzivni) kemični agensi najpogosteje žrtve kratkotrajno onesposobijo,
 - obrambni (defenzivni) kemični agensi najpogosteje žrtve dolgotrajno onesposobijo.
5. Po agregatnem stanju:
 - trdni,
 - tekoči,
 - plinasti.
6. Po kemijski sestavi:
 - organofosforne spojine,
 - arzenove spojine,
 - halogeni tioetri in sulfidi,
 - halogeni alifatski amini,
 - derivati ogljikove kisline,
 - nitrili.
7. Po toksičnih lastnostih:
 - živčni (paraliza),
 - mehurjevci (kožni, poškodbe kože in sluznice),
 - dušljivci (poškodbe pljuč),
 - krvni (onemogočajo prenos kisika v celico),
 - dražljivci,
 - psihokemijski,
 - toksini in bioregulatorji,
 - herbicidi in defolianti.

Tabela 1 prikazuje eno od delitev kemičnih agensov, ki se uporablja za hitro določevanje določenih karakteristik posameznih bojnih strupov.

Tabela 1: Delitev bojnih strupov

| DELITEV BOJNIH STRUPOV | TOKSIČNE LASTNOSTI | | | | | | TAKTIČNE LASTNOSTI | | | | | | | |
|------------------------|--------------------|------------|---------|-----------|--------------|------------|--------------------|--------------|--------|---------|------------|------------|-------------|---|
| | ŽIVČNI | MEHURJEVCI | KRVNIBS | DUŠLJIVCI | PSIHOKEMIČNI | DRAŽLJIVCI | OBSTOJNOST | | UČINEK | | NAMEN | | | |
| | | | | | | | DOLGOTRAJNI | KRATKOTRAJNI | HITER | POČASEN | UNIČEVANJE | NEVTRALIZ. | IZPAREVANJE | |
| Tabun | + | | | | | | | + | | + | | + | | |
| Sarin | + | | | | | | | + | | + | | + | | |
| Soman | + | | | | | | + | | | + | + | + | | |
| VX | + | | | | | | + | | | + | + | + | | |
| F | + | | | | | | + | | | + | | + | | |
| S-iperit | | + | | | | | + | | | | + | | + | + |
| N-iperit | | + | | | | | + | | | | + | | + | + |
| Luizit | | + | | | | | + | | | | + | | + | + |
| HCN | | | + | | | | | + | + | | | + | | + |
| Klorcian | | | + | | | | | + | + | | | + | | + |
| Fozgen | | | | + | | | | + | + | | | | + | + |
| Difozgen | | | | + | | | | + | + | | | | + | + |
| Klorpikrin | | | | + | | | | + | + | | | | + | + |
| BZ | | | | | + | | | | | + | | | | + |
| LDS | | | | | + | | | | | | | | | + |
| HAF - CN | | | | | | + | | | | + | | | | + |
| CS | | | | | | + | | | | + | | | | + |
| Adamsit - DM | | | | | | + | | | | + | | | | + |

Vir: Brezar, 2004, str. 40.

S pomočjo računalniških programov, ki jih imamo v Slovenski vojski, natančnimi meteorološkimi podatki (hitrost vetra, temperatura, stabilnost atmosfere, vlažnost zraka, itd.), poznavanjem zemljišča (poraščenost, vrsta zemljišča, relief zemljišča) ter hitro in zanesljivo detekcijo in indetifikacijo kemičnih agensov lahko z veliko verjetnostjo določimo kontaminirano območje ter čas njegove kontaminacije tega območja.

3. BIOLOŠKO OROŽJE

Definicija biološkega orožja je težja in kompleksnejša. Skoraj nobena definicija ne zajema vseh elementov oziroma razsežnosti tega orožja. Najenostavnejšo definicijo podaja British Medical Association, ki biološko orožje opredeli kot: »...uporabo bioloških agensov, kot so bakterije in virusi v obliki orožja usmerjenega na ljudi, živali ali rastline« (BMW, 1999, str. 117). Ta definicija je zelo ozka in ne zajame celotnega biološkega orožja.

Bolj dodelano definicijo najdemo na spletnih straneh oddelka za mikrobiologijo Biotehniške fakultete v Ljubljani, ki opredeli biološko orožje kot: »...način načrtnega razširjanja obolenj med ljudmi, živalmi in rastlinami. Kužnina se na različne načine razširi med ciljno populacijo, kjer se povzročitelji namnožijo ter povzročijo bolezen oz. proizvedejo toksine, ki sprožijo bolezenske simptome.« (Biotehniška fakulteta v Lj., <http://www.bf.uni-lj.si/dekanat/studijski-programi/2-bolonjska-stopnja-magistrski-studiji/mikrobiologija/predmetnik-201112/ucni-nacrti-201112/izbirni-predmeti-201112/mikrobi-kot-biolosko-orozje/>, 05.09.2011)

Definicija nam pove veliko več, še vedno pa ne izvemo, kateri so ti agensi, ki povzročajo obolenja, zato se delno lahko zadovoljimo z definicijo, ki opredeli biološko orožje kot »... biološke agense ali njihove toksine, ki v primeru uporabe proti nasprotniku povzročijo množična obolenja in smrt ljudi, živali in rastlin. Sem sodijo patogeni organizmi kot so bakterije, virusi, rikecije in glivice ter toksini organskega izvora.« (Jane's NBC Protection Equipment, 1995-96, str. 3)

Jović in Pujo (1987:167) sta leta 1987 opozorila na toksine umetnega izvora kateri so kemično identični toksinom organskega izvora. Tako lahko dvoumnost nastopi pri klasifikaciji nekaterih toksinov organskega izvora (botulintoksin, stafilokoki enterotoksin, mikotoksin).

Stramšak (2000, str. 9) navaja, da je smiselno v biološko orožje vključiti tudi žive vektorje, ki prenašajo biološke agense.

Pri biološkem orožju je bistveno, da biološki agens uspešno in brez uničenja doseže cilj ter ga kontaminira. Tehnična rešitev lansirnega sredstva mora biti izvedena tako, da biološkega agensa ne uniči pri njegovem izpustu oziroma v trenutku kontaminacije.

V strokovni javnosti se pojavlja rek, da je biološko orožje »atomska bomba revnih držav« saj je njegova izdelava relativno enostavna in poceni v primerjavi z jedrskim orožjem, ki pa imajo lahko posledice kontaminacije bistveno večje kot ostala orožja za množično uničenje.

Trenutno dostopni detektorji na tržišču za biološke agense so nezanesljivi zato je edina možnost zanesljive detekcije in indentifikacije bioloških agensov laboratorijska analiza. Sum, da je bilo uporabljeno biološko orožje na določenem območju je lahko nenadni izbruh določenih bolezni, ki niso tipična za to območje. Zaradi zahtevnosti detekcije in indentifikacije je obramba pred biološkim orožjem zahtevna in zapletena, tudi zato, ker se njegova uporaba pokaže šele čez čas.

Biološki napad zlahka in navidezno prevzame sicer naravno ozadje naravnih izbruhov bolezni, zato je prepoznavna napada oziroma razlikovanje med naravnim in namerno povzročenim izbruhom bolezni značilno otežena (Ivanuša, Podbregar, 2008, str. 111–12).

3.1. OSNOVNE ZNAČILNOSTI BIOLOŠKEGA OROŽJA

Biološki agensi se lahko uporabijo kot aerosoli, ki povsem neopazno kontaminirajo neko območje in tako kontaminirajo favno, floro, ljudi ter opremo. Ker so načini uporabe bioloških agensov različni, ni mogoče napovedati kako bo kontaminacija izvedena. Kontaminacije človeška čutila ne morejo zaznati, zato navadno žrtve podležejo biološkim agensom ne da bi se zavedale, da so bile izpostavljene biološkemu orožju.

Lastnosti za uporabo primernih bioloških agensov so naslednje:

- velika kontagioznost (kužnost);
- lahka diseminacija (trosnost);
- povečana stabilnost virulence;
- odpornost proti zunanjim vplivom (na visoke temperature in neugodne klimatske oz. vremenske razmere);
- možnost okužbe na več načinov;
- težavna detekcija in identifikacija;
- težko izvedljiva profilaksa in zatiranje;
- občutljivost prebivalstva na agens;
- težka dokazljivost njihove uporabe;
- visoka toksičnost;
- kratka inkubacijska doba;
- enostavna in ekonomična proizvodnja v velikih količinah (Bevc, 2011, drsnice).

Glede na razširjenost neke bolezni na določenem območju, upoštevajoč število obolelih in konstantno prisotnost te bolezni delimo bolezni na:

- ENDEMIJA (je bolezen, ki je konstantno prisotna v nižjem številu v populaciji),
- EPIDEMIJA (je bolezen, ki se pojavi v neobičajno velikem številu v populaciji v nekem obdobju),
- PANDEMIJA (je epidemija v svetovnem merilu) (Bevc, 2011, drsnice).

4. JEDRSKO IN RADIOLOŠKO OROŽJE

Radiološko orožje je vsako orožje, ki je namenjeno za širjenje radioaktivnih snovi z namenom povzročitve čim večje radiološke kontaminacije (Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Radiological_weapon, 02.11.2011).

Jedrsko ali nuklearno orožje (jedro ali nukleus) je skupno ime za orožje, ki temelji na nenadzorovanih jedrskih reakcijah in sodi med orožja za množično uničenje. Pri teh orožjih se s cepitvijo (fisija) ali zlivanjem (fuzija) jeder atoma, sprošča veliko energije, ki poleg toplotnega in udarnega učinka povzročajo še radiološko sevanje (Jeraj, 2008, drsnice). Osnovni namen jedrskega orožja je ustvarjanje kinetične in toplotne energije, kjer je radioaktivna kontaminacija neke vrste stranski učinek oziroma stranski produkt jedrskih reakcij.

Pri radiološkem orožju pa je osnovni namen širjenje radioaktivnih snovi. Zato se je v letu 2006 kot piše Pečan pojavilo razlikovanje med jedrskim in radiološkim dogodkom (Pečan, 2010, str. 6).

Iz vojaškega stališča je potrebno upoštevati vse elemente jedrske eksplozije v odvisnosti od moči jedrskega orožja in višine detonacije, vremenskih pogojev, razdalja od ničelne točke in stopnja zaklonjenosti (AFM Vol IV Part 5, 2001, str. 39.).

Radiološko orožje, ki je največkrat predmet ilegalne mednarodne trgovine z območja razpadlih držav, je vir groženj s katerim se bodo v prvi vrsti srečale civilne institucije in šele nato vojska, kljub temu, da se radiološka kontaminacija lahko uporabi v t.i. obliki umazane bombe.

Pri jedrskem in radiološkem dogodku se lahko posamezno ali kombinirano zaznajo naslednje osnovne vrste sevanj, ki imajo svoje posebnosti (Pečan, 2009, str. 8 – 9):

- **alfa sevanje:** Nosilci sevalne energije so helijeva jedra – alfa delci. Njihova značilnost je kratek doseg v zraku oziroma nizka prodornost, saj jih zaustavi že nekaj decimetrov zraka, list papirja ali koža. Navkljub nizki prodornosti so nosilci relativno velike količine sevalne energije, ki jo ob vnosu v telo z vdihom ali zaužitjem, oddajo neposredno v tkivo organa, kamor so prispeli. Radioaktivna sevanja pri oddaji energije spremenijo oziroma prekinajo vezi med molekulami zaradi česar začne tkivo izgubljati svoje osnovne lastnosti, kar se pri nakopičenju navzven odrazi kot bolezenski znak.
- **beta sevanje:** Nosilci sevalne energije so prosti elektroni – beta delci. V primerjavi z alfa delci so manjši zaradi česar imajo večji doseg oziroma prodornost in nosijo manjšo količino energije. Zaustavijo jih gostejši materiali, lahko prodrejo v zgornjo plast kože – povrhnjico.
- **gama sevanje:** Zelo grobo rečeno je gama sevanje energijsko sevanje ali valovanje, ki ni vezano na materialni nosilec energije oziroma na delec. Zaradi tega je gama sevanje nosilec relativno nizke količine sevalne energije, vendar pa je izredno prodorno. Zaustavijo ga šele relativno debele plasti materialov z visoko gostoto, kot je na primer svinec.
- **nevtronsko sevanje** ima glede na našeta sevanja posebne lastnosti. Sevanje je tok relativno zelo majhnih delcev z veliko hitrostjo – nevtronov, ki se pri jedrskih reakcijah sproščajo iz jeder atomov. So zelo prodorni ter imajo velik doseg, njihovi značilnosti sta:
 - a) da povzročajo radioaktivnost sestavin obsevanih materialov (postanejo različno radioaktivni) in
 - b) da se jih da zaustaviti s tako imenovanimi lahкими materiali, z relativno nizko gostoto, tudi s plastjo vode.

Skupna značilnost sevanj je, da se radioaktivnosti ne more izničiti s sredstvi za dekontaminacijo ali s sežiganjem. Lahko se le odstrani kontaminiran material, ki seva in se ga varno uskladišči kot radioaktivni odpadki. Značilnost radioaktivnih materialov je tudi njihova kemična toksičnost, ki lahko povzroči zastrupitev organizma (Pečan, 2010, str. 8).

Detekcija z detektorji je relativno preprosta, vendar za različne oblike sevanj potrebujemo različne detektorje. Za zaznavo zelo slabo prodornega alfa sevanja v okolici se uporablja posebna sonda, ki »vsesava« delce in izmeri njihov potencial. Za zaznavo beta sevanja se uporablja posebna sonda ali »prepustno okno« na detektorju, ki omogoči vstop slabo prodornim delcem v merilno komoro naprave. Obe sondi se lahko priključita tudi na osnovni radiološki detektor s katerim se meri gama sevanje. Merjenje prodornega gama sevanja je v tem pogledu najenostavnejše. Za merjenje nevtronskega sevanja obstajajo posebni detektorji. Pri merjenju jakosti in učinkov radioaktivnega sevanja se uporablja več merilnih enot. To lahko za nepoznavalca predstavlja dodatno zmedo, strokovnjaki pa jih bistveno razlikujejo. Večina vojaških detektorjev danes uporablja enoto sievert (Sv) ali enoto gray (Gy), starejši modeli pa enoto rentgen (R) (Pečan, 2010, str. 8).

Razlikujemo dve osnovni meritvi količine sevanja:

- **dozna hitrost** ali **hitrost doze**, ki izraža jakost sevanja oziroma se tolmači kot hitrost pridobivanja doze – torej koliko sevanja bo organizem prejel pri izmerjeni jakosti v opazovanem času. Izraža se z enoto sevanja na časovno enoto (npr. Sv/h, Gy/h, R/h),
- **sprejeta doza**, ki izraža sprejeto količino sevanja v času izpostavljenosti in se tolmači kot koliko sevanja je organizem prejel v merilnem obdobju. Izraža se z enoto sevanja (npr. Sv, Gy, R). Strokovna javnost bistveno razlikuje različne oblike sprejetih doz: absorbirana, ekvivalentna, efektivna ipd. Doze se delijo glede hitrosti pridobivanja ali trajanja učinkov na akutno, kronično, zaostalo in stalno zaostalo dozo. Glede na učinek doze delimo na tolerantne, nevarne in smrtne (Pečan, 2010, str 8).

5. DEKONTAMINACIJA

Dekontaminacija je proces, s katerim biološko, kemično ali radiološko kontaminirana tehnična sredstva, opremo, orožje, objekte ali zemljišče naredimo varne za uporabo oziroma zmanjšamo, onemogočimo ali odstranimo škodljive vplive kontaminantov na živo silo z absorpcijo, nevtralizacijo, uničenjem, odstranjevanje kemičnih ali bioloških agensov ali z odstranjevanjem radioaktivnih snovi (Dictionary of Military and Associated Terms, 2001).

Dekontaminacija je lahko pasivna ali aktivna, kar je odvisno od nujnosti oziroma razmer:

- **pasivna dekontaminacija** je prepuščanje razpada kontaminantov naravnim procesom, brez posredovanja človeka ali uporabe sredstev. Imenujemo jo tudi naravna dekontaminacija, redko tudi vetrenje. Radioaktivne snovi imajo nespremenljivo stopnjo razpada, ki je odvisna od vrste snovi. Na pospešitev hitrosti razkroja bioloških ali kemičnih agensov vpliva izpostavljenost sončni svetlobi, višjim temperaturam, dežju in vetrovom. Pasivna dekontaminacija je dolgotrajen proces, ki pa ne zahteva človeškega napora in stroškov. Izpostavljena sredstva morajo biti izolirana in označena kot nevarnost.
- **aktivna dekontaminacija** je uporaba kemičnih oziroma mehanskih procesov, ki vplivajo na odstranjevanje oziroma nevtralizacijo kemičnih ali bioloških agensov ali radioaktivnih snovi (skripta JRKBO, 2006, str. 16).

5.1. NAČELA JRKB DEKONTAMINACIJE

Če z izvajanjem preventivnih in kurativnih zaščitnih ukrepov nismo dosegli zelenih učinkov in je prišlo do kontaminacije, je popolna dekontaminacija nujno potrebna za nemoteno nadaljnje delo. Pri procesu dekontaminacije se zmanjšuje stopnja kontaminacije ljudi, opreme, objektov in zemljišča na sprejemljivo raven ali do odpravitve. Tehnike dekontaminacije obsegajo vsrkavanje oziroma absorpcijo, uničevanje, nevtraliziranje in odstranjevanje oprijetih kemičnih agensov (Tonin Mali, 2008, str. 5).

Osnovna načela dekontaminacije so (po Bončina, 2004, str. 15):

- **Hitrost** dekontaminacije zmanjšuje posledice kontaminacije. Hitrost dosežemo z dobro usposobljenostjo posameznikov in celotne enote, z ustrezno organizacijo dela in z visoko stopnjo pripravljenosti enote.
- **Ekonomičnost** nam narekuje, da moramo uporabljati poleg formacijskih sredstev tudi priročna sredstva (ob upoštevanju ostalih načel), gospodarna uporaba tehničnih sredstev in snovi za dekontaminacijo. Preveč koncentrirana raztopina, lahko povzroči neprijetno srbenje kože, rdečico in bolečine.
- **Smiselnost** nam pove razmerje med vloženim naporom, količino porabljenih sredstev in porabljen čas v primerjavi z doseženim rezultatom. To načelo ne velja za ljudi. Smiselnost dekontaminacije ocenjujemo, ko gre za:
 - kontaminirana in težko poškodovana MTS,
 - ko je kontaminacija globoko prodrla,
 - vpojne embalaže in artikle,
 - močno kontaminirano živino z notranjo kontaminacijo,
 - visoko kontaminacijo, ki predstavlja nevarnost za dekontaminatorja,
 - lahka sredstva, objekte in zemljišče prepustimo naravni dekontaminaciji.
- **Prednost** se deli v tri segmente:
 - kontaminirani ljudje imajo prednost pred drugimi kontaminiranimi objekti,
 - kemična dekontaminacija ima prednost pred radiološko in biološko dekontaminacijo,

- Ljudje z višjo stopnjo kontaminacije in hujšimi poškodbami imajo prednost pred ostalimi, ki so manj prizadeti.

Določanje prednosti oziroma vrstnega reda dekontaminacije vojaških virov ocenjuje in se zanjo odloča poveljnik, skladno z najugodnejšim načinom doseganja ciljev delovanj.

- **Popolnost** se nadzira s kontrolnimi meritvami izvedene dekontaminacije. Za posamično vrsto dekontaminacije so predpisane dovoljene in presežene stopnje, katere je potrebno upoštevati na podlagi njihove vrednosti, ki opredeljuje uspešnost dekontaminacije. Po opravljeni popolni dekontaminaciji še prisoten kontaminant ne sme predstavljati nevarnosti za človeka. Za uresničevanje tega načela je pri dekontaminaciji potrebno biti pozoren na materiale, ki imajo dobre absorpcijske lastnosti.

5.2. VRSTE JRKB DEKONTAMINACIJE

Dekontaminacijo delimo glede na vrsto kontaminanta in glede na njen obseg. Glede na vrsto kontaminanta jih naprej delimo na:

- **Radiološko dekontaminacijo** (fizično odstranjujemo radioaktivne delce s površine),
- **Biološko dekontaminacijo** (odstranjevanje bioloških agensov in njihovih prenašalcev (dezinfekcija, dezinsekcija in deratizacija)),
- **Kemična dekontaminacija** (nevtraliziranje in razkrajanje toksičnih substanc z ustreznimi snovmi in postopki (kloriranje, oksidacija in hidroliza)) (Bončina, 2004, str. 15).

Glede na obseg dekontaminacije, pa le-to delimo na: **delno ali popolno dekontaminacijo** (Bončina, 2004, str. 16).

Tabela 2: Dekontaminacija glede na obseg

| DEKONTAMINACIJA GLEDE NA OBSEG | | |
|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | DELNA | POPOLNA |
| KAJ | deli kontaminirane površine | celotna kontaminirana površina |
| ZAKAJ | zmanjšanje neposredne nevarnosti | zagotoviti popolno neškodljivost |
| KDAJ | neposredno po kontaminaciji | ko dopuščajo bojne razmere |
| KDO | posameznik, posadka | JRKBO enote |
| KJE | na mestu kontaminacije | na čistem, pripravljenem terenu |

Vir: Bončina, 2004, str. 16

Glede na obseg dekontaminacije po NATO standardih, pa ločimo štiri stopnje:

1. *Takojšnja dekontaminacija:*

izvede se nemudoma po končanem napadu (v času od 1 do 15 minut) z uporabo osebnega pribora za dekontaminacijo in skupinskih priborov za dekontaminacijo. Cilj takojšnje dekontaminacije je preprečiti škodljivo delovanje kontaminantov na telo. Takojšnjo dekontaminacijo izvaja vsak kontaminirani posameznik oziroma enota.

2. *Delna dekontaminacija:*

izvaja se v času do nekaj ur po napadu (oziroma takoj, ko to dopuščajo razmere) z uporabo skupnih priborov za dekontaminacijo. Izvajajo jo osnovne enote (vodi, čete). Osnovni cilj te dekontaminacije je odstranitev kontaminanta z opreme in vozil in preprečevanje širjenja kontaminacije.

3. Popolna dekontaminacija:

Za izvajanje popolne dekontaminacije so praviloma odgovorne enote za dekontaminacijo (v sestavi enot JRKBO), ki imajo ustrezna sredstva in opremo. Pri tej dekontaminaciji je cilj popolnoma ali na še dovoljeno mejo odstraniti kontaminante s kontaminiranih površin oziroma toliko, da ni več nevarnosti za ljudi.

4. Čiščenje:

Se izvaja pred vrnitvijo enot z mednarodnih operacij in to praviloma na območju kjer se je izvajala operacija in tudi po vrnitvi v matično državo. Namen te oblike je preprečiti morebitno prenašanje škodljivih snovi ter območnih bolezni kjer je potekala mednarodna operacija (Bončina, 2004, str. 16).

Tabela 3: Primerjava tipov dekontaminacije

| PRIMERJAVA TIPOV DEKONTAMINACIJE | | | | |
|----------------------------------|---|------------------------|------------------------------------|---|
| NIVO | TEHNIKA | ČASOVNE NORME | KDO IZVAJA | REZULTAT |
| TAKOJŠNJA | Dekontaminacija kože | V prvi minuti | Posameznik | Zaustavitev prodiranja kontaminantov |
| | Osebna dekontaminacija | V 15 minutah | Posameznik ali posadka | |
| | Dekontaminacija posadk | | | |
| OPERATIVNA | Zamenjava zaščitne opreme** | V 6 urah | enota | Začasno delovanje brez zaščitne opreme Omejitev širjenja kontaminantov |
| | Dekontaminacija vozil*** | | Oddelek ali vod za dekontaminacijo | |
| POPOLNA | Popolna dekontaminacija opreme/zračnih plovil | Ko dovoljujejo razmere | Vod za dekontaminacijo | Verjetnost dokončnega delovanja brez zaščitne opreme z minimalnim tveganjem |
| | Popolna dekontaminacija enot | | Vod za dekontaminacijo | |
| ČIŠČENJE | Popolna dekontaminacija | Po prihodu iz tujine | Enote za dekontaminacijo | Brez nevarnosti tveganja |

* tehnika dekontaminacije bo manj učinkovita čim dlje časa zamuja
** možne so težave ko preteče 6 ur
*** dekontaminacija vozil bo najučinkovitejša, če se začne v roku 1 ure po kontaminaciji

Vir: Bončina, 2004, str 16-17.

• Dekontaminacija glede na čas

Glede na čas je dekontaminacija lahko *naravna*, pri kateri sredstvo izpostavimo delovanju vremenskih vplivov, torej govorimo o dolgotrajni dekontaminaciji. Pri tem pa je potrebno ponovno poudariti, da ta vrsta dekontaminacije ni primerna za ljudi, saj traja lahko od nekaj dni do več let. Pri tej dekontaminaciji gre za naravni razpad radioaktivnih delcev in s tem zmanjševanje aktivnosti, izparevanje, vpijanje in nevtralizacijo bojnih strupov ter za izumiranje bioloških agensov (Bončina, 2004, str. 17).

Druga vrsta dekontaminacije je *umetna*, pri kateri vse zgoraj navedene procese zavestno pospešimo v cilju hitre in kvalitetne izvedbe dekontaminacije. Metode umetne dekontaminacije so lahko fizične, kemične in kombinirane, kar pa zavisi od vrste kontaminanta in sredstva, ki je bil kontaminiran. Najučinkovitejša je kombinirana metoda, ki se tudi največkrat uporablja (Bončina, 2004, str. 17).

- **Dekontaminacija glede na objekt kontaminacije**

Glede na objekt, ki ga dekontaminiramo se dekontaminacija deli na (Bončina, 2004, str. 17):

- ljudi in živali,
- obleke in opreme,
- oborožitve in MS,
- objekte in zemljišča,
- prehrabene artikle.

5.3. FAKTORJI USPEŠNOSTI DEKONTAMINACIJE

Najpomembnejši dejavniki, ki vplivajo na kvaliteto dekontaminacije so:

Taktično – operativna situacija, kjer glede na bojne razmere presodimo katere enote so kontaminirane ter kateri način izvedbe dekontaminacije bomo izvedli. Možni načini so trije: enota pride k nam, mi pridemo k enoti ali pa se dobimo nekje na poti.

Stanje v kontaminirani enoti nam pove ali je v enoti ohranjena linija vodenja in poveljevanja na osnovi psiholoških dejavnikov (panika, strah). Stanje določimo v sporazumu s kontaminirano enoto o dekontaminaciji, ki ga sklenemo pred samo dekontaminacijo.

Vpliv sovražnikovega delovanja je pomemben dejavnik, saj lahko popolno dekontaminacijo izvedemo na terenu in v času, ko ni neposrednega vpliva sovražnega ognja na izvajanje postopkov dekontaminacije. Lahka četa za dekontaminacijo in njeni deli morajo biti usposobljeni in sposobni zagotoviti takšno stopnjo lastnega zavarovanja, da lahko izvedejo popolno dekontaminacijo tudi v bližini težišča delovanja in to s tem, da enoti, ki izvaja določeno zvrst bojnega delovanja omogoči, da pride na dekontaminacijo v čim krajšem času.

Zemljišče nam omogoča ali otežuje izvedbo dekontaminacije. Za izvedbo dekontaminacije so pomembni podatki kot je: ali je v neposredni bližini voda katero lahko uporabimo za izvedbo dekontaminacije, poseljenost območja, relief, prehodnost in poraščenost ter drugi dejavniki, ki imajo neposredni vpliv na premik enote ali na postavitve postaje za dekontaminacijo.

Meteorološki pogoji vplivajo na kvaliteto izvedbe dekontaminacije, pri čemer je zelo pomemben podatek o smeri in hitrosti vetra. V organizacijski pripravi in pri pisanju ukazov je potrebno upoštevati tudi druge meteorološke vplive. Pomemben element je tudi obdobje dneva in letni čas v katerem izvajamo dekontaminacijo.

Oddaljenost dekontaminacijske postaje od kontaminirane enote je dejavnik, ki ima velik vpliv na izpolnjevanje načela hitrosti in popolnosti. Tudi ta dejavnik je potrebno upoštevati pri organizaciji dekontaminacije (Bončina, 2004, str.20).

6. DEKONTAMINACIJSKA POSTAJA

Dekontaminacijska postaja je prostor na katerem so urejena delovna mesta z napravami za dekontaminacijo ljudi, oborožitve in opreme, vozil in drugih kontaminiranih sredstev. Dekontaminacija na dekontaminacijski postaji je najvišja stopnja dekontaminacije, ki se organizira in izvaja izven kontaminiranega zemljišča, ko bojna situacija to dopušča. Na dekontaminacijski postaji je izvedena dekontaminacija vedno popolna in se izvaja po opravljeni posamični (delni) ali skupinski dekontaminaciji. Dekontaminacijsko postajo praviloma postavimo zunaj naselja. Izjemoma se deli postaje ali celotna postaja lahko uredijo tudi v stacionarnih objektih kot so pralnice, čistilnice, industrijske hale ipd. Dekontaminacijsko postajo razvije vod za dekontaminacijo samostojno ali v okviru dekontaminacijskega rajona v katerem je vzpostavljenih več dekontaminacijskih postaj. V skladu z načeli uporabe lahkega voda za dekontaminacijo lahko enota razvije svojo dekontaminacijsko postajo:

- v rajonu razmestitve voda za dekontaminacijo,
- v coni delovanja kontaminirane enote in
- na smereh premikanja kontaminirane enote (Bončina, 2004, str. 20).

6.1. POGOJI ZA POSTAVITEV DEKONTAMINACIJSKE POSTAJE

Rajon na katerem se uredi dekontaminacijska postaja mora izpolnjevati naslednje pogoje:

- omogočati mora ustrezno razmestitev kontaminiranih enot,
- hitro angažiranje dekontaminirane enote ob novo dobljeni bojni nalogi,
- organizacijo bojnega zavarovanja dekontaminacijske postaje,
- omogoča oskrbovanje z vodo iz naravnih virov ali civilne infrastrukture,
- da zagotavlja čim boljše naravno maskiranje in nudi zaščito,
- da omogoča premik ljudi in vozil,
- da ima zadovoljivo površino za razvoj vseh elementov dekontaminacijske postaje,
- da ni preveč poraščen in neraven teren,
- da se dekontaminacijska postaja lahko uredi tako, da veter piha v smeri prihoda kontaminirane enote.

Velikost in elemente dekontaminacijske postaje opredeljujejo naslednji dejavniki:

- moč in sestava enote za dekontaminacijo (število in vrsta ljudi in sredstev),
- značilnosti zemljišča (Bončina, 2004, str. 21).

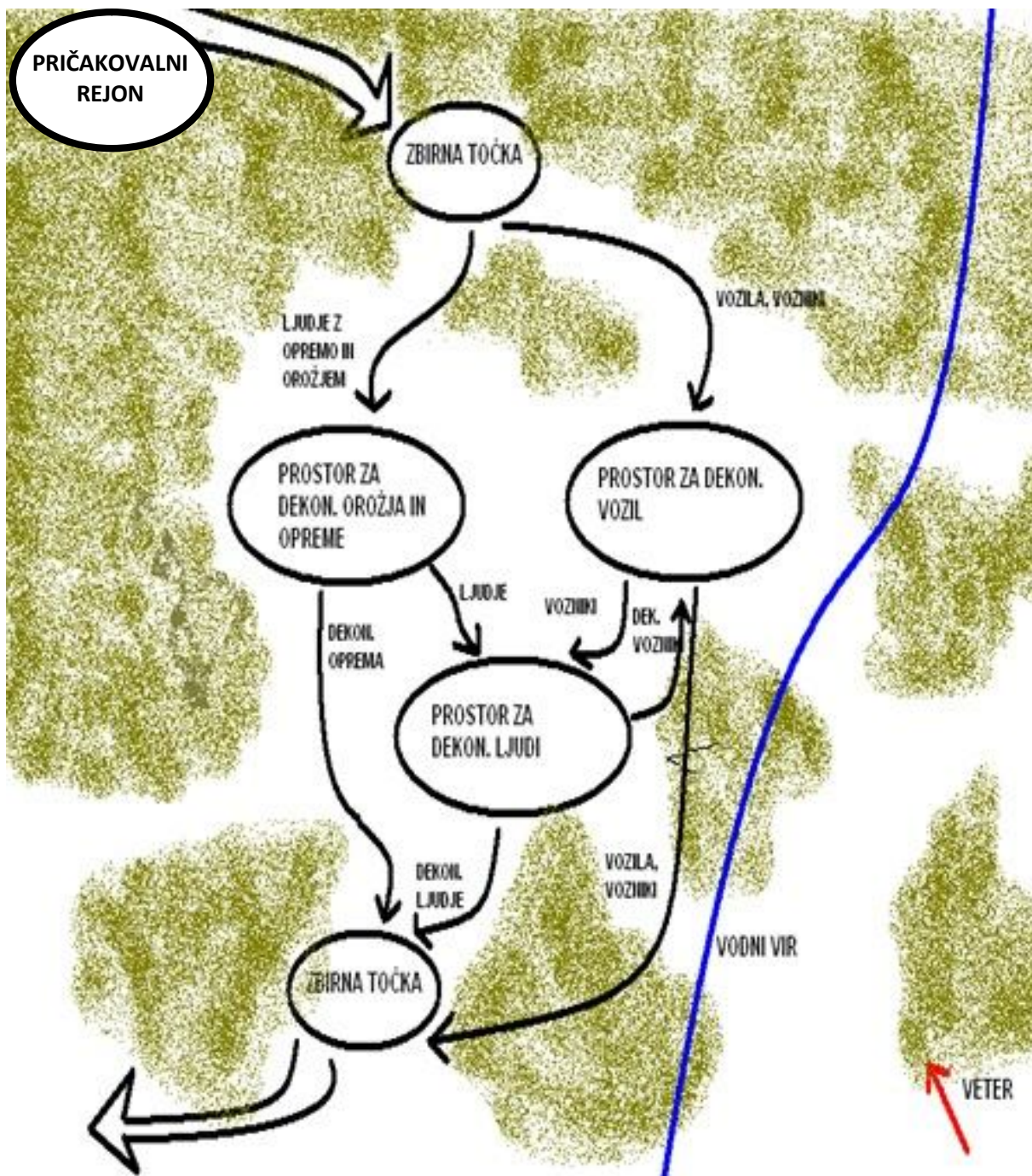
6.2. ELEMENTI POSTAJE ZA DEKONTAMINACIJO

Dekontaminacijska postaja ima več prostorov na katerih so urejena delovna mesta, kjer poteka dekontaminacija. Odvisno od vrste kontaminiranih objektov (vrsta in oprema kontaminirane enote) se ureja več različnih prostorov in delovnih mest kot so:

- prostor za dekontaminacijo ljudi,
- prostor za dekontaminacijo oborožitve in opreme,
- prostor za dekontaminacijo vozil, artilerijskih orožij, letal, ipd.

Dekontaminacijska postaja in prostori so razdeljeni na čisti in kontaminirani del, ki so vidno označeni z označevalnim trakom. Velikost dekontaminacijske postaje in njenih elementov je odvisna od števila in vrste prostorov, vrste objektov dekontaminacije, konfiguracije in poraščenosti terena, možnosti izvajanja neposredne zaščite in ostalih pogojev za bojevanje (Bončina, 2004, str. 22).

Slika 1: Shematski prikaz postaje za dekontaminacijo na nivoju voda



Vir: Bončina, 2004, str. 21.

Pričakovalni rajon

Pričakovalni rajon se določa na smeri prihoda kontaminirane enote in je oddaljen od dekontaminacijske postaje med 1 do 2 kilometra. Na tem mestu kontaminirana enota izvede neposredne priprave za dekontaminacijo, ki vsebujejo:

- pripravo vozil, oborožitve in opreme za dekontaminacijo (čiščenje umazanije, zapiranje cevi, ločevanje streliva iz orožja, zapiranje odprtih za prezračevanje),
- trijaža in priprava ljudi,

- formiranje skupin, določitev vrstnega reda (prioritet) in načina odhoda na dekontaminacijski postaji,
- seznanitev s postopki in nalogami tekom dekontaminacije.

Kontaminirano enoto sprejme poveljnik dekontaminacijske postaje, ki pridobi od kontaminirane enote podatke o opreми, sredstvih, tehniki ter številu ljudi, ki jih je potrebno dekontaminirati. Te podatke poveljnik dekontaminacijske postaje posreduje po sredstvih zveze iz pričakovanega rajona na dekontaminacijsko postajo, da se dekontaminatorji lahko pripravijo.

Sprejemna in zbirna točka

Sprejem kontaminiranih skupin na dekontaminacijski postaji se izvaja na eni ali večih točkah, ki so od prvega prostora za dekontaminacijo oddaljene od 300 do 500 m.

Na tem mestu se:

- določa čas prihoda posameznih skupin na dekontaminacijo,
- ločuje se moštvo (izkrčni del) in vozila ter se usmerja na ustrezen prostor na dekontaminacijski postaji.

Po končani dekontaminaciji se moštvo dekontaminirane enote zbere (zbirna točka) na določenem mestu, kjer se ji vrne dekontaminirano orožje in oprema ter pripadajoča vozila. Zamenjavo uniforme in opreme zagotavlja logistična enota kontaminirane enote.

Zbirni rajon

V zbirnem rajonu, ki je od dekontaminacijske postaje oddaljen najmanj 2 km se zbere celotna dekontaminirana enota zaradi počitka in konsolidacije ter popolnitve, dopolnitve z osebno opremo in uniformami ter drugim MTS, ki jih ni mogoče dekontaminirati ter se pripravi za naslednjo nalogo.

6.3. PROSTORI ZA DEKONTAMINACIJO

Prostor za dekontaminacijo lahko razvije oddelek ali vod v okviru dekontaminacijske postaje, oziroma četa v okviru dekontaminacijskega rajona. Vod razvije prostor v primeru, ko izvaja samo eno vrsto dekontaminacije glede na objekt (npr. dekontaminacijo ljudi – enorodna dekontaminacija). Velikost prostora je odvisna od števila in vrste delovnih mest, od vrste objektov dekontaminacije ter tehničnih značilnosti dekontaminacijskih naprav (Bončina, 2004, str. 22).

6.4. UREDITEV DEKONTAMINACIJSKE POSTAJE

Potem, ko je izbran rajon dekontaminacijske postaje začne enota za JRKB dekontaminacijo z urejanjem postaje in prostorov z naslednjimi postopki:

- izkrcavanje posadk,
- izvidovanje (pregled) terena za postavitve prostorov in določitev delovnih mest na prostorih,
- organiziranje zavarovanja, zveze in sodelovanja z morebitnimi sodelujočimi drugimi enotami,
- čiščenje in urejanje zemljišča,
- postavitve sistema za dekontaminacijo ter vozil,
- iztovarjanje sredstev in orodja,
- ureditev delovnih mest,

- priprava naprav za dekontaminacijo: kontejnerja s priključki, polnjenje rezervoarja z vodo, priprava dekontaminacijske raztopine, vzpostavljanje delovnega režima, postavitev šotorov, ipd. (Bončina, 2004, str 23).

6.5. POSPRAVLJANJE DEKONTAMINACIJSKE POSTAJE

Po izvedeni dekontaminaciji vozil, orožja, opreme in ljudi izda poveljnik voda povelje za pospravljanje dekontaminacijske postaje. Najprej pospravimo prostor za dekontaminacijo vozil (preventivno speremo vsa vozila in opremo z vročo vodo ali paro, zasujemo jarke, zažgemo neuporabno opremo, dekontaminiramo krtače, vedra, ipd., preverimo kontaminacijo s kemičnimi in/ali radiološkimi detektorji, poskrbimo za označbo kontaminiranega zemljišča), nato pa prostor za dekontaminacijo opreme in nazadnje prostor za dekontaminacijo ljudi.

Nadrejeni enoti pošljemo poročilo JRKB 5 (poročilo o RKB kontaminiranem področju) in poročilo MODRA 27 – DEKON REP (SOP 3012 – Bojno poročanje) (Bončina, 2004, str. 23). Ko je postopek pospravljanja končan poveljnik lahkega voda za dekontaminacijo poroča nadrejeni enoti in nadaljuje delo v skladu z ukazi in nalogami.

6.6. PROSTOR ZA DEKONTAMINACIJO LJUDI

Prostor za dekontaminacijo ljudi je namenjen za izvedbo dokončne in popolne dekontaminacije kontaminirancev. Prostor je razdeljen na čisti in kontaminirani del na katerih se uredijo določena delovna mesta. Glavni element prostora je tuširnica, kjer se izvaja postopek dekontaminacije. Osnovno vodilo pri dekontaminaciji ljudi ni kvantiteta oziroma dekontaminirati čim večje število ljudi v krajšem času, ampak doseganje kvalitete kar pomeni popolna odstranitev kontaminanta in izogibanje postopkom, ki bi negativno vplivali na varnost (zdravje) ljudi (Bončina, 2004, str. 23).

Število ljudi, ki se hkrati dekontaminirajo ter čas potreben za njihovo dekontaminacijo je odvisen od zmogljivosti enote za JRKB dekontaminacijo. Delo na prostoru za dekontaminacijo ljudi poteka po natančno določenem zaporedju, ki je opredeljen v četnem standardnem operativnem postopku za dekontaminacijo ljudi.

Dekontaminacija se zaključi s kontrolo kontaminiranosti, oblačenjem čistih oblačil in napotitvijo v zbirni rajon.

Delovna mesta na prostoru za dekontaminacijo ljudi

Prostor za dekontaminacijo ljudi je sestavljen iz posameznih delovnih mest, ki so razporejeni na čistem in kontaminiranem delu:

Delovna mesta na kontaminiranem delu so naslednja:

- točka sprejema kontaminiranih oseb,
- mesto za slačenje oblačil in odlaganje opreme,
- mesto za kontrolo stopnje kontaminacije in triažo,
- mesto za zbiranje zaščitnih mask in kontaminiranih filtrov,
- mesto za dekontaminacijo ljudi (tuširnica),
- mesto za dekontaminacijo zaščitnih sredstev – hkrati prehod iz kontaminirane na čisto površino,
- zbiralnik kontaminirane tekočine.

Na čistem delu so naslednja delovna mesta:

- mesto za brisanje, sušenje in oblačenje,
- mesto za kontrolo dekontaminacije in triažo,
- mesto za kontejner za dekontaminacijo,
- mesto za vozila,
- mesto za orodje in opremo za dekontaminacijo, detektorji,
- mesto za meteorološke meritve,
- mesto za slačenje in oblačenje zaščitnih sredstev,
- mesto za počitek posadke dekontaminatorjev (Bončina, 2004, str. 26).

6.7. PROSTOR ZA DEKONTAMINACIJO VOZIL

Prostor je namenjen za JRKB dekontaminacijo vseh vrst vozil, oklepnikov in artiljerijskega orožja, raketnih in drugih podobnih sistemov. Prostor se lahko razvije v sklopu dekontaminacijske postaje ali samostojno. Velikost prostora se prilagaja vrsti in velikosti sredstev, ki se dekontaminirajo (po Bončina, 2004, str. 27).

Delovna mesta na prostoru za dekontaminacijo vozil

Prostor za dekontaminacijo vozil je sestavljen iz posameznih delovnih mest. Le ti so razporejeni na čistem in kontaminiranem delu prostora.

Na kontaminiranem delu se sprejmejo kontaminirana vozila in izvede njihova dekontaminacija. Uredijo se naslednja delovna mesta:

- točka sprejema enote,
- mesto za kontrolo stopnje kontaminiranosti,
- mesto za izvedbo osnovnega pranja,
- mesto za nanašanje snovi za dekontaminacijo,
- mesto za spiranje,
- mesto za kontrolo izvedene dekontaminacije,
- mesto za dekontaminacijo zaščitnih sredstev – hkrati prehod iz kontaminiranega na čisti del,
- zbiralnik kontaminirane tekočine in ostalih kontaminiranih odpadkov.

Delovna mesta na čistem delu:

- mesto kontejnerja za dekontaminacijo,
- mesto za vozila,
- mesto za orodje in opremo za dekontaminacijo,
- mesto za sredstva za detekcijo,
- mesto dekontaminiranih vozil,
- mesto za počitek dekontaminatorjev,
- mesto za slačenje in oblačenje zaščitnih sredstev,
- mesto za meteorološke meritve (Bončina, 2004, str. 27).

6.8. PROSTOR ZA DEKONTAMINACIJO OBOROŽITVE, ZAŠČITNIH OBLAČIL IN OPREME

Na prostoru za dekontaminacijo oborožitve, zaščitnih oblačil in opreme se izvede popolna dekontaminacija. Prostor se uredi tako, da je na njem možno izvesti dekontaminacijo vseh vrst oborožitve, oblačil ter ostale opreme. Dekontaminacija se izvaja ob uporabi ustreznih

snovi in postopkov za dekontaminacijo. Prostor za dekontaminacijo oborožitve, zaščitnih oblačil in opreme je sestavni del dekontaminacijske postaje enot JRKBO za dekontaminacijo (Bončina, 2004, str. 34).

6.9. PRIPRAVA KONTAMINIRANE ENOTE NA DEKONTAMINACIJO

Pred izvajanjem popolne dekontaminacije oborožitve, zaščitnih oblačil in opreme je potrebno izvesti ustrezne priprave kot so:

- ločevanje namerilnih, opazovalnih ter ostalih občutljivih naprav od večjih delov orožja,
- snemanje pokrival ali maskirnih mrež,
- večjo umazanijo, ipd.

Praviloma pripravo na dekontaminacijo izvaja kontaminirana enota sama v pričakovalnem rajonu. Manjši del teh nalog pa opravijo na zbirni točki, pred vstopom na prostor za dekontaminacijo (delna dekontaminacija, snemanje namerilnih naprav in drugih občutljivih naprav, ipd).

Glede na to katere vrste dekontaminacij izvajamo, oblikujemo v zbirnem rajonu skupine od 10 do največ 30 ljudi na vod, ko celoten vod izvaja eno vrsto dekontaminacije oziroma trikrat po trideset, kadar to vrsto dekontaminacije izvaja cela četa.

Pred odhodom enot na dekontaminacijski prostor, skupino, ki dekontaminiramo na zbirni točki na kratko seznanimo z delom in postopki. Nadzor dela pripadnikov kontaminirane enote ves čas nadzorujejo pripadniki enote za dekontaminacijo, ker le tako lahko pravočasno preprečijo napake in nepotrebno dodatno kontaminacijo ter zagotovijo kakovostno delo v času priprav na popolno dekontaminacijo (Bončina, 2004, str. 34).

Delovna mesta za pripravo kontaminirane enote na dekontaminacijo

Prostor se razdeli na čisti in kontaminirani del, urejen je skladno opremi, ki jo ima kontaminirana enota na podlagi zahtev. Opremljenost prostora je odvisna od vrste kontaminirane enote.

Na kontaminiranem delu prostora se uredijo naslednja delovna mesta:

- točka sprejema enote,
- mesto za šotor za dekontaminacijo oborožitve,
- mesto za šotor za dekontaminacijo zaščitnih sredstev in oblačil,
- mesto za odlaganje kontaminirane zaščitne opreme (LZO),
- mesto za odlaganje pehotne oborožitve,
- mesto za odlaganje optičnih inštrumentov, sredstev zvez in elektronskih inštrumentov,
- mesto za odlaganje opreme iz bojnih nahrbtnikov,
- mesto za odlaganje skupinskega orožja (minometi, raketometi, ipd.),
- mesto za odlaganje artiljerijske optike, sredstev zvez in ostalih občutljivih naprav,
- mesto za slačenje in oblačenje zaščitnih oblačil in sredstev – hkrati prehod iz čistega na kontaminirani del,
- mesto za odlaganje ostale opreme,
- mesto za odlaganje zaščitnih sredstev,
- mesto za zbiranje kontaminirane opreme, ki se ne dekontaminira,
- mesto za zbirni rezervoar za kontaminirano (odpadno) vodo na vozilu,
- mesto vozila za transport opreme, ki se ne dekontaminira.

Na čistem delu se uredijo naslednja delovna mesta:

- mesto za vozila, katera se ne bodo neposredno uporabljala pri dekontaminaciji,
- mesto za počitek dekontaminatorjev,
- mesto za prenosne meteorološke postaje,
- mesto za kontejner z vozilom,
- mesto za sredstva detekcije, dozimetrije in identifikacije,
- mesto za dekontaminirana zaščitna oblačila,
- mesto za dekontaminirano oborožitev in opremo,
- mesto za kontrolo izvedene dekontaminacije,
- mesto za polnjenje kartuš s snovjo za dekontaminacijo (Bončina, 2004, str. 34).

6.10. DEKONTAMINACIJA ZEMLJIŠČ IN OBJEKTOV NA ZEMLJIŠČU

Dekontaminacija zemljišč in objektov na zemljišču se izvaja predvsem zaradi zagotavljanja prehodnosti in premika enot.

Dekontaminacija zemljišč in objektov na zemljišču obsega:

- dekontaminacijo poti (komunikacij),
- dekontaminacijo objektov na komunikacijah (mostovi, viadukti, nadvozi),
- dekontaminacijo različnih gladkih površin (pristajališča, letalske steze, pristanišča, parkirišča) in dekontaminacijo terena.

Pri radiološki dekontaminaciji se izvaja odstranjevanje radioaktivnega materiala s kontaminiranih površin do stopnje, ki ljudem zagotavlja varno uporabo in ne povzroča resnejšo kontaminacijo ljudi, vozil in ostale tehnike pri prehodu ali bivanju na kontaminiranem območju.

Pri kemični in biološki dekontaminaciji se z ustreznimi dekontaminacijskimi snovmi izvaja detoksifikacija kemičnih in uničenje bioloških kontaminantov.

Metode, ki se uporabljajo pri dekontaminaciji zemljišča so lahko:

- spiranje delcev radioaktivnega prahu, kemičnih ali bioloških in TIM kontaminantov,
- odstranitev vrhnje plasti kontaminiranega zemljišča (zemlje, makadama, snega),
- preoravanje z inženirskimi stroji, traktorji ipd.,
- izolacija je metoda pri kateri kontaminirano površino prekrijemo z ustreznim materialom (plast zemlje, peska, gramoza, polivinilnih prekrival, ipd).

Vod za dekontaminacijo bo, glede na opremo, z lastnimi silami izvajal dekontaminacijo z metodo spiranja. Ostale metode pa lahko uporablja le v sodelovanju z drugimi predvsem inženirskimi enotami ali pa civilnimi strukturami.

Pri načrtovanju in pripravi za dekontaminacijo zemljišč je potrebno pridobiti naslednje podatke:

- vrsta kontaminacije ter čas in način nastanka,
- dimenzije kontaminiranega zemljišča (rajona), oziroma lokacija prednje in zadnje meje,
- orientirane dimenzije (širina in dolžina) poti, prehoda, površine ali objekta ki jih je potrebno dekontaminirati,
- meteorološki pogoji v rajonu kontaminacije,
- značilnost zemljišča (zemlja, kamnit teren, makadam, asfalt, ipd),
- kdo prevzame skrb za dekontaminirano zemljišče ali objekt,
- časovni okvir za izvedbo dekontaminacije,

- ter vse druge za enoto pomembne podatke, kot so katere naše enote so razporejene v bližini, aktivnosti nasprotnika, civilno prebivalstvo, možnost napada na enote in druge podatke, ki zagotavljajo zaščito sil.

Priprava ljudi in naprav za dekontaminacijo se izvede v rajonu razporeditve voda ali čete za dekontaminacijo ali pa v pripravljalnem rajonu, ki naj bo po možnosti čim bližji objektu, ki se dekontaminira.

Pripravljalni rajon pri dekontaminaciji zemljišč in objektov ureja enota za dekontaminacijo zaradi neposredne priprave sredstev in posadke za izvajanje dekontaminacije. Rajon je po možnosti razmeščen čim bližje kontaminiranemu objektu, vendar tako, da ni neposredne nevarnosti, da bi prišlo do kontaminacije moštva in naprav. Omogočiti mora ustrezno maskiranje, razmaknjen raspored in možnost oskrbe z vodo za dekontaminacijo.

Število in način angažiranih oddelkov (ljudi in naprav) pri dekontaminaciji je odvisno od velikosti kontaminirane poti – objekta. Dekontaminacija poti se lahko izvede na sledeče načine:

- **istočasna uporaba vseh oddelkov (naprav)**, se uporablja takrat, ko vsak oddelek dekontaminira svoj del; dekontaminacija se lahko začne istočasno na posameznih odsekih kontaminiranega zemljišča – poti (praviloma to pomeni naj bi uspešno dekontaminacijo zagotavljala poraba najmanj 40 l vode na m²,
- **postopna uporaba oddelkov (naprav)**, se izvaja tako da se oddelki (vozila) na kontaminirani poti gibljejo v koloni drug za drugim, ter da vsak opravi dekontaminacijo z enim polnjenjem; potem, ko sprednji konča dekontaminacijo nadaljuje naslednji,
- **uporaba po sektorjih** se izvaja, ko je zaradi velikosti kontaminiranega KONZ potrebno večkratno polnjenje (večkratna priprava snovi za dekontaminacijo). Pri tem se KONZ razdeli v posamezne sektorje na katerih se angažira določeno število naprav (oddelkov).

Razporeditev sistemov za dekontaminacijo na vozilih, ko se istočasno uporabljajo za dekontaminacijo širše poti (prehoda) je lahko:

- frontalna,
- s krilom – levo,
- s krilom – desno.

V času dekontaminacije enota nenehno spremlja meteorološko situacijo ter izvaja ostale ukrepe zagotovitve delovanja. Prav tako se neprekinjeno izvaja kontrola uspešnosti oziroma se opravljajo meritve za ugotavljanje še prisotne stopnje radioaktivne ali kemične kontaminacije. V primeru potrebe se postopek dekontaminacije ponovi, lahko se tudi zviša koncentracija snovi za dekontaminacijo (po Bončina, str. 36).

7. FORMACIJSKA SREDSTVA ZA DEKONTAMINACIJO

Četa za dekontaminacijo je opremljena s sistemi, ki omogočajo izvajanje popolne dekontaminacije ljudi, oborožitve, MTS, zemljišč in drugih sredstev. Naprave so lahko kontejnerskega tipa (npr. zabojnik Cristanini s sistemom SANIJET C1126HR, OWR sistem MPD 100) ali tipa avtocisterne kot je ACD M78, ACHR 90, GD 2000 (Bončina, 2004, str. 40). Poleg teh osnovnih naprav je lahko opremljen tudi z lahkimi prenosnimi napravami tipa PSDS10, ipd. V vseh sistemih se uporablja dekontaminacijsko sredstvo BX, ki zagotavlja ob pravilni uporabi in upoštevanju navodil proizvajalca popolno dekontaminacijo kontaminirane površine. Na voljo je več različnih dekontaminacijskih sredstev BX za različne kontaminirane objekte.

Tabela 4.: Prikaz s katerim sredstvom za dekontaminacijo dekontaminiramo posamezen tip kontaminiranega objekta

| Kontaminirani objekt | Oznaka dekontaminacijskega sredstva |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Vozila | BX24 |
| Orožje in oprema | BX24 |
| Zemljišča | BX24 |
| Ljudje | BX29 |
| Vadbena dekontaminacijska sredstva | BX30 |
| Zračna plovila in občutljivi sistemi | BX40 |

7.1. BX24

BX24 je snov za kemično in biološko dekontaminacijo vozil in opreme. Gre za bel prah, ki se za uporabo pripravi tako da ga zmešamo z vodo, pri čemer se ne ustvarjajo neraztopljene grude in kepe, zaradi možnosti zamašitve nanašalnih šob. Pri nanašanju na kontaminirano površino se BX24 kaže kot bela peneča se snov, ki pa po določenem času izgubi barvo. Bela barva je indikator nanašanja in nam omogoča pregled nad uspešnostjo in enakomernostjo nanašanja sredstva na MTS in vozila (Bončina, 2004, str. 41, Jane`s, http://search.janes.com/Search/documentView.do?docId=/content1/janesdata/yb/jnbc/jnbc0466.htm@current&pageSelected=allJanes&keyword=decontaminationBX&backPath=http://search.janes.com/Search&Prod_Name=JNBC&#top, 02.11.2011).

BX24 ima visoko sposobnost oksidacije, hidrolize, topnosti in absorpcije bojnih strupov. Delež aktivnega klora v BX24 je okoli 15 %. Nima negativnega vpliva na barve, gumo, umetne mase in uničuje biološke agense (viruse, bakterije, glive) (Bončina, 2004, str. 41).

Prednosti te snovi so predvsem v neposrednem mešanju z vodo, nizki porabi, enostavni pripravi, možnosti uporabe morske vode prav tako pa mešanica BX24 in vode ni spolzka, ipd. Najbolj učinkovit je pri temperaturah od 40 do 60°C, čeprav tudi pri nižjih temperaturah ne izgubi dekontaminacijskih sposobnosti (Bončina, 2004, str. 41, Em.tronic, 2011).

Povprečna poraba: voda 800 g/m² in BX24 80 g/m² (okoli 10 % raztopina BX24 v vodi). Na 1 m² površine torej porabimo okoli 1 l raztopine BX24 (Bončina, 2004, str. 42).

7.2. BX29

BX29 je snov za dekontaminacijo ljudi. Gre za gosto emulzijo, ki se za uporabo pripravi tako, da ga mešamo z vodo ali pa ga uporabljamo direktno in nato spiramo s čisto vodo pri čemer pazimo, da ga ne užijemo in ne izpostavimo odprtim ranam. Načeloma se ga dozira v sistem kjer se kontaminiranci tuširajo po pravilu 1 – 1 – 2. Pomeni, da se kontaminiranec prvo minuto tušira s čisto vodo nato se 1 minuto tušira z vodo, kateri je dodan BX29. Dekontaminacija se zaključi s približno 2 minutnim spiranjem s čisto vodo. Pri ljudeh z občutljivejšo kožo lahko pride do lažjih reakcij kot so rdečica in srbenje. BX29 je lahko uporabljen v vseh dekontaminacijskih sistemih Cristianini (Em.tronic, 2011; po Jane`s, 2011) Povprečna poraba dekontaminacijskega sredstva na osebo je 50 g.

7.3. BX30

BX30 je sredstvo namenjeno usposabljanju. Zanj je značilno, da ima enake fizične lastnosti kot BX24. Gre za bel prah, ki se za uporabo pripravi tako, da ga zmešamo z vodo, pri čemer se ne ustvarjajo neraztopljene grude in kepe. Pri nanašanju na površino se BX30 kaže kot bela peneča se snov, ki pa po določenem času izgubi barvo. Bela barva je indikator nanašanja in nam omogoča pregled nad uspešnostjo in enakomernostjo nanašanja sredstva na MTS in vozila. Ker ima BX30 enake fiskalne lastnosti kot BX24 nima dekontaminacijskih in detoksifikacijskih učinkov. Uporablja se za usposabljanje in urjenje enot za dekontaminacijo (Em.tronic, 2011; Jane`s, 2011).

7.4. BX40

BX40 je snov za dekontaminacijo občutljivih naprav, tehnike in radiološko dekontaminacijo. Gre za gosto emulzijo, ki se ob prisotnosti curka vode v sistemu venturi zmeša v gosto peno. BX40 je v tekoči obliki, nanaša se ga kot gosta pena, ki je težka in bele barve z močnim oprijemom na nanešeno površino, po površini počasi polzi ter tako odstranjuje kontaminirane vsebine. BX40 je posebej primeren za dekontaminacijo avionov in helikopterjev, ki so zelo problematični za dekontaminacijo. Saj bi lahko materiali iz katerih so narejeni reagirali z agresivnimi dekontaminacijski sredstvi, ki pa bi povzročili okvare oziroma poškodbe na dekontaminiranih površinah (Em.tronic, 2011; po Jane`s, 2011).

7.5. SISTEM ZA DEKONTAMINACIJO SX34

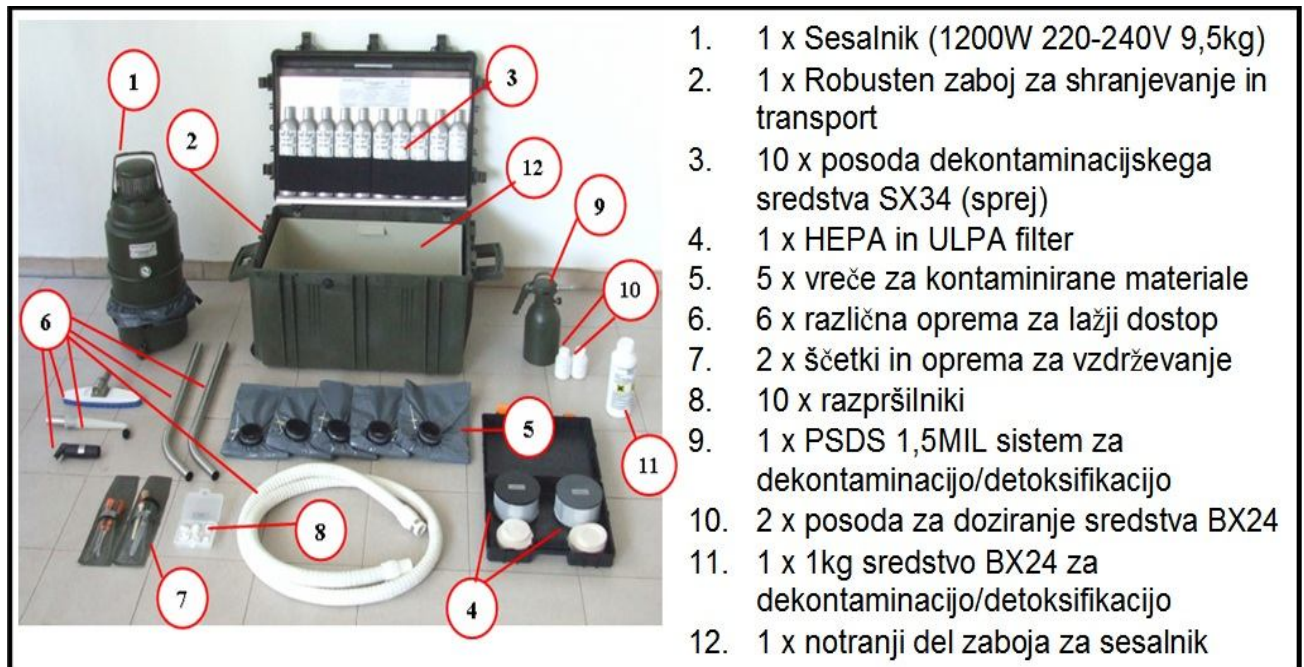
Sistem za dekontaminacijo SX34 je namenjen za dekontaminacijo občutljive opreme in tehnike še posebej za opremo, ki je zelo občutljiva za dekontaminacijo kot so:

- notranje površine letal in vozil,
- elektronski inštrumenti,
- optična oprema,
- sistemi zvez in
- druge občutljive naprave, ki jih najdemo v sodobnih prevoznih sredstvih.

Specifično za te površine je, da se zelo težko dekontaminirajo zaradi svojih konstrukcijskih značilnosti, materialov iz katerih so narejeni in njihove lokacije v kontaminiranem objektu. SX34 je najbolj uporaben pri napravah in njihovih komponentah, ki so občutljive na vlago in

jedke dekontaminacijske snovi, saj SX34 ob pravilni uporabi ne vpliva na njihovo delovanje. Cikel dekontaminacije lahko večkrat ponovimo, kar pa ne bo vplivalo na delovanje. Do kontaminacije naprav lahko pride v obliki hlapov, aerosola ali preko posredne kontaminacije. S pomočjo SX34 lahko strupe odstranimo, ne da bi strupi ostali v razpokah. SX34 je zelo učinkovit pri odstranjevanju različnih organskih kemikalij in ga lahko takoj uporabimo, saj ne zahteva nobenih dodatnih priprav. Njegova skladiščna doba je 10 let pri temperaturah od $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$. SX34 na površino nanesemo kot aerosol tako da prekrije celotno kontaminirano površino. Ko razpršimo SX34 po površini deluje tako da najprej mobilizira bojni strup, nato, ko vezivo izhlapi, ga absorbira na trde delce. Ko vezivo po 20 do 30 minutah izhlapi, absorpcijsko sredstvo SX34 s sesalnikom posesamo in na ta način odstranimo kontaminacijo s površine. Pri odstranjevanju absorpcijskega sredstva si pomagamo z dodatnimi pripomočki v kompletu, kot so čopiči in različni nastavki. SX34 je bil uspešno testiran na Češkem v Brnu, kjer so ga testirali na štirih različnih površinah s štirimi različnimi bojnimi strupi, kjer je bila koncentracija od 10 do 50 krat višja kot jih predpisujejo NATO standardi (Cristanini S.p.A., 2009).

Slika 2: Sistem za dekontaminacijo SX34



Vir: Em.tronic, 2011.

7.5.1 Preizkus dekontaminacijskega sistema SX34

Ker imamo v Slovenski vojski veliko tehnike in opreme, ki je občutljiva na dekontaminacijo, sem izvedel poizkus ali dekontaminacijsko sredstvo SX34 vpliva na delovanje računalniškega vezja pri namiznem računalniku po odstranitvi dekontaminacijskega sredstva SX34. Pri preizkusu je bilo dekontaminacijsko sredstvo SX34 nanešeno na računalniško vezje, ki sestavlja namizni računalnik.

Dekontaminacijsko sredstvo je bilo nanešeno na računalniško vezje namiznega računalnika s tehničnimi karakteristikami: Pentium III 733 MHz, RAM 2*128MB, operacijskim sistemom Windows XP.

Dekontaminacijsko sredstvo SX34 je v obliki spreja (doza pod tlakom v kateri je 750 ml dekontaminacijskega sredstva) in se podobno kot ostala sredstva v sprejih razprši. Optimalna ocenjena razdalja za nanos dekontaminacijskega sredstva SX34 je bila od 20 do 25 cm stran od površine na katero smo nanašali dekontaminacijsko sredstvo SX34.

SX34 deluje brez kemijske reakcije na površini, ne vsebuje tekočin, deluje na vseh površinah brez povzročanja škode, tudi po več ciklih uporabe. Sredstvo je enostavno za uporabo in shranjevanje, okolju prijazno, primerno za civilno in vojaško uporabo.

Slika 3: Skupek slik namiznega računalnika znamke Pentium III



Vir: avtorjeva zbirka, 19.10.2011.

Namizni računalnik je pred nanosom dekontaminacijskega sredstva SX34 deloval brezhibno kar je razvidno s slike 4.

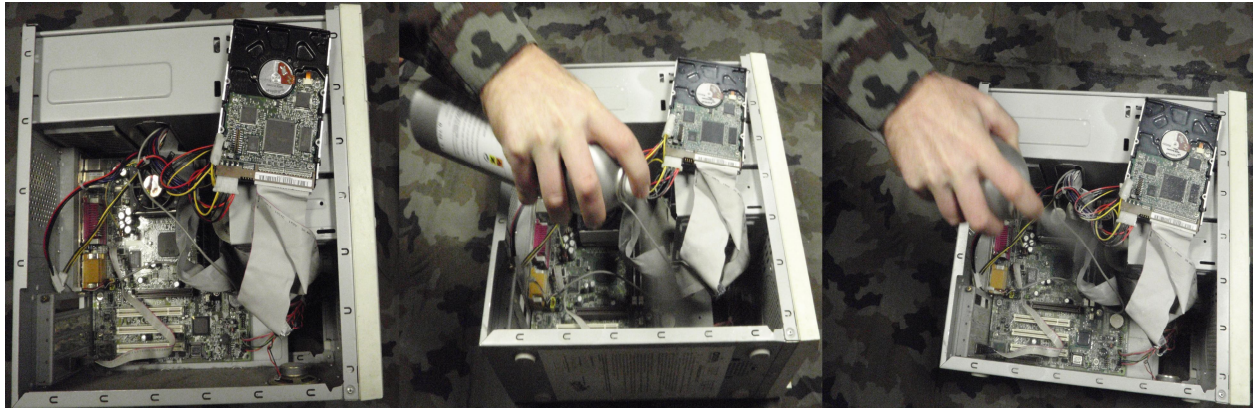
Slika 4: Skupek slik prikazujejo brezhibno delovanje namiznega računalnika pred dekontaminacijo Pentium III



Vir: avtorjeva zbirka, 19.10.2011

Dekontaminacijsko sredstvo je bilo nanešeno po celotnem računalniškem vezju namiznega računalnika in je na njem delovalo 30 minut kot je zapisano v navodilih proizvajalca. Sredstvo je bilo nanešeno na trdi disk, matično ploščo, grafično kartico, pomnilnik RAM in ostale notranje komponente, ki bistveno vplivajo na delovanje samega namiznega računalnika. Nanešena plast se je spremenila v trdne delce, ki so bili videti kot razpokana bela površina. Cikel dekontaminacije lahko večkrat ponovimo.

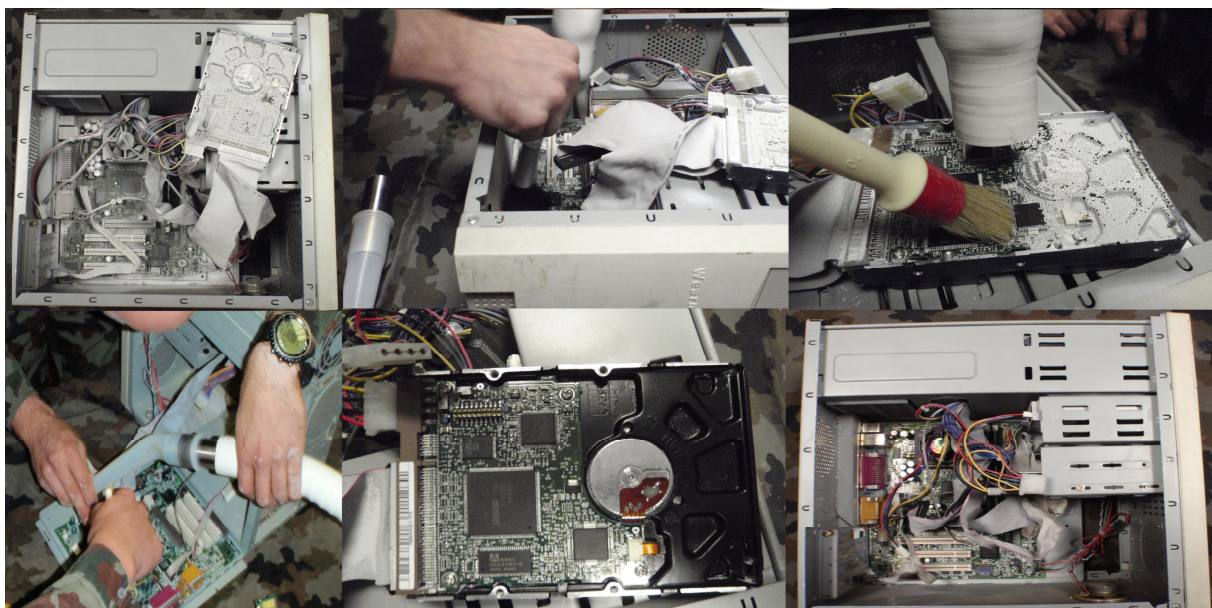
Slika 5: Skupek slik prikazuje nanos dekontaminacijskega sistema SX34



Vir: avtorjeva zbirka, 19.10. 2011.

Po odstranitvi dekontaminacijskega sredstva SX34 s pomočjo sesalnika, ki je del dekontaminacijskega sistema SX34 je bilo sredstvo po 30 minutah odstranjeno v zbiralnik kontaminacijskih odpadkov, ki se nahaja v sesalniku. Odstranjevanje dekontaminacijskega sredstva SX34 je bilo zamudno in bila je potrebna natančnost in postopnost ter pomoč z orodjem, ki se nahaja v kompletu dekontaminacijskega sredstva SX34 kot so čopiči in razni nastavki. Poseben poudarek pri odstranjevanju dekontaminacijskega sredstva SX34 je bil na težko dostopnih odprtinah in kontaktih računalniških komponent ter na napajalnem sistemu namiznega računalnika.

Slika 6: Prikaz odstranjevanja dekontaminacijskega sredstva SX34



Vir: avtorjeva zbirka, 19.10.2011.

Po odstranjenem dekontaminacijskem sredstvu je računalnik deloval brezhibno, kar je razvidno iz slike 7.

Slika 7: Po dekontaminaciji je računalnik brezhibno deloval



Vir: avtorjeva zbirka, 19.10.2011.

Iz navedenega je moč sklepati, da dekontaminacijsko sredstvo ni vplivalo na delovanje v poizkusu uporabljenega namiznega računalnika.

Po prebrani literaturi proizvajalca in izvedenem poizkusu sklepam, da bi dekontaminacijsko sredstvo SX34 lahko uporabili pri dekontaminaciji notranjosti zračnih plovil, bojnih vozil in ostale občutljive opreme, ki za svoje delovanje uporablja tehniko in opremo občutljivo na dekontaminacijo, ki jo uporablja Slovenska vojska. V primeru, da bi naleteli na dejansko kemično kontaminiran namizni ali prenosni računalnik s kemičnimi agensi bi odstranili le trdi disk takega računalnika, saj so le na njem podatki, ki bi bili zanimivi z vojaškega stališča. Ostale dele namiznega ali prenosnega računalnika bi lahko dekontaminirali z BX24, saj so le ti s stališča načel dekontaminacije nepomembni. Dekontaminirali bi jih do stopnje, ko ne bi predstavljali nevarnosti za ljudi in okolico.

8. DEKONTAMINACIJA ZRAČNIH PLOVIL

Na osnovi pridobljenih podatkov lahkega voda za dekontaminacijo (v nadaljevanju LVD), prebrane literature, upoštevanja formacije lahkega voda za dekontaminacijo, ostalih standardih operativnih postopkov v Lahki četi za dekontaminacijo ter podrobne analize izvedene vaje sem naredil osnutek standardnega operativnega postopka za dekontaminacijo zračnega plovil (Priloga 1).

LVD je maja 2011 izvedel vajo s scenarijem, da je zunanost potniškega letala DC-6B kontaminirana s kemičnim bojnim strupom in na katerem morajo opraviti popolno dekontaminacijo.

Tehnični podatki plovila:

Naziv plovila: Potniško letalo DC-6B

Leto izdelave: 1952

Širina: 35,8 m

Dolžina: 32,2 m

Višina: 8,9 m

Število sedežev: do 94

Motorji: 4x P&W R 2800 CB 16/17

Posadka: 2 pilota, 1 navigator, 1 mehanik, 3 člani kabinskega osebja.

Za zračno plovilo te velikosti je po pridobljenih podatkih predvidena poraba vode za dekontaminacijo z dvema sistemoma za dekontaminacijo 2x 1500 l, kjer je predviden čas za popolno dekontaminacijo eno uro in pol. Za nanos BX40 po celotnem zračnem plovilu bi potrebovali 2x 30 kg. Poraba goriva za agregat dekontaminacijske postaje je 2x 5 l in poraba goriva za dekontaminacijski sistem, ki omogoča brizganje vode in dekontaminacijskega sredstva BX40 2x 12 l. Poraba sredstev je izračunana dvojno, ker sem upošteval uporabo dveh sistemov za dekontaminacijo. Nanos dekontaminacijskega sredstva BX40 se nanaša s sistemom PRNDS 12 ML, ki je namenjena samo za BX40. Sistem PRNDS 12 ML je sestavljen iz tlačne posode in ročnika za nanašanje dekontaminacijskega sistema BX40. Posebnost celotnega sistema PRNDS 12 ML je, da že pripravljeno mešanico vlijemo v tlačno posodo, ki jo s pomočjo ustvarjenega podtlaka v tlačni posodi preko ročnika za nanašanje pene nanese na kontaminirano površino.

Enota mora po opravljeni dekontaminaciji zračnega plovila izvesti še dekontaminacijo zemljišča s dekontaminacijskim sredstvom BX24 na kateri se nahaja ali se je nahalo zračno plovilo, ker dekontaminacijsko sredstvo BX40 kontaminanta ne uniči ali nevtralizira, temveč ga samo razredči in odstrani s površine. Po odločitvi nadrejenega lahko dekontaminacijska enota kontaminirano zemljišče nedekontaminira, temveč ga samo ustrezno označi in o tem poroča.

Izkazalo se je, da bi v primeru dekontaminacije večjega plovila, kot je npr. zračno plovilo Turboleta L-410, ki ga uporabljamo v Slovenski vojski, za izvedbo naloge potrebovali dve vozili z oddelka za dekontaminacijo vozil, ki imata dvizni sistem (dvizna roka za operaterja), saj bi se čas dekontaminacije s tem bistveno zmanjšal. To pomeni, da je potrebno pred izvedbo naloge določiti katero tehniko in opremo ter število pripadnikov bo enota za dekontaminacijo zračnih plovil potrebovala, da bo lahko naloga izvedena v čim krajšem času.

Ostala zračna plovila, ki jih uporablja Slovenska vojska (Pilatus PC-9M, Pilatus PC-6, Zlin Z-242, HE Bell 206, HE Bell 412 in AS AL 532 Cougar) bi v zadovoljivem času dekontaminirali že z enim oddelkom za dekontaminacijo vozil, ki ima v uporabi dvizno roko za operaterja na roki.

Težave, ki bi se lahko pojavile pri dekontaminaciji zračnih plovil so občutljivost določenih delov zračnih plovil na dekontaminacijska sredstva, ki so od zračnega plovila do zračnega plovila specifična. Še posebej bi morali biti pazljivi okoli rotorja ter njegovih krilc, saj bi najmanjša poškodba lahko ogrozila varnost posadke in tovora. Sredstvo za dekontaminacijo je bilo namensko razvito in narejeno za dekontaminacijo zračnih plovil, kar pomeni, da naj ne bi vplivalo na konstrukcijsko trdnost in mehanske lastnosti materialov iz katerih so narejena zračna plovila. Pomislek se pojavlja, ker so zračna plovila narejena iz aluminija, dekontaminacijsko sredstvo BX pa na osnovi klora, ki reagira z aluminijem in tvori aluminijev oksid.

Posebnost izvedbe dekontaminacije zračnih plovil je tudi, da bo morala enota za dekontaminacijo delovati »K ENOTI« in ne obratno, kot je v večini drugih primerih izvajanja dekontaminacijskih postopkov. Prisotnost enega od tehnikov ali pilotov kontaminiranega zračnega plovila bi bila nujna med dekontaminacijo zaradi opozarjanja na občutljive predele zračnega plovila.

V SOP za dekontaminacijo zračnih plovil je obravnavana samo dekontaminacija zunanosti zračnega plovila, ob predpostavki, da ni bilo notranje kontaminacije zračnega plovila, ki pa je bistveno bolj kompleksnejša in zahtevna. V primeru, da je kontaminirana notranost zračnega plovila, ki spada pod segment, ki je najvišje težavnostne stopnje za dekontaminacijo, bi se lahko po specifikaciji proizvajalca uporabil dekontaminacijski sistem SX34, ki ga ima 18. BJRKBO, vendar bi za popolno dekontaminacijo notranosti zračnega plovila porabili veliko časa. Slike izvedene vaje dekontaminacije letala so v Priloga 3.

Slika 8: Sistem PRNDS 12 ML



Vir: avtorjeva zbirka, 08.11.2011.

9. DEKONTAMINACIJA LETALIŠKE STEZE

Na osnovi pridobljenih podatkov LVD, prebrane literature, upoštevanja formacije lahkega voda za dekontaminacijo, drugih SOP v lahki četi za dekontaminacijo ter podrobne analize izvedene vaje sem izdelal osnutek SOP za dekontaminacijo letališke steze (Priloga 2).

Lahki vod za dekontaminacijo je maja 2011 izvedel vajo »BUMBLE BEE 2011« s scenarijem, da je potres na območju Krškega poškodoval jedrsko elektrarno Krško in povzročil radiološko kontaminacijo ožjega območja krškega polja vključno z vojaškim letališčem v Cerkljah. Zaradi potrebe po morebitni evakuaciji in dostavi pomoči je bilo potrebno letalsko stezo dekontaminirati (Slike izvedene vaje »BUMBLE BEE 2011« so v Priloga 4).

S pridobljenimi podatki in analizo izvedene vaje LVD, ocenjujem, da z enim sistemom za dekontaminacijo pri hitrosti vozila 2,5 km/h s polnim rezervoarjem vode (3000 l) lahko dekontaminiramo 8.000 m² pri hitrosti 5 km/h se dekontaminacijska površina poveča na 16.000 m².

Posebnost te dekontaminacije je, da lahko vsi oddelki v vodu hkrati izvajajo dekontaminacijo letališke steze, saj lahko s svojo opremo dekontaminirajo samo posamezne segmente na dekontaminacijski postaji, kot so ljudje, MTS in vozila. To je možno, ker so vsa vozila opremljena s sistemom za dekontaminacijo zemljišča.

Izkazalo se je, da je najučinkovitejši način dekontaminacije večjih gladkih površin kot je letališka steza t.i. formacija s krilom levo ali s krilom desno, kjer je prvo vozilo poveljujoče oziroma je v prvem vozilu poveljujoči enote, ostala vozila pa mu oziroma si sledijo z nekaj sekundnim oziroma nekaj metrskim zamikom.

Pri frontalnem premiku večjih dekontaminacijskih sistemov nastopi težava pri nadzoru in kontroli s strani poveljujočega, ki nadzoruje in usklajuje delo dekontaminacijske enote, ki dekontaminira letališko stezo.

Izredno pomembno je, da ima poveljujoči dekontaminacijski enoti neprestano radijsko zvezo z vsemi vozniki vozil, ki dekontaminirajo in nadrejenim zaradi lažjega uravnavanja njihovega dela. Pri dekontaminaciji letališke steze je specifično tudi to, da se operater dekontaminacijske postaje nahaja na dekontaminacijski postaji, ko le ta izvaja dekontaminacijo letališke steze in sproti uravnava pretok in porabo dekontaminacijskega sredstva ter poroča vozniku ob morebitnih težavah po radijski zvezi ali z vizualnimi signali. Maksimalna hitrost vozila ne sme presegati 5 km/h s čimer se zagotovi varnost operaterja, ki je zunaj vozila in istočasno učinkovitost izvedbe dekontaminacije.

Pri kontaminaciji letališke steze s kemičnimi ali biološkimi agensi se dekontaminacija izvede z nanosom dekontaminacijskega sredstva in se nato po pretečenem času 20. minut izvede spiranje dekontaminacijskega sredstva, ki je kemične agense nevtraliziral, biološke pa uničil. Pri kontaminaciji letališke steze z radiološkim kontaminantom se izvede dekontaminacija na enak način kot pri kemičnih in bioloških agensih le, da tu uporabimo dekontaminacijsko sredstvo BX40. Seveda pa bi bilo nujno z letališke steze sprano dekontaminacijsko sredstvo odstraniti na zemljišče poleg steze, nato ga odstraniti in primerno shraniti, saj dekontaminacijsko sredstvo BX40 radiološko kontaminacijo le odstrani s površine je pa ne uniči oziroma nevtralizira.

10. ZAKLJUČEK

Odgovor na raziskovalno vprašanje je: Z obstoječo opremo v Slovenski vojski lahko zagotovimo popolno dekontaminacijo zračnih plovil in letališke steze.

Z odobritvijo standardno operativnega postopka o dekontaminaciji zračnih plovil in letališke steze se bo postopek izvajanja dekontaminacije teh objektov poenotil. Seveda pa mora biti ob sprejetju teh dveh standardno operativnih postopkov obveščen tudi 9. bataljon zračne obrambe.

Skozi nalogo sem dokazal, da lahko Slovenska vojska oziroma 18. BJRKBO z obstoječo opremo, sredstvi in znanjem zagotavlja popolno dekontaminacijo zračnih plovil in letališke steze, saj je rezultat analize obeh izvedenih vaj lahkega voda za dekontaminacijo pokazal, da imamo za to primerno tehniko, taktiko in znanje.

Skozi lastni eksperiment pa sem dokazal, da dekontaminacijski sistem SX34 ne vpliva na delovanje računalniškega vezja, če se držimo navodil proizvajalca, ki pa zagotavlja tudi dekontaminacijske lastnosti. Na osnovi tega lahko rečem, da smo zmožni izvesti tudi dekontaminacijo aviatike v zračnih plovilih, ki je poleg konstrukcijske brezhibnosti ključni dejavnik v zračnih plovilih.

Ne glede na navedeno in potrditev raziskovalnega vprašanja ostajajo naslednja vprašanja odprta: kako je z dekontaminacijo infrastrukture na letališču in ostalih objektov, ki niso vključeni v zaključni nalogi.

V primeru kontaminacije ne bi bila kontaminirana samo letališka steza in zračna plovila, temveč tudi ostali objekti, kar bi posledično pomenilo, da bi morali v dekontaminacijo vključiti tudi ostale objekte ali prepustiti dekontaminacijo naravi oziroma bi se izvedla pasivna dekontaminacija.

S sredstvi, ki jih imamo v Slovenski vojski pa lahko nedvoumno izvedemo dekontaminacijo letališke steze.

V primeru resnega radiološkega dogodka (nesreče ali napada) bi bilo v radiološko kontaminacijo zajeto tudi letališče, kjer pa se nam zastavlja vprašanje o smiselnosti izvedbe dekontaminacije samega letališča. V tem primeru bi zaradi posledice kontaminacije širše okolice dekontaminacijo zagotovo prepustili naravi.

Ocenjujem, da bi v izvajanje dekontaminacije primerno bilo vključiti tudi nekatere letališke službe kot so gasilci, za katere pa nivoja usposobljenosti ne pozam.

Velika težava pri radiološki dekontaminaciji je, kam z nastalimi odpadki, ki zajemajo shranjevanje, skladiščenje in kontrolo. Po trenutno veljavnih predpisih bi bile za to odgovorne civilne organizacije, saj Slovenska vojska ne razpolaga niti z rezervoarji za shranjevanje večjih količin kontaminiranih radioloških materialov kot je zemlja, voda, kamni, ipd.

Četudi slovenska vojska lahko izvede dekontaminacijo zračnih plovil je vendarle vprašanje smiselnosti izvajanja popolne dekontaminacije zračnih plovil. Če se že izvaja popolna dekontaminacija zračnega plovila je potrebno izvesti tudi dekontaminacijo samega zemljišča (s dekontaminacijski sredstvom BX24) na katerem se je zračno plovilo nahajalo in to zaradi

samega načina delovanja dekontaminacijskega sredstva BX40 saj kontaminanta ne uniči temveč samo spere s površine ali pa ga ustrezno označi.

V večini primerov zlasti kemijske dekontaminacije, je lahko naravna dekontaminacija racionalnejša od dekontaminacije, ki jo opravljajo JRKBO enote.

V enoti imamo ustrezno tehniko, ki je dovolj kakovostna, da lahko izvajamo vse vrste dekontaminacij zračnih plovil, ne le vojaških, temveč tudi civilnih.

Temu primerno imamo zgrajen tudi ves preostali del, pri čemer mislim na kakovost detektiranja in analitičnega dela oziroma sposobnost izvedbe analize kakovosti izvedene dekontaminacije.

Pripadniki Slovenske vojske se za te naloge urijo zlasti na Slovaškem, kjer vsako leto opravijo usposabljanje s pravimi bojnimi strupi.

Rezultati vseh teh usposabljanj so dokazali, da so pripadniki usposobljeni za izvajanje dekontaminacije in da so sredstva, ki jih uporabljamo za dekontaminacijo unčikovita.

Zaključil bi s citatom ameriškega generala Johna J. Pershinga vzetega iz poročila kongresu po koncu 1. Svetovne vojne, ki nam govori o tem kako zelo pomembne so JRKBO enote: »Ali bodo bojni strupi uporabljeni v prihodnjih vojnah je stvar razprave. Zavedati pa se moramo, da so njihovi učinki tako smrtonosni, da si ne moremo privoščiti, da bi nas njihova morebitna uporaba našla nepripravljene.«

(John J. Pershing, <http://www.emsvillage.com/articles/article.cfm?id=819>, 06.11.2011).

Ameriški general je na tem mestu govoril le o kemičnem orožju, a vendar lahko izjavo apliciramo na vso orožje za množično uničevanje.

LITERATURA

1. BONČINA, Matjaž. Začasni priročnik za izvajanje popolne dekontaminacije čete za dekontaminacijo 18. BJRKBO, Kranj, 2008.
2. BONČINA, Matjaž. Poslovnik lahke čete za dekontaminacijo JRKBO, Kranj, 2009.
3. Biotechnology, Weapons and Humanity, British Medical Association, Harwood Academic Publishers, Amsterdam, London, 1999.
4. BREZAR, Stanislav. Učinki uporabe bojnih strupov na četo, PŠŠ, Poljče, 2004.
5. FM 4-02.283 Treatment of nuclear and radiological casualties. HQ, Department of the Army, Washington, 2001.
6. FM 3-5 NBC Decontamination Operations. HQ, Department of the Army Commandant, Washington, 2002.
7. FM 3-11.5, Multiservice Tactics, Techniques, and Procedures for CBRN decontamination. HQ, Department of the Army, Washington, 2006.
8. IVANUŠA, T., PODBREGAR, I. Terorizem in jedrska, radiološka, kemična ter biološka obramba. Ljubljana, 2008.
9. JOVIĆ, Radovan, PUJO, L. Božidar. Biološki rat i protivbiološka zaštita, Poslovna politika, Beograd, 1988.
10. JOVIĆ, C. Radovan. Protivhemijska zaštita u miru i ratu, Vojnoizdavački zavod, Beograd, 1970.
11. JOVIĆ, Radovan, PUJO, L. Božidar. Diverzantsko-teroristična dejstva NBH sredstvima, Vojno izdavački i novinski centar, Beograd, 1987.
12. MIKLAVČIČ, Aleš. Vpliv zemljišča in meteoroloških pojavov ter elementov na kemično kontaminacijo, 18. BRJRKBO, Ljubljana, 2004.
13. PDRIU. Jedrska, radiološka, kemična in biološka obramba, Skripta, Ljubljana, 2006.
14. PEČAN, Samo. Bojna podpora na področju jedrske, radiološke, kemične in biološke obrambe, Seminarska naloga, ŠP, Postojna, 2010.
15. STRAMŠAK, Boštjan. Raziskave biološkega orožja, diplomsko delo, FDV, Ljubljana, 2000.
16. ONIN MALI, Ela. RKB – Dekontaminacija motorizirane čete, Ljubljana, 2008.
17. 18.BJRKBO. SOP ŠT. 8100 – SOP popolna dekontaminacija ljudi, Kranj, 2009.
18. 18.BJRKBO. SOP ŠT. 8200 – SOP dekontaminacija MTS, Kranj, 2009.
19. 18.BJRKBO. SOP ŠT. 8300 – SOP dekontaminacija vozil in artiljerijskega orožja. Kranj, 2009.
20. 18.BJRKBO. SOP ŠT. 8201 – SOP popolna dekontaminacija objekta, Kranj, 2009.

VIRI

1. Biotehniška fakulteta oddelek za mikrobiologijo, (29.9.2011), Dostopno na: www.bf.uni-lj.si/medoddelcni-studij-mikrobiologije_
2. Cristanini S.p.A. Decontaminanti C.B.R.N., (28.10.2011), Dostopno na: http://www.cristanini.it/cristanini/ita/prodotti/decontaminanti_cbrn/decontaminanti_cbrn.html_
3. Cristanini S.p.A., Varnostni listi za BX24 (01.10.2003)
4. Cristanini S.p.A., Varnostni listi za BX29 (19.09.2002)
5. Cristanini S.p.A., Varnostni listi za BX30 (22.08.2002)
6. Em.tronic, Varnostni list za BX40, (23.07.2001)
7. General John J. Pershing, citat, dostopno na: <http://www.emsvillage.com/articles/article.cfm?id=819> (10.10.2011)
8. FISTER, Andrej. Drsnice – predavanja VED vzorčevalca JRKBO : Kemično orožje 3, 18. BJRKBO, Kranj, 2008.
9. Jane`s NBC Protection equipment, (02.11.2011), Dostopno na: http://search.janes.com/Search/documentView.do?docId=/content1/janesdata/yb/jnbc/jnbc0466.htm@current&pageSelected=allJanes&keyword=decontamination BX&backPath=http://search.janes.com/Search&Prod_Name=JNBC&#top_
10. Jane`s Decontamination system BX, (02.11.2011), Dostopno na: http://search.janes.com/Search/documentView.do?docId=/content1/janesdata/yb/jnbc/jnbc0466.htm@current&pageSelected=allJanes&keyword=decontamination BX&backPath=http://search.janes.com/Search&Prod_Name=JNBC&#top_
11. Jane`s Decontamination system SX34, (02.11.2011), Dostopno na: <https://secured.janes.com>.
12. BEVC, Jasmina. Drsnice – predavanja na ŠČ specializacija smer JRKBO : Biološko orožje, 18. BJRKBO, Kranj, 2011.
13. JERAJ, Jaka. Drsnice – predavanja na VED vzorčevalca JRKBO: Jedersko orožje, 18.BJRKBO, Kranj, 2008.
14. Prosta enciklopedija WIKIPEDIA, (02.11.2011), Dostopno na: http://translate.google.si/translate?hl=sl&langpair=en%7Csl&u=http://en.wikipedia.org/wiki/Radiological_weapon.
15. propagandno gradivo podjetja em.tronic za BX (28.10.2011).
16. propagandno gradivo podjetja em.tronic za SX34 (2009).
17. propagandno gradivo podjetja Cristanini S.p.A. za dekontaminacijski program, (2009).
18. Propagandno gradivo podjetja Cristanini S.p.A. za dekontaminacijski sistem SX34, (30.07.2009).
19. slike dekontaminacije letališke steze, (06.11.2011) Dostopno na: www.Sierra5.net

SEZNAM SLIK IN TABEL

SEZNAM SLIK:

| | |
|---|----|
| Slika 1: Shematski prikaz postaje za dekontaminacijo na nivoju voda..... | 19 |
| Slika 2: Sistem za dekontaminacijo SX34..... | 28 |
| Slika 3: Skupek slik namiznega računalnika znamke Pentium III..... | 29 |
| Slika 4: Skupek slik prikazujejo brezhibno delovanje namiznega računalnika pred dekontaminacijo Pentium III..... | 29 |
| Slika 5: Skupek slik prikazuje nanos dekontaminacijskega sistema SX34..... | 30 |
| Slika 6: Skupek slik prikazuje odstanjevanje dekontaminacijskega sredstva SX34..... | 30 |
| Slika 7: Skupek slik prikazuje brezhibno delovanje namiznega računalnika Pentium III po odstranjeni dekontaminacijskega sistema SX34..... | 31 |
| Slika 8: Sistem PRNDS 12 ML..... | 33 |
| Slika 9: Način premikanja dekontaminacijske enote, ko izvajajo dekontaminacijo..... | 43 |
| Slika 10: Možne formacije vozil pri dekontaminaciji letališke steze..... | 49 |
| Slika 11: Skupek slik z vaje dekontaminacije letala..... | 53 |
| Slika 12: Skupek slik dekontaminacije letališke steze z vaje »BUMBLE BEE 2011« | 54 |

SEZNAM TABEL:

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Delitev bojnih strupov..... | 9 |
| Tabela 2: Dekontaminacija glede na obseg..... | 15 |
| Tabela 3: Primerjava tipov dekontaminacije..... | 16 |
| Tabela 4.: Prikaz s katerim sredstvom za dekontaminacijo dekontaminiramo posamezen tip kontaminiranega objekta..... | 26 |

SEZNAM UPORABLJENIH KRATIC

18. BJRKBO – osemnajsti bataljon jedrsko, radiološko, kemična, biološka obramba
BJRKBO – bataljon jedrsko, radiološko, kemična, biološka obramba
LVD – lahki vod za dekontaminacijo
MTS – materialno, tehnična sredstva
SX34 – sredstvo za dekontaminacijo občutljive opreme
BX – sredstvo za dekontaminacijo
SOP – standardni operativni postopek
Sv – sievert, merska enota za učinkovito dozo sevanja
Sv/h – sievert na uro
Gy – gray, merska enota za dozo sevanja
Gy/h – gray na uro
R – rentgen, stara merska enota obsevane doze
R/h – rentgen na uro
PDRIU – poveljstvo za doktrino razvoj, izobraževanje in usposabljanje
VED – vojaško evidenčna dolžnost
SANIJET C1126HR – naprava za nanos dekontaminacijskega sredstva BX
OWR sistem MPD 100 – sistem za dekontaminacijo
ACD M78 – tovorno vozilo za dekontaminacijo, starejšega letnika izdelave
ACHR 90 – tovorno vozilo za dekontaminacijo
PSDS – visokotlačna posoda za samo dekontaminacijo
PRNDS 12 ML – sistem z tlačno posodo in ročnikom za nanašanje dekontaminacijskega sredstva BX40
KFOR – oznaka za Natove oborožene sile za zagotavljanje varnosti in miru na Kosovu
ZM – zaščitna maska
PMP – prenosna meteorološka postaja
LZO – lahka zaščitna obleka
VPČ – vodni podčastnik
ČPČ – četni podčastnik
PV – poveljnik voda
KONZ – kontaminirano zemljišče
LČDJRKB – lahka četa za dekontaminacijo jedrsko, radiološko, kemično in biološko
MODRA 27 - DEKON REP – oznaka poročila, ki se ga pošlje nadrejeni enoti, ko je uspešno izvedena dekontaminacija kontaminirane enote
SV – Slovenska vojska
9. BRZO – deveti bataljon zračne obrambe
NPB – nadrejeno poveljstvo bataljona
SSM - 1 – oznaka detektorja za radioaktivno sevanje
CHEMPRO 100 – oznaka detektorja za kemične agense

SLOVAR TUJIH IZRAZOV

NBC Defense – RKB obramba
Contamination – onesnaženje, kontaminacija
Decontamination – odpravljanje posledic kontaminacije

PRILOGE

Priloga 1: SOP za dekontaminacijo zračnih plovil - osnutek

Kopija št. _____ od _____ kopij



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
SLOVENSKA VOJSKA
18. BJRKBO / LČDJRKB
Bleiweisova ulica 32, 4000 Kranj

Datum:

Številka:

SOP ŠT. _____ **SOP DEKONTAMINACIJA ZRAČNIH PLOVIL**

ZVEZE:

- A. Kontejner za RKB dekontaminacijo Cristanini MI/NBCR / Navodilo za uporabo in osnovno vzdrževanje SV-TZ-247 številka 893-03-1/2004-37 z dne 07.06.05
- B. SOP št. 3013: Izdelava standardnih operativnih postopkov v 18. BJRKBO (18. BJRKBO, št. 804-26/2008-4, z dne 06. 2. 2008),
- C. Začasni priročnik za izvajanje popolne dekontaminacije čete za dekontaminacijo 18. BJRKBO

1. SITUACIJA.

Vsak vod in oddelek v lahki četi za dekontaminacijo je usposobljen za izvajanje postopkov na postaji oz. prostoru za dekontaminacijo zračnih plovil.

2. POSŁANSTVO.

LVD je razdeljen na tri oddelke: prvi je namenjen za dekontaminacijo ljudi, drugi za MTS ter tretji za dekontaminacijo vozil in zračnih plovil. Tretji oddelek je iz osmih vojakov ter poveljnika oddelka. Po formaciji ima dodatnega vojaka, ki izvaja naloge operaterja na roki. Vod lahko postavi dekontaminacijsko postajo za zračno plovilo s tretjim oddelkom ali pridodanim oddelkom druge enote, ki ima dvižno roko.

3. IZVEDBA.

a. Poveljnikova namera.

Vsak vod in oddelek v lahki četi za dekontaminacijo je usposobljen izvajati postopke na postaji oz. prostoru za dekontaminacijo MTS. Oddelek mora biti pripravljen za

dekontaminacijo zračnih plovil v 1 ½ ure od trenutka, ko pride v zbirni rajon, kjer se pripravi za delovanje.

Na podlagi tega SOP-a poenotite postopke pri izvajanju dekontaminacije zračnih plovil.

b. Naloge.

Postopek priprave je namenjen za JRKB dekontaminacijo zračnih plovil. Postopek izvedbe priprav na dekontaminacijo zračnega plovila se izvede samostojno ali v sklopu večih sistemov za dekontaminacijo zračnih plovil, ki imajo dvižno roko z operaterjem. Število dekontaminacijskih sistemov, ki se jih pripravi za dekontaminacijo zračnih plovil je odvisno od vrste in velikosti zračnega plovila, ki se dekontaminira.

Sam prostor za dekontaminacijo zračnih plovil, ki se postavi ob kontaminiranem zračnem plovilu je sestavljen iz posameznih delovnih mest, ki so razporejeni na čistem in kontaminiranem delu prostora. Na kontaminiranem delu se zračno plovilo dekontaminira.

Ostali člani lahkega voda za dekontaminacijo, ki ne bodo izvajali dekontaminacije zračnega plovila se nahajajo v pričakovalnem rajonu ali pripravljajo sistem za dekontaminacijo zemljišča po dekontaminaciji zračnega plovila.

Priprava za izvedbo popolne dekontaminacije zajema:

1. priprava kontejnerja za dekontaminacijo zračnega plovila,
2. priključitev naprav na sistem,
3. oblačenje zaščitnih sredstev,
4. priprava delovnih mest in ureditev prostora.

1. Priprava kontejnerja za dekontaminacijo plovila zajema:

- polnjenje rezervoarja z vodo 3000 litrov,
- postavitve na odrejeno mesto,
- libeliranje kontejnerja,
- raztovarjanje elementov, ki jih pri dekontaminaciji ne bomo potrebovali,
- opremljanje za izvedbo dekontaminacije,
- izbor in priprava raztopine,
- nastavitve ventilov,
- vklop delovanja,
- premik do kontaminiranega plovila, nadzor in korektura delovanja.

2. Priključitev naprav na sistem zajema:

- pripravo ustreznih nastavkov za dekontaminacijo zračnih plovil,
- pripravo ustrezne snovi,
- pravilno namestitve ventilov za preklon v ustrezen način dela,
- spajanje prej pripravljenih cevi in nastavkov za dekontaminacijo zračnih plovil,
- stalen nadzor delovanja naprav in opravljanje korekture.

3. Oblačenje zaščitnih sredstev zajema:

- pripravo zaščitnih sredstev,
- nameščanje zaščitnih sredstev,
- delo pod zaščitnimi sredstvi,
- dekontaminacijo zaščitnih sredstev, sušenje,
- slačenje zaščitnih sredstev,
- zlaganje in shranjevanje zaščitnih sredstev.

4. Priprava delovnih mest in ureditev prostora zajema:

- označitev meje med čisto in kontaminirano površino,
- označitev delovnih mest,
- označitev smeri premikanja,

- razvijanje ustreznih cevi (vroča/hladna voda, para, nizek/visok pritisk),
- čiščenje, urejanje prostora,
- opremljanje in priprava delovnih mest.

Na kontaminiranem področju so naslednja delovna mesta:

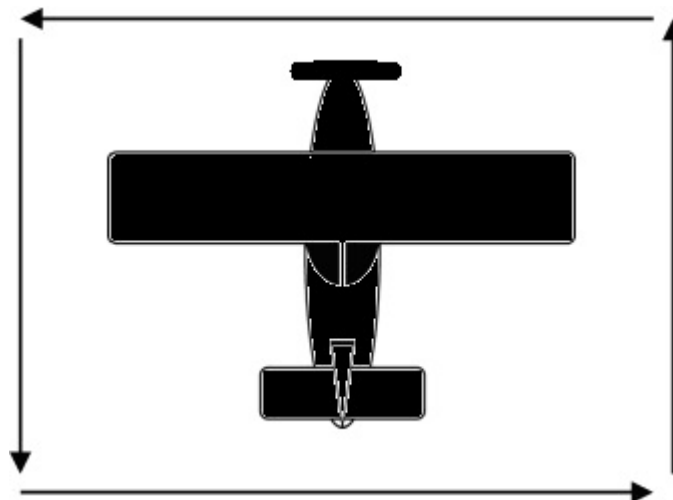
Poveljujoči vzpostavi stik s pilotom kontaminiranega zračnega plovila in po potrebi sklene sporazum (Priloga 5).

Točka sprejema: vojak, ki je oblečen v težko zaščitno obleko z detektorjem ugotovi stopnjo ter vrsto kontaminacije ter poda dobljene rezultate nadrejenemu. Na povelje nadrejenega prične enota s predpranjem na grobo čistiti morebitne nečistoče in trdne delce, ki bi vplivali na dekontaminacijo. V primeru, da zračno plovilo ni kontaminirano se o tem poroča nadrejeni enoti.

Predpranje: dva vojaka zračno plovilo opereta s hladno vodo. Eden vojak izvaja predpranje na roki s pomočjo operaterja, ki pere vrh zračnega plovila. Drugi vojak izvaja predpranje na tleh in pere spodnji del zračnega plovila do višine oči povprečno velikega človeka (približno 170 cm od tal). V primeru večjega zračnega plovila to izvajajo štirje vojaki, kjer se vloge podvojijo. Namen predpranja je, da odstranimo vso morebitno nečistočo in trdne delce, ki bi vplivali na dekontaminacijo.

Nanos: na zračno plovilo se nanese sredstvo za dekontaminacijo (BX40), v primeru urjenja se brizga samo z vodo. Snov se nanaša s sistemom PRNDS 12 ML na razdalji 0,5 m. Najprej se s pomočjo hidravlične roke nanese na vrh zračnega plovila (1 vojak), nato pa na preostalo površino plovila od vrha navzdol. Vojaka sta postavljena v obliki črke L:.

Slika 9: Način premikanja dekontaminacijske enote, ko izvajajo dekontaminacijo



Vir: avtorjeva zbirka, 05.11.2011.

Čakalnica: zračno plovilo se zaradi svoje specifikne ne bo premikalo na drugo mesto, kjer bi počakalo, da dekontaminacijsko sredstvo BX40 deluje, zato ga pustimo na tem mestu minimalno 20 minut (ura naj bo nameščena na vidnem mestu sistema za dekontaminacijo). Sledi spiranje vozila (isti postopek kot pri nanosu). Najboljše rezultate spiranja dosežemo z vročo vodo okoli 60° C. V primeru radiološke dekontaminacije spiramo vozila z vročo vodo (60° C) z dodatkom detergenta. Tudi pritisk mora biti večji, da odstrani radioaktivni prah. Pri radiološki dekontaminaciji je potrebno namestiti zbiralnike kontaminirane vode (bazen in prečrpavanje vode v 200 l sode).

Kontrola dekontaminacije: s pomočjo roke detektiramo dekontaminirano plovilo, tako da ne pridemo v stik s kontaminantom. V primeru, da detektor zazna kontaminacijo se na zračno plovilo ponovno nanese dekontaminacijsko sredstvo (BX40) in postopek ponovi. V primeru, da je zračno plovilo dekontaminirano, se zračno plovilo odstrani in se dekontaminira zemljišče, na katerem je bilo zračno plovilo dekontaminirano. Za dekontaminacijo zemljišča se ravnamo po SOP za dekontaminacijo zemljišča. V primeru, da se nadrejeni odloči, da se ne bo izvajala dekontaminacija zemljišča se le tega ustrezno označi. V primeru, da detektorja ni možno zagotoviti, se o tem obvesti nadrejeno enoto, ki poskrbi preko svoje podenote, da preveri uspešnost dekontaminacije z vzorčenjem.

Mesto za samo dekontaminacijo – prehod med kontaminiranim in čistim področjem: Mesto mora biti vidno označeno, zraven sta pripravljena dva sistema za ročno dekontaminacijo DS-10, v katerih smo pripravili mešanico 1 kg BX24 in vode (9 l). Samo dekontaminacija se lahko izvaja tudi z pištolo Sunny-gun. Samo dekontaminacija se izvaja po končanem delu in vedno ob prehodu na čisto območje. Poteka po sistemu buddy oz. po parih. Vojaku na zaščitno obleko nanašamo BX24 (sistematično po celotni površini), nato počakamo 20 min in speremo z vodo. Vojak si mora med postopki pokriti odprtino filtra na ZM. Pred samo dekontaminacijo se mora dekontaminirati tudi vsa ostala oprema in sredstva, ki so bila uporabljena na kontaminiranem območju. Detektorji in ostala elektronska oprema se dekontaminira ročno z uporabo gaze in etanola.

Na čistem področju so naslednja delovna mesta:

Zbirni rajon

Do 1 km, kjer se enota za dekontaminacijo zbere. Vozilo pa se prebriše in namaže.

Mesto za oblačenje

Mesto mora biti pregledno. Če je možno, je to mesto v posebnem šotoru. Če obleka ni bila kontaminirana, osebe oblečejo nazaj svoja oblačila. V tem primeru so oblačila zložena v vrečah s številko ali priimkom osebe. Za lažje oblačenje so pripravljene stoli in druge odlagalne površine. Po končanih postopkih se vojake usmeri na zbirno mesto, kjer dobijo svojo opremo, orožje in vozila.

Mesto za sistem za dekontaminacije (kontejner)

Kontejner mora biti čim bolj oddaljen od kontaminiranega zračnega plovila. Na kontejnerju se nahaja operater (po potrebi dva – odvisno od naloge), ki na podlagi signalov poveljnika oddelka upravlja z sistemom za dekontaminacijo. Zaradi narave dela, prostorskih omejitev in ker je na čistem območju, ima operater oblečeno zaščitno obleko Saratoga.

Mesto za počitek posadke

Organizira se na odmaknjenem in zaščitenem mestu. Od kontaminiranega območja je oddaljen 100-150 metrov. Na prostoru za počitek je zložena bojna oprema vojakov. Na tem mestu oddelek postavi tudi PMP, ki jih v primeru spremembe smeri vetra opozarja na nevarnost. Eden izmed vojakov se določi za spremljanje meteoroloških podatkov.

Mesto za oblačenje/slačenje zaščitnih sredstev

Praden vojaki pridejo na mesto za počitek, odložijo dekontaminirane zaščitne obleke in jih pripravijo za ponovno uporabo (čiščenje, sušenje).

Mesto za vozila (lastna)

Parkirana vozila, ki niso v uporabi med dekontaminacijo. Obvezno morajo imeti odprto pot v smeri čistega območja.

c. Usklajevalni napotki.

Pri izvajanju dekontaminacije je pomembno, da so postopki in naloge jasno razdeljene med vojake. Poveljnik oddelka je odgovoren za organizacijo dela na prostoru za dekontaminacijo. Med izvajanjem dekontaminacije se nahaja na dekontaminacijski postaji in nadzira potek dela ter korigira morebitne nepravilnosti. Prav tako koordinira delo operaterja in ostalih vojakov. Vzdržuje zvezo s poveljnikom voda in mu poroča. Zveza med poveljujočimi je brezžična, postaja pa je zaščitena s PVC vrečko.

Zelo pomembno je natančno označiti mejo kontaminiranega območja. Prehod med čistim in kontaminiranim območjem brez samodekontaminacije ni dovoljen. Ne meji KONZ-a mora biti jasno označeno mesto prehoda. Pri postavitvi prostora je potrebno upoštevati smer vetra, ki mora pihati iz čistega na kontaminirano območje.

Enota lahko naloge izvaja tudi v nočnem času s pomočjo reflektorjev.

Pripadniki oddelka za dekontaminacijo zračnih plovil so ob prihodu na mesto v zaščitni obleki, ker je zračno plovilo kontaminirano. Priprava opreme za dekontaminacijo se izvede na čistem območju in se ob prihodu raztegnejo samo cevi ter priključi potrebne sisteme za dekontaminacijo zračnega plovila. Med pripravo kontejnerja za dekontaminacijo so vojaki oblečeni v bojno uniformo z orožjem na hrbtu, ki ga pustijo nato na mestu za počitek, ko se premaknejo do kontaminiranega zračnega plovila. Zaščitne obleke Blaschka oblečejo na prostoru, ki je predviden za počitek, kjer ni kontaminacije, in je dovolj oddaljen od kontaminacije. V primeru težjih vremenskih razmer (vročina) se na zaščitni kombinezon namesti respirator, ki poleg nadtlaka zagotavlja tudi hlajenje telesa. Pred vstopom v kontaminirano območje oziroma na prostoru za počitek se obvezno preveri delovanje respiratorjev. Najmanj 5 minut pred odhodom do kontaminiranega zračnega plovila morajo imeti pripadniki enote Blaschke v zaščitnem položaju. Po parih si vojaki pri oblačenju pomagajo, hkrati pa tudi preverijo pravilnost nameščanja zaščitnega kombinezona. Blaschke ostanejo v zaščitnem položaju do dekontaminacije lastne opreme in samo dekontaminacije in enota se sleče na čistem območju. Operater, ki se nahaja na sistemu za dekontaminacijo, torej na čistem območju, je lahko v zaščitni obleki Saratoga z zaščitno masko. V primeru, da Saratoga ni na voljo, ima na sebi Blaschko.

Položajne oznake na težki zaščitni obleki so na levi roki:

- poveljnik voda: trije rumeni trakovi,
- vodni podčastnik: dva rumena trakova,
- poveljnik oddelka: en rumeni trak.

VPČ ali PV se nahaja v KONZ, drugi pa je na čistem (poveljniško mesto). Zveza med poveljujočimi je brezžična, postaja pa je zaščitena s PVC vrečko.

V primeru, da prostor postavlja oddelek, imamo na voljo le en sistem za dekontaminacijo. Zaradi načel dekontaminacije je smiselno uporabiti dva sistema za dekontaminacijo. Enega uporabimo za predpranje in nanos ter drugega za spiranje. Če je možno, koristimo hidrante.

5. LOGISTIČNA PODPORA.

b. Logistična podpora

MTS

- 1 sistem za dekontaminacijo, vozilo EuroTrakker z hidravlično roko
- 6x Tubusi + ponjava (izravnalna in zbiralna)
- 4x Sunny-gun
- 2x Visokotlačni ročnik
- 14x kartuše z BX (24, 30, 40)

- 4x visokotlačne cevi (oranžne) na navijalu
- 2x podaljšek za visokotlačne cevi (30 m)
- 2x hitra spojka
- Naprava za pranje podvozja in 2x gumijasta podložka za kolesa
- Sesalec za črpanje vode in rebrasta cev in kovinski nastavek za sesanje
- 2x sod 200 l za odpadno vodo
- 2
- x sunny-jet
- Gasilska cev (bela) z ročnikom (C spojko)
- Sunny-clean (za dekontaminacijo notranjosti vozil)

- 1 transportno vozilo EuroCargo
- 1 terensko vozilo Puch
- 2 sistema za dekontaminacijo DS-10
- 1 PMP 124A
- sredstva za označitev meje KONZ (ATOM, BIO, CHEM)
- 2 R/K detektorja (SSM-1, CHEMPRO 100)
- 2 sredstvi zvez Harris
- plastične vreče
- stenska ura
- 2 posodi za dekontaminacijsko obutev
- 2 krtači z ročajem za dekontaminacijo škornjev/obutve
- tabla piši briši za pisanje časovnic
- kompletan sistem PRNDS 12 ML

- Zagotovitev dodatne vode za dekontaminacijo (hidrant ali logistična oskrba)

c. Distribucija SOP-a

SOP v tiskani obliki:

- original zadrži izdelovalec
- po 1 primerek je poslan 1. LVD, 2. LVD, 3. LVD, ČPČ-ju,
- 1 primerek poslan v NPB-ju

SOP v elektronski obliki se nahaja v zbirki SOP-ov na skupni mreži (LČD).

5. POVELJEVANJE IN ZVEZE.

a. Kontrola

Poveljnik voda določi mesto za postavitve dekontaminacijske postaje oz. pripravo sistema za delovanje. Oddelku poveljuje poveljnik oddelka, v njegovi odsotnosti ga menja poveljnik skupine.

SOP stopi v veljavo z dnem podpisa.

Žig

podpolkovnica
Franc Kalič
poveljnik

POTRDITEV PREJEMA:

PRILOGA:

POSLANO (VROČENO):

- v zadevo (po pošti),
- v zbirko SOP-ov – NPB (po pošti),
- 9. BRZO (po pošti)
- LČD (s kurirjem),

Priloga 2: SOP za dekontaminacijo letališke steze

Kopija št. _____ od _____ kopij



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
SLOVENSKA VOJSKA
18. BJRKBO / LČDJRKB
Bleiweisova ulica 32, 4000 Kranj

Datum:

Številka:

SOP ŠT. _____ **SOP DEKONTAMINACIJA LETALIŠKE STEZE**

ZVEZE:

- A. Kontejner za RKB dekontaminacijo Cristanini MI/NBCR / Navodilo za uporabo in osnovno vzdrževanje SV-TZ-247 številka 893-03-1/2004-37 z dne 07.06.05
- B. SOP št. 3013: Izdelava standardnih operativnih postopkov v 18. BJRKBO (18. BJRKBO, št. 804-26/2008-4, z dne 06. 2. 2008),
- C. Začasni priročnik za izvajanje popolne dekontaminacije čete za dekontaminacijo 18. BJRKBO

1. SITUACIJA

Vsak vod in oddelek v lahki četi za dekontaminacijo je usposobljen za izvajanje postopkov na dekontaminacijskem sistemu za dekontaminacijo letališke steze.

2. POSLANSTVO.

LVD je razdeljen na tri oddelke: prvi je namenjen za dekontaminacijo ljudi, drugi za MTS ter tretji za dekontaminacijo vozil. Tretji oddelek je iz osmih vojakov ter poveljnika oddelka. Po formaciji ima še dodatnega vojaka, ki izvaja naloge operaterja na roki. Vod lahko izvede dekontaminacijo letalske steze z vsemi tremi vozili hkrati, ker imajo vsa vozila sistem za dekontaminacijo letalske steze.

3. IZVEDBA

a. Poveljnikova namera

Vsak vod in oddelek v lahki četi za dekontaminacijo je usposobljen izvajati postopke za dekontaminacijo letališke steze. Oddelek mora sistem za dekontaminacijo letališke steze pripraviti v 45 minutah.

Na podlagi tega SOP-a poenotite postopke pri izvajanju dekontaminacije letališke steze.

b. Naloge

Dekontaminacijski sistem za dekontaminacijo letališke steze je namenjen za dekontaminacijo gladkih površin (asfaltiranih površin, betonskih ipd.), ki jih uporabljajo plovila. Odvisno od širine letališke steze, ki jo želimo dekontaminirati, se oddelki za dekontaminacijo letalske steze dodajajo ali odvezajo. Velikost možne dekontaminirane površine prilagajamo vrsti in velikosti letališke steze.

Sama izvedba dekontaminacije letališke steze je razdeljena na tri dele. V prvem delu se na čistem območju pripravi sistem za dekontaminacijo letališke steze in zaščitna obleka, nato se na kontaminirani letalski stezi izvede nanos dekontaminacijskega sredstva ter se po določenem času izvede spiranje dekontaminacijskega sredstva z letališke steze.

Ostali člani lahkega voda za dekontaminacijo, ki ne bodo izvajali dekontaminacije zračnega plovila, se nahajajo v pričakovanem rajonu ali opravljajo druge naloge.

Priprava za izvedbo popolne dekontaminacije letališke steze:

1. priprava kontejnerja za dekontaminacijo letališke steze
2. priprava delovnih mest in ureditev
3. priključitev naprav na sistem
4. oblačenje zaščitnih sredstev

1. Priprava kontejnerja za dekontaminacijo letalske steze:

- Polnjenje rezervoarja z vodo 3000 litrov
- Leveliranje kontejnerja
- Opremljanje za izvedbo dekontaminacije
- Izbor in priprava raztopine
- Priklop in potrebna nastavitve ventilov
- Vklop delovanja
- Spremljanje, nadzor in korektura delovanja

2. Priprava delovnih mest in ureditev:

- Pritrjevanje varovalne ograje
- Čiščenje, urejanje prostora, kjer se bo operater v času dekontaminacije gibal
- Preverjanje delovanje vozila
- Opremljanje in priprava delovnih mest voznika in operaterja

3. Priključitev naprav na sistem zajema:

- Razvijanje ustreznih cevi
- Priprava ustreznih nastavkov za dekontaminacijo letalske steze
- Priprava ustrezne snovi
- Pravilna namestitve ventilov za preklop v ustrezen način dela
- Spajanje prej pripravljenih cevi in nastavkov za dekontaminacijo letalske steze
- Stalen nadzor delovanja naprav in opravljanje korekture

4. Oblačenje zaščitnih sredstev zajema:

- Priprava zaščitnih sredstev
- Nameščanje zaščitnih sredstev
- Delo pod zaščitnimi sredstvi
- Dekontaminacija zaščitnih sredstev, sušenje
- Slačenje zaščitnih sredstev
- Zlaganje in shranjevanje zaščitnih sredstev

Na kontaminiranem področju so naslednja delovna mesta:

Poveljujoči vzpostavi stik z odgovornim kontaminirane letalske steze in po potrebi sklene sporazum (Priloga 5).

Točka sprejema: vojak, ki je oblečen v težko zaščitno obleko z detektorjem ugotovi stopnjo ter vrsto kontaminacije ter o tem poroča nadrejenemu. Operater pred vstopom na kontaminirano območje zažene sistem za dekontaminacijo ter signalizira vozniku, da lahko prične z vožnjo in s tem z dekontaminacijo letalske steze. Voznik in operater sta na radijski zvezi ter usklajujeta delo enako kot z drugimi vozili, ki izvajajo dekontaminacijo. V primeru, da letalsko stezo dekontaminira več vozil, je prvo vozilo poveljujoče vozilo v katerem se nahaja tudi eden izmed poveljnikov oddelka. V primeru, da letalska steza ni kontaminirana, vozilo ne izvede dekontaminacije.

Predpranje: v primeru, da so na letališki stezi nečistoče, ki bi ovirale izvedbo popolne dekontaminacije letališke steze je potrebno izvesti predpranje letališke steze oziroma poskrbeti za odstranitev nečistoč.

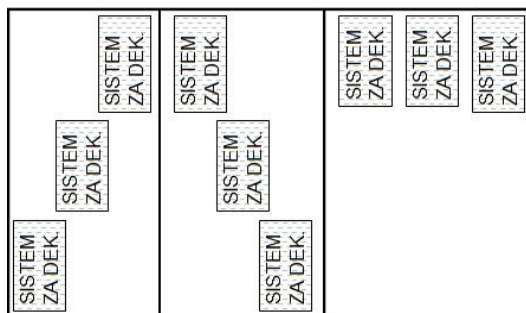
Nanos: z maksimalno hitrostjo 5 km/h se izvede nanos dekontaminacijskega sredstva na kontaminirano letališko stezo pri čemer se uporabi dekontaminacijsko sredstvo (BX24, BX30, BX40). Sredstvo za dekontaminacijo se nanese enakomerno po celotni površini. Ko vozilo doseže ciljno točko, vozilo na primernem mestu obrne in se vrne na izhodiščni položaj.

Dekontaminacijsko sredstvo lahko nanaša več vozil hkrati na letališko stezo odvisno od odločitve poveljnika voda.

Razporeditev sistemov za dekontaminacijo na vozilih, ko se istočasno uporabljajo za dekontaminacijo širše poti (prehoda) je lahko:

- Frontalna,
- s krilom levo,
- s krilom desno.

Slika 10: Možne formacije vozil pri dekontaminaciji letališke steze



Vir: avtorjeva zbirka, 05.11.2011.

Čakalnica: po nanosenem dekontaminacijskem sredstvu (BX24, BX30, BX40) se vozilo ali vozila vrnejo na izhodiščni položaj ter se po potrebi dopolnijo z vodo. Po 20 minutah izvedejo pranje letališke steze na enak način kot so izvedla nanos dekontaminacijskega sredstva.

Kontrola dekontaminacije: po izvedenem pranju letališke steze vojak v zaščitni obleki izvede kontrolo dekontaminacije s detektorjem ter o dobljenem rezultatu poroča nadrejenemu. V primeru, da detektorja ni možno zagotoviti se o tem obvesti nadrejeno enoto, ki poskrbi preko svoje podenote preverjanje uspešnosti dekontaminacije z vzorčenjem.

Mesto za samo dekontaminacijo – prehod med kontaminiranim in čistim področjem: mesto mora biti vidno označeno, zraven sta pripravljena dva sistema za ročno dekontaminacijo DS-10 v katerih smo pripravili mešanico 1 kg BX24 in vode (9 l). Samo dekontaminacija se lahko izvaja tudi s pištolo Sunny-gun. Samo dekontaminacija se izvaja po končanem delu in vedno ob prehodu na čisto območje. Poteka po sistemu buddy oz. po parih. Vojaku na zaščitno obleko nanašamo BX24 (sistematično po celotni površini), nato počakamo 15 min in speremo z vodo. Vojak si mora med postopki pokriti odprtino filtra na ZM. Pred samo dekontaminacijo se mora dekontaminirati tudi vsa ostala oprema in sredstva, ki so bila uporabljena na kontaminiranem območju. Detektorji in ostala elektronska oprema se dekontaminirajo ročno z uporabo gaze in etanola.

Na čistem področju so naslednja delovna mesta:

Zbirni rajon: do 1 km, kjer se dekontaminirana enota zbere. Vozilo pa se prebríše in namaže.

Mesto za oblačenje

Mesto mora biti pregledno. Če je možno je to mesto v posebnem šotoru. Če obleka ni bila kontaminirana, osebe oblečejo nazaj svoja oblačila. V tem primeru so oblačila zložena v vrečah s številko ali priimkom osebe. Za lažje oblačenje so pripravljene stoli in druge odlagalne površine. Po končanih postopkih se vojake usmeri na zbirno mesto, kjer dobijo svojo opremo, orožje in vozila.

Mesto za sistem za dekontaminacijo (kontejner)

Na kontejnerju se nahaja operater, ki na podlagi signalov voznika ali poveljnika vozila upravlja s sistemom za dekontaminacijo letališke steze. Zaradi narave dela, prostorskih omejitev in ker je na čistem območju, ima operater oblečeno zaščitno obleko Saratoga.

Mesto za počitek posadke

Organizira se na odmaknjenem in zaščitenem mestu. Od kontaminiranega območja je oddaljen 100-150 metrov. Na prostoru za počitek je zložena bojna oprema vojakov. Na tem mestu oddelek postavi tudi PMP, ki jih v primeru spremembe smeri vetra opozarja na nevarnost. Eden izmed vojakov se določi za spremljanje meteo podatkov.

Mesto za oblačenje/slačenje zaščitnih sredstev

Preden vojaki pridejo na mesto za počitek odložijo dekontaminirane zaščitne obleke in si jih pripravijo za ponovno uporabo (čiščenje, sušenje).

Mesto za vozila (lastna)

Parkirana vozila, ki niso v uporabi med dekontaminacijo morajo obvezno imeti odprto pot v smeri čistega območja.

c. Usklajevalni napotki.

Pri izvajanju dekontaminacije je pomembno, da so postopki in naloge jasno razdeljene med vojake. Poveljnik oddelka je odgovoren za organizacijo dela na prostoru za dekontaminacijo. Med izvajanjem dekontaminacije se nahaja na kontaminiranem območju in nadzira potek dela ter korigira morebitne nepravilnosti. Prav tako koordinira delo operaterja in ostalih vojakov. Vzdržuje zvezo s poveljnikom voda in mu poroča. Zveza med poveljujočimi je brezžična, postaja pa je zaščitena s PVC vrečko.

Zelo pomembno je natančno označiti mejo kontaminiranega območja. Prehod med čistim in kontaminiranim območjem brez samodekontaminacije ni dovoljen. Ne meji KONZ-a mora biti jasno označeno mesto prehoda. Pri postavitvi prostora je potrebno upoštevati smer vetra, ki mora pihati iz čistega na kontaminirano območje.

Enota lahko naloge izvaja tudi v nočnem času s pomočjo reflektorjev.

Pripadniki oddelka za dekontaminacijo letališke steze so ob prihodu na zbirni rajon v bojni opremi. Med pripravo vozila in sistema za dekontaminacijo letališke steze, opremo urejeno in pregledno zložijo v bližino kontejnerja. Orožje je na hrbtu ali na doseg (takoj razpoložljivo). Takoj, ko je mogoče se zraven opreme pripravijo tudi zaščitni kombinezoni Blaschka ali zaščitno obleko Saratoga. Ko je sistem za dekontaminacijo letališke steze pripravljen si moštvo nadene zaščitna oblačila (Blaschka) ali zaščitno obleko Saratoga ter čaka na dovoljenje da lahko prične s dekontaminacijo.

V primeru težjih vremenskih razmer (vročina) se na zaščitni kombinezon namesti respirator, ki poleg nadtlaka zagotavlja tudi hlajenje telesa. Obvezno se pred namestitvijo zaščitnih oblek preveri delovanje respiratorja. Najmanj 5 minut pred pričetkom dekontaminacije morajo imeti pripadniki enote Blaschke v zaščitnem položaju. Po parih si vojaki pri oblačenju pomagajo, hkrati pa tudi preverijo pravilnost nameščanja zaščitnega kombinezona. Blaschke ostanejo v zaščitnem položaju do dekontaminacije lastne opreme in samodekontaminacije in se slečejo na čistem območju.

Operater, ki se nahaja na sistemu za dekontaminacijo, torej na čistem območju, je lahko v zaščitni obleki Saratoga z zaščitno masko prav tako tudi voznik vozila z dekontaminacijskim sistemom za dekontaminacijo letalske steze. V primeru, da Saratoga ni na voljo ima na sebi Blaschko.

Položajne oznake na težki zaščitni obleki ali zaščitni obleki so na levi roki:

- poveljnik voda trije rumeni trakovi,
- vodni podčastnik dva rumena trakova,
- poveljnik oddelka en rumeni trak.

Vsa vozila navajamo po osnovnih znakih za sporazumevanje na dekontaminacijski postaji.

VPČ ali PV se nahaja v KONZ, drugi pa je na čistem (poveljniško mesto). Zveza med poveljujočimi je brezžična, postaja pa je zaščitena s PVC vrečko.

V primeru, da dekontaminacijo izvaja oddelek imamo na voljo le en sistem za dekontaminacijo. Zaradi načel dekontaminacije je smiselno uporabiti dva sistema za dekontaminacijo. Enega uporabimo za predpranje in nanos ter drugega za spiranje. Če je možno koristimo hidrante.

4. LOGISTIČNA PODPORA.

d. Logistična podpora

MTS

- 1 sistem za dekontaminacijo, vozilo EuroTrakker za dekontaminacijo letalske steze,
- 6x Tubusi + ponjava (izravnalna in zbiralna),
- 4x Sunny-gun,
- 2x Visokotlačni ročnik,
- 14x kartoše z BX (24, 30, 40),
- 4x visokotlačne cevi (oranžne) na navijalu,
- 2x podaljšek za visokotlačne cevi (30 m),
- 2x hitra spojka,
- naprava za pranje podvozja + 2x gumijasta podložka za kolesa,
- sesalec za črpanje vode + rebrasta cev in kovinski nastavek za sesanje,
- 2x sod 200 l za odpadno vodo,
- 2 x Sunny-jet,
- gasilska cev (bela) z ročnikom (C spojko),

- Sunny-clean (za dekontaminacijo notranjosti vozil),
- 1 transportno vozilo EuroCargo,
- 1 terensko vozilo Puch,
- 2 sistema za dekontaminacijo DS-10,
- 1 PMP 124A,
- sredstva za označitev meje KONZ (ATOM, BIO, CHEM),
- 2 R/K detektorja (SSM-1, CHEMPRO 100),
- 2 sredstvi zvez Harris,
- plastične vreče,
- stenska ura,
- 2 posodi za dek obutve,
- 2 krtači z ročajem za dekontaminacijo škornjev/obutve,
- plastificirane oznake/table z navodili za voznike (predpranje, nanos, STOP 20 min, spiranje, check-kontrola...),
- zagotovitev dodatne vode za dekontaminacijo (hidrant ali logistična oskrba).

e. Distribucija SOP-a

SOP v tiskani obliki:

- original zadrži izdelovalec,
- po 1 primerek je poslan 1.LVD, 2. LVD, 3. LVD, ČPČ-ju,
- 1 primerek poslan v NPB-ju.

SOP v elektronski obliki se nahaja v zbirki SOP-ov na skupni mreži (LČD).

5. POVELJEVANJE IN ZVEZE.

a. Kontrola.

Poveljnik voda določi mesto, kjer se bo dekontaminacijski sistem pripravil za dekontaminacijo. Oddelku poveljuje poveljnik oddelka, v njegovi odsotnosti ga menja poveljnik skupine.

SOP stopi v veljavo z dnem podpisa.

Žig

Podpolkovnik
Franc Kalič
poveljnik

POTRDITEV PREJEMA

PRILOGA:

POSLANO (VROČENO):

- v zadevo (po pošti),
- v zbirko SOP-ov - NPB(po pošti),
- 9. BRZO (po pošti),
- LČD (s kurirjem).

Priloga 3: Slike z vaje dekontaminacije letala

Slika 8: Skupek slik z vaje dekontaminacije letala



Vir: Lahka četa za dekontaminacijo, 2011

Priloga 4: Slike z vaje dekontaminacije letališke steze

Slika 9: Skupek slik dekontaminacije letališke steze z vaje »BUMBLE BEE 2011«



Vir: www.Sierra5.net, 06.11.2011

Priloga 5: Obrazec sporazuma z kontaminirano enoto

Sporazum z kontaminirano enoto

A. Informacije o kontaminirani enoti

1. Dan,ura: _____
2. Kontaminirana enota: _____
3. Poveljnik kont. enote: _____
4. Mesto, zbirni rajon, rajon operacije: _____ Koordinate: _____
5. Način komunikacije: _____ Frekvence: _____
6. Poveljnik: Čin: _____ Ime: _____

B. Vrsta kontaminacije

| | | | |
|----------------------------|--|----------------|--|
| Radioaktivna kontaminacija | | Zaradi padavin | |
| Kemična kontaminacija | | Vrsta agenta | |

C. Objekti kontaminacije

1. Osebe

| Skupno število kont. vojakov | Pod JRKB zaščito | | | Ranjeni | | Kontaminirani vojaški vozniki + vozila | | |
|------------------------------|------------------|----|---------|---------|----|--|----|---------|
| | ne | da | od kdaj | ne | da | ne | da | število |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

2. Oprema:

a) Skupaj

| Zap št. | Tipi vozil | Št. | RKB zaščita | | umazanost | | | Primarna dekon. | | Specialna sredstva |
|---------|------------|-----|-------------|----|-----------|---------|-------|-----------------|----|--------------------|
| | | | ne | da | močno | srednje | nizko | ne | da | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

b) Prioriteta

| Prioriteta | |
|------------|--|
| 1. | |
| 2. | |
| 3. | |

D. Informacije o dekontaminacijski postaji

1. Lokacija: _____
2. Pričakovalni rajon: _____ Koordinate: _____
3. Mesto poročanja: _____ Koordinate: _____
4. Zbirni rajon: _____ Koordinate: _____
5. Poveljniško mesto: Kraj: _____ Koordinate: _____
6. Način komunikacije: _____ Frekvence: _____
7. Poveljnik dek. postaje: Čin: _____ Ime: _____

E. Detajli realizacije

1. Cesta po kateri se pride _____ Via _____
2. Usmerjanje _____ Pri _____ Koordinate: _____
3. Poročanje v pričakovalnem rajonu _____ Do _____ DTG _____
4. Dostava rezervnih filtrov _____ Do _____ DTG _____
5. Dostava rezervnih uniform _____ Do _____ DTG _____

| | | |
|------------------------------------|-----|-----|
| Dostava RKB zaščitne opreme | Do | DTG |
| 5. Predviden konec dekontaminacije | Do | DTG |
| 6. Cesta po kateri se gre | Via | DTG |

F. Zaključki

1. Kontaktiraj z poveljnikom kontaminirane enote ko le ta konča z osebno dekontaminacijo (da pomaga koordinirati potek dek.)
2. Poskrbi za stražo
Poročanje/briefing pri.....
3. Ukrepi v pričakovanem rajonu:
 - izprazni orožje
 - odstrano / označi kamuflažo
4. Ukrepi po dekontaminaciji (preverjanje opreme, popravila in vzdrževanje)
 - zamenjava filtrov

Sporazum narejen pri/na

čin, ime, priimek, podpis



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
Slovenska vojska
**Poveljstvo za doktrino, razvoj,
izobraževanje in usposabljanje**
Šola za častnike

IZJAVA O AVTORSTVU **zaključne naloge**

Spodaj podpisani Sašo Radić, kandidat na šoli za častnike Slovenske vojske izjavljam, da sem avtor zaključne naloge z naslovom: Dekontaminacija zračnih plovil in letališke steze.

S svojim podpisom zagotavljam, da sem pri pisanju naloge upošteval vsa navodila in zakonske omejitve glede plagiatorstva in citiranja pridobljenih besedil.

ndes. Sašo Radić

Kranj
14.11.2011