



CENTER VOJAŠKIH ŠOL

MODRO UPORABI MOČ



# Vojaškošolski zbornik

december 2016, številka 11





MINISTRSTVO ZA OBRAMBO  
SLOVENSKA VOJSKA  
CENTER VOJAŠKIH ŠOL



# VOJAŠKOŠOLSKI ZBORNİK

*december 2016, številka 11*

<b>Izdajatelj:</b>	Center vojaških šol
<b>Glavni urednik:</b>	brigadir mag. Vilibald Polšak
<b>Odgovorni urednik:</b>	mag. Pavel Vuk, sekretar
<b>Uredniški odbor:</b>	polkovnik dr. Igor Cebek VVU XIV. razreda dr. Vinko Vegič VVU XII. razreda mag. Gregor Jazbec štabni praporščak Marjan Horvat štabni vodnik Stefan Tomanović
<b>Prevajanje:</b>	Tamara Derman Zadravec Anita Drvoderić
<b>Lektoriranje:</b>	Meta Brulec Milena Sevšek Potočnik Vesna Vrabič
<b>Oblikovanje:</b>	Jurko Starc
<b>Naklada:</b>	150 izvodov
<b>Revija je dostopna na spletni strani:</b>	<a href="http://www.slovenskavojska.si/publikacije/vojaskosolski-zbornik/">http://www.slovenskavojska.si/publikacije/vojaskosolski-zbornik/</a>
<b>E-naslov urednika:</b>	pavel.vuk@mors.si

ISSN 1581-5196

Prispevki, objavljeni v Vojaškošolskem zborniku, niso uradno stališče Slovenske vojske niti organov, iz katerih so avtorji prispevkov. Publikacija je uvrščena v bibliografsko zbirko podatkov COBISS.SI.

## Kazalo

<b>Uvodnik</b> <i>Pavel Vuk</i>	5
<b>Oborožitveni sistem nevtralizacije raket, artilerijskih in minometnih izstrelkov</b> <b>Counter-Rocket, Artillery, and Mortar Armament Systems</b> <i>Aleš Umek</i>	9
<b>Vpliv sodobne oborožitve in opreme na fizične sposobnosti in zdravstveno stanje vojaka pehote 21. stoletja</b> <b>Contemporary Armament and Equipment Influences on the Physical Capabilities and Health Condition of Infantry Soldiers in the 21st Century</b> <i>Aleš Zelenko</i>	33
<b>Perspektive helikopterskih zmogljivosti Slovenske vojske na primeru helikopterja Bell 412</b> <b>Helicopter Capabilities: the Perspective of the Slovenian Armed Forces in the Case of the Bell 412 Helicopter</b> <i>Tilen Berger</i>	77
<b>Kibernetska varnost v Republiki Sloveniji in Slovenski vojski</b> <b>Cyber Security in the Republic of Slovenia and the Slovenian Armed Forces</b> <i>Damjan Štrucl</i>	103
<b>Transportno letalo v perspektivi Slovenske vojske</b> <b>Transport Aircraft from the Perspective of the Slovenian Armed Forces</b> <i>Slavko Majcen</i>	131
<b>Natov koncept eNRF (VJTF) in vloga malih držav prispevnic sil (primer Slovenije)</b> <b>NATO eNRF Concept (VJTF) and the Role of Small Contributing Countries (using Slovenia as an Example)</b> <i>Robert Frank</i>	159

»Branje človeka izpopolnjuje, razpravljanje ga pripravi, pisanje mu da natančnost.« Francis Bacon, angleški filozof

## Uvodnik odgovornega urednika

Po koncu obdobja hladne vojne je pomen bitk v medčloveških odnosih vidno podcenjen. Snow (v Grant, 2016, str. 6) pravi, da mnogi velikih spopadov v zgodovini ne štejejo več za odločilne, čeprav je bilo preživetje vsake civilizacije odvisno od njene usposobljenosti za vojskovanje in zmago v bitkah. Vojne so skozi tisočletja zaznamovale vse družbe na svetu in zmeraj znova smo začudeni nad domiselnostjo in ustvarjalnostjo, ki ju lahko iz ljudi izvabi vojna.

Zgodovinski dogodki zelo nazorno govorijo o tem, da je bila vojna ves čas pravilo, obdobje miru pa izjema. Nesporno je, da je vojna med gonilnimi silami zgodovine, saj brez njenega poznavanja ni mogoče razumeti nastanka sodobnega sveta. Čeprav današnja sodobna družba gleda na vojno kot na izjemo in nevarnost hkrati, ki bi se ji morali voditelji izogniti, to še ne pomeni, da je vojna vedno nesmiselna. Platonov učenec Aristotel je v svojih spisih, ki so hkrati tudi temelj sholastične misli, zapisal: »Vojskujemo se, da lahko živimo v miru.«

Pogled na vojno z druge, bolj teoretične perspektive izpostavlja vojno kot eno značilnejših področij negotovosti, ki vselej zahteva natančen in pronicljiv razum za ukrepanje, čeprav je zaradi nenehnega vmešavanja naključij ta vedno pomanjkljiv. Dejavnike negotovosti in naključij Clausewitz (2004, str. 103–106) pomenljivo izpostavlja tudi pri snovanju strategij in obrambnem planiranju, ker temeljita na predpostavkah, ki jih ni mogoče podrobno navesti brez resničnega poznavanja okoliščin. Ko govorimo o prihodnjih obrambnih potrebah države, bi moralo biti osrednje vprašanje javne politike (tudi z vidika omejenih ekonomskih zmožnosti) vselej usmerjeno v obrambno planiranje, ki bi moralo te okoliščine »dovolj dobro« upoštevati. Zato bi moral javno politiko zanimati predvsem odgovor na preprosto vprašanje, ali se bo

predlagani razvojno-usmerjevalni plan dovolj dobro soočil s prihodnjimi nacionalnimi potrebami. Utemeljevanje odgovora na to vprašanja lahko ima, še posebno v spremenljivih okoliščinah, močan vpliv na oblikovanje javne politike nacionalne varnosti in obrambe, kar se kaže tako v strategijah kot v obrambnem planiranju.

K enotnejšemu družbenemu razumevanju o pomenu nacionalnega obrambnega sistema ter povečanju njegovega ugleda med državljani Republike Slovenije, kar je eden izmed šestih ključnih obrambnih ciljev slovenske obrambne strategije, pomembno prispevajo tudi strokovna in raziskovalna dela, ki jih ustvarjajo slušatelji Centra vojaških šol pod vodstvom mentorjev s Katedre vojaških ved ter področnih strokovnjakov iz enot Slovenske vojske ter z Ministrstva za obrambo. Uredništvo publikacije Vojaškošolski zbornik skrbi, da njihove najboljše zaključne naloge predstavi širši strokovni in drugi javnosti z namenom, da raziskovalna dognanja s področja vojaških ved na komplementaren način podprejo dejavnost Slovenske vojske in Ministrstva za obrambo ter prispevajo k razmišljanju o vojaški stroki, njenem razvoju in nadaljnjemu proučevanju.

V Vojaškošolskem zborniku so predstavljene izbrane zaključne naloge 20. generacije slušateljev Višjega štabnega tečaja Poveljniško-štabne šole. **Major Aleš Umek** predstavlja oborožitveni sistem nevtralizacije raket, artilerijskih in minometnih izstrelkov, bolj znan z angleško kratico C-RAM, v povezavi z Natovim ciljem zmogljivosti. Članek je prvo strokovno delo v slovenskem jeziku, v katerem avtor odpira tudi številna terminološka vprašanja. **Major Aleš Zelenko** zelo pronicljivo in hkrati strokovno zanimivo opozarja na zelo pomemben segment poznavanja vpliva sodobne oborožitve in opreme na fizične sposobnosti ter zdravstveno stanje vojaka pehote 21. stoletja. Nedvomno gre za zametek pionirskega dela v slovenskem prostoru, z izjemnim potencialom za nadaljnje raziskovanje tega za politični in vojaški vrh, zlasti pa za obrambno industrijo zelo »nezaželenega« in občutljivega področja. Major Zelenko v članku, čeprav gre za strnjen povzetek veliko širše študije, poudarja »... da je bolje, da politika, vojaki, družba spoznajo razsežnosti posledic uporabe naše oborožitve in opreme, četudi samo prek kratkega naštevanja. S člankom želim doseči, da se bralec vživi v delo in napor vojakov ter nevarno vsakodnevno izpostavljanje učinkom sodobne oborožitve in opreme, česar mnogi, tudi zaposleni v Slovenski vojski in na Ministrstvu za obrambo, sploh ne poznajo in se tega ne zavedajo ...« **Major Tilen Berger** v svojem članku

analizira perspektive helikopterskih zmogljivosti slovenske vojske na primeru helikopterja Bell 412. Članek na podlagi kvantitativne in kvalitativne analize z več vidikov problematizira vprašanje potrebe po zadostni zmogljivosti večnamenskega helikopterja v Slovenski vojski glede na vse zahtevnejše naloge v nacionalnem in mednarodnem okolju. Posebno zanimivi so rezultati ankete, tako z vidika nalog bojnega kot tudi podpornega delovanja. **Stotnik mag. Damjan Štrucl** v članku Kibernetska varnost v Republiki Sloveniji in Slovenski vojski razpravlja o urejenosti tega področja v nacionalnem prostoru, na katerega vplivajo politike Nata in tudi EU, pri tem pa ne zapostavlja pomena mednarodnega vojnega prava. Avtor v članku izhaja iz ugotovitve, da je kibernetski prostor umeten prostor, ki ga je ustvaril človek, hkrati pa ga človek tudi vzdržuje in spreminja. Zagotovitev visoke ravni kibernetske varnosti je tako odvisna tudi od ureditve celovitega sistema izobraževanja in usposabljanja, ki bi po avtorjevem mnenju moral prevzeti vlogo pospeševalca ozaveščanja pomena kibernetske varnosti in razvijalca ustreznega kadra, sposobnega za učinkovito opravljanje te dejavnosti. **Major Slavko Majcen** v članku raziskuje vlogo in pomen transportnega letala za Slovensko vojsko. Članek celovito in pregledno izpostavlja možnosti zagotavljanja transportnih zmogljivosti in zmogljivosti transportnih letal, ki jih ima na voljo Slovenska vojska. Na podlagi analitični izsledkov avtor podaja oceno primernosti ter išče rešitve oziroma argumentira potrebe po uporabi lastnega transportnega letala. **Major Robert Frank** končuje to številko zbornika s predstavitevjo Natovega koncepta okrepljenih odzivnih sil (eNRF), njegovih sil zelo visoke stopnje pripravljenosti (VJTF) ter vlogo majhnih držav, ki v te sile prispevajo svoje enote, kar razloži s primerom Slovenije. Gre za zelo aktualen članek, v katerem avtor načrtno predstavi kakovostno nadgradnjo Natovih odzivnih sil glede na prejšnji koncept NRF. Posebno natančno analizira tudi priprave in napotitve slovenskih kontingentov v NRF in eNRF, na podlagi katerih v sklepu navaja tudi predloge za morebitne izboljšave in priložnosti Slovenske vojske.

Uredniški odbor vabi vse, ki jih strokovne teme zanimajo, k aktivnemu soustvarjanju spomladanske izdaje Vojaškošolskega zbornika naslednje leto.

Mag. Pavel Vuk  
sekretar  
odgovorni urednik Vojaškošolskega zbornika

Literatura in viri, iz katerih je odgovorni urednik črpal gradivo za uvodnik:

- Gray, C., 2014. Strategy and Defence Planning: Meeting the Challenge of Uncertainty. Oxford University Press, Velika Britanija.
- Grant, G., R., 2016. Bojevanje: velika slikovna enciklopedija. Mladinska knjiga, Ljubljana.
- Carl von Clausewitz, 2004. O vojni. Studia Humanitatis, Ljubljana.
- Carl von Clausewitz, 1989. On War. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Aristotel, 2010. Politika (prevod dr. Matej Hriberšek). GV Založba, Ljubljana.
- Obrambna strategija Republike Slovenije, 2013. Ministrstvo za obrambo, Ljubljana.

*Aleš Umek*

## Oborožitveni sistem nevtralizacije raket, artilerijskih in minometnih izstrelkov

### Counter-Rocket, Artillery, and Mortar Armament Systems

#### Povzetek

Oborožitveni sistem nevtralizacije raket, artilerijskih in minometnih izstrelkov, bolj znan z angleško kratico C-RAM, je skupen in združen pristop, ki zagotavlja zaščito pred celotnim spektrom nasprotnikovega delovanja z raketami, artilerijskimi in minometnimi izstrelki v okviru posrednega ognja, vključno s specializiranimi C-RAM enotami in zmogljivostmi.

Sistemi C-RAM so se razvili po koncu hladne vojne, da bi zapolnili potrebo po zmogljivostih, ki bi lahko sestrelile prihajajoče rakete, artilerijske, minometne in natančno vodene izstrelke ter letala, helikopterje in brezpilotna letala. Tehnološka sredstva, ki se poleg sistemov za zaznavanje in opozarjanje uporabljajo in razvijajo, vključujejo topniške sisteme za hitri ogenj, raketne sisteme kratkega dosega in usmerjena energetska orožja.

V prispevku so predstavljeni vsi trenutno delujoči sistemi C-RAM in analiza bojne uporabe ameriškega sistema C-RAM, ki je deloval v COB Basrah, v operacijah Iraška svoboda in Nova zora. Predstavljene so ugotovitve, povezane s ciljem zmogljivosti, ki ga je Nato zastavil na podlagi varnostnih izzivov za postavitev sistema C-RAM. Nakazan je tudi trend razvoja teh sistemov v prihodnosti.

**Ključne besede:** oborožitveni sistem nevtralizacije raket, artilerijskih in minometnih izstrelkov, oborožitveni sistem nevtralizacije natančno vodenih izstrelkov, artilerija, zračna obramba, zračna obramba zelo kratkega dosega.

## Abstract

Counter-Rocket, Artillery, and Mortar systems, known by the abbreviation C-RAM, are a joint, combined approach which provides protection against enemy threats by rockets, artillery, and mortar shells within the enemy's indirect fire, including specialized C-RAM units and equipment.

C-RAM systems were developed to fill a capability need that has evolved since the end of the Cold War. These weapons are intended to shoot down incoming rockets, artillery and mortar rounds, as well as aircraft, helicopters, unmanned aerial vehicles and precision-guided munitions. Technologies proposed and developed for this purpose include systems for detection and warning, rapid-fire guns, short range missiles and directed energy weapons.

This article presents all the C-RAM systems that are currently operational, including analysis based on the combat experience of the American C-RAM system deployed to COB Basrah during the operations "IRAQI FREEDOM" and "NEW DAWN". Conclusions are given with regard to NATO forces goals for C-RAM capabilities, and the possibilities for the development of C-RAM systems in the future are explained.

**Key words:** *Counter-Rocket, Artillery, and Mortar, Counter Precision-Guided Munitions, Artillery, Air Defence, Very Short-Range Air Defence.*

## 1 Uvod

Prispevek obravnava oborožitvene sisteme nevtralizacije raket, artilerijskih in minometnih izstrelkov (C-RAM), njihov nastanek, razvoj in predvidevanja o razvoju v prihodnje. Obravnavano tematiko strokovnemu bralcu predstavi sistematično in postopno, skladno z njenim namenom, to je ugotovitev stanja na področju sistemov C-RAM.

Članek je prvo strokovno pisno delo v slovenščini, v katerem avtor odpira številna terminološka vprašanja. Namen članka je strokovni javnosti predstaviti ugotovitve o sistemih C-RAM in analizo oborožitvenih sistemov nevtralizacije raket, artilerijskih ter minometnih izstrelkov v povezavi z Natovim ciljem zmogljivosti za sisteme C-RAM. Čeprav so bili pri iskanju ustreznih slovenskih izrazov in besednih zvez uporabljeni številni slovarji, leksikoni in strokovna literatura s področij, ki so povezana z obravnavano

vsebino, so v prispevku uporabljena tudi izvirna angleška poimenovanja, predvsem zaradi morebitnega preimenovanja katerega izmed njih.

V prvem delu se bralec s predstavitvijo osnovnih pojmov, zgodovine in razvoja sistemov C-RAM pripravi na osrednji del, ki se ukvarja s konkretnimi oborožitvenimi sistemi C-RAM. Predstavljeni so sistemi, ki so dostopni na trgu oziroma jih nekatere oborožene sile že uporabljajo. Vsebina prispevka se ukvarja s temeljnim vprašanjem, ali je sistem C-RAM oborožitveni sistem, kot ga v svoji knjigi Sodobni oborožitveni sistemi definirata Anton Žabkar in Uroš Svete. Profesorja pravita, da je to »kompleksen integrirani sistem, sestavljen iz bojnega podsistema in množice podsistemov, ki omogočajo uspešno in učinkovito delovanje bojnega sistema v najrazličnejših astronomskih, meteoroloških in klimatsko-geografskih razmerah.« (Žabkar, Svete, 2010: 6).

Naslednje vprašanje, ki se postavlja, je, ali je to sodoben oborožitveni sistem. Po mnenju omenjenih profesorjev so »sodobni oborožitveni sistemi vse pogosteje integrirani s programskimi svežnji umetne inteligence in računalniško podprtim krmiljenjem, kar jim omogoča visoko stopnjo avtomatiziranega delovanja« (Žabkar, Svete, 2010: 6). Vsebina prispevka se ozre tudi v prihodnost in nakaže trend, po katerem se giblje razvoj sistemov C-RAM. Ta v celoti potrjuje ugotovitve znanstvene in strokovne analize Sveta za vojaško znanost in tehnologijo Nacionalne znanstvene akademije ZDA, ki je izpostavila nujnost razvoja sistemov C-RAM, ki ne temeljijo le na kinetičnem pristopu, temveč vse bolj na visokoenergetski laserski tehnologiji (O'Neill, 2008: 7–9).

Dodano vrednost analitičnemu delu na razpoložljivih strokovnih virih, ki so bili vsi v tujem jeziku, saj domačih o obravnavani vsebini ni bilo mogoče najti, doda poglavje, ki predstavi analizo bojne uporabe sistema C-RAM v operacijah Iraška svoboda in Nova zora.

## 2 Osnovni pojmi in razvoj sistemov C-RAM

Oborožitveni sistem nevtralizacije raket, artilerijskih in minometnih izstrelkov (angl. Counter-Rocket, Artillery, and Mortar – C-RAM) je skupen in združen pristop, ki zagotavlja zaščito pred celotnim spektrom nasprotnikovega delovanja z raketami, artilerijskimi in minometnimi izstrelki v okviru posrednega ognja (angl. Indirect Fire – IDF) in ki vključuje specializirane enote C-RAM in zmogljivosti (ATP 3-01.60, 2005: 17). Sistemi C-RAM so

se razvili po koncu hladne vojne, da bi zapolnili potrebo po zmogljivostih s sposobnostjo sestrelitve prihajajočih raket, artilerijskih, minometnih in natančno vodenih (angl. Precision-Guided Munitions – PGM) izstrelkov, tudi letal in helikopterjev ter brezpilotnih letal (angl. Unmanned Aerial Vehicle – UAV) (Rafael, 2009: 1). Tehnološka sredstva, ki se uporabljajo in razvijajo, vključujejo topniške sisteme za hitri ogenj, raketne sisteme kratkega dosega in usmerjena energetska orožja (angl. Directed Energy Weapons – DEW) (Kopp, 2010: 36).

## 2.1 Zgodovina in razvoj sistemov C-RAM na Zahodu

Rakete, artilerijski in minometni izstrelki (angl. Rocket, Artillery, and Mortar – RAM) so temeljni stebri vojaških sil skozi stoletja. Zgodovinski pogled na obrambo proti RAM lahko opredelimo z dvema pristopoma, in sicer:

1. obrambno delovanje, npr. uporaba zaklona, v bunkerjih in oklepnih vozilih,
2. napadno delovanje, npr. ognjeno delovanje po nasprotnikovih raketnih lanserjih in topniških orožjih.

Tradicionalistični pristop, ki so mu dajale prednost tudi oborožene sile ZDA, je bil utemeljen na delovanju proti RAM in IDF-grožnjam v obliki kontrabatiranja ter ob sprejemu boja z nasprotnikom v obliki napadalnega delovanja na vojaške formacije (O'Neill, 2008: 7).

Premislek o spremembi taktičnega pristopa in razvoj sistemov za zaznavanje in nevtralizacijo prihajajočih raket, artilerijskih in minometnih izstrelkov se začeta, ko so morebitni cilji postali civilisti ter civilno okolje in ne več vojaške formacije (O'Neill, 2008: 7). Napadi palestinskih skrajnežev na civilno prebivalstvo na obmejnem območju Izraela so spodbudili razvoj sistemov C-RAM, kot jih poznamo danes (Kopp, 2010: 36).

Izkušnje, pridobljene v bojih med letoma 1982 in 2006 v južnem Libanonu in severnem Izraelu (O'Neill, 2008: 7), ter izkušnje, pridobljene v operacijah v Afganistanu in predvsem v Iraku ter po terorističnem napadu 11. septembra 2001 v New Yorku (Kopp, 2010: 36) so ob neposredni medijski pokritosti povzročile vsesplošno zavedanje, da ima uporaba RAM in IDF proti civilnemu prebivalstvu z minimalnimi vloženi sredstvi strateški vpliv na razplet dogodkov znotraj posamezne operacije. Asimetrični pristop uporniških

gibanj je povzročil politični pritisk na oborožene sile, da najdejo rešitev, kako ustaviti napade na civilno prebivalstvo. Primeren odgovor na te grožnje ni zahteval le sprememb v taktiki, temveč tudi ključne strateške odločitve, kako in kdaj se upreti tem vrstam groženj (O'Neill, 2008: 7).

Znanstvena in strokovna analiza Sveta za vojaško znanost in tehnologijo Nacionalne znanstvene akademije ZDA pod vodstvom Malcolma R. O'Neilla je ugotovila, da se je potreba po zaščiti civilnega prebivalstva, vojaških objektov in zmogljivosti pred RAM in IDF-grožnjami zelo povečala. V študiji so izpostavili nujnost nadaljnega razvoja in vzpostavitev sistemov C-RAM, ki ne temeljijo le na kinetičnem pristopu, temveč vse bolj na visokoenergetski laserski tehnologiji (angl. High-Energy Laser – HEL). Bistven poudarek v tej študiji je v prid razvoju sistemov, ki ne povzročajo kolateralne škode (O'Neill, 2008: 7–9).

Do enakih ugotovitev na področju RAM in IDF je prišlo tudi Severnoatlantsko zavezništvo. Natovo poveljstvo za transformacijo (angl. Allied Command Transformation – ACT) je znotraj Severnoatlantskega zavezništva odgovorno za razvoj konceptov, izvedbo vojaških eksperimentov ter za oblikovanje doktrin in standardov vojaškega izobraževanja in usposabljanja. Naloga ACT je tudi priprava zavezništva na prihodnje varnostne izzive in grožnje (<http://www.act.nato.int/>: 7. 7. 2016). ACT je na podlagi varnostnih izzivov pripravil zahteve za oblikovanje ciljev zmogljivosti sil, ki vključujejo tudi sistem C-RAM znotraj kolektivne obrambe zavezništva. Ta cilj zmogljivosti je bil posredovan 22 državam članicam, tudi Republiki Sloveniji (Nato MCR, 2011: para 429–431).

Cilj za oblikovanje zmogljivosti predvideva udeležbo in prispevek Republike Slovenije znotraj mednarodne kooperacije pri razvoju zmogljivosti C-RAM. Minimalne zahteve za zmogljivost iz leta 2011 predvidevajo postavitev sistema, ki je sposoben zaznavanja, opozarjanja in samostojne nevtralizacije prihajajočih raket kratkega in dolgega dosega ter artilerijskih in minometnih izstrelkov različnega izvora, kar ima za cilj zaščititi osebe, sredstva in opremo (Nato MCR, 2011: para 429–431). Leta 2016, ko so se minimalne zahteve za zmogljivost dopolnjevale, so razširili tudi obseg sposobnosti, ki jih mora izpolnjevati sistem C-RAM kot del kolektivne obrambe zavezništva. Skladno z novimi zahtevami mora sistem C-RAM tudi zaznavati, opozarjati in samostojno nevtralizirati brezpilotna letala (angl. Unmanned Aerial Vehicle – UAV) na nizkih višinah ter izvesti zračno obrambo zelo kratkega dosega



(angl. Very Short-Range Air Defense – VSHORAD) v omejenem obsegu (Nato MCR, 2016: para 429–431).

## 2.2 Zgodovina in razvoj sistemov C-RAM na Vzhodu

Medtem ko je bilo zahodno razmišljanje o sistemih C-RAM determinirano z imperativom, kako zaščititi vojaško in civilno osebje ter objekte pred IDF iz pogosto primitivnega nevedenega orožja, se je vzhodno razmišljanje, predvsem rusko, nanašalo na tehnološko strategijo novih orožij in bilo determinirano s povsem drugačnim imperativom.

V Rusiji so po letu 1992 začeli razvijati sistem za zaznavanje in nevtralizacijo natančno vodenih izstrelkov (angl. Counter Precision-Guided Munitions – C-PGM). Pri tem so jih vodile izkušnje iz prve zalivske vojne leta 1991. Ugotovili so, da so bili iraški sistemi zračne obrambe, ki so bili večinoma sovjetske proizvodnje, onesposobljeni za bojno delovanje v nekaj urah in v celoti uničeni v nekaj dneh. Ti izjemni rezultati, ki so jih dosegli zavezniki, so bili posledica množične uporabe natančno vodenih izstrelkov (angl. Precision-Guided Munitions – PGM), ki so jih uporabljale oborožene sile ZDA in Velike Britanije (Kopp, 2010: 36–39).

Podobne izkušnje so bile pridobljene tudi v drugih akcijah Nata, vključno z letalskimi napadi na Zvezno republiko Jugoslavijo (ZRJ) oziroma Srbijo, pri čemer je bila škoda na ključnih sredstvih velika. Pomembna ugotovitev teh akcij je, da je bila škoda povzročena zelo hitro, predvsem zaradi množične uporabe PGM-jev, kot so vodene GPS-bombe, protiradarske rakete (angl. Anti-Radiation Missiles – ARM, High-Speed Anti-Radiation Missile – HARM in Air-Launched Anti-Radiation Missile – ALARM) ter taktične in manevrirne rakete (angl. Cruise Missiles – CM). Tako Irak kot ZRJ sta z velikimi izgubami zelo drago plačala to, da se v miru pri razvoju zračne obrambe nista osredotočila na razvoj pravih sil (Žabkar, 2003: 147, 220).

Ruski analitiki so v devetdesetih letih prejšnjega stoletja trdili, da je najboljši pristop k obravnavanju obrambe pred PGM-ji zahodnega izvora njihova sestrelitev s pomočjo raketnih in topniških sistemov zračne obrambe kratkega dosega (angl. Short-Range Air Defense – SHORAD). Ta pristop je temeljil na razvoju in prilagoditvi tedanjih ruskih sistemov SHORAD. Po desetih letih je ruska industrija ponudila dva oborožitvena sistema, ki sta optimizirana za prav ta namen (Kopp, 2010: 36).

S tehnološkega vidika je le malo praktičnih razlik med zahtevami za gradnjo ruskih sistemov C-PGM in zahtevami za gradnjo zahodnih sistemov C-RAM. Oba koncepta se osredotočata na idejo nevtraliziranja prihajajočih projektilov oziroma IDF. Oba temeljita na uporabi specifičnega oborožitvenega sistema kot zmogljivosti za zaščito osebja, sredstev in opreme. Na podlagi Natovih zahtev po nadgraditvi zmogljivosti sistemov C-RAM iz leta 2016 praktično tudi ni več razlik pri obsegu sposobnosti, ki jih mora izpolnjevati sistem C-PGM ali C-RAM.

## 3 Pregled stanja na področju delujočih sistemov C-RAM

Ob ne dovolj natančnem pregledu stanja že delujočih sistemov C-RAM kmalu dobimo vtis, da so ti oborožitveni sistemi značilni za zahodne države z razvitejšo tehnologijo. Vendar je podrobnejša analiza pokazala, da imajo podobne oborožitvene sisteme tudi vzhodne države. Bistvena razlika je predvsem v različnem pojmovanju vzhodnih oborožitvenih sistemov. Te razlike so nastale, ker so bile primarne grožnje, zaradi katerih so razvili sistem C-RAM oziroma C-PGM, različne.

Grožnje, s katerimi se spoprijema tipični sistem C-RAM, so podzvočni ali nadzvočni nevedeni izstrelki, ki letijo po preprosti balistični poti. To so cilji z razmeroma nizkim sevanjem infrardeče svetlobe, ob tem imajo tudi zelo majhno radarsko odbojno sliko, ki jo je mogoče zaznati znotraj zgornjega mikrovalovnega pasu. Najpogosteje se sistemi C-RAM srečujejo le s posameznimi cilji ali majhnim številom ciljev znotraj IDF-napada. Cilji so precej počasni, s predvidljivo potjo leta ter fizično zelo majhni, zato jim je težko natančno slediti in jih še težje zadeti (Kopp, 2010: 38).

Na drugi strani so primarne grožnje, s katerimi se srečuje tipični sistem C-PGM, podzvočni ali nadzvočni vodeni izstrelki, ki letijo po kompleksno vodenih trajektorijah. Trajektorije leta izstrelkov so zasnovane tako, da onemogočajo optimalno sledenje cilju. Izstrelki letijo navadno na nizkih višinah in ob tem sledijo terenu. Trajektorije so zasnovane tudi tako, da omogočajo idealno usmeritev in optimalen kot udarca izstrelka v cilj. Za uspešno zaznavanje in nevtralizacijo teh izstrelkov sistemi C-PGM uporabljajo

radarje znotraj frekvenčnih pasov X in Ku<sup>1</sup>. Ti frekvenčni pasovi so se pokazali kot najprimernejši za obrambo pred PGM-grožnjami (Kopp, 2010: 38–39).

Ne glede na to, ali sledimo zahodni ali vzhodni doktrini, so oborožitveni sistemi C-RAM in C-PGM zasnovani tako, da lahko zaznajo in izvedejo nevtralizacijo več hkratnih napadov. Sistemi C-PGM so zasnovani za soočenje z več hkratnimi cilji, ki jih je treba v zelo kratkem času zaznati, jim slediti in jih napasti. Uspešnost teh sistemov je nujna zaradi specifik PGM-groženj. Če prvi napad ni bil uspešen, sistemi C-PGM nimajo dovolj časa za izvedbo ponovnega napada na prihajajoče PGM-grožnje. Nasprotno so sistemi C-RAM soočeni večinoma le s posameznimi cilji ali majhnim številom teh, ki letijo po preprosti balistični poti. Te vrste groženj, ki so navadno izražene v obliki IDF-napada, omogočajo sistemom C-RAM izvedbo ponovnega napada, če prvi napad ni bil uspešen (Kopp, 2010: 37–39). Ta dejstva so zelo vplivala na razlike v tehničnih rešitvah pri snovanju in razvoju oborožitvenih sistemov C-RAM oziroma C-PGM.

Na področju zmogljivosti za zaznavanje in sledenje morebitnim grožnjam so razlike med C-RAM in C-PGM bistveno večje. Kažejo se v uporabi različnih osnovnih tehnologij. Zahodni sistemi C-RAM za zaznavanje in sledenje prihajajočih izstrelkov uporabljajo prilagojene oziroma že znane artilerijske radarje (angl. Counter Battery Radar – CBR), ki so namenjeni usmerjanju natančnejših senzorjev, kot so opazovalni in namerilni radarji ter optični sledilniki oborožitvenih postaj/sistemov. Vzhodni sistemi C-PGM pa za zaznavanje in sledenje morebitnim grožnjam uporabljajo izvedenke senzorjev zračne obrambe, ki temeljijo na tehnologiji radarjev lovskega letalstva s pasivno elektronsko krmiljeno rešetko (angl. Passive Electronically Steered Array – PESA). Radarji z elektronsko krmiljeno rešetko sistemom C-PGM zagotavljajo ključno sposobnost, to pa je hkratno spremljanje večjega števila ciljev znotraj ozkega sektorja (Kopp, 2010: 39). Glede na smernice v razvoju zahodnih sistemov C-RAM v smeri njihove univerzalnosti, povezane z grožnjami iz zračnega prostora, je tudi na področju zmogljivosti za zaznavanje in sledenje potencialnim grožnjam pričakovati zmanjševanje trenutnih razlik med obema konceptoma.

<sup>1</sup>Frekvenčni spekter, ki ga uporabljajo radarski sistemi, oziroma področje mikrovalov je zelo široko, zato je razdeljeno na frekvenčne pasove. Frekvenčni spekter se deli glede na uporabljeno frekvenco oziroma valovno dolžino. Frekvenčni pas X leži v spektru od 8 do 12 GHz, frekvenčni pas Ku (nem. Kurz-unter) pomeni pas pod frekvenčnim pasom K. Zavzema pa del spektra od 12 do 18 GHz.

### 3.1 Pregled delujočih sistemov C-RAM na Zahodu

Na Zahodu je mogoče najti kar nekaj oborožitvenih sistemov, ki so opredeljeni kot sistemi C-RAM. Najbolj razširjen je sistem C-RAM, ki ga uporabljajo oborožene sile ZDA. Zasnovan je kot integriran skupni sistem večjega števila senzorjev z osnovnim oborožitvenim sistemom. Temelji na modifikaciji mornariškega oborožitvenega sistema Mk 15 Phalanx CIWS (angl. Close-In Weapon System) in učinkovite poveljniške strukture, ki vključuje omenjene komponente v robustno, fleksibilno ukrojeno in razširljivo arhitekturo (ATP 3-01.60, 2005: 2-2-2-7).

Srce ameriškega sistema C-RAM, ki ga zagotavlja ameriška korporacija Northrop-Grumman, je Raytheonova kopenska različica oborožitvenega sistema Phalanx (Land-based Phalanx Weapon System – LPWS). LPWS lahko kot samostojen oborožitveni sistem s pomočjo svojega opazovalnega radarja, ki deluje znotraj frekvenčnega pasu Ku, sam zazna in spremlja IDF. S pomočjo infrardeče sledilne kamere (angl. Forward-Looking Infrared – FLIR) in namerilnega radarja pa usmerja šestcevni 20-milimetrski Gatlingov top M61A1 proti prihajajočemu izstrelku in ga ves čas vodi do njegove končne nevtralizacije (LPWS Data Sheet, 2006). Prava vrednost oborožitvenega sistema LPWS pride do izraza šele ob njegovi integraciji v robusten sistem, ki je namenjen podpori pravočasnim in natančnim operacijam C-RAM.



Slika 1: Raytheonova kopenska različica oborožitvenega sistema Phalanx (Vir: LPWS Data Sheet, 2006)

Poudariti je treba, da je ameriška kopenska vojska s korporacijo Northrop-Grumman 9. 3. 2016 podpisala 71,7 milijona dolarjev vreden posel, s katerim bo brigadne bojne skupine (angl. Brigade Combat Team – BCT) opremila s sistemi C-RAM. Tako bodo BCT-ji dobili lastno zmogljivost za zaščito pred IDF-grožnjami in C2 sistem, ki jim bo omogočal lasten nadzor in kontrolo ZP ter izvajanje zgodnjega opozarjanja znotraj lastnega območja odgovornosti. (Keller, 2016: 1–2).

Drugi izmed sistemov je Rafaelov Iron Dome System, ki ga opredeljujejo kot sistem C-RAM in VSHORAD. Iron Dome omogoča uspešno zaznavanje in nevtralizacijo RAM-ov, pa tudi obrambo pred letali, helikopterji, UAV-ji in PGM-ji. Učinkovitost sistema za boj proti RAM-grožnjam je do razdalje 70 kilometrov, kot sistem VSHORAD pa omogoča zračno obrambo do razdalje 10 kilometrov. Sistem deluje v vseh vremenskih razmerah, tudi v megli in ob nizki oblačnosti (Rafael, 2009).

Izraelski sistem Iron Dome, katerega razvoj je spodbudila PLO, ki je imela za cilj vzbujati strah med civilnim prebivalstvom (Kopp, 2010: 36), lahko simultano in učinkovito deluje na več groženj hkrati. Sistem omogoča učinkovito in selektivno obravnavo kritičnih groženj znotraj branjenega objekta in tako določa potrebo po lansiranju prestrezne rakete. Odkar je bil aprila leta 2011 uveden v operativno uporabo v izraelske oborožene sile, je sistem uspešno prestregel več kot 500 raket, ki so bile izstreljene z območja Gaze v južni in srednji Izrael (Rafael, 2009).



Slika 2: Rafaelov Iron Dome C-RAM in VSHORAD sistem  
(Vir: Rafael, 2009)

Baterija sistema Iron Dome, ki stane okoli 50 milijonov dolarjev, je sestavljena iz radarja ELM-2084, centra za upravljanje z ognjem in, odvisno od naloge, določenega števila ognjenih enot (BMD, 2012: para 2–3).

V svoji sestavi ima najmanj tri in, odvisno od naloge, tudi večje število ognjenih enot. Vsaka ognjena enota ima v lanserju do 20 prestreznih raket tipa Tamir, ki delujejo na razdaljah od 4 do 17 kilometrov, vse do cilja pa jih usmerja in vodi center za upravljanje ognja. V fazi leta se raketa vodi tudi sama s pomočjo lastnega radarja (BMD, 2012: para 6–9).

Naslednji zahodni sistem C-RAM je nemški Nächstbereichschutzsystem (NBS) MANTIS (angl. Modular, Automatic and Network capable Targeting and Interception System). To je sistem zračne obrambe zelo kratkega dosega, ki je bil razvit za zaščito prednjih operativnih baz (angl. Forward Operating Base – FOB) nemške vojske v Afganistanu. Ta sistem je uradno poznan kot NBS C-RAM oziroma zaščitni sistem zračne obrambe zelo kratkega dosega (angl. Close-Range Protection System) NBS MANTIS. Temelji na 35-milimetrskem, popolnoma avtomatiziranem topniškem sistemu zračne obrambe Skyshield, ki ga je za nemško kopensko vojsko (nem. Bundeswehr) razvila družba Rheinmetall Air Defence (Army-Technology, 2012: para 1–5).



Slika 3: Zaščitni sistem zračne obrambe zelo kratkega dosega NBS MANTIS (Vir: Army-Technology, 2012)

Razvoj zaščitnega sistema zračne obrambe NBS MANTIS se je začel na zahtevo nemške kopenske vojske, ker ta ni imela primerne oborožitvenega sistema za zaznavanje in nevtralizacijo manjših izstrelkov v okviru IDF-groženj, ki so

pretile nemškimi vojakom v FOB Mazar-e Šarif in FOB Kunduz v severnem Afganistanu. Marca 2007 je nemška kopenska vojska podpisala pogodbo za razvoj NBS C-RAM z Rheinmetall Air Defence, pred tem imenovanim Oerlikon Contraves. Vrednost pogodbe za razvoj je znašala 48 milijonov evrov (Army-Technology, 2012: para 3–5).

Sistem NBS C-RAM je popolnoma avtomatiziran in lahko deluje v ritmu 24 ur na dan, 7 dni v tednu (24/7). Sestavljen je iz centra za upravljanje ognja, dveh senzorjev in šestih ognjenih enot. Ognjene enote so opremljene s 35-milimetrskimi Oerlikonovimi avtomatskimi topovi, ki so sposobni izstreliti 1000 nabojev na minuto in so skupaj s centrom za upravljanje ognja avtomatizirane. Ognjene enote uporabljajo strelivo AHEAD, ki ga je Rheinmetall razvil posebej za sistem C-RAM (Hoffmann, 2009).

### 3.2 Pregled delujočih sistemov C-RAM na Vzhodu

Vzhodni oborožitveni sistemi, kot je bilo že pojasnjeno, niso opredeljeni kot C-RAM, temveč kot sistemi C-PGM, vendar se po svojih lastnostih bistveno ne razlikujejo od sistemov C-RAM. Mogoče je celo trditi, da so na področju tehničnih rešitev naprednejši in modernejši od sistemov C-RAM zahodnega porekla, in sicer predvsem zaradi njihove naravnosti na PGM-grožnje, saj so PGM-ji modernejši in tehnično bolj izpopolnjeni od preprostih izstrelkov RAM.

Prvi izmed dveh ruskih sistemov, ki sta optimizirana za ta namen, je oborožitveni sistem PANCIR S-1E oziroma 96K6 z Natovo oznako SA-22 Greyhound. To je samovozni raketnotopniški sistem zračne obrambe (angl. Self-Propelled Anti-Air Gun-Missiles – SPAAGM). Ognjena enota je oborožena s po 12 raketami tipa 9M311 ali 57E6, katerih poševni horizontalni doseg je od 1,2 do 20 kilometrov, vertikalni od 15 metrov do 15 kilometrov ter dvema 30-milimetrskima protiletalskima avtomatskima topovoma tipa 2A38M z dometom od 200 metrov do 4 kilometre (Kopp, 2012: para 22-45 in KBP, 2016).

Sistem PANCIR S-1 je po navedbah proizvajalca zasnovan za izvajanje zračne obrambe manjših vojaških ali upravno-industrijskih objektov ter območij pred izvidovanjem in napadi z letali, helikopterji, manevrirnimi raketami, PGM-ji, GPS-bombami in UAV-ji. Zelo uporaben je tudi kot sistem za zapolnjevanje vrzeli ali kot enakovreden sistem znotraj kombinirane cone raketnih sistemov

zračne obrambe (CLUSTER). Uporaben je tudi kot dopolnilni sistem za uničevanje rahlo oklepnih ciljev (KBP, 2016).

Bojno vozilo, ki stane približno 15 milijonov dolarjev, je modularno zasnovano. Deluje lahko kot samostojna ognjena enota, znotraj katere so integrirani vsi potrebni podsistemi za samostojno delovanje. Ti podsistemi so: podsistem za zaznavanje groženj oziroma odkrivanje cilja, podsistem za sledenje ter podsistem za ognjeno delovanje. Modularna zasnova ognjene enote omogoča njeno pritrditev na različne tipe transportnih platform<sup>2</sup>, lahko pa se uporablja kot stacionarna različica brez transportnega vozila (KBP, 2016).

Navadno je v bateriji oborožitvenega sistema PANCIR S-1 do šest ognjenih enot oziroma bojnih vozil. Vlogo poveljniškega vozila prevzame tista ognjena enota, ki ima najkakovostnejšo lokalno sliko o situaciji v zračnem prostoru (angl. Local Air Picture – LAP). Na ravni bataljona oziroma polka je oborožitveni sistem PANCIR S-1 navadno opremljen tudi s posebnim poveljniškim nadzornim centrom, ki skrbi za avtomatski nadzor nad bojnimi operacijami, zlasti med množičnimi zračnimi napadi, imenovanim ADMGS (angl. Air Defense Missile Guiding System) (Kopp, 2012: para 22–45 in KBP, 2016).



Slika 4: PANCIR S-1E oziroma 96K6 na vozilu MAN Cat SX 45 8 x 8 (Vir: KBP, 2016)

<sup>2</sup>Kot transportno platformo že proizvajalec ponuja različna vozila, kot so KAMAZ-6560 8 x 8, Ural-5323.4 8 x 8, MZKT-7930 8 x 8, BAZ-6909 8 x 8 ali MAN Cat SX 45 8 x 8. Tip vozila, ki se uporablja kot transportna platforma, je lahko tudi predmet individualne izbire naročnika.

Drugi ruski oborožitveni sistem je TOR M2E oziroma 9A331MK z Natovo oznako SA-15D Gauntlet. TOR M2E je nadgrajena različica sistema SHORAD TOR M1, ki lahko poleg letal in helikopterjev uspešno zazna in nevtralizira tudi manevrirne rakete, PGM-je, GPS-bombe in UAV-je, ki letijo na zelo nizkih in srednjih višinah v težkih pogojih elektronskega bojevanja (Kopp, 2014: para 27–50).



Slika 5: TOR M2E oziroma 9A331MK (Vir: KUPOL JSC, 2016)

TOR M2E nosi 8 prestreznih raket tipa 9M331 ali 16 raket tipa 9M338 s povečanim dosegom in višino. Te rakete imajo poševni horizontalni doseg do 16 kilometrov, vertikalnega pa do 10 kilometrov in največjo hitrost 1000 metrov na sekundo. Sistem je samovozen, na šasiji s kolesi v različici 6 x 6 ali na šasiji z gosenicami. Ima sposobnost izstrelitve prestrezne rakete s kratkega postanka. Čas, potreben za prehod iz transportnega v bojni položaj, ni daljši od 2 do 3 sekunde. Opremljen je z novim digitalnim računalniškim sistemom in optičnim sistemom za sledenje, ki deluje v vseh vremenskih razmerah. Proizvaja ga rusko podjetje KUPOL JSC iz Iževska (Kopp, 2014: para 27–50).

Na Vzhodu se kot vojaška velesila vse bolj dokazuje tudi Kitajska. Svoj preboj na področje C-RAM poskuša doseči z oborožitvenim sistemom »LD-2000 SPAAGM«. Zgrajen je na podlagi nizozemskega 30-milimetrskega topniškega sistema CIWS Goalkeeper, postavljenega na šasijo tovornega vozila 8 x 8, na katero so vgradili tudi kitajski posnetek ameriškega artilerijskega radarja AN/TPQ-36. Kitajci sicer trdijo, da je sistem konkurenčen, vendar pa je bolj kot to pomembno dejstvo, da s tem sistemom Kitajska sledi ameriško-ruski oboroževalni tekmi na področju oborožitvenih sistemov C-RAM in C-PGM (Kopp, 2014: para 19–29).



Slika 6: Kitajski sistem C-RAM LD-2000 (Vir: Kopp, 2014)

### 3.3 C-RAM-sistemi, sistemi prihodnosti

Sistemi C-RAM bodo v prihodnosti temeljili na laserskem orožju, saj je to orožje privlačno predvsem zaradi bistveno nižjega stroška na posamezen izstrelak (angl. Cost Per Shot) v primerjavi s klasičnim ognjenim orožjem. Slaba stran laserskega orožja je, da laserji ne morejo prodreti skozi goste oblake ali aerosole ter dosegati večjih razdalj. Največji tehnološki izziv za lasersko orožje je še vedno prodiranje laserskih žarkov skozi spodnje plasti atmosfere (O'Neill, 2008: 7–9).

Medtem ko privlačnost laserskega orožja izhaja iz znanstvenofantastične popularizacije z začetka 20. stoletja, je šele pragmatična resničnost, predvsem zaradi želje po zniževanju stroškov na izstrelak, spodbudila velike finančne vložke v to tehnologijo. Najpomembnejši razvojni programi na področju laserskega orožja so v ZDA in na Kitajskem, kljub temu pa se ne sme zanemariti potencial, ki je v Evropski uniji in Rusiji. Trenuten razvoj laserskega orožja je osredotočen na dve področji. Prvo obsega zelo velika večmegavatna orožja, namenjena nevtralizaciji balističnih raket v predterminalni fazi leta ter uničevanju satelitov, ki krožijo v bližnjih orbitah. Drugo področje pokriva sisteme SHORAD z izhodnimi močmi do nekaj sto kilovatov. V operativnem smislu je poudarek na razvoju orožij za nevtralizacijo IDF oziroma na laserskih orožjih C-RAM in C-PGM (Kopp, 2008: 40).

V kategorijo laserskih orožij C-RAM spada taktično visokoenergetsko lasersko orožje (angl. Tactical High Energy Laser – THEL), ki ga razvijajo

ameriška in izraelska podjetja že od leta 1996. THEL naj bi bil zgrajen v dveh izvedbah, in sicer v statični različici in premični, imenovani Mobile THEL (MTHEL). Prototip sistema THEL so med letoma 2000 in 2004 večkrat preizkusili. Uničili naj bi 28 raket tipa »Katyusha«, večje število artilerijskih in minometnih izstrelkov ter uspešno nevtralizirali minometni napad v salvi. Pri razvoju sistema THEL/MTHEL sodelujejo podjetja TRW/Northrop-Grumman, Ball Aerospace, ELBIT/El-Op in IAI/ELTA, ki je razvilo radar in center za upravljanje ognja, ter podjetji RAFAEL in Tadiran (Kopp, 2008: 41).



Slika 7: Prototip visokoenergetskega laserskega orožja (THEL)  
(Vir: Kopp, 2008)

Tudi ameriško podjetje Raytheon razvija laserski sistem C-RAM, imenovan Laser Area Defense System (LADS), s katerim poskuša zagotoviti nadomestilo za sistem Phalanx CIWS. Z uporabo sedanje konstrukcije in strojne opreme sistemov Phalanx CIWS in LPWS ter 20-kilovatnega laserja želijo ustvariti nov oborožitveni sistem, ki bo dovolj učinkovit za obrambo pred grožnjami RAM (Kopp, 2008: 42).

Seveda tudi Evropa ne stoji križem rok na tem področju. Znotraj evropske obrambne agencije MBDA je kot nosilec projekta visokoenergetskega laserskega orožja zračne obrambe Air Defence High Energy Laser Weapon (AD-HELW) izbrano nemško podjetje LFK-Lenkflugkörpersysteme GmbH, ki s svojimi partnerji iz petih evropskih držav dela pri projektu laserskega sistema C-RAM (LFK, 2011: 2–6).

#### 4 Primer uporabe sistema C-RAM med izvajanjem operacij Iraška svoboda in Nova zora

Za zaključno nalogo višjega štabnega tečaja so bile analizirane izkušnje iz bojne uporabe sistema C-RAM. Analiza je temeljila na teoretičnih podlagah, prepletenih z izkušnjami stotnika Kevina Beaversa, pripadnika enote zračne obrambe ameriške vojske. Stotnik Beavers je bil od januarja 2010 do januarja 2011 eden od članov projektne skupine C-RAM v operacijah Iraška svoboda in pozneje Nova zora.

Ameriške oborožene sile ob invaziji na Irak leta 2003 niso imele ustreznega oborožitvenega sistema, ki bi lahko uspešno nevtraliziral rakete, artilerijske granate in minometne izstrelke, preden so ti imeli neposreden negativni učinek na vojaka v območju delovanja. Zavedali so se, da potrebujejo oborožitveni sistem, ki bo imel sposobnost zaznati prihajajoč posredni ognjeni napad. Poleg tega mora ta zagotoviti tudi zgodnje opozarjanje enot, da se lahko omogoči njihovo pravočasno zaklanjanje. Hkrati mora biti sposoben izvesti še nevtralizacijo prihajajočih projektilov, ko so ti še v coni, v kateri ne ogrožajo napadenega objekta in enot. Rešitev za take izzive je bil razvoj posebnega oborožitvenega sistema, ki je bil zgrajen iz več različnih oborožitvenih sistemov (Beavers, 2011).

Ta novi oborožitveni sistemov so poimenovali »oborožitveni sistem nevtralizacije raket, artilerijskih ter minometnih izstrelkov« (angl. Counter-Rocket, Artillery, and Mortar – C-RAM). Oborožitveni sistem C-RAM mora združevati vsa temeljna načela uporabe enot in oborožitvenih sistemov zračne obrambe (ZO), kot jih je definiral že brigadni general James A. Shipton<sup>3</sup>, hkrati pa mora zagotavljati obrambo pred IDF.

Na podlagi groženj IDF in načel uporabe enot ter oborožitvenih sistemov zračne obrambe je bilo treba razviti oziroma vzpostaviti tudi temeljne funkcionalne sposobnosti sistema C-RAM. Funkcionalne sposobnosti so podlaga, na kateri temelji razvoj novega oborožitvenega sistema. Organizacija in oprema sistemov C-RAM se bosta načeloma s časom in razvojem tehnologije spreminjali, funkcionalne sposobnosti pa bodo ostale kot trajna pravila za njegov prihodnji razvoj (ATP 3-01.60, 2005: 2-2–2-7).

<sup>3</sup> Brigadni general James A. Shipton je bil prvi poveljnik protiletalskih sil ZDA in je poznan tudi kot oče protizračne obrambe (angl. Air Defense Artillery).

Oborožitveni sistem C-RAM, kot ga danes razumejo v oboroženih silah ZDA, je produkt spiralnega razvoja, ki ponuja operativno funkcionalno rešitev za kompleksne IDF-grožnje, s katerimi se srečujejo oborožene sile ZDA na sodobnem bojišču. Zasnovan je kot integriran skupni sistem na principu »plug-and-fight«, zato ima številne prednosti, pa tudi omejitve, povezane z integracijo in mreženjem dodatnih senzorjev z osnovnim oborožitvenim sistemom.

V osnovno konfiguracijo oborožitvenega sistema C-RAM trenutno spadajo:

- sistem za poveljevanje in kontrolo v zračni obrambi na območju delovanja (Forward Area Air Defense – FAAD)<sup>4</sup>,
- delovne postaje za zračno obrambo (Air and Missile Defense Workstation – AMDWS)<sup>5</sup>,
- sistem za zgodnje opozarjanje o nevarnosti (Wireless Audio-Visual Emergency System – WAVES)<sup>6</sup>,
- lahki protiminometri radarji (Lightweight Counter-Mortar Radar – LCMR),
- kopenska različica oborožitvenega sistema Phalanx (Land-based Phalanx Weapon System – LPWS),
- komunikacijski sistem »Redline« (Redline Communications) (ATP 3-01.60, 2005: 3-1).

Poleg sistemov iz osnovne konfiguracije lahko oborožitveni sistem C-RAM izkorišča oziroma integrira še druge sisteme, ki pa niso pod operativno kontrolo enote C-RAM. To so dodatni artilerijski radarji za iskanje artilerijskega in minometnega ognja. Na primer radarji TPQ-36, TPQ-46, TPQ-37, hitro namestljiv sistem za opazovanje iz zračnega prostora (Rapid Aerostat Initial Deployment System – RAID)<sup>7</sup> ter integriran varnostni sistem baze (Integrated

<sup>4</sup>FAAD se uporablja za korelacijo lokalne slike RAM in lokalne slike v zračnem prostoru iz radarja Sentinel ter drugih razpoložljivih senzorjev za potrebe ENGAGEMENT in FORCE OPS. FAAD pošlje korelirano sliko o situaciji v zračnem prostoru v AMDWS in vmesnik za EW ter drugim »need to know« agencijam.

<sup>5</sup>AMDWS uporablja podatke o situaciji v zračnem prostoru iz FAAD, jih analizira in nato posreduje le pomembne informacije, potrebne za ukrepanje, v različne C2-sisteme.

<sup>6</sup>WAVES prenaša zvočna opozorila in signale. Sprejme podatke o POI od FAAD ter posledično določa ustrezne mikrolokacije za alarmiranje. Za to uporablja kombinacijo zunanjih in notranjih zvočnikov in luči, ki opozarjajo osebe na nevarnost IDF-napada.

<sup>7</sup>RAID je hitro namestljiv sistem za opazovanje iz zračnega prostora, ki temelji na napihljivem zrakoplovu – cepelinu s številnimi senzorji in na zemeljski kontrolni postaji. Zagotavlja dnevno in nočno zmogljivost za prepoznavo ciljev ter zavedanje o razmerah v zračnem prostoru. Zagotavlja predvsem pravočasne in ustrezne informacije za odzivanje pri neposrednem napadu ali IDF-napadu.

Base Defense Security System – IBDSS), ki se brani s sistemom C-RAM (ATP 3-01.60, 2005: 3-1).

Poudariti je treba, da poveljniki lahko sami določajo, kateri sistemi bodo integrirani znotraj omrežja COB/FOB v skupni oborožitveni sistem za podporo misiji C-RAM. Koncept C-RAM temelji na predpostavki, da je to oborožitveni sistem, ki se še razvija in se uspešno integrira z že uveljavljenimi oborožitvenimi sistemi ter je odprt za vključevanje novih sistemov, ki so še v eksperimentalni fazi uporabe (Beavers, 2011).

## 5 Sklep

Na podlagi analize posameznih že delujočih oborožitvenih sistemov C-RAM skozi prizmo Natovega MCR<sup>8</sup> oziroma Natovega cilja zmogljivosti za sisteme C-RAM je mogoče skleniti, da:

- Northrop-Grummanov sistem C-RAM izpolnjuje kriterije oziroma dosega zmogljivosti, ki so predvidene v Natovem MCR iz leta 2011, medtem ko tiste, ki so zahtevane v Natovem MCR iz leta 2016, izpolnjuje le deloma. To pomeni, da ima ta sistem le delno sposobnost samostojne zaznave in nevtralizacije UAV-jev na nizkih višinah ter delovanja, ki se jih pričakuje od sistemov VSHORAD. Zato se v bližnji prihodnosti pričakuje njegovo nadgrajevanje. Podjetje Raytheon že razvija laserski sistem C-RAM, s katerim poskuša zagotoviti nadomestilo za sistem Phalanx CIWS, ki je srce Northrop-Grummanovega oborožitvenega sistema.
- Rafaelov sistem Iron Dome je sposoben zaznati prihajajoče rakete, artilerijske in minometne izstrelke na razdaljah do 100 kilometrov in jih nevtralizirati na razdaljah od 4 do 70 kilometrov. Hkrati je lahko tudi učinkovit sistem zračne obrambe zelo kratkega dosega oziroma VSHORAD do razdalje 10 kilometrov. Brani lahko površino okoli 150 kvadratnih kilometrov, kar je znotraj zahtev za sisteme VSHORAD. To pomeni, da Rafaelov Iron Dome System že izpolnjuje vse zmogljivosti, ki jih predvidevajo Natovi MCR iz leta 2016. Pomembno je, da je tudi uspešno bojno preizkušen.

<sup>8</sup>Natove minimalne zahteve za gradnjo zmogljivosti oziroma Nato Minimum Capability Requirement (MCR). Sprejele so jih države članice v okviru Natovega obrambnega načrtovanja.

- Sistem NBS MANTIS je sistem C-RAM, razvit iz sistema SHORAD Skyshield. Njegovi snovalci so ob širitvi njegovih zmogljivosti v sistem C-RAM ohranili vse lastnosti oborožitvenega sistema Skyshield, ki je tipičen predstavnik kopenske zračne obrambe kratkega dosega (SHORAD). Sposoben je zaznati in nevtralizirati prihajajoče RAM-izstrelke, pa tudi letala, helikopterje, UAV-je in PGM-je na razdalji do tri kilometre od objekta obrambe. Lahko se integrira tudi z drugimi oborožitvenimi sistemi zračne obrambe v skupen integriran sistem zračne obrambe objekta oziroma območja, kar preraste v bistveno povečanje branjenega območja. Na podlagi tega je mogoče skleniti, da Rheinmetallov sistem NBS MANTIS izpolnjuje vse kriterije, ki jih predvidevajo Natove MCR iz leta 2016.
- Oborožitveni sistem PANCIR S-1 ruske proizvodnje, s konstrukcijo, ki poleg sistemov za zaznavanje in spremljanje groženj iz zračnega prostora uspešno integrira tudi lanserje prestreznih raket in protiletalska avtomatska topa v okviru ene ognjene enote oziroma na enem vozilu, predstavlja resno, predvsem pa kakovostno alternativo zahodnim sistemom C-RAM. To je univerzalni zaščitni sistem zračne obrambe kratkega dosega, ki omogoča zaščito pred najmodernejšimi grožnjami iz zračnega prostora, kot jih predstavljajo letala, helikopterji, manevrirne rakete, PGM-ji, GPS-bombe in UAV-ji. Poudariti je treba še en pomemben podatek o sistemu PANCIR S-1. To je njegova sposobnost izvajanja C-RAM oziroma C-PGM operacij, skladno z Natovim MCR iz leta 2016, s samo eno ognjeno enoto oziroma enim vozilom.
- Alternativo zahodnim sistemom C-RAM predstavljata še dva delujoča C-RAM oziroma C-PGM sistema. To sta ruski oborožitveni sistem TOR M2E, ki izpolnjuje vse kriterije, predvidene v sistemu Nato MCR iz leta 2016, ter kitajski sistem C-RAM LD-2000, ki izpolnjuje le kriterije, ki jih predvidevajo Natovi MCR iz leta 2011.

Na podlagi analize posameznih že delujočih sistemov C-RAM skozi definicijo oborožitvenega sistema, kot ga v svoji knjigi *Sodobni oborožitveni sistemi* definirata profesorja Žabkar in Svete, je mogoče skleniti, da vsi delujoči sistemi C-RAM izpolnjujejo vse kriterije, ki jih Žabkar in Svete opredelita kot potrebne, da lahko neki sistem pojmuje kot oborožitveni sistem. Prav tako vsi opisani sistemi C-RAM izpolnjujejo kriterije, ki jih definirata s pojmom »sodoben oborožitveni sistem«.

V okviru ciljev zmogljivosti Nata za Republiko Slovenijo, v katerih je v perspektivi omenjen tudi razvoj zmogljivosti C-RAM, lahko izpostavimo, da jih je kar nekaj, zlasti v obliki večnacionalnih ali regionalnih razvojnih možnosti, ki se ponujajo Republik Sloveniji v obliki projektov C-RAM. Ti so sicer še daleč od prototipa, imajo pa resno možnost, da iz njih nastane sodoben oborožitveni sistem C-RAM. V tej perspektivi ne gre zanemariti tudi možnosti, ki se ponuja slovenskemu intelektualnemu in gospodarskemu potencialu. Ta bi si znotraj mednarodne kooperacije lahko zagotovil primerno soudeležbo, Republika Slovenija pa kompenzacijo finančnega vložka v realizacijo Natovega cilja zmogljivosti za sisteme C-RAM.

## 6 Literatura in viri

1. O'Neill, R. Malcolm, ur., 2008. Review of directed energy technology for countering rockets, artillery, and mortars (RAM). Washington DC: Board of Army Science and Technology.
2. Žabkar, Anton, 2003. Marsova dediščina – Temelji vojaških ved, 1. knjiga. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
3. Žabkar, Anton, Svete, Uroš, 2010. Sodobni oborožitveni sistemi (življenjski cikli, načini nabave in faze razvoja). Knjiga. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
4. Hoffmann, Oliver, 2009. High-tech response to rocket attacks. Düsseldorf: Rheinmetall Defence.
5. Kopp, Carlo, 2008. High energy laser air defence weapons. Queensland Australia: DefenceToday.
6. Kopp, Carlo, 2010. Counter-Rocket Artillery Mortar futures. Queensland Australia: DefenceToday.
7. Keller, John, 2016. Northrop-Grumman moving Counter-Rocket, Artillery, and Mortar capabilities to brigade combat teams. Huntsville: Military Periscope.
8. NATO, 2011. Izvleček iz Minimum Capability Requirement (MCR), vezano na C-RAM zmogljivost L 6204 N. North Atlantic Treaty Organization.
9. NATO, 2016. Izvleček iz Minimum Capability Requirement (MCR), vezano na C-RAM zmogljivost L 6204 N. North Atlantic Treaty Organization.
10. Army-Technology, 2012. NBS MANTIS Air Defence Protection System. <http://www.army-technology.com/projects/mantis/>, 17. 6. 2016.



11. ATP 3-01.60, (Army, Tactics, Techniques, And Procedures), 2005. Counter-Rocket, Artillery, and Mortar Operations. Fort Sill, OK: United States Army Air Defense Artillery School.
12. Ballistic Missile Defense, 2012. Iron Dome Description <https://mostlymissiledefense.com/2012/12/05/ballistic-missile-defense-iron-dome-description-december-5-2012/>, 17. 6. 2016.
13. KBP Instrument Design Bureau, 2016. Pantsir S1 Air Defense Missile-gun System. Moscow: <http://www.kbptula.ru/en/productions/air-defense-weapon-systems/pantsir-s1>, 1. 7. 2016.
14. Kopp, Carlo, 2012. KBP 2K22/2K22M/M1 Tunguska SA-19 Grison / 96K6 Pantsir S1 / SA-22 Greyhound SPAAGM Самоходный Зенитный Ракетно-Пушечный Комплекс КБП 2K22M/M1 Тунгуска-М/М1 / 96К6 Панцирь-С. Technical Report APA-TR-2009-0703. <http://www.ausairpower.net/APA-96K6-Pantsir-2K22-Tunguska.html#mozTocId239351>, 1. 7. 2016.
15. Kopp, Carlo, 2014. PLA Mechanised Infantry Division Air Defence Systems. PLA Point Defence Systems. Technical Report APA-TR-2009-0301. <http://www.ausairpower.net/APA-PLA-Div-ADS.html#mozTocId541017>, 1. 7. 2016.
16. Kopp, Carlo, 2014. Russian / Soviet Point Defence Weapons. Technical Report APA-TR-2008-0502. <http://www.ausairpower.net/APA-Rus-PLA-PD-SAM.html>, 1. 7. 2016.
17. Land-Based Phalanx Weapon System - LPWS Data Sheet, 2006. Raytheon Company. [http://www.mobileradar.org/Documents/Ray\\_Phalanx.pdf](http://www.mobileradar.org/Documents/Ray_Phalanx.pdf), 30. 5. 2016.
18. LFK-Lenkflugkörpersysteme GmbH, 2011. AD-HELW Air Defence High Energy Laser Weapon (A-0690-RT-GC). Schrobenhausen: MBDA Missile sistem.
19. Rafael, 2009, Iron Dome - Defense System Against Short Range Artillery Rockets. Rafael Advanced Defense Systems / Missile and NCW Division.
20. Umek, Aleš, 2016. Oborožitveni sistem nevtralizacije raket, artilerijskih ter minometnih izstrelkov. Zaključna naloga višještabnega tečaja, Center vojaških šol, Maribor.

#### Intervju:

- Več pogovorov o izkušnjah pri bojni uporabi oborožitvenega sistema C-RAM, s poudarkom na uporabi načel uporabe enot zračne obrambe, je s stotnikom Kevinom Beaversom, pripadnikom enote zračne obrambe ameriške vojske, potekalo oktobra 2011 v vojaški bazi Fort Sill v Oklahomi.

*Aleš Zelenko*

## Vpliv sodobne oborožitve in opreme na fizične sposobnosti in zdravstveno stanje vojaka pehote 21. stoletja

### Contemporary Armament and Equipment Influences on the Physical Capabilities and Health Condition of Infantry Soldiers in the 21<sup>st</sup> Century

#### **Povzetek**

Sodobni oborožitveni sistemi in oprema izjemno povečujejo sposobnosti vojaka za delovanje na sodobnem bojišču, tako konvencionalnem kot asimetričnem, kar je posledica hitrega tehnološkega razvoja. Vendar se vojak kot človek v zadnjih tisočletjih obstoja človeštva evolucijsko ni bistveno spremenil. S tem se postavlja vprašanje, ali so sodobna sredstva v celoti prilagojena uporabniku oziroma ali imajo poleg pozitivnih tudi nekatere negativne stranske učinke. Ugotovitev je, da je veliko negativnih učinkov, ki vplivajo na vojakove telesne (tudi umske) sposobnosti in njegovo zdravstveno stanje. Številni so takšni, da jih uporabnikovo telo in um ne moreta dolgo prenašati brez posledic.

**Ključne besede:** antropometrija, breme, čelada, čepki, droge, fobije, hrup, JRKB-zaščitna sredstva, oborožitev, okvara sluha, oprema, pehota, pehotnik, pok, posledice, potovalna bolezen, POD, poškodbe, poživila, puška, SDO, sluh, strelivo, stranski učinki, toksini, uniforma, VED, vojaška vozila, vibracije, zastrupitev, zaščita sluha, zaščitna oprema, zaščitni jopič, zdravstvene težave.

#### **Abstract**

Contemporary armament systems and equipment significantly increase the physical capabilities of soldiers to operate on the contemporary conventional and asymmetrical battlefield. This is the result of rapid technological development. In terms of evolution, however, the soldier as a human being has not changed considerably in the past thousand years of human existence. Thus, the question can be asked whether these contemporary means are fully adapted

to their user, or whether they have any negative side effects in addition to the positive ones. It can be concluded that there are numerous negative effects on soldiers' physical (and to a certain extent also mental) capabilities and health condition, many of them of such a nature that they cannot be tolerated by the individual's body and mind in the long term without consequences.

**Key words:** *anthropometry, burden, helmet, earplugs, drugs, phobias, noise, NRBC means of protection, armament, hearing impairment, equipment, infantry, infantryman, bang, consequences, motion sickness, personal decontamination equipment, injuries, stimulants, rifle, daily ration, hearing, ammunition, side effects, toxins, uniform, military occupational specialty, military vehicles, vibrations, intoxication, hearing protection, protective equipment, protective jacket, health problems.*

## 1 Uvod

Znan je latinski izrek *Historia est Magistra Vitae* oziroma v prevodu *zgodovina je učiteljica življenja*.

Modreci starega veka so imeli objektivne razloge za oblikovanje različnih izrekov, posebno v zvezi z vojnam, saj od prvega pojava človeštva in nastanka prvih organiziranih človeških združb zelo pogosto prihaja do oboroženih konfliktov in vojn. Zato se skozi vso človeško zgodovino razvijata, nadgrajujeta in modernizirata oborožitev ter oprema vojakov in bojevnikov, ki sta trenutno dosegli tehnološki vrhunec. Sodobna znanost in tehnologija omogočata razvoj ter izdelavo zapletenih in vsestranskih sredstev, ki so bojno učinkovitost posameznega vojaka in enot podeseterila ali celo postoterila, odvisno od tega, s katerim zastarelim sredstvom v zgodovini jih primerjamo. Še pred nekaj desetletji je mnogo današnjih operativnih sredstev spadalo med neuresničene projekte, zamisli na papirju ali kar v znanstveno fantastiko, vendar pa gola tehnika, naj bo puška, oklepni transporter ali elektronski čipi in vezja, na bojišču še vedno pomeni malo ali nič brez človeškega dejavnika, ki z njo ravna, jo upravlja oziroma uporablja. Še posebno sta v bližinskem boju, domeni pehote, nečemu izjemno krutemu in surovemu, izjemna teža in breme na človeku – njegovi morali, izkušnjah, gibalnih sposobnostih ... Da lahko vojak pehote prenese bojne napore in uspešno deluje na bojišču, ima na voljo zelo veliko različne oborožitve in opreme, ki mu v nekaterih primerih daje videz skoraj »bojnega robota, brezimnega in brezosebnega stroja za uničevanje«.

Dejstvo je, da človek ni stroj, a zdi se, da v nekaterih oboroženih silah po svetu vojaka občasno obravnavajo kot nekaj podobnega, kot univerzalno sredstvo, ki je primerno za opravljanje katere koli naloge oziroma dolžnosti, ne da bi pri tem na učinkovitost izvedbe vplivali številni dejavniki, tudi človeški, povezani s tem vojakom.

Oblikovanje zamisli »univerzalnega vojaka« omogoča prav sodobna tehnologija, ki mu daje številne zmogljivosti, ki bi jim v preteklosti naši predniki rekli nadnaravne moči (npr. sposobnost opazovanja v temi, komuniciranja na daljavo, natančnega uničevanja različnih ciljev tudi zunaj vidnega polja ...). Vendar sodobna znanost pehotniku ne daje v uporabo le materialnih sredstev (npr. uniforme, nočnogleda, vozila ...), temveč lahko z različnimi kemičnimi sredstvi neposredno vpliva tudi na uporabnikove psihofizične in umske sposobnosti ter njegovo duševno stanje, s čimer se učinkovitost vojaka precej poveča oziroma se nevtralizirajo številne omejitve človeškega dejavnika.

Znan pregovor pravi, da je v vsem slabem nekaj dobrega. Ta izrek lahko tudi obrnemo in rečemo, da je v vsem dobrem tudi nekaj slabega. Vsa oborožitev in oprema, ki sta na voljo sodobnemu vojaku pehote, imata nedvomno veliko pozitivnih lastnosti. Katere pa so negativne? Jih poznamo in vemo, kako delujejo na pehotnika in kako so še sprejemljive?

Na koncu uvoda se torej lahko vprašamo:

- so sposobnosti današnjih pehotnikov, sodobnih bojevnikov, res takšne, da lahko univerzalno uporabljajo vsa sredstva, ki so jim na voljo;
- ali je razvoju oborožitvenih sistemov in opreme skozi zgodovino sorazmerno sledil tudi razvoj človeka oziroma obratno, ali sta se razvoj in izdelava različnih sredstev prilagajala človeškim sposobnostim;
- ali je povečanje sposobnosti pehotnika z različno tehnologijo popolnoma enosmeren proces ali pa gre za občutljivo področje, ki ima dve strani medalje oziroma dva pola, pozitivnega in negativnega.

Namen članka je z uporabniškega vidika predstaviti pozitivne in negativne vplive različne sodobne oborožitve in opreme v SV in nekaterih drugih vojskah sveta na vojaka pehotnika. Temeljni cilj, ki ga v članku želimo doseči, je ugotoviti, kako sodobna oborožitev in oprema vplivata na uporabnika, vojaka pehotnika. Za ta namen so v članku:

- 1.1 podrobneje analizirane fizične sposobnosti in omejitve vojaka pehotnika (hoja, tek, nošenje različnih tovorov, opravljanje različnih nalog in drugo) ob uporabi sodobne oborožitve in opreme;
- 1.2 prikazane posledice uporabe teh sredstev na zdravstveno stanje vojaka pehotnika, predvsem na podlagi praktičnih izkušenj iz sodobnih spopadov;
- 1.3 predstavljene težnje v prihodnosti, temelječe na odnosu uporabnik-oborožitev in oprema.

## 2 Pehota in pehotnik

Pehota je bila v zgodovini pogosto obravnavana kot najstarejši in najbolj množičen rod vojske, opremljen s pehotno in drugo oborožitvijo ter opremo, usposobljen za vodenje oboroženega boja na kakršnem koli zemljišču, v vsakem letnem času in v vseh vremenskih razmerah (Vojni leksikon, 1981: 390). Pogosto je bila razumljena tudi kot rod, za katerega je znanje najmanj potrebno, pehotniki pa najmanj pogrešljivi in z največjo verjetnostjo, da bodo mrtvi ali ranjeni, kar se odraža tudi v besedni zvezi »topovska hrana«, kar je zaničevalni izraz za pehoto. Hkrati pa je bilo vedno jasno, da brez pehote ni mogoče voditi boja in brez nje v njem zmagati, zato je bila imenovana tudi kraljica bitke (Globalsecurity, 2016).

Obstaja več vrst pehote. Današnja lahka oziroma klasična pehota po formaciji nima svojih oziroma organskih vozil, vendar ne glede na to za izvedbo nekaterih nalog pogosto uporablja različna prevozna sredstva (tovornjake, oklepne transporterje, zračna plovila ...) (HQ, Department of the Army, 2007: D-11). Motorizirana, mehanizirana in druge vrste pehote imajo svoja formacijska prevozna sredstva (HQ, Department of the Army, 2002: 1-9; HQ, Department of the Army, 2010: 1-6).

Delo pehotnika kot bojnika se danes v nekaterih vojskah šteje kot ena najtežjih in najzahtevnejših vojaških dolžnosti. Po vojaški doktrini SV pehota spada v sile za bojevanje, katerih glavni namen je, da z ognjeno močjo in manevrom v neposrednem spopadu porazijo sovražnika (Vojaška doktrina, 2006: 26). Po ameriških utemeljitvah je glavni namen pehote bližinski boj, do

katerega lahko pride ob kakršni koli nalogi, na kakršnem koli terenu oziroma v okolju. Bližinski boj je ob skrajnem nasilju in psihološkem šoku nemilosten. Stres bližinskega boja vpliva na vse vidike telesnih, umskih in duhovnih lastnosti človeka. »Zaradi tega so pehotniki posebno izbrani, izurjeni in vodeni. Pehota je edinstvena, ker njena bistvena zmogljivost temelji na posameznem vojaku – pehotniku. Medtem ko se drugi rodovi osredotočijo na oborožitvene sisteme in vozila, se pehota naslanja skoraj izključno na človeško dimenzijo posameznega pehotnika za približanje nasprotniku in njegovo uničenje.« (HQ, Department of the Army, 2007: 1-1)

### 2.1 Pehotna oborožitev in oprema

Današnja sodobna pehotna oborožitev in oprema obsegata veliko število različnih sredstev. Klasifikacije se razlikujejo glede na posamezne države in oborožene sile. Dr. Anton Žabkar ta sredstva klasificira po tem:

1. osebni oborožitveni sistemi: pištole in revolverji, brzostrelke, osebna zaščita in oprema, zaščitni jopiči, čelade, zaščitne maske in druga oprema, lopatke in zaklonilniki, bajoneti, bojni noži in drugo hladno orožje, bojne uniforme nove generacije in njihova integracija z viri energije ter računalniki, obutev, nahrbtniki, čutare in druga intendantska oprema;
2. oborožitveni sistemi posameznika: puške, ročne bombe in tromblonske mine, ročni bombometi, ostrostrelne puške in vojaške šibrenice;
3. skupinski oborožitveni sistemi: puškomitraljezi, mitraljezi, minometi, avtomatski bombometi, netrzejno orožje, netrzejni topovi, ročni (prenosni) raketometi, avtomatski univerzalni topovi, samovodljivi protioklepni raketni sistemi, raketni in hibridni sistemi zračne obrambe, nesmrtonosno in manj kot smrtonosno orožje, protiteroristično orožje z nesmrtonosnim delovanjem;
4. pomožni oborožitveni sistemi:
  - sistemi in oprema za podporo – orožje za lokalno obrambo, pirotehnična sredstva in zažigalne zmesi, dušilci poka in skrivala plamena, sredstva za odkrivanje ciljev, daljinomeri in namerilniki, optični sistemi in taktične svetilke, radarji ter optoelektronske in druge naprave za odkrivanje ciljev in nadzor nad ognjem,

- sredstva za zvezo in poveljevanje – sredstva za zvezo, sredstva za poveljevanje, sistem za vodenje letal in helikopterjev v napadih na zemeljske cilje, navigacijski sistemi (povzeto po Žabkar, 2007: 8, 9, 26, 27).

Poleg teh sredstev bomo v vsebino članka dodatno vključili še vozila, ki niso nujno v organski sestavi vseh pehotnih enot, vendar jih pehotniki pogosto uporabljajo.

Namen posameznikovega ali skupinskega oborožitvenega sistema je npr. delovanje po nasprotniku, učinek ki ga želi doseči, pa je njegovo uničenje ali nevtralizacija. V podrobnejše namene in taktično-tehnične podatke posameznih vrst orožja in delov opreme se ne bomo spuščali, saj nas zanimajo predvsem vplivi oziroma učinki posameznih sredstev na uporabnika oziroma vojaka pehote ob njihovi pravilni uporabi. Nekatero vrste oborožitve in opreme pri uporabi nimajo nujno posebnega učinka, ki bi odločilneje vplival na stanje uporabnika (npr. pravilna uporaba klasične vojaške lopatice ob izdelavi zaklonilnika skladno z navodili bo imela za učinek utrujenost in morebitne žulje na rokah vojaka, umazano uniformo itd., vendar sama po sebi ne bo bistveno učinkovala nanj). Nekatera sredstva pa imajo močno in jasno izražene pozitivne ali negativne učinke, ki so lahko kratko- ali dolgoročni in imajo zelo nepredvidljive posledice (ponovno vzemimo za primer klasično vojaško lopatico, ob pravilni uporabi skladno z navodili ne bi smelo priti do posebnih učinkov na uporabnika, a hipotetično je mogoče, da so navodila napačna ali da imajo lopatice tovarniško napako – lahko se zgodi, da se lopatice med uporabo razletijo in s svojimi deli zadenejo in poškodujejo uporabnika).

### 3 Vpliv oborožitve in opreme na zdravstveno stanje pehotnika kot uporabnika

#### 3.1 Breme oborožitvenih sistemov in opreme

Pehotnik na sodobnem bojišču nosi ali premika opremo oziroma ravna z njo in oborožitvenimi sistemi različnih mas. Sposobnost nošenja ali premikanja bremena je odvisna od številnih dejavnikov. Najbolj merodajen dejavnik je telesna teža vojaka, ki je neposredno povezana z njegovo telesno višino, saj se na podlagi te izračunava idealna teža. Večji ko je posameznik, večja je tudi

njegova telesna teža, na podlagi česar se predvideva, kakšna bremena bo lahko prenašal. Poleg telesne teže in višine je njegova sposobnost odvisna še od številnih drugih dejavnikov, npr. moči in vzdržljivosti, razmerja med trupom in okončinami ter drugih.

Večina vojsk za vstop v sistem in za opravljanje nekaterih dolžnosti določi posebne zahteve, na primer zahtevani višina in teža za vstop v kopensko vojsko ZDA sta:

- najmanjša višina 147 cm in največja 203 cm,
- najmanjša teža 41 kg in največja 106 kg.

Posebne zahteve oziroma poklicni standardi kopenske vojske ZDA za delo pehotnika (MOS 11B) podrobneje opredelijo, da je delo klasificirano kot fizično zelo težko in mora biti pehotnik za opravljanje svoje dolžnosti sposoben občasno dvigati in nositi na svojem hrbtu 72 kilogramov, pogosto dvigati 40 kilogramov 1,5 metra visoko ali pogosto dvigati 25 kilogramov nad glavo itn. (US Army, 2008).

Za delo pehotnika v SV je ne glede na vojaško evidenčno dolžnost (VED) nujna minimalna višina 160 cm (enako za vse druga dela). Zgornja meja ni predpisana. Trenutni opisi zahtev za posamezna dolžnosti ne predpisujejo posebnih višin. Za sprejem se zahteva telesna teža, ki naj ne odstopa za 30 odstotkov od idealne teže, izračunane po Lorenzu (MO RS, 2008: 21. člen).

Katalog strokovnega znanja in spretnosti za delo pehotnika SV to delo ocenjuje s stopnjo zahtevnosti IV (zahtevna dela), vendar je ta zaradi neznanega vzroka enaka za vsa dela v SV, ne glede na naravo dela, na primer v primerjavi s specialnimi enotami ali logistiko, prav tako niso posebej določene nikakršne konkretne fizične zahteve in sposobnosti (NRP Nacionalno informacijsko središče, 2016).

Telesna teža in višina sta med odločilnimi dejavniki pri nošenju vojaških bremen in učinkovitem delovanju. Učinki tovara na pehotnika so opisani v navodilih Lahka pehotna (motorizirana) četa-vod<sup>9</sup>:

*Tovor vojaka je pomemben dejavnik pri poveljujočih. Koliko se mora nesti in koliko daleč ter pod kakšnimi pogoji, so pomembni dejavniki pri oceni naloge, ki zahtevajo poveljnikovo pozornost. Raziskave kažejo, da lahko vojak nosi 30*

<sup>9</sup>Skoraj dobesedni prevod iz ameriškega FM 3-21.10 Infantry Rifle Company (HQ, Department of the Army, 2007: 11-4).

% lastne teže in pri tem ohrani bojno sposobnost. Za povprečnega vojaka, ki tehta 80 kilogramov, to pomeni tovor 24 kilogramov. Uspeh in preživetje pri izvajanju nalog motorizirane čete zahtevata, da vojak ohrani svojo sposobnost, saj je enota v nevarnosti, če se vojaki ne morejo gibati v maskirni disciplini in ostati pozorni. Pri vsakem dodatnem kilogramu dodatne teže tovora se vojakove sposobnosti bistveno zmanjšujejo. Ko teža tovora doseže 45 % njegove teže, se njegove sposobnosti drastično zmanjšajo in povečajo možnosti, da postane žrtev. Raziskave sicer kažejo, da se lahko vzdržljivost vojaka največ poveča za 10 do 20 %. Poveljniki morajo zato, v situaciji, ko je stik z sovražnikom zelo možen, upoštevati te omejitve pri tovoru vojaka. V drugih primerih pa ta ne sme preseči omenjenih 45 %. Seveda obstajajo situacije, ko bo moral vojak nositi več opreme kot je zgoraj navedeno, vendar se morajo poveljniki zavedati posledic na učinkovitost enote (FM 3-25.18 in FM 21-18 vsebujeta dodatne informacije o tovoru vojaka). (Sotlar, Rijavec, 2006: 319–320)

Breme današnjega pehotnika je ne glede na usmeritve precej večje, predvsem na račun zaščitne opreme in številnih drugih elementov. Od starega veka do bližnje preteklosti vojaki niso bili nikoli tako obremenjeni kot danes. Ob izkušnjah iz vojne v Afganistanu je bilo ugotovljeno, da so bili tovari v boju pogosto precej težji kot 30 odstotkov, odvisno od dolžnosti posameznika. Vojaki na dolžnostih s težjim orožjem nosijo precej večje breme. Transportni nahrbtnik naj bi prenašali le izjemoma, če transporta ni mogoče zagotoviti s kakšnim prevoznim sredstvom. V praksi se pogosto dogaja ravno to, da prevoznih sredstev ni (Task Force Devil Combined Arms Assessment Team, 2003: 8).

Preglednica 1: Obremenitve ameriških vojakov (82. zračnodesantna divizija) s tovorom za boj v Afganistanu leta 2003 glede na posamezno dolžnost (povprečna teža in izračuni za konkretne pripadnike, postavljene na posamezni dolžnosti v enoti, ni podrobne analize po spolu)

Dolžnost	Tovor v boju – masa opreme in oborožitve (kg)	Tovor v boju – breme v odstotkih telesne teže povprečnega vojaka	Tovor za vzdrževanje enot – masa opreme in oborožitve (kg)	Tovor za vzdrževanje enot – breme v odstotkih telesne teže povprečnega vojaka
strelec	28,3	35,9	57,3	71,41
bombometnik	32,1	40,95	61,4	77,25
namerilec na lahkem PM	35,5	44,74	63,1	79,56

protioklepnik	30,4	37,57	58,5	79,65
vodja ognjene skupine	28,4	35,61	58,6	80,65

Vir: Task Force Devil Combined Arms Assessment Team 2003: 113.

Masa popolne oborožitve in opreme pehotnika Slovenske vojske ne zaostaja in je celo težja v primerjavi z ameriški bremen v Afganistanu, saj ameriški vojaki dela svoje opreme niso nosili na naloge (npr. JRKB-zaščitne opreme) in tudi zaradi drugačnih pravil nošenja.

V spodnji tabeli je pregled obremenitve vojakov in vojakinj SV na različnih dolžnostih v pehoti. Masa opreme in oborožitve je približna zaradi manjše variacije v konfekcijskih številkah, ki pa nimajo bistvenega vpliva. Za povprečno težo vojakov je vzeto državno povprečje (85 kg za moške in 69 kg za ženske) (SURs, 2016: 37).

Preglednica 2: Nekatere dolžnosti vojakov v pehoti SV in z njimi povezana telesna obremenitev zaradi teže (samo tovor v boju) s pregledom po spolih

Dolžnost	Masa opreme in oborožitve (kg)	Breme v odstotkih telesne teže povprečnega vojaka	Breme v odstotkih telesne teže povprečne vojakinje
strelec	36,2	42,5	52,5
strelec-bombometnik	40,2	47,2	58,2
namerilec na lahkem puškmitraljezu	43,7	51,4	63,3
strelec-protioklepnik	45,1	53	65,3
strežič na PORS Spike	70,7	83,1	102,5

Vir: avtorjeva raziskava.

Ugotovimo lahko, da so telesne obremenitve z različno oborožitvijo in opremo naših pehotnikov večje kot po pravilih oziroma so prevelike že ob nošenju tovora v boju, kaj šele pri nošenju za vzdrževanje enot. Glede na to, da je v SV veliko vojakinj namerilk na LPM, te v daljšem času prenašajo težo, preveliko za njihovo telo. Velik izziv sta nošenje transportnega nahrbtnika in gibanje z njim (tovor za vzdrževanje enot), saj v SV pehotne enote v primerjavi z ameriški nimajo dovolj formacijskih ali neformacijskih transportnih sredstev. Strelec povprečne teže bi za pet dni samostojnega delovanja nosil skupno 83,5 kg ali 98 odstotkov svoje teže, strelka povprečne teže pa 121 odstotkov svoje teže. Pri drugih dolžnostih bi prišli do 130 odstotkov in več.

Poraba energije povprečnega vojaka pri nošenju 30 kg opreme je 1,5-krat tolikšna, kot pri hoji brez nje, pri 50 kg dvakratna, pri 80 kg pa štirikratna (Drain in drugi, 2012: 5). Posebno na neravnem terenu pehotnik namenja več pozornosti svojim korakom kot oprezanju za sovražnikom. V boju se težko enakovredno bori z nasprotnikom, ki nosi precej manjše breme in je zato precej bolj okreten in spočit (kot se dogaja v gverilskem oziroma asimetričnem vojskovanju). V navodilu za lahko pehotno (motorizirano) četo-vod piše: »Pri vsakem dodatnem kilogramu dodatne teže tovora se vojakove sposobnosti bistveno zmanjšujejo. Ko teža tovora doseže 45 odstotkov njegove teže, se njegove sposobnosti drastično zmanjšajo in povečajo možnosti, da postane žrtev.« (Sotlar, Rijavec, 2006: 320)

Z nošenjem bremen so poleg povečanega števila bojnih izgub povezane številne nebojne zdravstvene težave, kot so žulji, poškodbe stopal, sklepov, ramenskega obroča, hrbtenice in drugi (Knapik, 2012: 37). V danskem kontingentu, ki se je vrnil iz Afganistana, je bilo 15 odstotkov (od 750) pripadnikov, ki so utrpeli trajne poškodbe mišično-skeletnega sistema (Giannangeli, 2010). V Iraku in Afganistanu je 34 odstotkov vseh ameriških vojakov utrpelo takšne poškodbe, od teh jih je bilo 25 odstotkov odpuščenih zaradi prehudih poškodb (Lowe, 2013). Leta 2007 je bilo 257.000 akutnih ortopedskih poškodb pripadnikov ameriške kopenske vojske, leta 2008 pa skupno 880.000 obiskov pri zdravniku, predvsem zaradi poškodb, povezanih z nošenjem tovorov (Tyson, 2009).

Med vojakinjami je približno dvakrat toliko poškodb kot med vojaki (Lamothe, 2015; Scarborough, 2015). Rešitev težave je v prihodnosti z eksoskeleti, s katerimi bi lahko pehotniki predvidoma brez napora tekli kljub 90 kilogramom opreme (Army Technology, 2012).

### 3.2 Čelada in zaščitni jopič

Čelada in zaščitni jopič dajeta pehotniku visoko zaščito pred različnim nasprotnikovim orožjem. Zaščita ima svojo ceno, saj uporaba čelade vojaku zmanjšuje situacijsko zavedanje, ker mu omejuje vidno polje in lokalizacijo zvokov iz okolice, pehotnik npr. težje določi smer, iz katere prihaja nasprotnikov ogenj (Defense Update, 2016; Scharine in drugi, 2014; Vause in drugi, 1999). Pri sodobnih ameriških čeladah kot ACH, MICH in ECH so omejitve precej manjše kot pri starejših PASGT<sup>10</sup>, zato pehotnik lažje locira

<sup>10</sup> Čelade PASGT oz. v SV čelade bojevnika 21. stoletja Veplas (Postani vojak, 2009: 10) so bile v uporabi zamenjane z MICH in ACH (Mikelj, 2013; Mikelj, 2014).

nasprotnika (Scharine in drugi, 2014) in obrača glavo. V nasprotju s starejšimi čeladami<sup>11</sup> je mogoča uporaba naušnikov za zaščito sluha. Sodobne čelade to omogočajo na račun nekoliko zmanjšane balistične zaščite, saj so manjše in ščitijo manjšo površino glave. Ameriški vojaki so izpostavili slabo stran teh čelad, in sicer trde in neudobne blazinice v notranjosti, ki močno pritiskajo na glavo in povzročajo glavobole, zato vojaki pogosto nosijo čelado pretirano razrahljano, kar pa zmanjšuje zaščitno vrednost.<sup>12</sup> Hkrati blazinice zaradi trdote ne amortizirajo dovolj sil ob udarcu projektilov v čelado, ki je na glavi nestabilna, blazinice pa se v vročih klimatskih razmerah ob pogosti uporabi hitro iztrošijo<sup>13 14</sup> (Operation Helmet, 2016).

Čelade in zaščitni jopiči lahko ustavijo različne projekte, preden prodrejo v telo uporabnika. Kljub temu pa ta utрпи tope poškodbe (balistične travme za zaščitnim sredstvom), saj se del energije projektila prenese skozi material čelade in zaščitnega jopiča (posebno ob zadetku v zaščitno ploščo) na telo uporabnika (Batalis, 2016; Brayley, 2011: 8; Kaiser, 2016). Z jopičem zaustavljeni projektili lahko vseeno povzročijo zlom reber in poškodbe notranjih organov (Doll in drugi, 2008; Wells, 2016). Zadetki v čelado lahko med drugim povzročijo travmatsko poškodbo možganov in poškodbe vratu (National Research Council of the National Academies, 2014: 21, 70). Poleg tega je lahko uporabnik zaščite nekaj časa po zadetku onеспособljen zaradi šoka, ki ga povzroči energija projektila, prenesena na telo (Brayley, 2011: 10).

Resnična vrednost zaščite pehotnika se postavi pod vprašaj ob ugotovitvi, da je lahko del zaščitne opreme poškodovan in nima predvidenih zaščitnih vrednosti, kot so to na 150.000 čeladah ACH in LWIH ugotovile ameriške

<sup>11</sup> Starejše čelade večine modelov po svetu ne omogočajo uporabe naušnikov.

<sup>12</sup> Glavoboli in nezadovoljstva s starejšo čelado PASGT so bili med ameriški vojaki še večji (Ivins in drugi, 2007: 589–591).

<sup>13</sup> Zaradi številnih pomanjkljivosti ameriških čelad je bila postavljena spletna stran Operation-Helmet.org, na kateri vojaki v Afganistanu naprošajo javnost za pomoč pri donaciji denarja za nakup novih blazinic. Do zdaj je bilo na podlagi tega poslanih vojakom več kot 83.000 blazinic (Operation Helmet, 2016).

<sup>14</sup> Pri čeladah ACH, ki jih uporablja SV, so bile leta 2013 odkrite podobne težave kot pri ameriških čeladah, na primer težava z blazinicami, dodatno pa še samodejno odpiranje varnostne sponke (Karba, 2014; Mikelj, 2014).

oborožene sile in jih od leta 2010 do 2016 odpoklicale iz uporabe<sup>15 16</sup> (Chuck, 2016).

Uporaba čelade in zaščitnega jopiča zaradi obremenitev z maso in velikostjo povzroča okornost pehotnika in omejuje uporabo orožja, saj mu v nekaterih položajih, posebno leže in pri streljanju na cilje, višje od njega (npr. na hribu, v višjih nadstropjih stavbe ali v zraku), pogosto onemogočata dovolj dvigniti glavo oziroma pride do zdrsa čelade na oči. Tako so britanski zaščitni jopiči Osprey po mnenju britanskih vojakov tako težki in nerodni, da z njimi v boju ni mogoče pretekati in se pripogniti, niti ni mogoče kopita puške nasloniti ob ramo in pravilno nameriti<sup>17</sup>, zato vojaki nekaterih delov jopiča (balistične plošče in verjetno ovratnikov ter zaščite genitalij) pogosto ne nosijo na naloge (Daily Mail Online, 2006). Nekateri enote za zmanjšanje bremena zavestno niso uporabljale težkih zaščitnih plošč (Atlanta Journal Constitution, 2006; Castaneda, 2006).

Nošenje zaščitne opreme preprečuje normalno dihanje telesa in povzroča povečano potenje in porabo vode. Pehotnik posebno v vročem okolju doživlja vročinski stres. To mu zmanjšuje zmogljivosti in ga v kombinaciji z drugimi dejavniki spremeni v počasno in ranljivo tarčo (Defense Update, 2016). Posledice zaradi vročinske izčrpanosti so pogoste tako v mirnodobnih<sup>18</sup> kot vojnih razmerah<sup>19</sup> (The Guardian, 2015; AFHSC, 2014). V bojnih operacijah v Iraku ob temperaturi več kot 50 °C nekatere britanske enote zaradi nevarnosti vročinske kapi zavestno niso uporabljale zaščitnih jopičev (Owen, 2013). Vročinskim boleznim so ženske podvržene bolj kot moški (AFHSC, 2014). Statistično so vojaki precej bolj izpostavljeni vročinskim boleznim in kapi kot

<sup>15</sup> Čelade je delalo podjetje, ki je zaposlovalo zapornike, uporabljeni so bili podstandardni materiali in nepravilne metode izdelave, zaščitna vrednost čelad je bila manjša od zahtevane. Material čelad se je med drugim luščil (Office of the Inspector General, US Department of Justice, 2016: 1-7).

<sup>16</sup> Pri čeladah, ki jih ima SV, so bile odkrite podobne težave, kot luščenje materiala. Ne glede na to so bili po uradnih podatkih na čeladah narejeni naknadni balistični testi (Karba, 2014; Mikelj, 2014).

<sup>17</sup> Podobne mirnodobne izkušnje imajo tudi v SV z opremo Bojevnika 21. stoletja, posebno ob uporabi čelade Veplas in zaščitnega ovratnika na jopiču.

<sup>18</sup> Na vadišču Brecon v Veliki Britaniji je za posledicami kombinacije različnih dejavnikov, kot so gibanje po hribih, poletna vročina ter breme zaščitne in druge opreme, zaradi vročinske izčrpanosti julija 2008 umrl en vojak (Morris, 2015). Leta 2013 so zaradi vročinske izčrpanosti v istem dnevu umrli trije britanski vojaki, več pa jih je zbolelo. (The Telegraph, 2015). Julija 2016 je na istem terenu zaradi podobnih vzrokov umrl še en vojak (Dunn, 2016).

<sup>19</sup> V letih od 2009 do 2013 je prišlo v Iraku in Afganistanu do 909 primerov različnih izgub ameriških vojakov zaradi vročine, od tega 58 vročinskih kapi (AFHSC, 2014). Med britanskimi vojaki v Iraku in Afganistanu je bilo šest vročinskih kapi in 1300 primerov hospitalizacije zaradi vročine.

civilisti, v ZDA je med civilisti 21,5 vročinske kapi na 100.000 prebivalcev, med vojaki pa 147 na 100.000 (GlobalChange.gov, 2016).

### 3.3 Naglavne naprave

Pehotnik lahko uporablja različna sredstva, nameščena na glavi oziroma običajno neposredno na čeladi (nočne opazovalne naprave, svetilke, prikazovalnike, kamere itn.), ki mu dajejo podatke o okolici in zelo povečujejo njegovo situacijsko zavedanje.

Naprave imajo lahko na uporabnika več neželenih učinkov. Njihova masa pomeni dodatno breme<sup>20</sup> (Schahtman, 2016), zato nekateri vojaki ne vzdržijo bolečin v vratu in v taktični situaciji prenehajo uporabljati naglavna sredstva (Johnson, 2004: 6). Naprave precej omejujejo vidno polje in zmanjšujejo situacijsko zavedanje (National Research Council, 1997: 68). Uporaba večine nočnogledov povzroča izgubo nočnega vida še za okrog 30 do 45 minut po prenehanju uporabe (Johnson, 2004: 4). Pri monokularnih nočnogledih in prikazovalnikih so pogoste izguba občutka za globino (Johnson, 2004: 5), utrujenost in dezorientiranost (National Research Council, 1997: 93), lahko pride do tako imenovanega binokularnega rivalstva (National Research Council, 1997: 91). Vojaki se zato težje gibljejo po neravnem terenu (National Research Council, 1997: 72). Nekateri doživijo slabost z bruhanjem in začasno slepoto na nezastremtem očesu ali celo na obeh (National Research Council, 1997: 93). Mnogi zato neradi uporabljajo različne naprave in se raje zanašajo na svoja čutila (Johnson, 2004: 6).

### 3.4 Bojna uniforma

Sodobne bojne uniforme dajejo pehotniku precejšnjo zaščito pred različnimi atmosferskimi vplivi (mraz, vročina, veter, vlaga, sončno sevanje ...), ga delno ščitijo pred morebitnimi telesnimi poškodbami (odrgnine, žulji, udarci, piki nevarnih živali, opekline, rane zaradi min ali JRKB-sredstev ipd.) in ga z maskirno barvo ter zaščitnimi premazi naredijo nasprotniku manj opaznega. Pomembna je tudi vsečnost uniforme s primerno udobnim krojem in dovolj žepi, kar skupaj z različnimi našitki in simboli dviga moralo vojaka. Vojakom

<sup>20</sup> Belgijski nočnogled Loris (v uporabi SV) ima maso okrog 350 gramov (OIP Sensor Systems), novejši ameriški nočnogled ENVG pa skoraj kilogram (Schahtman, 2016).



je zelo pomembno, da se v uniformi dobro počutijo, s čimer sodobne bojne uniforme pehotniku omogočajo učinkovito delovanje na bojišču.

Primer sodobne uniforme je bojna uniforma ameriške kopenske vojske ACU iz leta 2004, ki je zamenjala starejše uniforme. Ob uvedbi v enote je pomenila vrhunski dosežek (Army Study Guide, 2005). Ne glede na uradne zmogljivosti so mnogi vojaki že v začetku izrazili dvom o njeni učinkovitosti, posebej zaradi maskirnega vzorca, ki po njihovem ni bil primeren za vsa okolja (Engber, 2012). Dodatne pripombe vojakov so bile, da:

- ježki pogosto ne tesnijo in žepov zato ni mogoče zapreti;
- zastava, čini, imena in oznake pogosto odpadajo;
- ježki pogosto nenamensko prijemajo stvari iz okolice;
- se material uniforme (50/50 bombaža in najlona) zelo hitro strga in ne zdrži večkratnega pranja, posebno v mednožju;<sup>21</sup>
- se uniforma zelo hitro umaže in jo je težko očistiti;
- se v gorečem vozilu uniforma zelo hitro vname (Coulson, 2007).

Po skoraj desetih letih pripomb iz enot je vrh kopenske vojske priznal, da vzorec res ni primeren za vsa okolja in ga od leta 2015 zamenjuje z več novimi nedigitalnimi maskirnimi vzorci in klasičnimi maskirnimi barvami, primernimi za posamezno okolje (Tan, 2015). Uniforme ACU z novim vzorcem OCP imajo več izboljšav, ki večinoma odpravljajo te napake (Triggs, 2014).

Slabo voljo vojakov zaradi neuporabnosti uniforme je dodatno povečal predpis ameriške kopenske vojske, da je treba ne glede na temperaturo v okolici rokave ACU nositi vedno spuščene, drugače kot je bilo po pravilih nošenja starejših uniform. Razlog naj bi bil v zaščiti rok pred soncem in insekti. Predpis je bil po desetih letih pripomb odpravljen konec junija 2016<sup>22</sup> (Tan, 2016).

Pouradnih zagotovilih s pesticidi zaščitena uniforma FR-ACU-P nima stranskih učinkov na uporabnika, otroke ali okolje (Ferdinando, 2013). Raziskava iz leta 2014 je ugotovila, da nošenje uniforme povzroča nadpovprečno vpijanje

<sup>21</sup> Leta 2009 je bilo zaradi dotrajanosti materiala vrnjenih v tovarne na popravilo oziroma prilagoditev približno milijon uniform (Brook, 2009).

<sup>22</sup> Nove uniforme SV imajo več podobnosti z ameriški ACU, narejene so iz podobnega tankega materiala, se pretirano trgajo in izgubljajo barvo. Tkanina je izjemno tanka (Karba, 2014; Karba, 2015). Po internih testih naj bi bila maskirna vrednost uniforme z maskirnim vzorcem SloCam v nočnih razmerah med najmanj učinkovitimi – dosegla je deveto mesto med 10 testiranimi uniformami (Karba, 2014). Tudi rokavi novih uniform SV se poleti še vedno ne vihajo navzgor, kot je bilo do nedavnega v ameriški kopenski vojski.

permetrina v telo uporabnika (Proctor in drugi, 2014). Vojakom švedske vojske v Afganistanu, katerih uniforme so prevlečene s permetrinom, pa je ob vrnitvi na Švedsko te uniforme prepovedano nositi zaradi ogrožanja narave in otrok (The Local, 2012).

Na učinkovitost vojaka poleg obleke zelo vpliva tudi kakovost čevljev, vendar so čevlji nenehno izziv. Če niso kakovostni, povzročajo številne poškodbe nog, predvsem žulje in vraščenost nohtov (posebno čevlji iz usnja), prepuščajo vlago ali ne dihajo, čemur sledita potenje in vnetje mokrih stopal ter v skrajnih primerih poškodbe ahilove tetive, kosti itn. Po študiji ameriške vojske leta 2012 v Afganistanu je imelo žulje 33 odstotkov preiskovanih pripadnikov od 872, 11 odstotkov jih je moralo zaradi tega poiskati zdravniško pomoč. Največ žuljev je bilo pri vojakinjah, ki čevljev niso mogle prilagoditi obliki svojega stopala (Brennan, 2012). S temi težavami se spopadajo tako majhne kot velike vojske. Swazilandska vojska je leta 2008 vrnila proizvajalcu več tisoč parov čevljev, ker so se izrabili v nekaj dneh (Moahloli, 2008). Neudobne čevlje slabe kakovosti uporablja kanadska vojska, zaradi razpadanja po šivih je bilo od leta 2012 do 2013 vrnjenih 10.300 novih parov (Makuch, 2013). Zbor ameriških marincev je leta 2013 proizvajalcu vrnil 8000 parov novih, a že razpadajočih čevljev. V ruski vojski so še vedno pogosti visoki škornji, ki imajo precej več pomanjkljivosti kot čevlji in zelo slabo vplivajo na učinkovitost delovanja pehotnika, zato so ruski vojaki v gorah Afganistana za lažje in hitrejše gibanje raje nosili športne copate ali kakšna druga zasebna obuvala<sup>23</sup> (Grau, 1996: 205, 289).

Vojaške nogavice pogosto niso ustrezne v vseh razmerah, kot so ugotovili ameriški vojaki pozimi v Afganistanu, saj so pogosto nosili nogavice iz bombaža, ki ne ohranijo dovolj toplote, pretirano pa zadržujejo vlago<sup>24</sup> (US Army Natick, 2006). Ruski vojaki do konca leta 2013 večinoma niso uporabljali nogavic, namesto njih so že od 17. stoletja nosili *portjanke* (slov. obujki), tj. velike krpe, s katerimi so si ovijali noge. Če so bile noge slabo ovite, je pogosto prišlo do žuljev ali celo poškodbe nog. Portjanke so se menjale in prale samo enkrat na teden, zato je bilo veliko nehigiene in nastanka glivic (dermatofitije) (Henley, 2013). V nasprotju z ruskimi vojaki izraelski uporabljajo nogavice, ki

<sup>23</sup> Vojaški čevlje SV so že več let predmet kritike zaradi neudobnosti, žuljev, pokanja in trganja (Karba, 2015).

<sup>24</sup> Vojaki so raje uporabljali svoje volnene nogavice, državljani ZDA pa so dodatno zbirali in donirali veliko nogavic (McGonigle, 2011). Neka podpora skupina državljanov je od maja 2011 poslala v Afganistan 417.000 parov nogavic (San Clemente Marine Corps Support Group, 2016).

delujejo antibakterijsko in preprečujejo vonj in dermatofitijo na stopalih, brez zamenjave so uporabne dva tedna (Vosizneias, 2016).

### 3.5 Hrup oborožitvenih sistemov ter sredstva za zaščito sluha

#### 3.5.1 Hrup

»Skladno z definicijo Svetovne zdravstvene organizacije (WHO) je hrup vsak zvok – neodvisno od glasnosti – ki lahko povzroči neželen fiziološki ali psihološki učinek na posameznika in ki lahko vpliva na socialne aktivnosti posameznika ali skupine.« (Občina Jesenice, 2016) Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu iz leta 2006 (Uradni list RS, št. 17/06 in 18/06) predvideva vrednosti izpostavljenosti v osemurnem delavniku in te konične ravni zvočnih tlakov:

- mejni vrednosti izpostavljenosti ločeno za LEX, 8 h) = 87 dB(A) in  $p_{peak} = 200$  Pa (140 dB(C) glede na referenčni tlak 20  $\mu$ Pa);<sup>25</sup>
- zgornji opozorilni vrednosti izpostavljenosti ločeno za LEX, 8 h = 85 dB(A) in  $p_{peak} = 140$  Pa (137 dB(C) glede na referenčni tlak 20  $\mu$ Pa);
- spodnji opozorilni vrednosti izpostavljenosti ločeno za LEX, 8 h = 80 dB(A) in  $p_{peak} = 112$  Pa (135 dB(C) glede na referenčni tlak 20  $\mu$ Pa) (Uradni list RS, št. 17/06 in 18/06).

Pri prekoračitvi dovoljenih dnevnih obremenitev prihaja do začasne ali trajne poškodbe sluha, do stresa, ki lahko vodi do številnih telesnih in psihičnih težav ali do povečanega tveganja za nezgode pri delu (Tratnik, 2009: 28–31). Hrup je lahko trajen (nespremenljiv), spremenljiv, pretrgan v časovnih presledkih ali impulzen. Trajen zvok se v določenem časovnem obdobju ne spreminja. Večina zvokov se spreminja in se pojavlja v časovnih intervalih. Trajni in spreminjajoči se zvok (mejna vrednost izpostavljenosti 87 dB(A)) nista nujno tako nevarna kot impulzni zvok (mejna vrednost izpostavljenosti 140 dB(C)), ki je glasen in običajno traja manj kot sekundo, na primer strel iz puške ali eksplozija. Kljub kratkotrajnosti lahko tak zvok povzroči trajne

<sup>25</sup> LEX, 8h pomeni vrednost izpostavljenost trajnemu hrupu v osemurnem delovnem dnevu,  $p_{peak}$  je konična raven hrupa (Uradni list RS, št. 17/06 in 18/06).

posledice, vključno z izgubo sluha in trajnim tinitusom (zvonjenjem v ušesih) ter v končni fazi tudi akustično travmo (Tratnik, 2009: 18–28).

Običajen pogovor ima vrednost okrog 65 dB, kričanje okrog 80 dB (Tratnik, 2009: 28). Oborožitveni sistemi pa povzročajo hrup nad dovoljeno mejo, kot je razvidno iz spodnje preglednice.

Preglednica 8: Ravni trajnega hrupa, ki ga doživlja posadka vozila ali plovila brez zaščitne opreme

Sredstvo	Delovanje sistema	Raven zvočnega tlaka
kolesno oklepno vozilo M1114 (Humvee)	vožnja do 50 km/h vožnja pri 80 km/h vožnja pri 96 km/h	manj kot 85 dB(A) 92 dB(A) 98 dB(A)
gosenično bojno vozilo pehote M2 Bradley	v prostem teku pri 61 km/h	74–95 dB(A) 115 dB(A)
gosenični oklepni transporter M113	v prostem teku vožnja pri 63 km/h	85–92 dB(A) 118 dB(A)
tank M1 Abrams	v prostem teku pri 63 km/h	93 dB(A) 117 dB(A)
helikopter UH-1H Huey	pri potovalni hitrosti	102,9 dB(A)

Vir: US Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine. 2016: 2–8.

Raven hrupa se spremeni v odvisnosti od hitrosti in terena, po katerem vozilo vozi.<sup>26</sup>

Preglednica 9: Ravni impulznega hrupa, ki ga ob streljanju doživlja uporabnik posameznega orožja brez zaščitne opreme

Sredstvo	Konična raven hrupa
avtomatski bombomet 40 mm Mk19	145 dB(C)
težki mitraljez 12,7 mm M2HB	153 dB(C)
puškomitraljez 7,62 mm M60	155 dB(C)
pištola 9 mm M9 (Beretta M92FS)	157 dB(C)
avtomatska puška 5,56 mm M16A2	157 dB(C)
lahki puškomitraljez 5,56 mm M249	159,5 dB(C)
ročna bomba M26	164,3 dB(C) na razdalji 15 m
havbica 155 mm M198	178 dB(C), maksimalno polnjenje
minomet 81 mm M29A1	178,8 dB(C) na razdalji 0,5 m od ustja cevi in višini 1 m, maksimalno polnjenje
RNR M72 LAW	182 dB(C)
top 105 mm M119	183 dB(C), maksimalno polnjenje

<sup>26</sup> Zavedanje, da lahko hrup motornih vozil povzroči kratkotrajne in trajne okvare sluha, med vojaki pogosto ni prisotno, zato zaščitnih sredstev velikokrat ne uporabljajo.

minomet 60 mm M224	185 dB(C) na razdalji 0,5 m od ustja cevi in višini 0,9 m, maksimalno polnjenje
netrajni top 84 mm MAAWS	190 dB(C)

Vir: US Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine, 2016: 8–10.

Dejstvo, ki se ga pri laični oceni glasnosti hrupa mnogi pripadniki oboroženih sil ne zavedajo, je, da vrednosti glasnosti hrupa v decibelih niso sorazmerne z ravno moči zvoka v vatih in ravno zračnega tlaka v paskalih, saj so vrednosti v decibelih izražene logaritemsko. Sprememba za 10 decibelov pomeni, da je raven moči zvoka 10-krat tako močna oziroma moč zvoka pri 70 dB je 10-krat tako močna kot pri 60 dB, 100-krat tako kot pri 50 dB in 1000-krat tako kot pri 40 dB, če decibele primerjamo z vati. Po enakem principu bi lahko primerjali raven zračnega tlaka v decibelih in zračni tlak v paskalih. Človek šele povečanje ravni zvoka za 10 dB dojame kot dvakratno povečanje glasnosti zvoka. Do trajnih poškodb lahko pride že pri spremembi glasnosti samo za nekaj decibelov (Tratnik, 2009: 24).

Preglednica 11: Konična raven impulznega hrupa nekaterih pištol in avtomatskih pušk v dB(C) pri posameznem strelu

Model orožja	Strelivo	Pri ušesu strelca	1 m na stran od ustja cevi orožja	Razbijalo plamena
pištola Beretta 92	9 x 19 mm	152 <sup>1</sup> 156,9 <sup>3</sup>	159 <sup>1</sup>	NE
ostrorelna polavtomatska puška M76 <sup>3</sup>	7,9 x 57 mm	153,4		DA
brzostrelka Hekler&Koch MP5 <sup>1</sup>	9 x 19 mm	154	157	NE
avtomatska puška SAR-80 <sup>1</sup>	5,56 x 45 mm	156	163	DA
avtomatska puška M16A1 <sup>1</sup>	5,56 x 45 mm	155	163	DA
avtomatska karabinka M4 <sup>4</sup>	5,56 x 45 mm	155–157	164–166	
avtomatska puška AK-47 <sup>1</sup>	7,62 x 39 mm	159	163	NE
avtomatska puška SA80 <sup>4</sup>	5,56 x 45 mm	161,2	158,2	DA
avtomatska karabinka HK G36C <sup>4</sup>	5,45 x 45 mm	160–162	165–167	DA

avtomatska puška FN F2000 S <sup>3</sup>	5,56 x 45 mm	162,5		DA
avtomatska puška Steyr AUG A3 <sup>3</sup>	5,56 x 45 mm	165		NE (različica brez razbijala plamena)
avtomatska puška Steyr AUG A3 <sup>2</sup>	5,56 x 45 mm	171	167	DA (klasična različica z razbijalom plamena)

Vir: 1. Suppressor Trials, 2016; 2. de Latour in drugi, 2011: 36; 3. MO RS, 2014, 4. Paddan, 2016: 67, 4. ASE UTRA, 2016.

Treba je poudariti, da podatki iz te preglednice med sabo niso neposredno primerljivi zaradi različnih razmer pri merjenju v štirih ločenih raziskavah. Ne glede na to je vidno, da raven hrupa vseh vrst orožja močno presega mejne dovoljene konične vrednosti 140 dB(C). Čim krajša je razdalja od ustja cevi do strelca, višji je zračni tlak. Pri razbijalu plamena, tudi v odvisnosti od njegove oblike, se proti strelcu usmeri več smodniških plinov kot pri orožju brez razbijala, zato je zračni tlak višji (avtomatska puška Steyr AUG A3 z razbijalom in brez njega).<sup>27</sup> Raven hrupa orožja v boju ni najvišja pri ušesih strelca (za desničarje pri levem, za levičarje pa pri desnem zaradi rahle nagnjenosti glave bolj desno oziroma levo (ASE UTRA; 2016: 7)), ampak je višja pred njim ter proč od ustja cevi ter (pri avtomatski puški 5,56 mm SA80 hrup presega 140 dB(C) še na razdalji okrog 350 m od strelca v smeri streljanja in okrog 10 m levo in desno okrog njega (Paddan, 2016: 66)), kar lahko negativno vpliva na sluh sovojakov okrog strelca. Raven hrupa se lahko precej poveča glede na nekatere okoliščine, kot sta na primer gibanje in delovanje vojakov z orožjem tesno drug ob drugem pri vpadu v objekt. V objektih se zvoki ne širijo v prostor in ne absorbirajo v tla enako kot na odprtem travniku, temveč se močno odbijajo. Streljanje izpod nadstrešnic ter strelišč s trdo (betonsko ali kamnito) podlago lahko močno okrepi delovanje hrupa na ušesa strelcev.<sup>28</sup> Po raziskavah ameriškega državnega instituta za varnost in delo NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) je konična raven hrupa avtomatske karabinke 5,56 mm M4 v hodniku stavbe ali na stopnišču 160 dB(C), na vratih pa 163 dB(C) (merjeno pri varnostnem osebju približno

<sup>27</sup> Pri vrednostih kar nekoliko izstopajo velike razlike med Steyr AUG, SA-80 in FN F2000S, upoštevajoč, da je vse orožje tipa »bull-pup« in da ima FN F2000 S najkrajšo cev in je zato najbližje glavi strelca ter da je plinska zavora neklasično oblikovana, namesto valja kot na vseh drugih puškah kalibra 5,56 mm je v obliki konusa. Ta glede na svojo obliko usmerja pline močno nazaj proti strelcu in bi morala glede na to imeti najvišjo konično raven zračnega tlaka. Do podobnih manjših ali večjih razlik v podatkih o posameznih orožjih pogosto prihaja zaradi različnih razmer in metod posameznih merjenj.

<sup>28</sup> Kot npr. na streliščih Velenik, Pečovnik in Mlake.

meter za strelcem). Šibrovka kalibra 18 je v enakih razmerah dosegla 155 dB(C) oziroma kar 172 dB(C) (Brueck, 2014: 11).

### 3.5.2 Sredstva za zaščito sluha

Sredstva za zaščito sluha so različnih vrst in imajo svoje prednosti ter slabosti. Delijo se na pasivne in aktivne ušesne čepke (iz pene, voska, plastike, silikona ipd.), ki so lahko predoblikovani ali oblikovani glede na uporabnikovo uho, ter na pasivne in aktivne naušnike.

Vojaki pogosto neradi nosijo glušnike, saj so v daljšem času zaradi različnih vzrokov moteči in zmanjšujejo situacijsko zavedanje, ne glede na učinkovitost. Raziskave so pokazale, da sredstva za zaščito sluha, predvsem pasivna, nekoliko manj aktivna, povzročajo zmanjšano situacijsko zavedanje. Uporabniku deloma upade sposobnost prepoznavanja različnih zvokov in govora, zelo pa se zmanjša sposobnost lociranja vira zvoka, npr. smeri in razdalje, iz katere je nasprotnik repetiral zaklep avtomatske puške<sup>29</sup> (Brown in drugi, 2015; Casalli in drugi, 2011; Vause in drugi, 1999). S hkratno uporabo čepkov in naušnikov je situacijsko zavedanje še slabše (Brungart in drugi, 2004: 1897).

#### Zaščitne vrednosti v »resničnem svetu«

Ameriški državni inštitut NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) in administracija OSHA (Occupational Safety and Health Administration) ugotavljata, da je treba od deklarirane zaščitne vrednosti posameznega sredstva za zaščito sluha naknadno odvzeti nekaj vrednosti, saj so realne okoliščine uporabe sredstva precej drugačne od testiranja v laboratorijskem okolju (Franks in drugi, 1996: 64; Occupational Health&Safety Administration, 2016).

Laboratorijsko deklarirane zaščitne vrednosti sredstev niso nujno ustrezne vrednostim v stvarnem okolju, saj:

<sup>29</sup> V testu lociranja puške glede na pok orožja so testirani brez zaščitne opreme ugotovili kraj orožja, napaka je bila le 20 do 24 stopinj (brez hrupa v okolici in z umetnim hrupom v okolici) glede na smer, aktivni čepki EB-1 in EB-15 in naprednejši pasivni čepki CAEP pa so povzročili napako od 41 do 48 stopinj, aktivni glušniki 3M Peltor ComTac II pa napako 52 do 63 stopinj. Čas prepoznavanja z aktivnimi glušniki je bil skoraj za sekundo daljši kot brez zaščite ali s čepki. Testirani so imeli najmanj zaupanja v aktivne glušnike (Casali in drugi, 2011).

- niso univerzalno primerne za vse uporabnike zaradi fizioloških razlik med njimi;
- zaščitna sredstva s staranjem prej ali slej izgubijo svoje zaščitne vrednosti;
- metodologija testiranja sredstev v laboratoriju ne ustreza nujno stvarnemu okolju (Kotarbińska in drugi, 2009: 194).

Po NIOSH je za ugotovitev resnične zaščitne vrednosti treba od deklarirane NRR (Noise Reduction Rating) odšteti 25 odstotkov za naušnike, 50 za čepke iz pene in 75 za vsa druga sredstva (Franks in drugi, 1996: 64). Po OSHA je treba za ugotovitev prave zaščitne vrednosti od deklarirane odšteti 50 odstotkov, ne glede na vrsto sredstva (Occupational Health&Safety Administration, 2016)<sup>30</sup>.

Proizvajalci sredstev za zaščito sluha sami priznavajo, da so deklarirane zaščitne vrednosti le laboratorijske narave in da je treba upoštevati usmeritve OSHA, kot to velja za podjetje 3M, (3M, 2016: 1), katerega sredstva uporablja tudi SV.

Standardi Evropske unije (Direktiva 2003/10/ES Evropskega parlamenta in sveta iz leta 2003) in na njej temelječ slovenski Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu iz leta 2006 ne predvidevajo zmanjševanja laboratorijskih vrednosti dušenja zvoka sredstev za zaščito sluha glede na stvarne okoliščine. Nezavezujoči vodnik po dobrih praksah pri uporabi direktive 2003/10/ES Hrup na delovnem mestu Evropske komisije iz leta 2007 (v slovenščini izdan leta 2009) sicer priznava obstoj »resničnega sveta« in razlike med uradnimi vrednostmi zaščite ter navaja:

*Dušenje zvoka s strani opreme za varovanje sluha je lahko v resničnih delovnih okoljih manjše od dušenja, izmerjenega pri preizkusih v laboratoriju za namene potrjevanja, in od vrednosti, navedenih s strani proizvajalca. Zato ni vedno mogoče neposredno uporabiti informacij, ki jih navede proizvajalec OVO, za oceno dejanskega dušenja zvoka, ob upoštevanju ravni hrupa in frekvenčnega območja, ki mu bo delavec z osebno varovalno opremo izpostavljen. (Evropska komisija, 2009: 88)*

Ne daje pa konkretnih usmeritev, kako preračunati dejansko vrednost zaščitne opreme.

Ne glede na direktivo Evropske unije britanska državna služba HSE (Health and Safety Executive) ocenjuje, da so v stvarnosti okoliščine drugačne kot v

<sup>30</sup> Če je moč hrupa namesto v C-lestvici podana v A-lestvici, je treba od tovarniške zaščitne vrednosti odšteti še dodatnih 7 dB (Occupational Health&Safety Administration, 2016).

laboratoriju (iztrošenost sredstev, neustrezna vstavitev ipd.) in da je treba od uradne vrednosti SNR odšteti 4 dB, da bi dobili stvarno vrednost, ne glede na vrsto zaščitnega sredstva (HSE, 2016). Podobne prakse zmanjševanja uradnih vrednosti zaščitnih sredstev zaradi dejavnikov stvarnosti so običajne tudi v nekaterih drugih državah EU, na primer v Franciji (od 5 do 10 dB, odvisno od sredstva), Italiji (metoda po NIOSH) in Nemčiji (od 3 do 9 dB, odvisno od sredstva), medtem ko nekatere druge države EU tega ne predpisujejo, med njimi sta Finska in Španija (Berger, 2016: 47). Tudi Slovenija nima podobnih predpisov.

OSHA opredeljuje tudi zaščitno vrednost hkratne uporabe dvojnih sredstev. Pri kombinaciji čepkov in naušnikov se zaščitne vrednosti ne seštevajo, temveč se vrednosti sredstva z največjo zaščito prišteje dodatno še 5 dB, kar naj bi bila resnična zaščitna vrednost obeh sredstev skupaj (Occupational Health&Safety Administration, 2016), enako opredeljuje tudi NIOSH (Hudak, 2005: 29). Britanska HSE ceni dodatno vrednost dvojnih zaščitnih sredstev (čepkov in naušnikov) na največ 6 dB (HSE, 2005: 80).

### Frekvenca in čas izpostavljenosti hrupu

Pri upoštevanju stvarne zaščitne vrednosti sredstev za zaščito sluha sta poleg tlaka pomembna še frekvenca hrupa in čas izpostavljenosti hrupu. Pri artilerijskem orožju (tudi netrzajnem in minometih) ter različnih eksplozivih se večina zvočne energije sprošča v spektru pod 400 Hz, konična raven zvočnega tlaka pa je pri frekvencah od 16 do 100 Hz. Pri puškah se večina zvočne energije sprošča v spektru od 150 do 2500 Hz, konična raven zvočnega tlaka pa je pri frekvencah od 900 do 1500 Hz (Pekkarinen in drugi, 1995). Frekvenca je najvišja pri ustju cevi in pada z oddaljenostjo. Po raziskavah iz leta 1995 je bilo ugotovljeno, da tipični pasivni naušniki zmanjšajo konično raven poka pištole za 30 dB, puške za 18 dB in topov tudi le za 5 dB – razlog je v frekvencah. Čepki iz pene so dajali podobne zaščitne vrednosti za pištole in puške, a precej večje pri topovih in ročnih vrstah netrzajnega orožja, do 15 dB. Pri naušnikih je poseben izziv zaradi oscilacij zvoka znotraj njih, zato slabše ščitijo pred frekvencami pod 2000 Hz (Berger, 2016: 38). Novejše raziskave tudi kažejo, da trenutna sredstva za zaščito sluha ne morejo prepričati gibanja zvočnega pritiska skozi kosti strelca in s tem vplivanja na slušne organe (Clavier in drugi, 2016).

Nekatera zaščitna sredstva ne ščitijo nujno pred hrupom vseh oborožitvenih sistemov. Raven trajnega hrupa oklepkih vozil, predvsem goseničnih, je lahko tako visoka, da je z zaščitnimi sredstvi pod določenimi pogoji ni mogoče znižati pod dovoljene vrednosti (Nakashima in drugi, 2005: 27).

Glede na uradne podatke pasivni čepki E-A-R Classic nezanesljivo ščitijo pred pokom avtomatske puške 5,56 mm FN F2000 S,<sup>31</sup> saj ima ta pri nezaščitenem ušesu strelca konično raven zračnega tlaka 162,5 dB(C) pri frekvenci 1000 Hz (MO RS, 2008: 5), čepki pa imajo pri tej frekvenci predvideno zaščitno vrednost 22,6 Hz, (3M, 2016), torej bi morda bila konična raven hrupa pri ušesu strelca najmanj 139,9 dB(C), kar je previsoko. Aktivni naušniki Peltor ComTac XPI bi s predvideno zaščitno vrednostjo 27,7 dB (3M, 2016) strelca izpostavili konični ravni hrupa 134,8 dB(C), kar je že na meji spodnje vrednosti izpostavljenosti hrupu po Pravilniku o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu iz leta 2006 (Uradni list RS, št. 17/06 in 18/06).

Nekatere vrste ognjenega orožja ob strelu proizvajajo takšen hrup, da pogosto kljub nošenju zaščitne opreme presega varne omejitve (US Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine, 2016: 13). Pehotniki uporabljajo predvsem minomete in ročno netrzajno orožje, ki dosega izjemno visoke konične ravni hrupa (npr. ročni netrzajni raketomet M72 LAW in MAAWS, ki dosega od 182 do 190 dB(C))<sup>32</sup> (US Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine, 2016: 10). Pasivni čepki 3M E-A-R Classic na primer znižajo konično raven hrupa po SNR za 28 dB (3M, 2016), pri nižjih frekvencah poka minometa pa je predvidena zaščitna vrednost v oktavnih lestivici še manjša. Pri delovanju pehotnika z minometom 60 mm M224 s konično ravnjo hrupa 185 dB(C) (US Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine, 2016: 10) pa vidimo, da se ravni hrupa ne da znižati na manj kot 140 dB(C), kar je mejna vrednost izpostavljenosti po Pravilniku o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu iz leta 2006 (Uradni list RS, št. 17/06 in 18/06), saj tega ne omogoča niti dvojna oziroma kombinirana zaščita (pasivni čepki skupaj z aktivnimi naušniki).

Predvidena zaščitna vrednost dvojne zaščite (pasivni čepki E-A-R Classic in aktivni naušniki Peltor ComTac XPI) po uradnih podatkih proizvajalca 3M **znaša SNR 40 dB** za frekvenco 1000 Hz (3M, 2016) in bi strelec z AP FN

<sup>31</sup> Pasivni čepki E-A-R Classic (starejši model) in Ohropax Soft so bili v uporabi SV prepovedani leta 2014 (AP FN F2000 S je bila uvedena v operativno uporabo leta 2007) (MO RS, 2014), aktivni naušniki pa se uvajajo komaj od leta 2014 (MO RS, 2014).

<sup>32</sup> Podobne ravni hrupa verjetno dosega tudi RNR M80 Zolja in RGW-90, vendar zanj uradni podatki niso na voljo.

F2000S zaznaval konično raven hrupa 122,5 dB(C), vendar so po usmeritvah ameriških organizacij za varstvo in zdravje pri delu OSHA in NIOSH ter po britanskem HSE realne vrednosti dvojne zaščite precej manjše (v Sloveniji te usmeritve niso v veljavi). Glede na vsa druga dodatna dejstva, ki lahko v razmeroma idealnih razmerah uradno izmerjeno raven hrupa povečajo oziroma zmanjšajo vrednost zaščitnih sredstev (rafalni ogenj, ogenj več strelcev hkrati, strelci nekoliko pred ali za drugim, zvočno neabsorpcijska tla, streljanje v zaprtih prostorih, nekompatibilnost ušes in zaščitnih sredstev, dotrajanost sredstev po več dnevih ali tednih bojevanja, izraba in pomanjkanje baterij za aktivne glušnike, drugačne vremenske razmere), je resno vprašanje, ali lahko dolgoročno v vseh bojnih razmerah, ob streljanju z različnimi vrstami orožja v celoti štiti vojaka tudi dvojna zaščita sluha. Britanska vojska je od januarja 2016 prepovedala uporabo večjih pogonskih smodniških polnitev minometov 81 mm pri urjenju (namesto 5000 m je zato največji dovoljeni domet 2000 m) zaradi varnosti sluha britanskih minometnikov, saj njihovega zdravja po najnovejših dognanjih ni mogoče zaščititi niti z dvojno zaščito sluha, vendar pa je uporaba večjih smodniških polnitev v boju še vedno dovoljena (in zahtevana), saj ustrezne celovite rešitve ni (Wilkins, 2016).

Še ne dovolj raziskano področje je vpliv negativnih vibracij orožja (Hudournik, 2016: 77), ki se pri streljanju prek orožja širijo na telo strelca, na primer prek puške na glavo, rame in roke strelca (Scalise in drugi, 2014).

Ob že omenjeni poškodbi slušnih organov lahko močnejši zračni tlak fizično poškoduje tudi druge organe oziroma telo strelca. Orožja s krajšo cevjo in razbijalom plamena oziroma plinsko zavoro pri večjih kalibrih, podobno kot je na ostrostrelni puški 12,7 mm Hecate II, ki jo uporablja SV (Slovenska vojska, 2016), dosegajo zmanjšano povratno moč udarnega sunka orožja prek kopita, vendar se hkrati veliko plinov usmeri na stran in nazaj proti strelcu, kar povzroči udarni val in visoko raven zračnega tlaka, ki razen na sluh lahko negativno učinkuje tudi na oči in druge občutljive organe (možgane in dihalne organe) ter povzroči glavobol, težave z dihanjem in bolečine v očeh, tudi odstop očesne roženice. S to puško kalibra 12,7 mm je zato ostrostrelcem zaradi njihove varnosti dovoljeno na dan izstreliti le 15 nabojev 12,7 x 99 mm (po besedah udeležencev tečaja za ostrostrelno orožje SV).<sup>33</sup> Mitralski

<sup>33</sup> Uradne raziskave o učinkih udarnega vala na strelca niso na voljo. Na internetu je več neuradnih forumov, na katerih si strelci izmenjujejo izkušnje o negativnih učinkih ostrostrelnega orožja kalibra 12,7 mm, (AR15, 2007; The Firing line, 2010), podobne so informacije s tečaja za ostrostrelno orožje v SV.

kalibra 12,7 namerilcu niso tako nevarni, saj nimajo plinske zavore ali pa je oblikovana tako, da se plini usmerijo proč od orožja.<sup>34</sup>

Zaradi vseh teh dejavnikov so okvare sluha izjemno velika grožnja zdravju in učinkovitosti delovanja pehotnika, saj ga glede na opisano ni mogoče v celoti zaščititi, posebno pred netržajnim orožjem, minometi in tudi orožjem manjšega kalibra ter nekaterimi avtomatskimi puškami in pištolami.<sup>35</sup>

V finski vojski je leta 2001 med urjenjem utrpelo trajne poškodbe sluha od 1,5 do 2 odstotka nabornikov. Finske raziskave so prav tako ugotovile, da nekatera zaščitna sredstva enake velikosti, posebno čepki, niso univerzalno uporabna zaradi različnih dimenzij in oblik slušnih organov posameznih vojakov. Tako v finski raziskavi 14 odstotkov vojakov (4 od 28 strelcev) kljub strokovni pomoči ni moglo pravilno namestiti čepkov. Čepki učinkoviteje ščitijo sluh pri izkušenih pripadnikih, ki si jih znajo bolje namestiti (Toivonen, 2001).

Raziskava okvar sluha na vzorcu 1879 poklicnih pripadnikov savdske vojske je leta 2014 ugotovila, da ima resne trajne okvare sluha okrog 10 odstotkov pripadnikov, ki zaradi tega niso uspeli opraviti testov slišnosti (Saud, Al-Saif, 2014). Podobna je ugotovitev o okvarah pri vzorcu nabornikov singapurske vojske leta 2008, v katerem ima od 118 pripadnikov 9,4 odstotka trajne okvare sluha (vendar te okvare pri večini predvidoma niso bile tako resne, da ne bi opravili testov slišnosti) (Teo in drugi, 2008: 246).

Od 30. julija 2006 do 13. junija 2009 je 253 južnokorejskih vojakov poiskalo pomoč v bolnišnici zaradi okvar sluha, saj do leta 2009 v njihovi vojski ni bila predvidena uporaba zaščitnih sredstev (Seok, 2011: 618). Po pregledu 1254 komandosov britanskih marincev iz sestave kontingenta, ki se je leta 2008 vrnil iz Afganistana, jih je 865 oziroma 69 odstotkov kazalo znake resnih okvar sluha, od teh jih je bilo 410 označenih kot resnejši primeri (Townsend,

<sup>34</sup> Protiletalski mitraljezi DŠKM kalibra 12,7 mm zaradi plinske zavore usmerjajo zelo močan udarni val na levo in desno stran orožja, zato namerilcu niso tako nevarni, bolj pa trpi preostala posadka, ki je ob strani. Udarni val oziroma tlak je tako močan, da se ob rafalnem ognju dobesedno občuti pritisk na obrazu in »jemlje dih« (izkušnje avtorja).

<sup>35</sup> Pomembna je cena glušnikov, saj si jih vse vojske po svetu ne morejo privoščiti., npr. preprosti pasivni glušniki CAEP za britansko vojsko stanejo 12 funtov, po meri uporabnika narejeni aktivni PIHP pa okrog 600 funtov (Breeze, Patil: 2011). Slovenska vojska je med drugim leta 2014 kupila 40 (MO RS, 2014: 1), leta 2015 pa 679 aktivnih glušnikov 3M Peltor Tac XP. (MO RS, 2015). Glede na skupno število 7820 pripadnikov SV (stalna sestava in pogodbeni rezerva po podatkih iz 8. 8. 2016 (Slovenska vojska, 2016)) predvidoma aktivnih glušnikov ni dovolj za vse pripadnike SV. Cena osnovnega modela posameznega glušnika (brez adapterjev) je bila po pogodbi iz leta 2014 300,73 evra (MO RS, 2014: 2), glušnikov z enojnim adapterjem pa 758,72 evra (MO RS, 2014: 2). Zaradi visokih cen veliko pehotnikov različnih vojsk ostaja nezaščitanih.

2009). Analize v letih 2007/2008 so pokazale, da ima okvare sluha do 14 odstotkov povratnikov iz Afganistana. Vzrok je delovanje tako nasprotnikovih kot lastnih oborožitvenih sistemov. V primerjavi s stopnjo okvare sluha med britanskimi civilisti (pri starosti od 31 do 40 let, 1,2 odstotka žensk in 1,7 odstotka moških) (Townsend, 2009) je stopnja med vojaki bojnih enot okrog 10-krat višja.

V ameriških oboroženih silah so poškodbe sluha trenutno na prvem mestu pred vsemi drugimi, saj 60 odstotkov povratnikov iz Iraka in Afganistana trpi za okvaro sluha. Skupno je s poškodbo sluha diagnosticiranih 1,5 milijona veteranov (Hear-it, 2015).

Statistika okvar sluha v SV ni znana, a neuradno je primerov več<sup>36</sup>, saj je sindikat SVOZ o tem ministrici oziroma ministru za obrambo večkrat poslal uradno zahtevo za ukrepanje<sup>37</sup> (SVOZ, 2011; SVOZ, 2013).

Raziskave potekajo o možnosti uporabe drog, ki bi preprečile izgubo sluha. Uporaba antioksidanta D-metionina, ki je v fermentiranih mlečnih izdelkih, bi lahko povrnila sluh vojaku celo po resni poškodbi (Kime, 2015). Podobne rezultate so v laboratoriju na živalih trenutno dosegli tudi z antiepileptičnima drogama trimetadion in etosuksimid (Ericson, 2007). Vprašanje pa je, kakšna je nevidna cena uporabe teh kemičnih substanc zaradi morebitnih stranskih učinkov na zdravje pehotnika. Več o tem v zadnjem poglavju o poživilih in zdravilih.

<sup>36</sup>Kotnik je že leta 2007 ob uvedbi avtomatske puške 5,56 mm FN F2000 S opozarjal na številne pomanjkljivosti in pomanjkljivo preverjenost orožja ter se vprašal, če so Slovenski vojaki »poskusni zajčki«. (Kokol, 2009: 52, 53) Tudi v SV okvare sluha niso neznanka, posebno pri streljanju z avtomatsko puško 5,56 mm FN F2000 S, čeprav ni znane statistike. V SV takrat še ni bilo znano, da nova puška v primerjavi s starejšo 7,62 mm M70 proizvaja toliko večjo raven hrupa in da takratna zaščitna oprema (pasivni čepki) nima zadovoljive zaščitne vrednosti. Avtor je bil osebno udeležen pri prvem streljanju v enoti s to puško (kot vodja streljanja) leta 2007, ko je že po nekaj streljih prišlo do poškodbe in trajne okvare sluha enega izmed vojakov na ognjeni črti (počen bobnič in odrevenela stran obraza), kljub uporabi predpisanih zaščitnih sredstev – čepkov E-A-R Classic.

<sup>37</sup>Zahteva je bila s pričakovanjem, da bo »MO RS izvedlo ustrezno preiskavo, uvedlo potrebne postopke zoper odgovorne nadrejene ter pripadnike in javnost seznanilo z ugotovitvami preiskave in analizo dosedanjih poškodb sluha pri pripadnikih SV« (SVOZ, 2011; SVOZ, 2013) Javnost od MO, kolikor je znano, ni nikoli dobila takšne seznanitve.

### 3.6 Toksičnost streliva oborožitvenih sistemov

Strelivo oborožitvenih sistemov uporablja kot pogonsko polnjenje smodnik, ki ob strelu požene kroglo skozi cev in naprej proti cilju. Ob tem se v ozračje sprosti precej različnih plinov, med drugim ogljikov monoksid, ogljikov dioksid, nitrogen, cianovodikova kislina, amonijak, metan in drugi (Moxness in drugi, 2013). Kljub pomanjkanju podrobnejših analiz je po novejših raziskavah ugotovljeno, da so smodniški plini toksični in ljudem nevarni, predvsem obolelim z astmo ter boleznimi srca in ožilja (Biliuti, 2010). S povečano izpostavljenostjo se seveda povečuje ogroženost. Smodniški plini lahko med drugim povzročajo slabost, težave z dihanjem, glavobol, vrtoglavico, nezavest in celo smrt.<sup>38</sup>

Krogla, katere jedro je običajno iz svinca ali jekla, se ob zadetku v cilj običajno razleti na več kosov, svinec še posebno na veliko drobnih. Del svinca pa se že prej, tj. takoj po zapustitvi cevi, razprši v zraku, saj smodniški plini delujejo neposredno na neoplašeno dno krogle in delček svinčenega jedra uparijo.

Pod 100 µg/L je količina svinca v krvi, ki je normalna. Po slovenskih pravilih je dovoljena zgornja doza za poklicno izpostavljene 400 µg/l za moške in 300 µg/l za ženske, priporočilo ameriške OSHA pa je celo znižanje na 250 µg/l. Povečane doze svinca lahko povzročijo številne negativne učinke (Uradni list RS, št. 9/2011).

Analiza pripadnikov ameriških posebnih enot iz leta 2000 je ugotovila, da so bili izpostavljeni 20- do 38-krat dovoljeni koncentraciji, do kontaminacije je prišlo na zunanjih in notranjih zaprtih streliščih. Zaradi tega je od leta 2004 nujen biološki nadzor vojakov za ugotavljanje kontaminacije s svincom (Kist in drugi, 2015).

Glede na analizo več vojaških, policijskih in civilnih strelišč po svetu je bilo ugotovljeno, da segajo koncentracije svinca v njih od nekaj deset (npr. v slačilnicah) pa do 5589 µg/m<sup>3</sup> na ognjeni črti in rajonu ciljev. Zaposleni na teh streliščih so imeli v krvi od več kot 100 pa do 514 µg/L svinca (National Research Council of National Academies, 2012: 16–17). Komite za ugotovitev morebitnih zdravstvenih tveganj osebja ameriškega ministrstva za obrambo

<sup>38</sup>Na odprtem zemljišču je verjetnost negativnih učinkov smodniških plinov manjša, se pa povečuje v zaprtih prostorih, v hišah, bunkerjih in oklepnih vozilih (primer nezavesti je bil tudi v SV, ko je vojak med streljanjem v oklepem vozilu zaradi smodniških plinov padel v nezavest in sta ga le izjemna prisebnost in strokovnost poveljnika rešili pred morebitnimi hujšimi posledicami (izkušnje avtorja)).

zaradi svinca je ugotovil, da trenutne dovoljene ravni v višini 400 µg/l svinca v krvi ne dajejo dovolj zaščite osebu, ki je na streliščih svinču pogosto izpostavljeno (National Research Council of National Academies, 2012: 118).

Za zmanjšanje onesnaženosti okolja se trenutno uvaja v uporabo novejšo ekološko »zeleno« strelivo 5,56 mm M855A1 EPR (Calloway, 2013), ki ne vsebuje svinca in uporablja drugačen smodnik. Oborožene sile ZDA so s projektom novega ekološkega streliva začele leta 1994 (Jelinek, 2016), vendar so alternativa svinču baker, bizmut, volfram, jeklo in nekateri drugi materiali (ti največkrat nimajo tako dobrih balističnih lastnosti kot svinec ali pa so dražji), ki prav tako niso popolnoma netoksični (Modern Hunters, 2014). Ne glede na to je po uradnih mnenjih ekološko strelivo (predvsem z bakrom) precej bolj učinkovito in »zeleno« od svinčenega (Mauritzson, 2006: 7).

Norveška vojska se ukvarja z uvedbo nesvinčenega streliva od leta 2003, vendar je pri tem naletela na veliko težav, saj so imele prve serije krogel premalo smodnika (za zmanjšanje toksičnosti) in zato niso dosegle zahtevanih balističnih lastnosti ali pa je prihajalo do pogostih zastojev orožja, npr. cevi puškomitraljezov 7,62 mm MG3 je med streljanjem večkrat razneslo, pri čemer se je poškodoval vojak. Zaradi umika 300.000 neustreznih ekoloških krogel so bili norveški pripadniki Isafa v Afganistanu leta 2008 nekaj časa brez streliva. Zaradi težav je norveška vojska prešla nazaj na svinčeno strelivo. Na naknadnih testih leta 2014 z avtomatsko puško 5,56 mm HK416 in različnimi vrstami streliva, med drugim z izboljšanim ekološkim, je 54 od 55 strelcev po 60 minutah streljanja poročalo o zdravstvenih, predvsem dihalnih težavah. Težave so nastale zaradi velike količine delcev bakra v zraku, ki so 27-kratno presegle dovoljeno dozo (Voie in drugi, 2014). Vojaki so imeli simptome tako imenovane kovinske vročice – vročino, mrzlico, slabost, bolečine v sklepih, letargijo itn. (NRK, 2012). Ugotovimo lahko, da prihodnost ekološkega streliva še ni popolnoma jasna.

### 3.7 Vojaška vozila in plovila

Pehota običajno uporablja različna vozila in plovila. Ta pehotnikom omogočajo premagovanje večjih razdalj hitreje, kot je to mogoče peš, ter prihod na ciljno točko brez prevelike utrujenosti, s čimer se privarčujejo čas in napor. Ne glede na nedvomno izjemno pozitivne učinke prevoznih sredstev za pehotnika pa imajo vozila tudi različne negativne učinke.

#### 3.7.1 Vibracije vozila

Vojaška vozila vseh vrst, predvsem pa gosenična oklepna vozila, lahko ustvarjajo močne vibracije – osciliranje vozila in vseh podsistemov, ki učinkujejo na telo vojakov. V bistvu gre za dve vrsti škodljivih vibracij, vibracije celotnega telesa in rok vojaka, ki drži in uporablja neko sredstvo v vozilu. Najnevarnejše so vibracije med 4 in 8 Hz, ki povzročajo poškodbe spodnjega dela hrbtenice (vibracije v oklepnih vozilih povzročajo tudi visoko raven hrupa, opisano v poglavju o hrupu oborožitvenih sistemov) (Kollock in drugi, 2015; Seow, in drugi, 2012: 66).

Direktiva EU (2002) oziroma na njej temelječi Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti vibracijam pri delu (2005, 4. člen) predpisuje, da je mejna vrednost dnevne izpostavljenosti vibraciji celotnega telesa (8 ur) 1,15 m/s<sup>2</sup>, opozorilna vrednost pa je 0,5 m/s<sup>2</sup>.

Po mnenju nekaterih zdravstvenih služb so te norme previsoke in škodujejo človeškemu telesu, na primer kanadska Occupational Health Clinics for Ontario predlaga mejno vrednost izpostavljenosti 0,63 m/s<sup>2</sup> in ohranjanje vibracij pod 0,315 m/s<sup>2</sup> za ohranitev učinkovitosti človekovega delovanja (Seow, in drugi, 2012: 68).

Preglednica 15: Analiza jakosti vibracij oklepnih vozil kanadske vojske v osmih urah izpostavljenosti

Oklepno vozilo	Mesto člana posadke	Vrsta terena	Jakost vibracij (m/s <sup>2</sup> )	Čas, v katerem je dosežena opozorilna vrednost dnevne izpostavljenosti (po direktivi EU)
kolesno oklepno vozilo LAV III	voznik spredaj	avtocesta	0,28	več kot 24 ur
	potnik zadaj		0,59	5,1 ure
	voznik spredaj	grob teren	0,71	1,1 ure
	potnik zadaj		0,74	2,4 ure
kolesno oklepno vozilo Bison	voznik spredaj	avtocesta	0,30	več kot 24 ur
	potnik zadaj		0,29	več kot 100 ur
	voznik spredaj	grob teren	1,36	0,4 ure
	potnik zadaj		1,54	0,6 ure



gosenično oklepno vozilo ADATS	voznik spredaj	tlakovana cesta, 8 km/h	0,62	4,3 ure
	namerilec v sredini		0,87	1,1 ure
	voznik spredaj	tlakovana cesta, 32 km/h	1,26	0,6 ure
	namerilec v sredini		1,01	0,9 ure

Vir: Nakashima in drugi, 2005: 17–21.

Iz zgornjih podatkov je razvidno, da so opozorilne vrednosti izpostavljenosti vibracijam na grobem terenu zelo hitro dosežene, tudi v manj kot 30 minutah. Mejne vrednosti dnevne izpostavljenosti so dosežene po več urah, pri vozniku kolesnega oklepnega vozila Bison v 12 urah vožnje po grobem terenu. Pri tem je treba poudariti, da so to merila EU, ki so zaradi neznanega vzroka precej višja kot po ISO 2631-1 (International Organization for Standardization), po katerih bi voznik moral prenehati voziti po 4,9 ure (Nakashima in drugi, 2005: 21). V tabeli niso zajeti podatki za vožnjo goseničnih oklepnih vozil po grobem terenu. Gosenični oklepni transporter M113 lahko med vožnjo z 32 km/h po grobem terenu doseže do  $8,6 \text{ m/s}^2$  (Nakashima in drugi, 2006: 39). Glede na preglednico 15 lahko sklepamo, da bi pri taki konstantni vibraciji posadka v osmih urah dosegla kar nekajkratno vrednost mejne dnevne izpostavljenosti oziroma bi dnevno izpostavljenost dosegla v približno 10 minutah in potem morala prekiniti aktivnosti, kar je v stvarni bojni situaciji težko izvedljivo.

Po ISO 2631 so vrednosti izpostavljenosti vibracijam do  $0,315 \text{ m/s}^2$  na dan na meji neškodljivosti. Za štiri ure vožnje je dovoljena vrednost izpostavljenosti vibracijam  $0,63 \text{ m/s}^2$ , pri podaljšanju vožnje ali vibracij lahko sledijočasne zdravstvene težave, kot so utrujenost, slabost, glavobol in bruhanje. Pri daljši izpostavljenosti lahko sledijo resne zdravstvene težave, kot so poškodbe hrbtenice (Nakashima, 2006: 36). Celovite kognitivne sposobnosti posadk in potnikov vozil s povečanjem vibracije in časa izpostavljenosti močno upadajo (Nakashima, 2006: 38).

Statistike poškodb posadk zaradi vibracij večinoma niso na voljo, za vpogled pa je malezijska raziskava, ki je ugotovila bolečine v spodnjem delu hrbtenice pri 73,6 odstotka od 155 voznikov oklepnih vozil, vključenih v raziskavo (povprečna starost 29 let), pri čemer so vozniki goseničnih vozil dosegli skoraj trikratno vrednost vibracij v kolesnih vozilih in presegli dovoljeno dnevno vrednost ter imeli več zdravstvenih težav (Rozali in drugi, 2009).

### 3.7.2 Toksične substance

#### Barve

V vojaških vozilih lahko pehotnik pride v stik z mnogimi kemičnimi substancami. Vozila v uporabi pehote so pobarvana tako znotraj kot zunaj in pri velikih koncentracijah ter v posebnih okoliščinah je barva lahko nevarna ljudem. To so med drugim izkusili ameriški vojaki pred prvo zalivsko vojno leta 1990 in 1991. Njihova vozila so bila pobarvana z barvo CARC, ki naj bi omogočila odpornost pred korozijo in vdorom različnih kemičnih agensov. Vojaki, ki so barvali vozila in nato med sušenjem barv vdihovali njihove hlape, so bili izpostavljeni strupenim dozam, ki so pri številnih<sup>39</sup> povzročile več različnih zdravstvenih posledic, saj niso dobili zaščitnih sredstev in niso bili seznanjeni z nevarnostjo barv (U.S. Department of Veteran Affairs, 2016). Okrog 1400 pripadnikov nizozemskih oboroženih sil je pred nedavnim vložilo zahteve za odškodnino zaradi izpostavljenosti kancerogenemu heksavalentnemu kromidu v barvi ameriških oklepnih vozil, ki so mu bili brez vednosti izpostavljeni predvsem v osemdesetih in devetdesetih letih 20. stoletja (DW, 2015). Heksavalentni kromid naj bi bil nevarnejši od azbesta (Zech, 2016).

#### Azbest

Mnogo elementov vojaških vozil je zaradi zmanjšanja gorljivosti in toplotne izolacije zaščitene z azbestom. V ameriških oboroženih silah je bil azbest brez izjeme apliciran skoraj v vseh vojaških vozilih in plovilih (kopenska vozila, letala, helikopterji, ladje, prav tako zgradbe v vojašnicah) od tridesetih do sedemdesetih ali osemdesetih let 20. stoletja.<sup>40</sup> Zatem naj bi se zaradi novih spoznanj o njegovi nevarnosti uporaba v novih vozilih zmanjšala, vendar so bila stara vozila z azbestom še naprej v uporabi. Ob postopni razgradnji vlaken azbesta na terenu in zaradi dotrajanosti ter deformacij opreme so prišli vojaki v stik z njim in utrpeli številne zdravstvene posledice, predvsem kancerogeno mezoteliomo, azbestozo, pljučnega raka in druge bolezni (Mesothelioma Guide, 2016). Število izpostavljenih ameriških vojakov je nemogoče ugotoviti,

<sup>39</sup> Uradno poročilo ameriškega obrambnega ministrstva iz leta 2000 govori o »zelo majhnem številu tveganju izpostavljenih« vojakov, števila ni bilo mogoče ugotoviti, predvidevalo pa se je, da jih je bilo okrog 500 (Gulflink, 2016).

<sup>40</sup> Veliko z azbestom zaščitene vozil ameriške proizvodnje je bilo v uporabi JLA, med drugim 1317 tankov in lovcev tankov, okrog 10.000 tovornjakov ter druga sredstva (MO RS, 2012).

saj ti med izpostavljenostjo niso vedeli za nevarnost, posledice pa niso takoj opazne. Po neuradnih ocenah se predvideva, da gre za več deset tisoč nekdanjih vojakov<sup>41</sup> (Military.com, 2016). Azbest se je množično uporabljal tudi v oboroženih silah drugje po svetu, npr. v sovjetskih in ruskih oklepkih vozilih kot bojnih vozilih pehote BMP-1 (Army-Military.com, 2016), tankih T-55 (the Vietnam News, 2005), T-72 (UNEP, 2005: 116) ...<sup>42</sup>

Direktiva Evropske unije od 1. januarja 2005 prepoveduje vsako uporabo azbesta (Ministrstvo za delo, družino in socialne zadeve, 2016). Dovoljena meja izpostavljenosti je, če koncentracija ne presega 0,1 vlakna na cm<sup>3</sup> (Uradni list RS, št. 39/06 – uradno prečiščeno besedilo in 49/06 – ZMetD: 2. člen, 5. točka), vendar so po oceni ameriškega NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) »/.../ vse stopnje izpostavljenosti azbestu do sedaj pokazale z azbestom povezane bolezni in ni nivoja izpostavljenosti azbestu, pri katerem ne pride do kliničnih učinkov,« saj je lahko prišlo do bolezenskih stanj samo po kratkotrajni nekajminutni izpostavljenosti (Asbestos Network, 2016). Ne glede na današnje zavedanje o nevarnostih azbesta je ta v mnogih državah po svetu še vedno v uporabi, posebej v oboroženih silah, saj ni ustrezne alternative, kot to priznava izraelska vojska (David, 2016). Verjetno ga precej uporablja tudi večina drugih vojsk, npr. indijska in kitajska, v katerih zakonodaja uporabe azbesta ne prepoveduje v celoti (Asbestos Network, 2016; Lower, 2012).

### Gorivo, maziva in druga sredstva

V vojaških vozilih je običajno veliko vnetljivih snovi, kot so bencin, dizelsko gorivo, kerozin, antifriz, različne hladilne tekočine in maziva itn. Gre za toksične substance, s katerimi predvsem posadke bojnih vozilih običajno ravna same in so izpostavljene morebitnim škodljivim učinkom. Ob delovanju motorjev vojaških vozil se v okolico sproščajo strupeni izpušni plini, kot so dušikov dioksid, ogljikov monoksid in ogljikov dioksid, poleg tega pa se sproščajo v ozračje kancerogeni benzen, arzen, formaldehid in drugi. Kratkotrajno

<sup>41</sup> Ameriških 25 milijonov živečih veteranov različnih vojn pomeni le 8 % vsega ameriškega prebivalstva, vendar pa je nesorazmerno veliko, kar 30 %, vseh smrti med Američani zaradi mezoteliome ravno med veterani (Military.com, 2016). Predvidoma je obolelosti in smrti zaradi azbesta še več, vendar so zdravniki v preteklosti zaradi nepoznavanja učinka azbesta v mnogih primerih azbesto in pljučnega raka zaradi azbesta pripisali kajenju in drugim vzrokom (Asbestos News, 2016). Ameriške veteranske organizacije spodbujajo veterane, naj tožijo državo in zahtevajo odškodnino (Mesothelioma Guide, 2016).

<sup>42</sup> Oklepna vozila v uporabi SV (tank M55S in M84, bojno vozilo pehote BVP M80) so bila narejena v sedemdesetih in osemdesetih letih 20. stoletja v Sovjetski zvezi in SFRJ, zato lahko domnevamo, da vsebujejo azbest.

vdihanje izpušnih plinov lahko povzroči slabost, vrtoglavico, draženje oči, nosu in grla, kašljanje, težave z dihanjem itn., dolgotrajnejše pa nezavest in smrt. Glede na čas izpostavljenosti so mogoče kancerogene zdravstvene težave (U.S. Department of Veteran Affairs, 2016). Nevarnosti toksičnih in vnetljivih snovi v vojaških vozilih, tako v trdi, tekoči ali plinasti obliki, ne smemo podcenjevati, čeprav je verjetno večini posadk običajno, »da v vozilih smrdi in se iz njih kadi«. Britanska vlada ugotavlja, da v Veliki Britaniji vsako leto zaradi onesnaženosti zraka umre okrog 60.000 ljudi, predvsem zaradi vozil na dizelsko gorivo (Jon, 2014). Zaradi enakega vzroka v ZDA na leto umre okrog 200.000 ljudi (Chu, 2013). Vojaki v vojaških vozilih na dizelsko gorivo, predvsem v bojnih<sup>43</sup>, so izpostavljeni bolj kot udeleženci prometa v civilni sferi, saj se pogosto vozijo v nezaprth in razmeroma počasnih vozilih, večkrat tudi mirujočih, okoli katerih se širi oblak strupenih plinov, in opazujejo iz njih. Plini dizelskih motorjev so 100-krat bolj strupeni kot bencinski (Krivoshto in drugi, 2007). Podrobne statistike števila obolelosti vojakov zaradi izpušnih plinov še niso bile opravljene oziroma rezultati javnosti niso dostopni.

### 3.7.3 Gibalna bolezen

Prevoz z vozili in plovili lahko povzroči tako imenovano gibalno (potovalno) bolezen, ki je »slabo prilagojen odgovor človeškega telesa navideznemu in dejanskemu gibanju« (Cheung, 2006: 1). Povezana je s smerjo, hitrostjo in frekvenco gibanja, tipom vozila in položajem vojaka v vozilu ter z njegovo aktivnostjo med vožnjo (Cheung in drugi, 2006: 3–4). Simptomi bolezni so slabost v trebuhu, bledica, hladno potenje, utrujenost, povečanje telesne toplote, slabost, bruhanje itn. Sledijo lahko naknadni učinki, kot so apatija, depresija, anoreksija, vrtoglavica, dezorientiranost itn. Negativne učinke potovalne bolezni močno povečuje nezmožnost posadke opazovati okolico (npr. v številnih oklepkih vozilih brez oken in periskopov) in morebitno branje, delo z zasloni itn. (Cheung in drugi, 2006: 2). Raziskave počutja posadk v poveljniških vozilih C2V (v katerih večji del posadke ne vidi okolice) ameriške vojske so pokazale, da je različne oblike slabosti (predvsem zaspanost) doživelo okrog 85 odstotkov vojakov, okrog 12 odstotkov pa jih je bruhalo. Vsi člani posadke brez možnosti opazovanja okolice so doživeli znake potovalne bolezni, 55 odstotkov zmerno do resno slabost. V drugi študiji je resne znake potovalne bolezni po delu z zasloni v gibajočem se vozilu kazalo 74 odstotkov ameriških marincev (Cheung in drugi, 2006: 1). Ob švedskem

<sup>43</sup> Dizelsko gorivo uporabljajo vsa bojna vozila SV.

testu 45-minutne vožnje v oklepkih transporterjih brez možnosti opazovanja okolice je 60 odstotkov testiranih kazalo znake gibalne bolezni (Dahlman in drugi, 2009: 11).

Učinki potovalne bolezni se povečujejo v morskih plovilih, v katerih je v neki raziskavi ob kombinaciji bruhalo 40 odstotkov testiranih (Cheung in drugi, 2006: 7). V zračnih plovilih je potovalna bolezen zelo pogosta in zaradi nje obolevajo skoraj vsi člani posadke in potniki, razen pilota in kopilota (Cheung in drugi, 2006: 9).

Sposobnost vojaka za delovanje se ob daljši in trajni izpostavljenosti neugodnim okoliščinam prevoza močno zmanjša, saj pride do upada kognitivnih sposobnosti, kumulativnega stresa, motenj spanca, budnosti itn. (Cheung in drugi, 2006: 9).

### 3.7.4 Fobije

Pri uporabi kopenskega vozila (posebno oklepnega zaradi zaprtosti in slabe vidljivosti) in različnih morskih ter zračnih plovil so lahko pehotniku velika ovira različne fobije, ki močno zmanjšajo njegovo učinkovitost.

Velik del človeške populacije ima strah pred **višino** (akrofobijo), v ZDA npr. 10 odstotkov prebivalstva (žensk je približno enkrat več kot moških), kar je lahko ovira pri delu na višini (Statistic Brain, 2016). Del prebivalstva prizadeva strah pred **temo**, ki je lahko ovira za delo v oklepnih vozilih, saj je v njih osvetlitev slabša (prizadetih je okrog 11 odstotkov ljudi v ZDA) (Statistic Brain, 2016). Del ljudi oboleva zaradi strahu pred **letenjem**. Ob premestitvi enote po zraku z letalom ali helikopterjem je lahko to negativen dejavnik (prizadetih je 6,5 odstotka ljudi v ZDA) (Statistic Brain, 2016). Del ljudi oboleva zaradi sociofobije, strahu pred **ljudmi**. V oklepnih vozilih, letalih in helikopterjih so vojaki pogosto dalj časa tesno drug ob drugem, brez možnosti za zasebnost (npr. opravljanje male ali velike potrebe, prizadetih je 7,9 odstotka ljudi v ZDA) (Statistic Brain, 2016). Klavstrofobija, strah pred **zaprtimi prostori** (oklepna vozila ...) prizadeva v ZDA 2,5 odstotka prebivalstva (Statistic Brain, 2016).

Statistike prizadetosti prebivalcev Slovenije niso znane.<sup>44</sup> Vsaka izmed teh fobij lahko pomeni manjšo ali večjo degradacijo zmogljivosti posameznika ali v kombinaciji z drugim stresom popolno odpoved delovanja v resni situaciji.

<sup>44</sup>Kolikor je znano, preverjanje potencialnih kandidatov za določene dolžnosti v SV, npr. v oklepnih vozilih, pred postavitvijo na dolžnost ne vsebuje ugotavljanja fobij.

### 3.8 Napake v delovanju oborožitvenih sistemov

Pri oborožitvenih sistemih običajno prihaja do večjega števila različnih zastojev, okvar in poškodb, katerih vzrok je večinoma človeški dejavnik oziroma neupoštevanje navodil uporabe. V ameriški kopenski vojski je na primer od decembra 2009 do januarja 2011 prišlo do 143 resnih okvar na težkem mitraljezu 12,7 mm M2, pri čemer je bilo ranjenih 39 vojakov, v vseh primerih je bil vzrok neupoštevanje pravil (McCarthy, 2012).

Kljub pravilni uporabi oborožitve skladno z navodili pride do nepravilnega delovanja, kar lahko povzroči poškodbo ali smrt. Ob resni poškodbi enega izmed pripadnikov britanske vojske v Iraku leta 2003 zaradi sprožitve sovprežnega mitraljeza 7,62 mm L96 na britanskem bojnem vozilu pehote Warrior je bil najprej poveljnik vozila obtožen malomarnosti, vendar je dokazoval, da je orožje streljalo samo od sebe, kar sta britansko ministrstvo za obrambo in proizvajalec mitraljeza zavrnila kot nemogoče (Henderson, 2008: 182). Nove ugotovitve so nato pokazale, da mitraljez občasno res samostojno strelja brez pritiska na sprožilec in kljub vključeni varovalki. Samo leta 2008 (do 2. 11. 2008) se je na različnih vozilih sprožil vsaj 12-krat (Harper, 2008).

Napredno južnokorejsko orožje K11 (kombinacija avtomatske puške 5,56 mm in bombometa 20 mm) je med testiranjem leta 2011 eksplodiralo zaradi samostojnega aktiviranja bombice, vzrok je bila napaka na orožju. Na ponovnem testiranju leta 2014 je zaradi enake napake orožje ponovno eksplodiralo in ob tem poškodovalo tri vojake.

To sta le dva primera izmed verjetno večjega števila poškodb zaradi napak v delovanju oborožitve.

### 3.9 JRKB-zaščitna sredstva

JRKB-zaščitna sredstva dajejo pehotniku zaščito med delovanjem v skrajnih razmerah JRKB-okolja, ker različnim agensom preprečujejo učinkovanje na uporabnika. Hkrati imajo večje število neposrednih učinkov, ki lahko močno vplivajo na stanje in učinkovitost delovanja pehotnika.

### 3.9.1 Zaščitna maska in zaščitna obleka

Skladno z navodili pravilno uporabljana in delujoča zaščita na pehotnika neposredno vpliva v več pogledih. Tesno prilaganje zaščitne maske, še posebno skupaj z zaščitno obleko, lahko sčasoma povzroči neudobnost zaradi vročine in potenja ter vročinsko izčrpanost. To se dogaja predvsem poleti (pozimi pa sredstva lahko pozitivno vplivajo na zaščito pred mrazom). Pri 18 °C vojak v zaščitni maski in obleki ne more delovati več kot tri ure. Njegova učinkovitost je zmanjšana od 50- do 80-odstotno. Po nekaterih ocenah pade učinkovitost vojaka za 50 odstotkov že ob postavitvi JRKB-zaščitnih sredstev v zaščitni položaj. Že misel, da lahko pride do JRKB-napada, izjemno poveča število psihičnih težav med vojaki. Zaradi omejenega vidnega polja je zmanjšano situacijsko zavedanje. Pri maskah lahko zaradi temperaturne razlike pride do zarositve leč. Uporaba korekcijskih očal ali stekel je otežena ali celo nemogoča. Merjenje z orožjem je ovirano in zadetki so običajno precej slabši, kot brez maske. Uporaba naglavnih naprav je otežena ali onemogočena (Headley in drugi, 1997: 364). Pretok zraka je zaradi upora filtra manjši kot brez maske, kar je lahko težava pri velikih fizičnih naporih, ko pehotnik potrebuje veliko količino kisika. Govor in sluh sta močno ovirana, zato sposobnost slišnosti in komunikacije pade za 80 odstotkov (Gabriel, 1988: 38). Gibanje z zaščitno opremo, posebno z več kilogramov težko obleko in nogavicami, je lahko ob drugi oborožitvi in opremi zelo omejeno (Headley in drugi, 1997: 364). Ameriške študije so ugotovile, da je razlika med vzdržljivostjo vojakov in vojakinj v JRKB-okolju delovanja precej velika<sup>45</sup> (Fine in drugi, 1990: 3).

Pri sodobnih zaščitnih maskah, kot je M95, so bile številne pomanjkljivosti odpravljene, saj se leče navadno ne rosijo, mogoča je tudi uporaba korekcijskih stekel, vidljivost je razmeroma dobra, upor filtra pa omogoča dober pretok zraka. Za lažji pogovor je v maski govorna membrana, omogočeno je tudi pitje iz čutare (Grčar, 2009: 86; Scott Safety, 2016: 2).

Filtri v mnogih maskah starejše proizvodnje vsebujejo rakotvorni azbest. Ta uporabniku naj ne bi bil nevaren, dokler je filter hermetično zapakiran, mu ni

<sup>45</sup> Ameriški vojaki v JRKB-oblekah so kot enota začeli kazati posledice po 4-5 urah izpostavljenosti vročini, vojakinje kot enota pa po 3-4 urah. 7-urno izpostavljenost je vzdržalo 18 od 20 vojakov in 7 od 17 vojakinj. (Fine in drugi, 1990: 3)

potekel rok uporabe in je nepoškodovan.<sup>46</sup> Drugače pa se začne postopoma sproščati azbest, ki lahko pride v telo uporabnika že ob dotiku s filtrom ali ob njegovi prisotnosti v bližini. Leta 2013 in 2014 je v britanskih šolah nastal preplah, ko so se zavedeli nevarnosti azbesta v zaščitnih maskah iz prve in druge svetovne vojne, ki so bile kot učni eksponati razstavljene v učilnicah – prej to ni bilo znano (Rush, 2014). Nekatero starejše maske namesto azbesta vsebujejo nevarnejša krisolit ali pa krosidolit, pri katerem je 500-krat večja verjetnost obolenja za mezoteliomo kot pri azbestu (JUAC, 2014: 3). Sovjetska/ruska maska GP-5, v Sloveniji bolj znana kot Omanova maska<sup>47</sup>, naj bi vsebovala azbest (Griffin, 2013). Novejše maske nimajo azbesta, namesto njega pa je lahko v njih kancerogeni kromid. Leta 1987 je ameriška vojska umaknila iz uporabe okrog milijon zaščitnih mask zaradi možnosti sproščanja heksavalentnega kromida (Los Angeles Times, 1987).

### 3.9.2 Pribor za osebno dekontaminacijo

V priboru za osebno dekontaminacijo vojakov SV so med drugim avtoinjektor z antidotom proti živčnim strupom in tablete pirodostigmin bromida (Slovenska vojska, 2016). Avtoinjektor z antidotom atropina si pehotnik ob izpostavljenosti živčnim bojnim strupom injicira v nogo in tako prepreči ali zmanjša učinkovitost strupa, vendar ima atropin lahko več stranskih učinkov, kot so dehidracija, inkoherenca in duševna dezorientacija (Gabriel, 1988: 39). Drugi stranski učinki so lahko glavobol, nervoza, depresija, slabost, bruhanje ... (Drugs.com, 2016), zaradi česar je vojak nesposoben za nadaljnje delovanje (Gabriel, 1988: 39).

Tablete pirodostigmin bromida se uporabijo oralno in preventivno še pred napadom z živčnimi strupi. Tablete imajo lahko več stranskih učinkov, med drugim drisko, slabost, povečano potrebo po mokrenju, dihalne težave, težave mišic in sklepov, živčnega sistema itn. (Drugs.com, 2016). Med prvo zalivsko vojno (1990–1991) je ameriška vojska izvedla svoj največji eksperiment z

<sup>46</sup> Ob pravilni uporabi do sproščanja azbesta in drugih substanc ne bi smelo priti, vprašanje pa je, ali so vsi uporabniki res seznanjeni z morebitno nevarnostjo sproščanja toksičnih substanc. Do njih bi lahko prišlo tako v vojni kot tudi v miru, med urjenjem, saj bi filter ZM po določenem času izpostavljenosti zraku in agensom (predvidoma po več mesecih, odvisno od filtra) lahko prej ali pozneje začel izpuščati strupene substance brez vednosti vojakov in poveljujočih, saj enote niso nujno seznanjene z življenjsko dobo filtra, tega tudi ni mogoče oceniti zaradi različnih koncentracij izpostavljenosti različnim agensom v odprtih in zaprtih prostorih itn.

<sup>47</sup> Slovenija je imela na voljo 874.720 mask GP-5, ki so bile po letu 2005 predvidoma uničene (Mičič, 2005).

drogami. Za morebitno omilitev učinkovitosti delovanja iraških živčnih strupov je moralo pod prisilo in brez soglasja več sto tisoč vojakov večkrat na dan jemati tablete pirodostigmin bromida, katerih učinki takrat še niso bili preizkušeni. Z bromidom se poleg drugih mogočih dejavnikov povezuje »sindrom zalivske vojne«, pravzaprav sklop več različnih bolezni, zaradi katerih je od leta 1991 v še vedno ne popolnoma pojasnjenih okoliščinah resno zbolela četrtnina od 700.000 ameriških vojakov (Flanagan, 1998). Uradno stališče ameriškega ministrstva za obrambo zanika povezavo s pirodostigmin bromidom, ki so ga preventivno jemali vojaki. Novejše raziskave iz leta 2015 pa kažejo, da so njegovi negativni učinki odvisni od genske nagnjenosti uporabnika na sposobnost njegove presnove. Če so geni »neugodni«, je verjetnost razvitja sindromov zalivske vojne do 40-krat večja (Kime, 2015).

### 3.10 Zdravila in poživila

V mnogih vojskah sveta pogosto krožijo govornice, da so bili vojaki od prve svetovne vojne do danes izpostavljeni dozam pomirjujoče delujočega broma (potasijev bromid) zaradi zmanjšanja spolnih potreb. Po nekaterih virih to niso govornice (Kilshaw, 2010: 157; Buist, 2015). Ne glede na resničnost ali neresničnost uporabe broma je res, da danes mnoge vojske uporabljajo kemična sredstva za povečanje uspešnega delovanja vojakov, predvsem v bojnih enotah pehote, oklepa in letalstva, saj so ti največkrat v stiku z nasprotnikom, zato doživljajo največje telesne in psihične napore. Kljub temu da ni nujno, da so ta sredstva del redne opreme vojaka, jih pa vojaki pogosto dobijo v uporabo, zato zaslužijo omembo.

Britanski vojaški zgodovinar John Keegan je na vprašanje »Zakaj se vojaki borijo?« odgovoril »Razlog, prisila, omama.« (Rickett, 2016). Bojevniki in vojaki so v zgodovini pogosto uporabljali substance za povečanje sposobnosti, kot na primer koko v Južni Ameriki ali kolo v Afriki. V zahodnih civilizacijah sta bila pogostejša tobak in alkohol, ki sta bila najbolj dosegljiva in priročna. Med prvimi znanimi množičnimi in organiziranimi uporabami umetnega farmacevtsko izdelanega poživila v vojaške namene je uporaba morfija, ki ga je v francosko-pruski vojni v letih 1870 in 1871 uporabljala nemška vojska (Hall, 2011).

Poživila so uporabljale tudi druge vojske, recimo francoska, ki je vojakom dajala kekse s kofeinskim ekstraktom oreščkov drevesa kola (po katerem ima

ime pijača Coca Cola), zato so lahko korakali po 55 kilometrov na dan po vročem puščavskem pesku. Pogost je bil tudi kokain, takrat legalno poživilo, ki so mu vojaki v jarkih prve svetovne vojne rekli »jarkovni koktajl« (Hall, 2011).

Precej bolj se je od leta 1939 do 1945 v nemški vojski uporabljal amfetamin pervitin. Proizvedenih je bilo okrog 200 milijonov tablet, bil pa je tudi v prosti prodaji za civilni trg. Pervitin je vojakom ob veliki utrujenosti povrnil energijo, pregnal spanec, dvignil moralo, samozavest in koncentracijo. Enote na robu zloma v ruski zimi so po dozi pervitina spet oživele in se prebujene borile naprej (Hall, 2011).

Leta 1944 se je začela proizvodnja močnejšega poživila D-IX, kar je kombinacija amfetaminov in kokaina. Zaporniki iz koncentracijskega taborišča Sachsenhausen so lahko med testom poživila neprekinjeno 24 ur korakali z nahrbtniki, težkimi 20 kg in pri tem prehodili 90 km (Pravda, 2013). Ob pozitivnih učinkih je bilo opaženo, da so imela umetna poživila tudi različne negativne stranske učinke, predvsem postopno zmanjševanje učinka in potrebo po vedno pogostejšem zaužitju oziroma veliko odvisnost. Poleg nemške so poživila uporabljale tudi druge strani, vpletene v vojno (Pravda, 2013).

Po drugi svetovni vojni so se droge uporabljale še naprej. V kopenski vojski ZDA so bile uradno predpisane v obliki amfetamin dexedrina kot »pep pills«, ki naj bi se po besedah vojakov »jedle kot sladkarije«, saj je bilo v letih od 1966 do 1969 porabljenih 250 milijonov teh tablet. Nekaterne enote so imele formacijske komplete z različnimi drogami (poleg dexedrina še analgetika kodein in darvon). Pred odhodom na naloge so pripadnikom posebnih enot injicirali steroide, zaradi hudega bojnega stresa so množično uporabljali pomirjevala in nevroleptike (Kamienski, 2016). Brez uradne odobritve sistema je leta 1971 heroin uživalo 15 odstotkov vseh ameriških vojakov, veliko več pa druge mehke droge, na primer marihuano (Robins, 2001).

Sovjetski vojaki v Afganistanu so doživljali podobne težave kot ameriški v Vietnamu, dodaten izziv pa je bilo pomanjkanje kisika v gorah. Kot poživitev so množično dobivali amfetamin meldonij (mildronat)<sup>48</sup> (Birnbau, 2016).

<sup>48</sup> V mnogih vzhodnih državah Evrope amfetamini kot meldonij niso prepovedani, zato so jih med drugimi redno uživali mnogi športniki, na primer Marija Šarapova (Birnbau, 2016), ena izmed približno 500 uporabnikov prepovedane droge na evropskih igrah v Bakuju leta 2015 (Crooks, 2016).

Vojaki so bili delovanju substanc občasno izpostavljeni tudi nevede ali pa niso bili seznanjeni z njihovimi stranskimi učinki. Znanih je več primerov izpostavljanja vojakov neetičnim eksperimentom, kakršen je bil leta 1950 začetni projekt Bluebird oziroma projekt Edgewood/Aberdeen, v katerem je do leta 1975 ameriška vojska izpostavila okrog 7000 ameriških vojakov več kot 250 različnim substancam (med drugim LSD, marihuani itn.), med njimi jih je vsaj 1000 pozneje resno zbolelo (Otterman, 2007: 22; U.S. Department of Veteran Affairs, 2016). Približno 21.000 vojakov je bilo izpostavljenih med različnimi eksperimenti britanske vojske od leta 1939 do 1989, med njimi je najbolj znan primer testov LSD na celotnih enotah (Amazon, 2016; BBC, 2006).

Med prvo zalivsko vojno je ameriška vojska izvedla svoj največji eksperiment z drogami. Posledica je že omenjeni sindrom zalivske vojne, ki še danes ni v celoti pojasnjen (Flanagan, 1998).

Vojni v Iraku in Afganistanu sta prinesli hude izgube med ameriški vojniki, tako fizične kot psihične. Za ohranitev sposobnosti delovanja so dobivali številne droge v različnih oblikah. Med temi so predvsem amfetamini (ki so od sedemdesetih let 20. stoletja v prosti prodaji prepovedani), dextroamphetamin (dexedrin oziroma »speed« ali »go-pill«), dimethylamine in drugi (Stoker, 2013). Za umiritev po jemanju poživil pa se uporabljajo uspavalne tablete oziroma »no-go pills«, leta 2007 so jih predpisali okrog 10.000 vojakom. Zaradi številnih poškodb in bolečin je bilo leta 2008 izdanih 3,8 milijona receptov za blažilce bolečin (Drummond, 2016).

Še vedno se razvijajo substance, ki bi vplivale na metabolizem vojakov in njihove gene, da bi porabili čim manj energije, s čimer bi se povečala njihova vzdržljivost (Stoker, 2013).

V projektu TALOS, imenovanem tudi Iron Man, bi se lahko močno obremenjen vojak zelo hitro gibal s pomočjo eksoskeleta, v celoti zaščiten s tekočim oklepom, integriranim hlajenjem in gretjem, različnimi prikazovalniki, GPS itn. Med drugim obleka/oklep TALOS predvideva nadzor telesnih funkcij vojaka, kot so srčni utrip, pritisk, temperatura ter samodejno injiciranje antidotov in različnih stimulansov (Stella, 2015).

Ne glede na razvoj v prihodnosti je trenutno stanje pri tehnološko najbolj opremljeni armadi na svetu, ki uporablja tudi največje število drog, takšno:

- 33 odstotkov vseh pripadnikov ameriške kopenske vojske je imelo leta 2013 predpisana zdravila, četrtnina od teh psihotropne droge;
- vojaki dobivajo droge, ki jih Zvezna agencija za droge ni odobrila za ameriško prebivalstvo;
- 213.000 aktivnih pripadnikov ameriške kopenske vojske je leta 2013 jemalo visoko rizične droge;
- v zdravstveni oskrbi ameriške veteranske organizacije je 245.000 veteranov;
- vsako leto naredi samomor okrog 8000 ameriških vojakov in veteranov (več umrlih kot v boju, leta 2012 jih je padlo 319), 33 odstotkov samomorov je predvidoma posledica stranskih učinkov zdravil. Glede na celotno ameriško populacijo je bil v boju na Bližnjem vzhodu le odstotek vseh, torej gre za vojake, vendar je med samomori vojakov kar 20 odstotkov vseh samomorov v ZDA. Tretjino jih storijo vojaki, ki niso bili nikoli v boju (Adams, 2013);
- poleg legalno dovoljenih drog ameriški vojaki uporabljajo tudi ilegalne, 1,5 odstotka vseh pripadnikov oboroženih sil je leta 2008 uporabljalo ilegalne steroide;
- okrog 11 odstotkov vojakov bi lahko bilo odvisnih od drog (Drummon, 2013).

Po do zdaj največji raziskavi duševnega stanja ameriških vojakov iz leta 2014 je bilo med 5500 analiziranimi pripadniki kopenske vojske kar 25 odstotkov diagnosticiranih z duševnimi težavami, 11 odstotkov med njimi z več različnimi.<sup>49</sup> Depresija je bila petkrat tako pogosta kot pri civilni populaciji, potratovski stresni sindrom pa 15-krat tako pogost. 14 odstotkov vojakov je razmišljalo o samomoru, 5,3 odstotka ga je načrtovalo, 2,3 odstotka pa ga je poskusilo narediti (Willingam, 2014). Očitno obstaja neposredna povezava med jemanjem drog in psihičnimi težavami. Vprašanje je le, kaj je glavni vzrok in kaj posledica.

<sup>49</sup> Zanimiv podatek je, da je imela skoraj polovica analiziranih vojakov duševne težave že ob vstopu v ameriške oborožene sile, kar raziskovalci povezujejo s tem, da v vojsko očitno ne vstopajo običajni ljudje, ampak »bolj domoljubni, pustolovski in nekoliko bolj agresivni« (Willingam, 2014). Lahko se vprašamo, kako potem poteka selekcija za izbor pripadnikov ameriških oboroženih sil, glede na to, da zavestno sprejemajo ljudi z duševnimi težavami.

## 4 Sklep

Jasno je, da sodobni oborožitveni sistemi in oprema dajejo pehotniku izjemne zmožnosti, saj sodobna sredstva povečajo njegove sposobnosti za delovanje v boju, tako za preživetje kot uničevanje. Vendar ima njihova uporaba tudi svojo ceno, ki jo mora neposredno prenašati telo pehotnika, na katerega imajo sodobna sredstva številne učinke (zaradi omejitve prostora v članku niso opisani vsi mogoči učinki, saj jih je še precej več). In kot je vidno, je razmeroma malo pozitivnih učinkov neposredne interakcije s pehotnikovim telesom, večina je negativnih, ki variirajo od zelo blagih do takih z izjemno negativnimi in dolgotrajnimi posledicami za uporabnika.

Pehotniki v poklicni vojski bi morali biti podrobno seznanjeni z vsemi učinki svojih »delovnih orodij«. V profesionalnem delovnem odnosu ni mogoče pričakovati nič manj kot to, da vojaški sistem pehotnika seznanjen z vsemi morebitnimi posledicami ob delu, pri čemer je negativnih posledic za pehotnika precej. Trenutno ni videti prave alternative, ki bi v bližnji prihodnosti spremenila to stanje, saj razvoj oborožitve in opreme še ni tako daleč. In kot smo videli, se za skoraj vsako pozitivno rešitvijo pogosto skriva tudi negativni stranski učinek, ki je opazen komaj ob praktični uporabi nekega sredstva v enoti. Vojne iz oči v oči s sovražnikom se dobesedno bijejo »na plečih vojakov«. Nikjer drugje kot v pehoti ne velja tako resnično latinski izrek *mors tua vita mea* (tvoja smrt, moje življenje). To žal lahko pusti posledice na vojakovem telesu in umu. Ne glede na vse napore vojaki po svetu nimajo povsod priznanih poklicnih bolezni (primer Slovenske vojske). Poklic in delo vojaka si zaslužita vse spoštovanje in ugodnosti, saj gre za eno najzahtevnejših zaposlitev v svetu.

V zgodovini, učiteljici življenja, lahko najdemo številne primere bolj ali manj uspešne »univerzalizacije« vojakov in bojevnikov, saj vse hierarhične organizacije, posebno pa vojske, želijo svoje pripadnike čim bolj poenotiti in nevtralizirati pretirano izstopajoče individualne značilnosti posameznikov. Že naziv uniforma izhaja iz besede *uniformen*, kar Slovar slovenskega knjižnega jezika med drugim razloži kot: »ki kaže enolično, poenoteno podobo česa«. Zgodovina in sedanost nam v več primerih dajeta vedeti, da ti procesi pogosto povzročajo zelo negativne posledice.

Če se uresničijo programi »univerzalnih vojakov«, kot je TALOS, se lahko vprašamo, kakšna bo prihodnost vojakov. Bodo tehnološko napredni kot

»Iron Man«, od drog odvisni »Universal Soldier« ali v skrajni fazi zaradi drog genetsko deformirani »Hulki« ali celo simbioza človeka in stroja »Cyborgi« ...

Ni vprašanje, če je uporaba tehnoloških sredstev za opravljanje nalog potrebna, vprašanje je le, kako daleč je mogoče iti in kaj smo za to pripravljeni dati. Zakon narave je, da moramo, če hočemo nekaj dobiti, tudi nekaj dati (žrtvovati). Tudi Newtonov zakon akcije in reakcije lahko iz fizike prenesemo v resnično življenje z mislijo, da vsaki pozitivni spremembi pogosto sledi negativna posledica ... Mislec Robert. K. Merton je leta 1936 definiral tako imenovani zakon nepričakovanih posledic, ki pravi: »*Nepričakovane posledice so izzivi, ki niso pričakovani ali nameravani z namensko akcijo.*« (Sica, 2011) Večina negativnih učinkov na zdravstveno stanje vojaka in posledic ni pričakovana in nameravana, a so dejstva, razvidna iz preteklosti in sedanosti, ki jih lahko pričakujemo tudi v prihodnosti.

Vprašajmo se, kaj smo se iz različnih pregovorov in zakonov naučili iz preteklosti in kakšno ceno (koliko vietnamskih, zalivskih, balkanskih in drugih sindromov) smo pripravljeni plačati v prihodnosti.

## 5 Literatura in viri

1. Literatura in viri, uporabljeni v prispevku, so zaradi (pre)velikega obsega (338 enot oziroma 38 strani) dosegljivi v arhivu uredništva Vojaškošolskega zbornika.
2. Prispevek izvira iz: Zelenko, Aleš, 2016. Vpliv sodobne oborožitve in opreme na fizične sposobnosti in zdravstveno stanje vojaka 21. stoletja. Zaključna naloga višještabnega tečaja, Center vojaških šol, Maribor.

*Tilen Berger*

## Perspektive helikopterskih zmogljivosti Slovenske vojske na primeru helikopterja Bell 412

### Helicopter Capabilities: the Perspective of the Slovenian Armed Forces in the Case of the Bell 412 Helicopter

#### **Povzetek**

Srednji večnamenski helikopter Bell 412, ki ga uporablja Slovenska vojska, je kot izpeljanka slavnega ameriškega helikopterja Huey med najbolj prepoznavnimi helikopterji. Uporablja se za zračni prevoz opreme in moštva, za nadzor in izvidovanje, iskanje in reševanje, gašenje ter humanitarno pomoč. Helikopter je v Slovenski vojski vstopil v tretje desetletje, zato se vedno bolj pojavljajo vprašanja, ali je že nujna njegova zamenjava oziroma umik iz uporabe. Predstavljeni so življenjski cikel in ključni izhodiščni dokumenti, ki se nanašajo na vlogo in uporabo helikopterjev v Slovenski vojski. V članku so obdelane tri perspektive oziroma vidiki. Prvi vidik je pogled k drugim (Nato) uporabnikom tega helikopterja, drugi je pogled h konkurenci oziroma kratak pregled trga novih helikopterjev, tretji vidik pa prinaša mnenje stroke oziroma letalskih posadk, ki v Slovenski vojski uporabljajo helikoptere Bell 412. Upoštevanje ugotovitev vseh treh vidikov nas pripelje do sklepa in mogočih rešitev.

**Ključne besede:** *helikopter, Bell 412, Slovenska vojska, življenjski cikel.*

#### **Abstract**

The medium-sized utility helicopter Bell 412, used by the Slovenian Armed Forces, is a derivative of the famous 'Huey' helicopter, one of the most recognizable helicopters ever built. It is used for the airlift of equipment and personnel, surveillance and reconnaissance, search and rescue, firefighting



and humanitarian relief. The Slovenian Armed Forces helicopters are coming into their third decade, so the question arises of whether there is a need for substitution or withdrawal. Its life cycle and the key initial documents concerning the role and use of helicopters are presented in this article. There are three aspects of the perspective on helicopters: first, a comparison with other (NATO) Bell 412 users; second, a consideration of the competition and a view of the new helicopter market; and third, the professional opinion of the Slovenian Bell 412 helicopter crews. The consideration of all these different aspects leads us to a conclusion and proposes some possible solutions.

**Key words:** *helicopter, Bell 412, Slovenian Armed Forces, life cycle.*

## 1 Uvod

Helikopter je naprava, ki leti po zraku ter omogoča vertikalna vzlet in pristane. Uporablja se tako v vojaške kot civilne namene. Čeprav so nekateri helikopterji strogo vojaški (npr. jurišni), je večina večnamenskih, tako da je meja med vojaškimi in civilnimi helikopterji precej zabrisana. Večinoma gre za enako osnovo, ki pa ima nameščeno različno opremo.

Med večnamenskimi helikopterji je tudi srednji večnamenski helikopter Bell, model 412, ki ga uporablja Slovenska vojska. Spada med najbolj opazne in prepoznavne helikoptere, saj je v bistvu izpeljanka verjetno najbolj razširjenega helikopterja na svetu, ameriškega UH-1, imenovanega tudi Huey. Njegov razvoj se je začel že sredi petdesetih let prejšnjega stoletja, se vseskozi izpopolnjeval, še vedno je v proizvodnji (modela 412 EP in 412 EPI) in bo tudi še v naslednjem desetletju. Tako lahko trdimo, da bo v uporabi skoraj 80 let, kar je za sodoben sistem, kot je helikopter, zares osupljivo. Očitno je, da gre za eno najuspešnejših platform vseh časov, od katere se pričakuje tudi široka uporabnost. Ta se kaže tudi v številu uporabnikov in široki izbiri najrazličnejših letalskih nalog, ki jih ta helikopter lahko opravlja.

Med njegovimi številnimi uporabniki je tudi SV, ki ima v svoji sestavi osem helikopterjev Bell 412. Prvi trije (rabljeni) so v Slovenijo prišli v začetku devetdesetih let prejšnjega stoletja, tem je sredi devetdesetih let sledilo še pet tovarniško novih. Vendar pa je od takrat minilo že več kot dvajset let, zato se postavlja vprašanje, če še lahko uspešno opravljajo svoje naloge.

Vsi sistemi imajo predvideno življenjsko dobo, ki pa je različna in odvisna od več dejavnikov. Običajen življenjski cikel oborožitvenega sistema naj bi bil približno dvajset let. Kako torej naprej? Je nujen nov helikopter, mogoče modernizacija sedanjega ali pa je stanje še vedno zadovoljivo? V tretjem tisočletju je vse pomembnejši ekonomski vidik, pri čemer moramo upoštevati nezavidljivo situacijo, v kateri se je znašla SV. Stagnacija obrambnega proračuna nam pušča zelo malo manevrskega prostora. Številne zmogljivosti nujno potrebujejo nove investicije, zato je treba določiti, kaj ima prednost, ker denarja za vse verjetno ne bo dovolj.

### 1.1 Metodološki okvir

Glavni namen članka je predstaviti helikopter Bell 412 v perspektivi helikopterskih zmogljivosti in ugotoviti, kaj o njem, njegovi uporabi ter perspektivi menijo letalske posadke, ki ga uporabljajo. Članek na podlagi kvantitativne (anketa) in kvalitativne analize odgovarja na vprašanje, ali sedanji helikopter (še) zadostuje zahtevam po zmogljivosti večnamenskega helikopterja oziroma helikopterskega transporta ter na podlagi spoznanj izpostavlja nekatere predloge in mogoče rešitve proučevanega predmeta.

## 2 Življenjski cikel oborožitvenih sistemov

V ožjem pomenu je življenjski cikel (angl. life cycle) oborožitvenega sistema čas od njegovega sprejema v operativno enoto do njegovega umika iz operativne uporabe, bodisi zaradi uničenja, iztrošenosti ali zastarelosti. V širšem pomenu pa je to čas od zamisli za njegovo izdelavo do njegovega umika (Žabkar, Svete, 2011: 37).

Da lahko govorimo o daljšem življenjskem ciklu nekega sistema, je nujno njegovo vzdrževanje. Prelec (2013) ugotavlja, da s primernim vzdrževanjem lahko preprečimo okvaro vgrajenih delov ali pa že okvarjeni del zamenjamo z novim, s čimer izpolnujemo glavni namen celotnega procesa – podaljšanje dobe uporabnosti (Marolt, 1990: 12).

Pri vzdrževanju imamo torej dve možnosti. Prva je, da delujemo preventivno in poskusimo okvaro preprečiti, še preden se zgodi; druga pa je klasično vzdrževanje, pri katerem zamenjamo že okvarjeni del. Pri letalstvu se uporablja predvsem prva možnost, saj težimo k temu, da do okvare sploh ne pride, saj

ima lahko resne posledice za varnost. Načrt vzdrževanja je točno predpisan za vsak letalnik posebej. Določen je na podlagi izkušenj, testiranj in presoje inženirjev. Dodan je priročniku za vzdrževanje helikopterja. To je ciklični proces, ki se nenehno izboljšuje na podlagi novih dognanj in izkušenj, in sicer tako, da se izdajajo nove revizije.

Proizvajalec helikopterja Bell 412 nam ponuja dve različici rednih pregledov. SV se je odločila za drugo, tako imenovani Part B. Ta natančno določa, kdaj naj se opravi predpisani redni pregled, in sicer:

- vsakih 25 ur letenja oziroma na 30 dni (kar je prej izpolnjeno),
- vsakih 300 ur letenja,
- vsakih 600 ur letenja oziroma na 12 mesecev (kar je prej izpolnjeno),
- vsakih 3000 ur letenja oziroma na 5 let (kar je prej izpolnjeno).

Poleg rednih pregledov se izvajajo še posebni, ki so dodatno zahtevani za nekatere sisteme oziroma komponente, ter izredni pregledi na nekaterih sistemih oziroma komponentah po nenavadnih dogodkih (BHT-412-MM-2, 2015, Chapter 05).

Življenjska doba helikopterjev je omejena z življenjsko dobo komponent, ki jih sestavljajo. Na podlagi predvidene obrabe in utrujenosti materiala so določeni časovni intervali, v katerih je treba zamenjati posamezne komponente. Ti intervali so določeni kot ure letenja ali kot kombinacija ur letenja in absolutnega časa. V tem primeru je treba upoštevati tisto, kar je izpolnjeno najprej, saj tako zagotovimo, da smo vedno na varni strani.

Časovne intervale predpisuje proizvajalec za vsako komponento helikopterja posebej. Določeni so v priročniku za vzdrževanje helikopterja. V njem je napisano, kateri del, s točno določeno številko komponente, ima ustrezno opredeljeno življenjsko dobo, ki se pri helikopterju Bell 412 razteza od 700 do 15.000 ur letenja oziroma od šest do 15 let uporabe. Nekatere komponente se zamenjajo tudi v odvisnosti od stanja oziroma obrabljenosti (BHT-412-MM-2, 2015, Chapter 04).

Prelec povzema Marolta (1990: 37 in 38), ki ugotavlja, da je preventivno vzdrževanje z organizacijskega in informacijskega stališča najbolj zahtevna oblika vzdrževanja, z operativnega pa najbolj popolna, toda povezana z velikimi stroški. Na splošno sicer velja, da daljša ko je življenjska doba sistema, manjši so srednji letni stroški, saj se strošek nakupa porazdeli na več let.

Vendar pa je tu treba biti previden, saj se stroški vzdrževanja večajo s starostjo sistema. Pri zapletenih sistemih, kot je helikopter, je strošek nakupa le vrh ledene gore. Stroški uporabe in vzdrževanja so praviloma precej večji in se večajo s številom let uporabe. Strošek nakupa v odstotkih v literaturi sicer ni točno definiran, saj se od sistema do sistema precej razlikuje, okvirno je to ena tretjina vseh stroškov.

Študija, ki so jo naredili pripadniki ameriških letalskih sil (Jones in drugi, 2014: 452–460) in je proučevala 37 različnih sistemov, potrjuje velika odstopanja glede na sistem. Pri helikopterjih tega odstopanja ni mogoče zaznati, saj je razmerje 70 : 30 v korist vzdrževanja in uporabe. Je pa študija predstavila zelo pomembno odkritje, da se je pričakovana življenjska doba v zadnjih dvajsetih letih povečala za približno 10 let.

Lahko se odločimo tudi za nakup rabljenega letalnika. Pri tem velja, da starejši ko je, manjši je strošek nakupa in večji so stroški vzdrževanja. Stroški vzdrževanja so sestavljeni iz stroškov rezervnih delov ter dela vzdrževalnega osebja. Vendar moramo upoštevati, da bomo v tem primeru še hitreje prišli do konca življenjske dobe letalnika in bo tako manj časa v uporabi, vsi stroški šolanja in uvajanja v operativno uporabo pa bodo enaki kot pri novem.

Jasne formule, kdaj letalnik umakniti iz uporabe, ni. Odločitev se razlikuje od uporabnika do uporabnika. Wyndham (2007) predlaga spremljavo parametrov, kot so zanesljivost dobave rezervnih delov, razpoložljivost letalnikov in strošek na uro letenja zaradi vzdrževanja.

Z leti se večja potreba po dodatnih vzdrževalnih delih, ki so posledica nepravilnosti, odkritih na rednih pregledih. To poveča strošek na uro letenja in hkrati zmanjša razpoložljivost letalnikov. Pri dobavi rezervnih delov je težava predvsem pri letalnikih, ki jih že dlje časa ni v proizvodnji oziroma jih je malo na trgu.

Zanimiv je tudi podatek, kolikšen odstotek letalnikov je še v uporabi po določenih letih. Po 20 letih jih je v uporabi še skoraj 100 odstotkov, po 30 letih malo manj kot 80 odstotkov, pri nekaterih modelih manj kot 50, po 35 letih pa je povprečje uporabe približno 50 odstotkov (Wyndham, 2007).

### 3 Vloga in uporaba helikopterjev

#### 3.1 Splošno

Prvi operativni helikopter je bil nemški Focke-Wulf FW-61, ki je proti koncu druge svetovne vojne lahko nosil približno eno tono tovora in letel več kot tri ure. Oborožili so ga celo z mitraljezom za samoobrambo. V ZDA je bil glavni konstruktor helikopterjev ruski emigrant Igor Sikorsky, njegov helikopter R-4 pa je prvič sodeloval v akciji leta 1944, ko je v Burmi reševal posadko zrušenega letala (Thicknesse in drugi, 2000: 1–8).

Pravi razmah je razvoj helikopterja doživel med korejsko vojno. Oborožene sile ZDA so helikopterje uporabljale za evakuacijo ranjencev in prevoze pomembnih oseb. Prvi so velik bojni potencial helikopterjev prikazali Francozi v kolonialni vojni v Alžiriji. To je bil tudi čas velikega razvoja letalskih motorjev, zato so helikopterji dobili turboosne (angl. turboshaft) motorje, ki so izvedba reakcijskih motorjev, namenjenih helikopterjem (Ripley, 1998: 4). Najbolj prepoznaven helikopter v korejski vojni je bil Bellov model 47, ki je imel še batni motor. Tega pa je z začetkom vietnamske vojne, v kateri se je helikopter še bolj uveljavil, zamenjal model 204/205 z ameriško vojaško oznako UH-1 oziroma Huey.

Prednosti helikopterja so torej prve in najbolj izkoristile oborožene sile. Uporabljajo ga za izvidovanje in poveljevanje, evakuacijo ranjencev, prevoz vojaštva in opreme ter za neposreden boj. Uporabljajo ga vse veje, največ pa kopenska vojska. Uporaba je odvisna tudi od strukture oboroženih sil posamezne države. Polvojaške organizacije ga uporabljajo predvsem za iskanje in reševanje, gašenje, oskrbovanje težko dostopnih predelov, za nadzor prometa in obmejnih območij. Uporabljajo ga tudi civilne ustanove, predvsem v zdravstvu, pri zahtevnih gradnjah, nadzoru električnih vodov, plinovodov ter naftovodov, oskrbovanju naftnih ploščadi ter prevozu pomembnih oseb (Kacin, 1986: 118).

Iluzorno bi bilo pričakovati, da bi te naloge lahko opravili z enim samim tipom helikopterja, zato jih imamo danes na voljo več vrst.

#### 3.2 Vloga in uporaba helikopterjev v Slovenski vojski

Normativna ureditev, ki se lahko smiselno uporablja za vlogo helikopterjev v SV, se začne z Zakonom o obrambi (ZObr), v katerem so določene naloge vojske. Ustrezna strateška izhodišča najdemo v Resoluciji o strategiji nacionalne varnosti Republike Slovenije (ReSNV-1) v razdelku Odzivanje na vojaške grožnje in v razdelku Obrambni sistem (ReSNV-1, 6.2), kjer je zapisano: »Poleg zagotavljanja zmogljivosti za vojaško obrambo kot temeljnega poslanstva Slovenske vojske bo poudarek tudi na zagotavljanju zmogljivosti in sposobnosti Slovenske vojske za izvajanje njenih drugih nalog, kot so vojaško prispevanje k mednarodnemu miru, varnosti in stabilnosti, sodelovanje pri zaščiti in reševanju ter podpora drugim državnim organom in organizacijam pri zagotavljanju varnosti.«

Strateška izhodišča najdemo v Obrambni strategiji Republike Slovenije (OSRS), v kateri se kot prvi cilj na obrambnem področju navaja »/.../ zagotavljanje obrambne sposobnosti države z razvojem ustreznih vojaških in drugih obrambnih zmogljivosti za učinkovito uveljavljanje njenih interesov na obrambnem področju ter uporabo obrambnih zmogljivosti za podporo drugim podsistemom nacionalnovarnostnega sistema Republike Slovenije,« oziroma »vojaške zmogljivosti se bodo, kolikor bo mogoče, razvijale kot dvonamenske, tako da bo lahko Slovenska vojska ob naravnih in drugih nesrečah, zdravstveno-epidemioloških in drugih virih ogrožanja nacionalne varnosti uspešno podpirala delovanje drugih podsistemov nacionalnovarnostnega sistema Republike Slovenije, predvsem sistema varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami.« (OSRS, 2012: 4)

Po slovenski vojaški doktrini spadajo helikopterji glede na vlogo v bojnem delovanju v sile za zagotovitev delovanja, natančneje v enote za zračni transport (Furlan in drugi, 2006: 26). Enote letalstva se sicer uvrščajo tudi v sile za bojno podporo, kamor bi uvrstili jurišne helikopterje, če bi jih imeli. Čeprav sta helikopterja AS 532 Cougar ter Bell 412 lahko oborožena z mitraljezi, je to mišljeno bolj za lastno obrambo ter za ognjeno podporo izkrcanim vojakom med desantom, ne pa za kakršno koli resno zagotavljanje ognjene podpore na splošno. Enako velja tudi za raketno oborožitev helikopterja Bell 412.

Delovanje helikopterjev SV se uvršča predvsem med podporno, čeprav jih lahko v omejenem obsegu najdemo tudi med drugimi načini delovanja (ofenzivno, defenzivno, specialno, stabilizacijsko in prehodno). V vojaški

doktrini je podporno delovanje definirano kot »/.../ način nebojnega delovanja Slovenske vojske in se v glavnem izvaja na območju Republike Slovenije z namenom podpore državnim organom in institucijam ter podpore varnostnim silam in silam zaščite in reševanja.« (Furlan in drugi, 2006: 50) Uporaba helikopterjev je neprecenljiva pri zaščiti, reševanju in pomoči ob naravnih in drugih nesrečah (gašenje, reševanje v gorah, na vodi in iz nje, iz plazov, v prometnih nesrečah ter humanitarna in medicinska pomoč na odročnih, težko dostopnih območjih). Veliko vlogo pa imajo helikopterji tudi v boju proti terorizmu, pri zagotavljanju varnosti, iskanju in reševanju ter sodelovanju s civilnimi organizacijami (Furlan in drugi, 2006: 83–87).

Planska izhodišča zmogljivosti SV so v Resoluciji o splošnem dolgoročnem programu razvoja in opremljanja Slovenske vojske do leta 2025 (ReSDPRO SV 2025) ter v Srednjeročnem obrambnem programu Republike Slovenije (SOPR 2016–2020). Med ključne zmogljivosti SV, ki bodo sodelovale v podpornem delovanju, ReSDPRO na prvo mesto postavlja prav helikopterske zmogljivosti (ReSDPRO SV 2025, 2011: 21). V poglavju o zmogljivostih SV se omenjajo tudi elementi zračne komponente, vendar je v njih kot prednostna naloga določen razvoj letalskih in helikopterskih zmogljivosti taktičnega zračnega transporta. Za izvedbo vertikalnega manevra je zahtevana zmogljivost prevoza pehotne čete v enem naletu. Za helikopterske zmogljivosti se pričakuje še opravljanje nalog iskanja in reševanja, zračne medicinske evakuacije in nalog v sistemu varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami. Del helikopterskih zmogljivosti bo sposoben delovati v zavezništvu ter v mednarodnih operacijah in na misijah (ReSDPRO SV 2025, 2011: 33 in 41).

Za modernizacijo je obvezen nakup sodobne oborožitve in opreme, ki je že bila uspešno preizkušena, izpolnjuje visoke kakovostne standarde in zagotavlja interoperabilnost z opremo zavezniških vojsk, večnamenskost ter potencialno uporabnost v sistemu varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami. O novih nakupih helikopterjev trenutno ni nobenega govora. Omenjajo se le posodobitev zračnih plovil s sistemi za samozaščito, nadgradnja z opremo za medicinsko evakuacijo in uvedba sistema za prepoznavanje lastnih in zavezniških plovil v realnem času (ReSDPRO SV 2025, 2011: 45–49).

SOPR 2016–2020 helikopterjem ne namenja veliko pozornosti. Drugi srednjeročni cilj sicer vsebuje uvedbo zmogljivosti za helikoptersko medicinsko evakuacijo, tretji pa vzpostavitev IFF Mode 5 na transportnih helikopterjih. Smiselno lahko helikopterje vključimo še v četrti cilj, ki govori o

vzdrževanju usposobljenosti in pripravljenosti enot SV za delovanje v podporo zaščiti, reševanju in pomoči ter za zagotavljanje podpore sistemu varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami (SOPR 2016–2020, 2016: 8–13). Omenjena sta tudi sodelovanje v zavezniških projektih in pobudah Nata in Evropske unije, ki se helikopterjev dotikajo pri zračnih zmogljivostih za specialne sile, ter celo vključevanje v skupne nakupe večnamenskih helikopterjev (SOPR 2016–2020, 2016: 20 in 25). Predvidena sta tudi optimiziranje sedanje strukture zrakoplovov in priprava vsebinskih podlag za nadaljnji celovit razvoj helikopterskih zmogljivosti SV (SOPR 2016–2020, 2016: 25, 26). Za nakupe zrakoplovov (letala, helikopterji in brezpilotna letala) je v obdobju 2016–2020 predvidenih nekaj manj kot 13,5 milijona evrov, kar ne dosega niti cene enega novega srednjega transportnega helikopterja, zato nakupa novih helikopterjev v tem obdobju ni pričakovati (SOPR 2016–2020, 2016: 42).

Največji uporabnik helikopterjev v Sloveniji je SV oziroma 15. polk vojaškega letalstva, ki ima v svoji sestavi 16 helikopterjev (osem Bell 412, štiri AS 532 Cougar ter štiri Bell 206). Vsi večnamenski helikopterji Bell 412 in AS 532 Cougar so združeni v 151. helikopterski eskadrilji. Njeno poslanstvo je:

- zagotavljanje zračne podpore enotam SV,
- usposabljanje pilotov in tehničnega osebja,
- sodelovanje pri nalogah iskanja in reševanja,
- sodelovanje v sistemu zaščite, reševanja in pomoči,
- sodelovanje v mednarodnih operacijah in na misijah (151. HEESK, 2016).

V Sloveniji je organ v sestavi Ministrstva za obrambo tudi Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje (URSZR), ki nima svojih helikopterjev, zato helikopterji SV opravijo veliko nalog tudi na tem področju. Opravljajo tudi nekatere čisto civilne naloge, npr. helikoptersko nujno medicinsko pomoč (HNMP), ker zanje ni drugih primernih helikopterjev.

## 4 Helikopter Bell 412

### 4.1 Razvoj

Zgodba družine helikopterjev Huey se je začela s taktično študijo kopenske vojske ZDA, ki je želela zamenjati helikopter za evakuacijo ranjencev. Prvi prototip je poletel 20. oktobra 1956, serijska proizvodnja pa je stekla marca 1959 in je že imela več izboljšav, ki so bile rezultat preizkušanj (Brown, 1995: 98–105). Razvoj helikopterja se s tem nikakor ni ustavil. Prav nasprotno so predstavniki Bella, v navezi z nekaterimi generali, lobirali za uvedbo helikopterja kot transportnega sredstva. Bili so uspešni in veliko helikopterjev Huey se je uporabljalo v vietnamski vojni.

Dvomotorni Huey oziroma model 212 je bil skupni produkt Bella in proizvajalca motorjev Pratt & Whitney Canada, podprt z denarjem kanadske vlade. Prvič je poletel leta 1968 (Ripley, 1998: 85). Naj omenim, da so bili prejšnji UH-1 enomotorni, z motorjem Textron Lycoming T-53. To različico so prodali v več deset drugih držav in jo licenčno proizvodili tudi v Italiji. Tak helikopter v Sloveniji uporablja Letalska policijska enota.

Zasnova modela 412 sega v konec sedemdesetih let prejšnjega stoletja in pomeni nadaljnji razvoj modela 212. Glavna želja konstruktorjev je bila zmanjšati vibracije in povečati hitrost letenja. To so dosegli z glavno spremembo, ki je opazna tudi navzven: štirikraki glavni rotor je zamenjal dvokrakega, ki je bil dotlej značilen za Bellove helikoptere (Brown, 1995: 166).

Sredi osemdesetih let je prišlo do prve spremembe, predvsem pri električni napeljavi in količini goriva ter gorivnem sistemu. Različica je dobila oznako 412 SP (Special Performance). Tej spremembi je sledila nova v začetku devetdesetih let z oznako 412 HP (High Performance). Izboljšave so bile na motorju, transmisiji in pogonu repnega rotorja. Sredi devetdesetih let pa se je pojavila še različica 412 EP (Enhanced Performance), ki je v proizvodnji še danes. Ta različica vključuje spremembe na motorju, ima pa tudi že digitalnega avtopilota (Bell 412 PTM, 1999, Chapter 1). Čeprav je 412 EP še vedno v proizvodnji in prodaji, pa se razvoj nadaljuje, predvsem v digitalizacijo. Tak moderniziran helikopter nam ponuja Bell pod oznako 412 EPI. Prvič je bil predstavljen na Heli-Expu 2013 v Las Vegasu. Ima integrirano digitalno pilotsko kabino (glass cockpit), ki jo imenujejo BasiX-Pro, in izboljšano

navigacijo. Ima tudi izboljšana motorja, ki proizvedeta 15 odstotkov več moči glede na 412 EP, in aerodinamične izboljšave, imenovane FastFin. Cena za novi helikopter je 10,4 milijona ameriških dolarjev, kar je le 600.000 dolarjev več kot za različico EP (Bergqvist, 2013).

### 4.2 Uporabniki

Helikopter Bell 412 se uporablja v številnih državah. Naredili so že več kot 800 primerkov in ga še vedno izdelujejo. Helikopter uporabljajo vojaške, polvojaške oziroma vladne in civilne organizacije. Vojaški uporabniki so: Alžirija, Argentina, Avstralija, Bocvana, Kamerun, Kanada, Čile, Kolumbija, Dominikanska republika, Salvador, Eritreja, Gana, Gvatemala, Gvajana, Honduras, Indonezija, Italija, Jamajka, Lesoto, Mehika, Norveška, Pakistan, Panama, Peru, Filipini, Savdska Arabija, Južna Koreja, Šrilanka, Tajska, Tunizija, Združeni arabski emirati, Združeno kraljestvo, Venezuela, Zimbabve in seveda tudi Slovenija (Hoyle, 2014).

V vojaške namene uporablja helikopter Bell 412 več kot 30 držav, med njimi pet držav, ki so članice Nata.

Polvojaški (vladni) uporabniki so predvsem policija, carina, gasilci in civilna zaščita. Države uporabnice so: ZDA, Italija, Brazilija, Avstralija, Češka, Finska, Turčija, Japonska, Južna Koreja in druge. Civilne uporabnike najdemo po vsem svetu, uporabljajo pa ga predvsem pri medicinskih prevozih ter oskrbovanju naftnih ploščadi.

SV uporablja v svoji floti en helikopter Bell 412 SP, dva helikopterja Bell 412 HP, pri katerih sta bila motorja zamenjana z zmogljivejšima (kot jih ima EP), ter pet helikopterjev Bell 412 EP. Naj omenim, da imata dva EP serijski številki 6 in 7, nastala sta torej med prvimi v tej različici.

## 5 Primerjava helikopterja Bell 412 med različnimi uporabniki

### 5.1 Slovenska vojska

Medijsko najbolj odmevno je helikoptersko reševanje, predvsem reševanje v gorah, pomembni so tudi helikopterska nujna medicinska pomoč in sekundarni medicinski prevozi.

Zagotavljanje zračne podpore enotam SV je pomembno predvsem na skupnih usposabljanjih. Tu gre za prevoz vojakov in opreme, ki vključuje tudi spuščanje po vrvi. Enote, ki helikopterje največ uporabljajo za usposabljanje, so Enota za specialno delovanje (ESD), Posebna enota za specialno taktiko vojaške policije (PEST) in Helikopterska reševalna skupina (HERS). Druge uporabljajo helikopterje predvsem na večjih vajah ter pri preverjanju zmogljivosti.

Ena izmed pomembnih nalog je tudi sodelovanje v mednarodnih operacijah in na misijah. Helikopterji Bell 412 so v Bosni in Hercegovini sodelovali med letoma 1997 in 2003 (nepretrgoma), na Kosovu pa med letoma 2007 in 2016 (s prekinitvami). Leteli so predvsem za naloge poveljevanja, opazovanja in transporta.

Ker v Ministrstvo za obrambo spada tudi URSZR, ki nima svojih helikopterjev, se helikopterji SV uporabljajo tudi za naloge na tem področju. Sem spadajo redno urjenje Gorske reševalne zveze Slovenije, usposabljanje gasilcev in gašenje požarov v naravi. Posebno poglavje je pomoč ob naravnih katastrofah v tujini; helikopter Bell 412 je leta 2007 sodeloval pri gašenju požarov v Grčiji, leta 2012 je pomagal po snežni ujmi v Črni gori in leta 2014 po poplavih v Bosni in Hercegovini.

S helikopterji Bell 412 se opravljajo tudi prevozi pomembnih oseb, predvsem po Sloveniji in v bližnjo okolico, zamenjave meteoroloških posadk na postaji na Kredarici ter poleti v pomoč različnim (civilnim) organizacijam.

Ne nazadnje pa se helikopter Bell 412 uporablja tudi za usposabljanje in urjenje letalskih posadk za različne naloge.

Za vse naštetе naloge ne uporabljamo le helikopterja Bell 412, temveč tudi večji in novejši helikopter AS 532 Cougar. Zavedati pa se moramo, da je ura

letenja s Cougarjem za približno polovico dražja, zato je pomembna delitev nalog po primernosti oziroma racionalizacija.

Helikopterji Bell 412 so se med uporabo v SV nadgrajevali z dodatno opremo, celovite modernizacije pa še niso doživeli. Prav tako še ni jasno, kakšna bo njihova prihodnost, smo pa priča medijskemu izpostavljanju njihove starosti.

### 5.2 Kanadske oborožene sile

Glavni vojaški uporabnik helikopterja Bell 412 je Kanada. Kanadske oborožene sile so naročile 100 helikopterjev, ki so jim dali oznako CH-146 Griffon. Helikopter poznajo tudi pod imenom večnamenski transportni taktični helikopter. V enote so ga začeli dobivati leta 1995, uporabljajo pa ga za transport opreme in moštva, kot poveljniški helikopter, za nadzor in izvidovanje, evakuacijo ranjencev, za iskanje in reševanje ter v humanitarnih operacijah, uporabili so ga tudi na nalogah v tujini. Helikopter je praviloma neoborožen ali pa za svojo zaščito uporablja dva mitraljeza 7,62 (Crawford, 2003). Za 84 še aktivnih helikopterjev je načrtovana celovita modernizacija, ki uradno še ni potrjena. Njen glavni namen je podaljšati življenjsko dobo helikopterjev vsaj do leta 2030. Opravljena naj bi bila med letoma 2018 in 2024, zamišljena pa je kot nadgradnja v različico 412 EPI. Nove helikopterje Bell 412 EPI je nedavno kupila tudi kanadska obalna straža (GLLE Upgrade, 2016).

### 5.3 Norveške zračne sile

V večjem številu (18) helikopterje Bell 412 uporablja tudi Norveška. Uporabljajo jih predvsem za transport ter iskanje in reševanje. V zadnjem času so dobili še novo vlogo v protiterorističnem boju. Štirje helikopterji so ves čas (24/7) v dvourni pripravljenosti, ki se lahko skrajša, če je treba. Namenjeni so prevozu vojaških ali policijskih protiterorističnih enot (Burger, 2014). Helikopterji so v enote prišli med letoma 1987 in 1990 kot različica SP, nekaj so jih pozneje nadgradili v različico HP. Uporabljali so jih tudi v Bosni in Hercegovini, na Kosovu in v Afganistanu.

Leta 2009 so Norvežani praznovali 100.000 preletenih ur in so na splošno z njimi zelo zadovoljni. Predvsem jih navdušujeta njihova vsestranskost in

preprostost. Zamenjava ne pride v poštev vsaj do leta 2018 (Norwegian Bell 412s celebrate 100,000 hours in the air, 2009).

#### 5.4 Italija

Največji uporabnik modela 412 v Evropi je Italija. Pri Agusti iz Milana so ga izdelovali licenčno, zato imajo njihove različice oznako AB (Agusta-Bell) 412. V uporabi jih je več kot 100, uporabljajo pa jih letalstvo kopenske vojske, karabinjerji, obalna straža, policija, carina in civilna zaščita. Uporabljajo jih skoraj za vse naloge, ki jih večnamenski helikopter lahko opravlja. V enote letalstva kopenske vojske so prišli konec osemdesetih let prejšnjega stoletja in dopolnili druge licenčne modele proizvajalcev Bell in Agusta iz družine Huey (AB 205 in AB 212). Poslani so bili tudi na misije v Libanon, Bosno, na Kosovo, v Irak in Afganistan. Helikopterji družine Huey letalstva kopenske vojske bodo postopoma zamenjani s helikopterjem NH90, kdaj in koliko, pa še ni povsem jasno.

#### 5.5 Kraljeve zračne sile

Združeno kraljestvo oziroma Kraljeve zračne sile (Royal Air Force – RAF) uporabljajo Bell 412 EP pod oznako Griffin HAR2 na Cipru, in sicer za iskanje in reševanje nad kopnim in morjem, za prevoze, tudi pomembnih oseb, ter gašenje (Griffin HAR2, 2016). Pod oznako Griffin HT-1 pa jih v svoji letalski šoli v Angliji uporabljajo za nadaljevalno šolanje posadk. RAF uporablja 15 teh helikopterjev, ki so bili izdelani med letoma 1996 in 2002.

#### 5.6 Perspektive uporabe helikopterja Bell 412 v izbranih državah

Povzamemo lahko, da je uporaba helikopterjev Bell 412 v članicah Nata zelo podobna. Večinoma opravljajo naloge, ki spadajo v podporno delovanje. Zanimivo pa je, da so kar štiri države te helikopterje poslale v Bosno in na Kosovo, tri celo v Afganistan. Helikopter je tako očitno primeren tudi za stabilizacijsko delovanje, čeprav se v Afganistanu ni preveč izkazal, saj mu je zaradi vročega podnebja in velike nadmorske višine zmanjkovalo moči. To težavo je delno mogoče rešiti z aerodinamično modifikacijo, imenovano FastFin System.

FastFin System oziroma izboljšanje zmogljivosti in stabilnosti helikopterja je inovacija družbe BLR Aerospace, bistvo pa je, da strukturno spremeni rep helikopterja. Namen modifikacije je optimiziranje zračnega toka okoli repa, kar izboljša upravljanje, nosilnost in varnost helikopterja. Cena sistema, skupaj z vgradnjo, je približno 100.000 evrov, kar je zelo poceni, če jo primerjamo s ceno novega helikopterja ter s tem, kaj vse pridobimo (BLR, 2016).

Ugotovimo lahko tudi, da se ta tip helikopterja zelo intenzivno uporablja za reševanje, gašenje in v zadnjem času za protiteroristični boj. V državah, ki imajo za te naloge posebne službe, prav tako opremljene s helikopterji (karabinjerji, gasilci, obalna straža), to delo opravijo te službe, vojska pa je večinoma le za podporo. V Sloveniji pa URSZR svojih helikopterjev nima, zato to delo opravlja SV.

Po starosti helikopterjev imajo najmlajšo floto Angleži (manj kot 20 let), ki ne razmišljajo o zamenjavi, na drugem mestu so Kanadčani (20 let), ki razmišljajo o modernizaciji helikopterjev in njihovi uporabi vsaj do leta 2030. Na tretjem mestu smo Slovenci (dobrih 20 let), na koncu sledijo še Norvežani in Italijani (skoraj 30 let). Norvežani so nekaj helikopterjev modernizirali (v različico HP), ti bodo očitno v uporabi še nekaj časa, preostale pa bodo zamenjali s helikopterjem NH90. Tudi Italijani jih bodo (vsaj v kopenski vojski) postopoma zamenjali z NH90, vendar bodo najprej prišli na vrsto starejši iz družine Huey.

V ta kontekst bi vključili še dva primera, prvi je avstrijski. Helikopterje AB 212 so kupili v začetku osemdesetih let prejšnjega stoletja. Z njimi so do leta 2010 naleteli 115.000 ur, nato so se odločili za modernizacijo preostalih 23, vredno 65 milijonov evrov. Cilj je bil leteti še nadaljnjih 100.000 ur oziroma uporabljati helikopterje še 25 let (skupaj dobrih 50 let). Modernizacija obsega predvsem prenavo pilotske kabine, omenimo pa naj še, da se avstrijski AB 212 uporabljajo zelo podobno kot naši Bell 412, tj. za transport, iskanje in reševanje, gašenje ter letenje v gorah (Hest, 2014).

Drugi primer je ameriški. Ameriške zračne sile uporabljajo UH-1N že 45 let. 62 helikopterjev se uporablja predvsem za varovanje medcelinskih balističnih raket in VIP-prevoze. Polemike o zamenjavi tečejo že skoraj desetletje, trdoživi helikopterji pa letijo dalje, med njimi je tudi rekorder s 16.000 urami. Med kandidati za novi helikopter je tudi Bell 412 (Drew, 2015).

Na koncu lahko ugotovimo, da se države odločajo za obe možnosti. Prva je modernizacija, s katero se življenjska doba helikopterjev podaljša vsaj še za deset let, druga pa umik, ki je lahko delni, postopni ali takojšnji. Druga pomembna ugotovitev je, da starost helikopterja (npr. 20 let) še ničesar ne pomeni. Celo brez modernizacije je mogoče njegovo življenjsko dobo s primernim vzdrževanjem raztegniti na 30 let, z modernizacijo pa vsaj na 40. Pomemben dejavnik pričakovane življenjske dobe so tudi opravljene ure letenja, za helikopter Bell 412 se okvirno pričakuje končnih 10.000 ur letenja, povprečni slovenski nalet pa je trenutno malo manj kot 5000 ur na helikopter.

## 6 Primerjava helikopterja Bell 412 s konkurenco

Poglavje predstavlja najpomembnejše morebitne helikopterje, ki bi lahko nadomestili helikopter Bell 412. Ker je Slovenija članica Nata, pridejo v poštev le zahodni proizvajalci. Ti so se v zadnjih letih konsolidirali tako, da jih je ostalo še pet, in sicer ameriški Bell, Boeing in Sikorsky ter evropska Airbus in Leonardo. Med proizvajalci, ki bi prišli v poštev za SV, ni Boeinga, ker nima primernega helikopterja.

### 6.1 Bell Helicopter

Poleg že omenjenega helikopterja Bell 412 EPI ponuja Bell tudi popolnoma vojaški helikopter UH-1Y Venom. Čeprav oznaka razkriva, da naj bi bil to Huey, gre v resnici za nov, podoben helikopter, ki je bil sprva zamišljen kot modernizacija UH-1N ameriških marincev.

### 6.2 Airbus Helicopters

Nekdanji Eurocopter, leta 2014 preimenovan v Airbus Helicopters, poleg družine helikopterjev Cougar ponuja tudi manjše helikopterje, kot je H145. Njegova vojaška izvedenka, ki je dobila ameriško vojaško oznako UH-72 Lakota, je namreč v kopenski vojski ZDA zamenjala preostale helikopterje UH-1 (tiste, ki jih ni UH-60) in tudi manjši helikopter OH-58 Kiowa.

### 6.3 Leonardo Helicopter Division

Leonardo Helicopter Division je ime, ki se od 1. 1. 2016 uporablja za italijansko-angleško družbo AgustaWestland. Ponuja helikopter AW 139. Helikopterska družba, imenovana NH Industries, pa je družba, ki so jo namensko ustanovili Eurocopter, AgustaWestland in Fokker izključno za proizvodnjo helikopterja NH90.

### 6.4 Sikorsky Aircraft Corporation

Sikorsky ponuja helikopter S-70, z ameriško vojaško oznako UH-60 Black Hawk. To je glavni helikopter oboroženih sil ZDA, s katerim so v osemdesetih letih prejšnjega stoletja začeli zamenjavo UH-1. Zdaj je v ponudbi že izvedenka UH-60M.

### 6.5 Vpliv konkurence na zamenjavo helikopterja Bell 412 v Slovenski vojski

Pri zamenjavi helikopterja za novega se moramo najprej vprašati, kaj želimo s tem doseči. Ali potrebujemo nov helikopter, ker je sedanji prestar, ali zato, ker je neustrezen. Poleg tega smo članica Nata, ki večnamenske in transportne helikopterje deli na tri zmogljivosti, označene s kodami (capability code):

- težki transportni helikopter (Helicopter Transport Heavy – HTH),
- srednji transportni helikopter (Helicopter Transport Medium – HTM),
- lahki večnamenski helikopter (Helicopter Utility Light – HUL).

Glavni pogoj za zmogljivost HTM je prepeljati 12 popolnoma opremljenih vojakov ali tri tone tovora, za zmogljivost HUL pa pet popolnoma opremljenih vojakov ali pol tone tovora (BI-SC TTE-151451, 2016: 194–196). Če torej želimo zmogljivost srednjega transportnega helikopterja, prideta v poštev le NH90 (namensko grajeni srednji helikopter NATA) in UH-60. Ker se je Slovenija v izhodiščnih dokumentih zavezala k nakupom že preizkušene opreme, je NH90 v slabšem položaju, saj je z njim povezanih veliko tehničnih izzivov ter zamud pri dobavi in uvajanju. Prav tako je slabost tudi njegova cena, saj je skoraj dvakrat dražji od UH-60. Bi pa to lahko bila dobra politična odločitev, saj je helikopter NH90 vseevropski projekt in se uporablja v silah več članic Nata. Vendar je pri HTM pomembno tudi to, da sta omenjena



helikopterja večja in težja od helikopterja AS 532 Cougar, ki ga SV že ima. V tem primeru bi šlo prej za zamenjavo helikopterja Cougar kot pa Bell 412. To bi prišlo v poštev le, če se odločimo za zamenjavo obeh sedanjih tipov, kar pa je povsem nerealno glede na trenutne finančne razmere.

Večino nalog, ki jih sedaj izvajamo s helikopterjem Bell 412, lahko solidno opravimo tudi z manjšim in cenejšim helikopterjem, ki sicer ne ustreza zmogljivosti HTM, ampak HUL oziroma vmesni obeh. Tu bi izločili oba helikopterja proizvajalca Bell. Helikopter UH-1Y zato, ker je predrag in ga (trenutno) uporabljajo le ameriški marinci, helikopter Bell 412 EPI pa zato, ker je v tem primeru finančno bistveno ugodnejša modernizacija.

Realno je pričakovati, da se naloge, ki jih trenutno izvaja SV, ne bodo bistveno spremenile, zato bi v poštev prišla tako H145 kot AW139. Airbusov H145 je skoraj dvakrat cenejši, vendar tudi skoraj dvakrat manjši in ima precej manjšo nosilnost. Manjša nosilnost pa je velika ovira za naloge, kot je na primer prevoz vojakov in tovara. Zračne transportne zmogljivosti SV bi se v tem primeru celo zmanjšale. Helikopter tudi ne bi imel večjega učinka pri gašenju požarov. Bi pa dobili lepo delitev tipov na HUL ter HTM (Cougar). Helikopter H145 si v svoji floti želi tudi Letalska policijska enota (namesto AB 212), kar bi ob skupnem nakupu lahko prineslo pozitivne učinke pri ceni, šolanju in vzdrževanju.

Helikopter AW139, ki je za tono težji od helikopterja Bell 412, bi pomenil velik prispevek k zračnim transportnim zmogljivostim SV, vendar merila HTM ne izpolnjuje. Upoštevati moramo tudi, da ni večja samo nakupna cena, temveč je dražje tudi vzdrževanje, kar pomeni, da bo težje zagotoviti nujno število ur naleta za pilote.

Izberemo lahko tudi možnost, da helikopter Bell 412 zamenjamo s helikopterjem Cougar. Samo en tip v floti ima svoje prednosti in slabosti. Prednost sta preprostejša upravljanje virov in vzdrževanje. Slabost pa je, da na nalogo ne moremo poslati najbolj optimalnega helikopterja. Tako moramo npr. za prevoz manjšega števila oseb ali lažjega tovara uporabiti velik helikopter, kar nam nalogo bistveno podraži. Poleg tega nastane težava tudi ob nesreči ali odkritju večje napake, ko se lahko za več časa prizemljijo vsi helikopterji enakega tipa in tako začasno ostanemo brez teh zmogljivosti. Tudi Cougar ima prednosti in slabosti. Prednost je, da ga že imamo v floti. Slabosti pa sta, da nima nakladalne rampe oziroma velikih bočnih drsnih

vrat in starost platforme. Prva Puma je namreč poletela že v šestdesetih letih prejšnjega stoletja, Super Puma/Cougar pa leta 1978 (Ripley, 1998: 20–22).

Na končno odločitev, kaj kupiti, vplivajo količina denarja, ki ga imamo na voljo, in politični pritiski. Končna cena helikopterja je stvar pogajanj in opreme helikopterja. Upoštevati pa je treba tudi skrite stroške, ki so pri uvedbi novega tipa vedno prisotni (šolanje, orodje in infrastruktura).

## 7 Mnenje stroke oziroma posadk helikopterjev Bell 412

Anketirali smo 30 članov posadk, in sicer 20 pilotov ter 10 tehnikov letalcev. To ustreza razmerju v posadki, ki je 2 : 1 v korist pilotov. Anketirane smo razdelili na tri kategorije glede na izkušnje, ki jih imajo na helikopterju Bell 412 (do 5 let, 6 do 10 let, 11 let in več).

### 7.1 Rezultati ankete

Anketirani so ocenjevali primernost helikopterja Bell 412 za naloge bojnega delovanja z ocenami od ena do pet. Pri tem ocena ena pomeni popolno neprimernost helikopterja za te naloge, ocena pet pa njegovo izjemno primernost za to vrsto nalog. Povprečna ocena je 2,4. Tako se helikopter v najboljšem primeru uvršča med pogojno primerne za bojno delovanje, kar sicer ni presenečenje. Spoznali smo, da tudi tuje oborožene sile ta helikopter redko uporabljajo za bojno delovanje. Helikopterji SV, z izjemo pilotskih sedežev, nimajo nobene balistične zaščite niti elektronske samozaščite.

Ocenjevali so tudi primernost helikopterja za podporno delovanje, predvsem pri zaščiti, reševanju in pomoči (ZRP). Tudi tu so bile predvidene ocene od ena do pet, rezultati pa so popolnoma drugačni kot pri bojnem delovanju. Povprečna ocena je 4,6, kar pomeni, da posadke ocenjujejo, da je helikopter zelo primeren za te naloge.

Anketirani so se v polodprtem vprašanju odločali tudi, katera je glavna pomanjkljivost helikopterja Bell 412 za izvajanje trenutnih nalog. Mogoč je bil le en odgovor. Izbirali so lahko med manjkajočim *flight directorjem*, premajhno nosilnostjo, premajhno hitrostjo, prekratkim doletom oziroma premajhno avtonomijo, zastarelo navigacijo in možnostjo drugo. Pet anketiranih se je

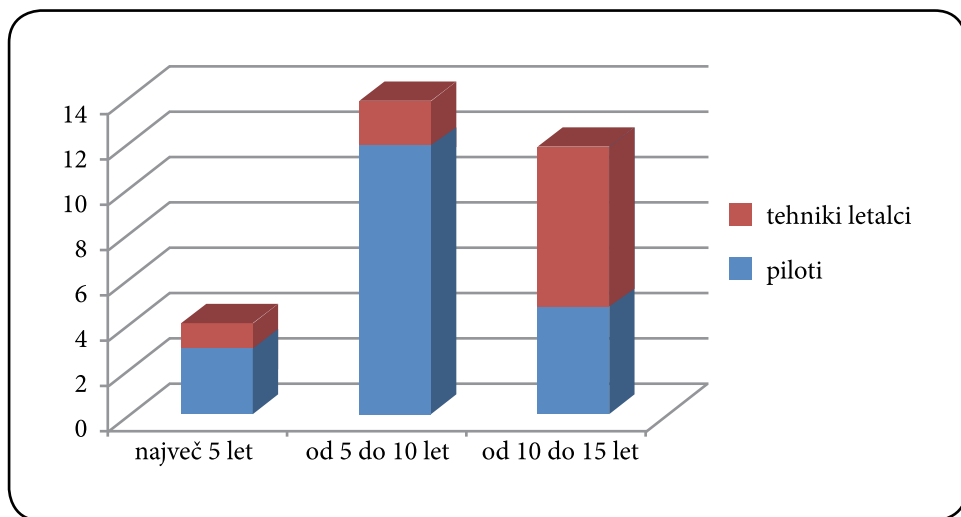
odločilo za drugo, pri čemer so vsi poudarili slabo komunikacijo oziroma slabo radijsko zvezo. Rezultate vidimo v preglednici 1.

Preglednica 1: Glavna pomanjkljivost helikopterja Bell 412 za izvajanje trenutnih nalog

Pomanjkljivost	Piloti	Tehniki letalci	Skupaj
manjkajoči <i>flight director</i>	4	1	5
premajhna nosilnost	5	6	11
premajhna hitrost	/	/	/
prekratek dolet/avtonomija	/	/	/
zastarela navigacija	9	/	9
drugo	2	3	5
skupaj	20	10	30

Vir: avtor, 2016.

Najpomembnejše vprašanje ankete je bilo, koliko let bi helikopterji Bell 412 še lahko opravljali naloge. Tu je bila upoštevana predpostavka, da se naloge ne spremenijo bistveno oziroma ostanejo enake, kot so opisane v prejšnjih poglavjih, ter da se vzdrževanje nadaljuje skladno z zahtevami in priporočili proizvajalca. Rezultate vidimo na sliki 1.



Slika 1: Koliko let bi helikopterji Bell 412 še lahko opravljali naloge

Vir: avtor, 2016.

## 7.2 Ključne ugotovitve ankete

Skupna ocena, ki so jo helikopterju dale posadke, je 3,5. Na splošno gledano je helikopter torej ocenjen kot primeren za opravljanje nalog, določenih s poslanstvom. Vidimo sicer lahko veliko razliko med bojnim in podpornim delovanjem, vendar univerzalnega helikopterja, ki bi bil obenem tudi stroškovno učinkovit, preprosto ni.

Helikopterja nihče ni ocenil z oceno pet za naloge bojnega delovanja in nihče z manj kot štiri za naloge ZRP. Razlik v ocenah med piloti in tehnikami letalci ni. Vsi anketirani z več kot 11-letnimi izkušnjami na tem helikopterju (z izjemo enega pilota) so njegovo sposobnost za naloge ZRP ocenili s pet, pri nalogah bojnega delovanja pa ni opaziti razlik med bolj ali manj izkušenimi člani posadk.

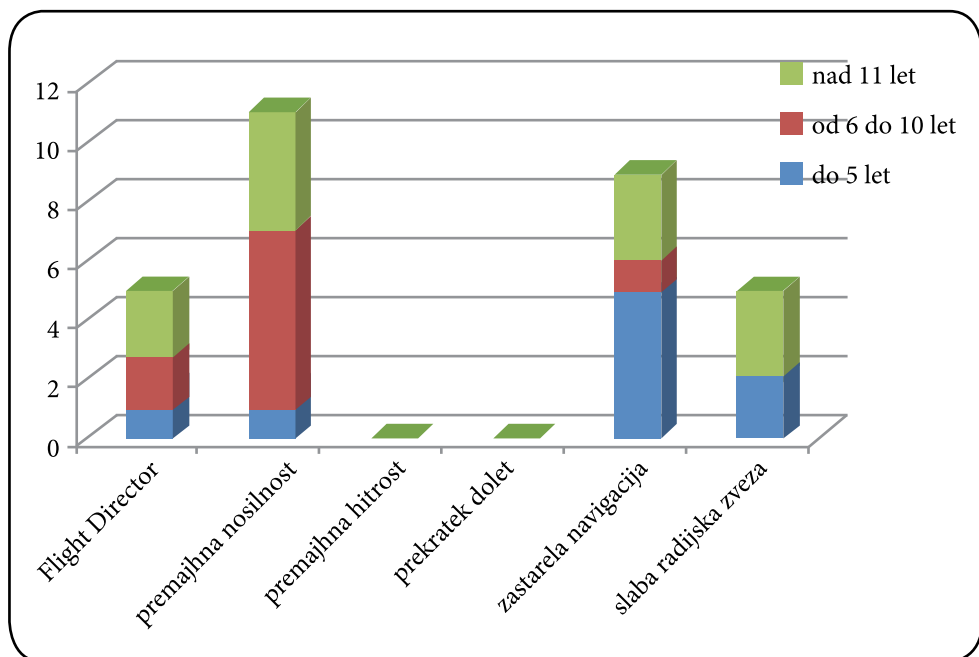
Kot glavno pomanjkljivost helikopterja Bell 412 so posadke izpostavile premajhno nosilnost, ki pa jo je mogoče izboljšati s prilagoditvijo, imenovano *fastfin system*. Najbolj očitna razlika med piloti in tehnikami letalci je v zaznavanju zastarele opreme za navigacijo. To je razumljivo, saj navigacija ni delo tehnikov letalcev.

Neupravičeno precej prezrta pomanjkljivost, ki pa ima velik vpliv na varnost, predvsem v instrumentnih meteoroloških razmerah, je odsotnost *flight directorja*. To je sistem, ki omogoča zmogljivost pravega avtopilota. Serijsko je sicer vgrajen v vseh modelih EP in EPI, vendar ga v helikopterjih, ki jih uporablja SV, ne najdemo (z izjemo enega H2-36). Zakaj je do tega prišlo, ne vemo. Predvidevamo, da zato, ker ob nakupu helikopterjev posadke še niso uporabljale pravil instrumentnega letenja in so se odgovorni odločili za odstranitev te serijske opreme. Kot dokaz izjemne uporabnosti tega sistema je urjenje na simulatorju v ZDA, kjer se sistem seveda intenzivno uporablja. Tam smo pričeli vsakokratnemu čudenju inštruktorjev, da je nekdo odstranil ta sistem.

Anketirani so izpostavili tudi slabo komunikacijo oziroma slabo radijsko zvezo. Gre za težavo, ki je nastala z modifikacijo radijskih postaj. Zaradi neprimernih anten je razumljivost oddajanja zelo slaba, zato je močno otežena komunikacija na razdalji zrak-zrak in zrak-zemlja.

Prav nihče izmed anketiranih ni izpostavil premajhne hitrosti ali pa prekratkega doleta oziroma premajhne avtonomije.

Bistvenih razlik med bolj in manj izkušenimi člani posadk pri izpostavljanju glavnih pomanjkljivosti ni. Še najbolj očitni razliki sta pri navigacijski opremi, ki jo kot zastarelo zaznavajo predvsem manj izkušeni piloti, in pri premajhni nosilnosti, ki je na prvem mestu pri srednje izkušenih članih posadk, kar lahko vidimo na sliki 2.



Slika 2: Vpliv izkušenj na zaznavanje glavnih pomanjkljivosti helikopterja Bell 412  
Vir: avtor, 2016.

Očitno je tudi, da za člane posadk helikopterja Bell 412 ni zelo star in potreben takojšnje zamenjave, saj ga večina vidi v uporabi še približno 10 let. Opazna je razlika med piloti in tehnikami letalci. Ti ga vidijo v uporabi dlje časa. Skoraj vsi bolj izkušeni tehniki letalci so se odločili za časovno obdobje od 10 do 15 let in nihče za obdobje največ pet let. Glede na to, da so tehniki letalci prvi, ki se srečujejo s težavami vzdrževanja starega helikopterja, je to zanimiv podatek.

Pri pilotih ni zaznani povezave morebitnih let uporabe helikopterja z izkušnjami.

## 8 Sklep

Na podlagi vseh ugotovitev lahko sklenemo, da helikopterja Bell 412, ki je v uporabi v SV, ni treba zamenjati. Starost helikopterja sama po sebi (20 let) še ničesar ne pomeni, če je primerno vzdrževan in moderniziran. Ta tip helikopterja (še vedno) uporablja več držav in bo verjetno tako tudi še nekaj časa. Primerne, cenovno ugodne zamenjave z novim helikopterjem ni. Posadke ga vidijo v uporabi še mnogo let, nujna pa bi bila vsaj delna modernizacija.

Letalske posadke SV, ki uporabljajo helikopter Bell 412, lahko še naprej uspešno opravljajo svoje naloge, določene s poslanstvom. Helikopter je sicer res dobil slabo oceno za bojno delovanje (2,4), vendar odlično oceno (4,6) za naloge zaščite, reševanja in pomoči, za katere se tudi največ uporablja. Prepoznane so bile glavne pomanjkljivosti, ki jih je mogoče odpraviti z razmeroma malo denarja, če primerjalno upoštevamo strošek nakupa novih helikopterjev. Z modernizacijo bi helikopter gotovo veliko pridobil. V tem primeru bi lahko opravljal svoje poslanstvo še precej let. Pogojna uporaba ostaja za bojno delovanje, pri katerem ima helikopter Bell 412 že zdaj bolj stransko vlogo, saj glavna pripada helikopterju AS 532 Cougar.

Mogoči rešitvi na podlagi ugotovitev sta delna modernizacija in delni umik iz uporabe. Modernizacija helikopterjev različice EP v različico EPI po kanadskem vzoru bi bila najbolj optimalna, minimalna, še sprejemljiva, pa bi bila vsaj delna modernizacija, ki obvezno vključuje *fastfin system* (boljša nosilnost in varnost), zamenjavo GPS-a z zmogljivejšim z barvnim zaslonom (boljša navigacija) ter vgradnjo (vrnitev) *flight directorja* (večja varnost). Težave z radijsko zvezo je treba rešiti že prej, saj spadajo med odpravo napak modifikacije radijskih postaj.

Najstarejši helikopter različice SP bi umaknili iz uporabe, dva različice HP pa takoj, ko bi bila končana modernizacija različice EP. Trenutni letni nalet helikopterjev Bell 412 namreč ne opravičuje osmih helikopterjev. S tem bi sprostili del finančnih sredstev, namenjen vzdrževanju, ki trenutno ne zadošča za osem helikopterjev. Kljub vsemu je treba upoštevati, da star helikopter potrebuje več vzdrževanja kot nov.

Za povečanje helikopterskih transportnih zmogljivosti, s poudarkom na nalogah bojnega delovanja, pa bi morali kupiti še kakšen helikopter Cougar, ki po merilih Nata dosega tudi zmogljivost HTM. Drugi večji helikopterji,

ki ustrezajo zmogljivosti HTM, so v naslednjem srednje- in dolgoročnem obdobju prehud finančni zalogaj, verjetno pa tudi kadrovske in organizacijske.

Če se ne odločimo za modernizacijo helikopterja Bell 412, bi lahko prišla v poštev samo postopna zamenjava z manjšim in cenejšim helikopterjem zmogljivosti HUL. Tudi to bi prineslo nekatere kadrovske in organizacijske izzive, predvsem pri vzdrževanju. Za ohranitev transportnih zmogljivosti pa bi bil nujen nakup še kakšnega helikopterja Cougar.

## 9 Literatura in viri

1. 151. HEESK, 2016, <http://www.slovenskavojska.si/struktura/15-polk-vojaskega-letalstva/151heesk> (21. 7. 2016).
2. Bell 412 Pilot Training Manual (Bell 412 PTM), Volume 2 Aircraft Systems, 1999. New York: FlightSafety International, Inc.
3. Bell Helicopter Textron Model 412EP Rotorcraft Maintenance Manual, Volume 2 – Handling and Servicing (BHT-412-MM-2), 2015, Revision 23. Fort Worth, TX: Bell Helicopter, A Textron Company.
4. Berger, T., 2016. Perspektive helikopterskih zmogljivosti Slovenske vojske na primeru helikopterja Bell 412. Zaključna naloga višještabnega tečaja, Center vojaških šol, Maribor.
5. Bergqvist, P., 2013. Bell 412EPI Launched with New Engine and Panel, <http://www.flyingmag.com/aircraft/helicopters/bell-412epi-launched-new-engine-and-panel> (27. 4. 2016).
6. BI-SC Capability Codes and Capability Statements (BI-SC TTE-151451), 2016. 5000/FPR-0460/TTE-151451/Ser:NU0083.
7. BLR, 2016, <http://www.blraerospace.com> (26. 7. 2016).
8. Brown, D. A., 1995. The Bell Helicopter Textron Story. Arlington, TX: Aerofax Inc.
9. Burger, M., 2014. Terror readiness: Norway puts hope in Bell 412s, <http://airheadsfly.com/2014/10/07/terror-readiness-norway-puts-hope-in-bell-412s> (25. 7. 2016).
10. Crawford, S., 2003. Twenty-first Century Military Helicopters. London: The Brown Reference Group plc.

11. Drew, J., 2015. Bell Helicopter wants USAF to trade Huey for Huey, <http://www.flightglobal.com/news/articles/bell-helicopter-wants-usaf-to-trade-huey-for-huey-412807> (26. 7. 2016).
12. Furlan, B., in drugi, 2006. Vojaška doktrina. Ljubljana: Defensor.
13. GLE Upgrade, 2016, <http://www.casr.ca/bg-af-ch146-gle-project.htm> (25. 7. 2016).
14. Griffin HAR2, 2016, <http://www.raf.mod.uk/equipment/griffinhar2.cfm> (29. 4. 2016).
15. Hest, E. van, 2014. AHF inside: Austrian AB212 on top, <http://airheadsfly.com/2014/08/14/ahf%E2%86%91inside-austrian-ab212-on-top> (26. 7. 2016).
16. Hoyle, C., 2014. World air forces 2015. Flight International. Special report, 10–34.
17. Jones, G., White, E., Ryan, E.T., Ritschel, J.D., 2014. Investigation into the Ratio of Operating and Support Costs to Life-Cycle Costs for DoD Weapon Systems. Defense ARJ, Vol.21 No.1, str. 442–464, [http://dau.dodlive.mil/files/2014/11/ARJ68\\_Jones.pdf](http://dau.dodlive.mil/files/2014/11/ARJ68_Jones.pdf) (18. 7. 2016).
18. Kacin, J., 1986. Sodobna letala in helikopterji. Ljubljana: Naša obramba.
19. Marolt, J., 1990. Organizacija vzdrževanja delovnih sredstev. Kranj: Fakulteta za organizacijske vede.
20. Norwegian Bell 412s celebrate 100,000 hours in the air, 2009, <http://www.shephardmedia.com/news/rotorhub/norwegian-bell-412s-celebrate-100000-hou> (25. 7. 2016).
21. Obrambna strategija Republike Slovenije (OSRS), 2012, [http://www.mo.gov.si/fileadmin/mo.gov.si/pageuploads/pdf/javne\\_objave/2012/obr\\_strategija.pdf](http://www.mo.gov.si/fileadmin/mo.gov.si/pageuploads/pdf/javne_objave/2012/obr_strategija.pdf) (20. 7. 2016).
22. Prelec, R., 2013. Helikopterski transport v Slovenski vojski – magistrsko delo. Celje: Fakulteta za logistiko.
23. Resolucija o splošnem dolgoročnem programu razvoja in opremljanja Slovenske vojske do leta 2025 (ReSDPRO SV 2025), 2011. Ljubljana: Republika Slovenija, Ministrstvo za obrambo.
24. Resolucija o strategiji nacionalne varnosti Republike Slovenije (ReSNV-1). Uradni list RS, št. 27/2010.
25. Ripley, T., 1998. Modern Military Helicopters. London: HarperCollinsPublishers.

26. Srednjeročni obrambni program Republike Slovenije 2016–2020 (SOPR 2016–2020), 2016, [http://www.mo.gov.si/fileadmin/mo.gov.si/pageuploads/pdf/predpisi/obramba/SOPR2016\\_2020.pdf](http://www.mo.gov.si/fileadmin/mo.gov.si/pageuploads/pdf/predpisi/obramba/SOPR2016_2020.pdf) (20. 7. 2016).
27. Thicknesse, P., Jones, A., Knowles, K., Kellett, M., Mowat, A., Edwards, M., 2000. *Military Rotorcraft*, 2nd edition. London: Brassey's.
28. Wyndham, D., 2007. When To Replace an Aircraft, <https://www.conklindd.com/t-whentoreplaceanaircraft.aspx> (18. 7. 2016).
29. Žabkar, A., Svete, U., 2011. *Sodobni oborožitveni sistemi*, 1. del. Ljubljana: FDV.

*Damjan Štrucl*

## Kibernetska varnost v Republiki Sloveniji in Slovenski vojski

### Cyber Security in the Republic of Slovenia and the Slovenian Armed Forces

#### Povzetek

Kibernetska varnost je termin, ki se v današnjem času uporablja vse pogosteje, vendar je v Sloveniji na to temo napisano zelo malo, poleg tega je veliko različnih definicij terminov s tega področja. V sprejeti Strategiji kibernetske varnosti Republike Slovenije in novem Srednjeročnem obrambnem programu Republike Slovenije 2016–2020 so opredeljeni cilji, s katerimi bi vzpostavili celovit sistem kibernetske varnosti, ki bo usklajen s cilji zaveznitva in mednarodnimi dokumenti. Celovit sistem kibernetske varnosti mora biti vzpostavljen na več ravneh organiziranosti, imeti mora usposobljen kader (tudi pravno področje) ter ustrezen način izobraževanja in usposabljanja, ustrezno komunikacijsko in informacijsko tehnologijo ter osrednje usklajevalno telo. V Slovenski vojski imamo v strateških dokumentih opredeljenih precej zahtevnih nalog, od ozaveščanja do vzpostavitve premičnih operativnih zmogljivosti za zagotavljanje kibernetske varnosti, nimamo pa ustreznega normativno in kadrovske urejenega sistema. Prav zato želimo vzpostaviti učinkovit sistem kibernetske varnosti, ki bo primerljiv z Natom in Evropsko unijo.

**Ključne besede:** *kibernetska varnost, Slovenska vojska, izobraževanje in usposabljanje, kader, zakonodaja.*

#### Abstract

Cyber security is a term that is increasingly used nowadays, but until 2015 very little had been written on this topic in the Republic of Slovenia, and there are many different definitions of terms in this field. The Cyber Security Strategy of the Republic of Slovenia and the new Medium-Term Defence Programme

of Slovenia 2016-2020 have identified goals with the intention of establishing a comprehensive system of cyber security that is consistent with the objectives of the Alliance and international agreements. This comprehensive system of cyber security must be in place at several levels of organization, which requires adequate staffing (including legal knowledge), an appropriate means of education and training, relevant communication and information technology, and a central coordinating body. The strategic documents of the Slovenian Armed Forces have fairly complex tasks, from raising awareness to the creation of mobile operational capacity to ensure cyber security; however, we do not have the appropriate normative system and human resources management. Because of this we want to establish an effective system of cyber security, which will be comparable with the NATO Alliance and the EU.

**Key words:** *cyber security, Slovenian Armed Forces, education and training, personnel, legislation.*

## 1 Uvod

Globalizacija in razvoj informacijsko-komunikacijskih tehnologij (IKT), ki omogočajo povezovanje ter skoraj neskončno hitro izmenjavo informacij ne glede na kraj in čas, sta sprostila zelo velik človeški ustvarjalni potencial. Posledica ni le razvoj novih tehničnih rešitev in tehnologij, temveč tudi sprememba starih ter pojav povsem novih družbenih odnosov. To prinaša negotovosti in grožnje, pred katerimi ni varna nobena država, ustanova ali vojska.

Z razvojem tehnologije se je proces prenosa in obdelave informacije bistveno spremenil. Če so bili nekoč le svetlobni in zvočni signali, torej vidni in slišni, ter fizični prenos informacij s kurirji, se danes informacije večinoma prenašajo z električnimi signali in elektromagnetnim valovanjem. S prehodom s predvsem analognega zapisa signalov na digitalni zapis in z razvojem zmogljivih računalnikov, spominskih medijev ter komunikacijskih poti z visoko prepustnostjo podatkov, ki omogočajo povezovanje včasih ločenih računalniških tokov v svetovni splet, je postal pomen informacij in povezanih informacijskih sistemov tako velik, da smo ga začeli dojemati kot poseben prostor. Imenujemo ga kibernetski prostor.

Informacije so imele v zgodovini vedno velik pomen, zdi pa se, da še nikoli tako velikega kot danes, ko smo priča nenehni prikriti in tudi odkriti vojni

za obvladovanje informacij in zagotavljanje informacijske prednosti lokalno ter globalno na gospodarskem, političnem in vojaškem področju in tudi na drugih. Pomen obvladovanja informacij je postal na vojaškem področju odločilen, saj je uspeh vojaških sil v vojaških akcijah zelo odvisen od zagotovitve informacijske prednosti (Berkowitz, 2010).

Nove okoliščine, ko se je vojaško delovanje z zemlje, iz vode, zraka in vesolja razširilo v peto dimenzijo, torej kibernetski prostor, postavljajo nove izzive tudi pred Slovensko vojsko. Zaradi narave kibernetskega prostora, v katerem so nacionalne meje zabrisane in geografska lega drugotnega pomena, kjer je pogosto težko ločiti med vojaškim in civilnim okoljem in kjer virtualni kibernetski prostor povezuje fizične prostore, je naloga še posebno zahtevna. Posebno okoliščino pomeni dejstvo, da je kibernetski prostor ustvaril človek in da je to dinamičen prostor, ki se zelo hitro širi ter spreminja.

Za uporabo in prilagajanje tehnično ter družbeno tako kompleksnega in dinamičnega sistema je treba imeti ustrezno tehnologijo, predvsem pa znanje. Znanje je mogoče pridobiti le z načrtnim izobraževanjem in usposabljanjem, namenjenim ozaveščanju posameznikov o nevarnostnih kibernetskega prostora in pravilni uporabi IKT ter izobraževanju tehničnih specialistov in vodij oziroma odločevalcev. Ti morajo prepoznati pasti in zmogljivosti kibernetskega prostora ter jih med pripravo, izvajanjem in ob koncu operacije znati obrniti v korist lastnih sil.

### 1.1 Metodološki okvir

V članku je predstavljeno stanje kibernetske varnosti v Republiki Sloveniji, s poudarkom na SV, na njegovo urejenost pa vplivata tako politika EU in Nata s področja kibernetske varnosti kot tudi mednarodno vojno pravo. Pri pripravi članka sem izhajal iz dveh omejitev:

- napisan je na podlagi javno dostopne literature in virov;
- analiza zaradi občutljivosti podatkov ne posega v podrobnosti opremljenosti Slovenske vojske in njenega opravljanja nalog s področja kibernetske varnosti.

Cilja članka v teoretičnem delu sta predvsem pregledati trenutne dokumente s področja kibernetske varnosti Slovenske vojske in iz trenutnih dokumentov Nata opredeliti potrebe po oblikovanju zmogljivosti kibernetske varnosti v

SV v njenem najpomembnejšem delu, torej funkcionalnem usposabljanju. Empirični cilj je na taktični, operativni in strateški ravni opredeliti sistem funkcionalnega usposabljanja, da bi ozaveščali uporabnike IKT.

Pri pripravi članka sem izhajal iz dejstva, da je kibernetski prostor umeten prostor, ki ga je ustvaril človek, hkrati pa ga človek tudi vzdržuje in spreminja. Prav zaradi dejstva, da je človek »osnovni« element kibernetskega prostora, ga je treba ustrezno motivirati in namensko izobraževati. Zagotovitev visoke ravni kibernetske varnosti je odvisna od vzpostavitve celovitega sistema izobraževanja in usposabljanja, ki bo imel dvojno vlogo kot pospeševalec ozaveščanja pomena kibernetske varnosti in razvijalec ustreznega kadra, sposobnega za učinkovito opravljanje te dejavnosti.

## 2 Razvoj področja kibernetske varnosti

Področje, ki ga danes vesplošno opredeljujemo s predpono kiber- (*cyber*), se je začelo razvijati z začetkom človekovega razumevanja in uporabo električnih ter magnetnih pojavov v začetku 19. stoletja. Svoje trdne temelje je dobilo, ko je škotski matematik in fizik James Clark Maxwell med letoma 1864 in 1873 združil ter dopolnil tedanje eksperimentalno in teoretično znanje v sistem parcialnih diferencialnih enačb prvega reda (Fitzpatrick, 2008), ki so danes splošno znane kot Maxwellove enačbe. Dogodki, ki se navezujejo na kibernetsko varnost, so se začeli dogajati precej pred tem, ko so jih poimenovali kibernetski, zato je prav, da najprej določimo njihov pomen.

### 2.1 Definiranje pojmov

Pojmi informacijska varnost (INFOSEC), kibernetska varnost (CYBERSEC) in kibernetska obramba (KIBO) se pogosto uporabljajo, ne da bi določili njihov pomen. Tudi če so definirani, v svetu še ni poenotene definicije. V različnih okoljih so definirani različno in definicije se spreminjajo tudi s časom (Klimburg, 2012: 9). Pri definiranju pojmov bom sledil priporočilu, da so natančne definicije manj pomembne kot opis in jasnost pomena (Klimburg, 2012: 196), zato v tem delu ne bom uporabil zahtevne definicije CYBERSEC iz Strategije KVRS ali mnenja Sekcije za terminološke slovarje pri SAZU, ki povzemata definicijo Mednarodne telekomunikacijske zveze.

Za definiranje kibernetskega prostora sledim Schmittu (2013, 211).

KIBERNETSKI PROSTOR SESTAVLJAJO FIZIČNE IN NEFIZIČNE KOMPONENTE, ZA KATERE JE ZNAČILNA UPORABA RAČUNALNIKOV TER ELEKTROMAGNETNEGA SPEKTRA ZA SHRANJEVANJE, SPREMINJANJE IN IZMENJAVO PODATKOV Z RAČUNALNIŠKIMI MREŽAMI.

Podobno kibernetski prostor definirata tudi Nacionalni inštitut za standardizacijo in tehnologijo ZDA (Kissel, 2013) in Odbor za sisteme nacionalne varnosti (CNSS, 2015), ki deluje v okviru Nacionalne varnostne agencije (NSA) v ZDA z razširitvijo, da je kibernetski prostor več kot le internet ter ne vključuje le strojne in programske opreme in podatkov, temveč tudi ljudi, ki so v interakciji z informacijskimi sistemi (Klimburg, 2012: 8).

Za definiranje pojma CYBERSEC<sup>50</sup> uporabim že definiran pojem kibernetskega prostora in sledim Slovarju kibernetske varnosti Policijske akademije v Pragi (Jirásek in drugi, 2013).

KIBERNETSKA VARNOST JE:

- ZBIRKA PRAVNIH, ORGANIZACIJSKIH, TEHNOLOŠKIH IN IZOBRAŽEVALNIH SREDSTEV, NAMENJENA VAROVANJU KIBERNETKEGA PROSTORA (ZAGOTAVLJANJE VARNOSTI);
- STANJE KIBERNETKEGA PROSTORA Z VIDIKA VARNOSTI.

Opredelimo še odnos med CYBERSEC in KIBO. Izraz KIBO se pogosto uporablja v vojaških sistemih (Klimburg, 2012: 12), primerjava med definicijama CYBERSEC in KIBO (CCDCOE, 2016, in Klimburg, 2012: 13) pa pokaže, da med njima ni bistvenih razlik in da ju lahko uporabljamo kot sopomenki.

### 2.2 Oblike kibernetskih groženj in kibernetskega bojevanja

Kibernetske grožnje ne izbirajo deležnikov v kibernetskem prostoru, zato so tudi za vse deležnike izzivi v kibernetskem prostoru enaki. V članku CDSE (2016) se oblike kibernetskih groženj na splošno delijo na:

<sup>50</sup> INFOSEC se deloma prekriva s CYBERSEC, nikakor pa ju ne moremo primerjati v smislu vsebovanosti ali podrejenosti druge drugi. INFOSEC se v nasprotju s CYBERSEC, ki se omejuje na kibernetski prostor, ni pa omejena le na varovanje podatkov. Večinoma se omejuje na varovanje podatkov z vidika tajnosti, celovitosti in razpoložljivosti, ni pa omejena glede na obliko podatkov. Ti so lahko v papirni, elektronski ali kakršni koli drugi obliki.

- ribarjenje (angl. Phishing), ki omogoča prevzemanje uporabniških imen in gesel do različnih spletnih storitev, podatkovnih baz in podobnega;
- zlonamerne kode (angl. Malicious Code), ki onemogočijo delovanje informacijskega sistema, samodejno pošiljajo podatke, spremenijo in pobrišejo podatke in podobno;
- gesla, ki nam omogočajo dostop do različne IT-opreme, storitev, podatkovnih baz in podobnega;
- zastarelo, neposodobljeno programsko opremo, prek katere se omogoči dostop do informacijskih sistemov;
- izmenljive nosilce podatkov oziroma odstranljive medije, na katere je mogoče namestiti zlonamerno kodo in odtujiti podatke ali omogočiti dostop do informacijskega sistema.

Glede na vrsto deležnika je morebitna škoda, nastala ob kibernetnem napadu, različna. Ob kibernetnem napadu na posameznika je posledica omejena na osebno škodo objektivne ali subjektivne narave, kibernetni napad na državno ustanovo ali mednarodno organizacijo pa lahko povzroči precej večjo škodo, saj se tak napad dotakne posameznikovih podatkov in hkrati ogroža varnost ter delovanje ustanove, gospodarstva in države.

Treba je ločiti dva termina, ki se pogosto prepletata, in sicer informacijsko ter kibernetno bojevanje. Informacijsko bojevanje je namenjeno pridobivanju informacijske prednosti in manipulaciji s pomočjo informacijsko-komunikacijske tehnologije z različnimi vrstami delovanj (psihološke operacije (PSYOPS), elektronsko bojevanje, vojaško zavajanje (INFOPS), računalniške in omrežne operacije ter operacije za zaščito informacij), kibernetno bojevanje pa je namenjeno napadu in obrambi informacij kot tudi računalnikov in omrežij v kibernetnem prostoru (GIAC, 2016).

Kibernetno bojevanje ločimo na defenzivno in ofenzivno obliko delovanja. Če ne poznamo ofenzivnega bojevanja, se ne moremo dobro pripraviti na defenzivno bojevanje. Med ofenzivno obliko bojevanja vključujemo kibernetno vojno in kibernetni terorizem, oboje pa ima namen ovirati oziroma onemogočiti delovanje KIS ali pridobivati informacijsko prednost za svojo korist oziroma povzročitev materialne škode. Kibernetno bojevanje v defenzivni obliki delovanja poskuša preprečiti sovražniku »oviranje« delovanja našega KIS ali/in pridobivanje informacijske prednosti v svojo korist.

Na splošno je treba opredeliti, da se defenzivno kibernetno bojujemo proti vohunjenju in sabotaži, kar velja za vse deležnike. To je posebno pomembno v državnih organih in vojaških organizacijah, saj je sovražnik v kibernetnem prostoru pogosto neviden in nedefiniran, taktika se nenehno spreminja in ni doktrinarne ter pravne podlage za analizo. Kibernetni napadi imajo velike razsežnosti in lahko hitro povzročijo krizo, izredno stanje, uporabo konvencionalnega orožja ter orožja za množično uničevanje. Kot v sodobnem času zaznavamo skozi taktiko, se pripravljalna faza bojnega delovanja začne z informacijsko vojno (kibernetno vojskovanje), sledi ji hibridna vojna z asimetričnimi oblikami vojskovanja, šele nato v redkih primerih tudi neposredni bojni spopad vojaških sil.

### 2.3 Kibernetna varnost in Nato

Nato priznava pomembno vlogo komunikacijsko-informacijskih sistemov (KIS) in ugotavlja, da se mora kot obrambno zavezništvo odločno upreti kibernetnim grožnjam, saj pomenijo resen izziv stabilnosti, blaginji in varnosti zavezništva. Čeprav je vedno skrbel za zaščito svojih KIS, je KIBO na najvišji politični ravni obravnaval šele leta 2001 na vrhu v Pragi (Nato, 2016). Spoznanje o pomenu CYBERSEC je v Natu utrdil dolgotrajen in intenziven kibernetni napad na Estonijo med aprilom in majem 2007. Po tem napadu je Nato decembra 2007 sprejel politiko kibernetne obrambe, ki jo je posodobil leta 2011. Skladno s politiko kibernetne obrambe je uvedel Upravni organ kibernetne obrambe (Cyber Defence Management Authority – CDMA) (Nato, 2016).

Na vrhu v Walesu leta 2014 je bila skupaj z akcijskim načrtom sprejeta nova, izboljšana politika kibernetne obrambe. Njeni poudarki so na kolektivni obrambi, učinkovitem upravljanju, pomoči Nata zaveznicam pri razvoju zmogljivosti in na odzivanju ter sodelovanju z industrijo (Nato, 2016).

Na varšavskem vrhu julija 2016 so zaveznice ob ponovni potrditvi obrambne narave Nata priznale kibernetni prostor kot področje oziroma domeno delovanja, v katerem se mora Nato braniti tako, kot se brani na kopnem, v morju in zraku. Vodje držav so se na vrhu tudi zavezali, da bodo izboljšali nacionalne kibernetne zmogljivosti obrambnih nacionalnih sistemov in infrastrukture ter hitrost in učinkovitost odzivanja ob kibernetnih napadih (Nato\_1, 2016).



## 2.4 Kibernetska varnost in EU

Dokumenti Nata so politično zavezujoči za vsako državo članico, dokumenti EU pa pravno zavezujejo države članice. Razvoj kibernetske varnosti v EU je sledil posledicam kibernetskega ogrožanja Nata, saj je večina članic EU tudi članic Nata (EU, 2016).

Za EU je varnost omrežij in informacij (VOI) bistvenega pomena za delovanje spletne ekonomije ter zagotavljanje blaginje državljanov (EU, 2016). Evropska unija je želela leta 2001 v sporočilu Varnost omrežij in informacij: predlog za evropski politični pristop izpostaviti vse večji pomen varnosti omrežij in informacij (EU, 2002). Leta 2004 je bila ustanovljena ENISA (European Network and Information Security Agency), njen namen pa je bil razviti kulturo kibernetske varnosti, hkrati pa izboljšati »dobro prakso« kibernetske varnosti med državami članicami EU, kar je bil tudi cilj Agende EU pod naslovom Informacijska družba (angl. EU's Information Society agenda). Leta 2006 je EU sprejela strategijo za varno informacijsko družbo Dialog, partnerstvo ter povečanje vpliva in moči (EU, 2007). Glavni namen strategije je bil v Evropi razviti varnostno kulturo na področju omrežij in informacij.

Leta 2009 je Evropska komisija sprejela poročilo Kako zaščititi Evropo pred obsežnimi kibernetskimi napadi in prekinitvami: izboljšati pripravljenost, varnost in odpornost, v njem pa izraža zaskrbljenost zaradi ranljivosti Evrope za obsežne kibernetske napade in izredno škodo, ki bi bila povzročena gospodarstvu in blaginji državljanov (McDonogh, 2010).

Leta 2010 je EU izdala poročilo z naslovom Evropska digitalna agenda. Splošni cilj digitalne agende je poskrbeti, da bo enoten digitalni trg, ki se opira na hitre in ultra hitre internetne povezave ter interoperabilne aplikacije, del trajne gospodarske in družbene koristi (EK, 2010). Leta 2012 je bil ustanovljen CERT-EU (CERT-EU, 2016), ki skrbi za odzivanje na incidente v ustanovah EU. Leta 2013 sta Evropska komisija ter Visoko predstavništvo EU za zunanje in varnostne zadeve predstavila Strategijo kibernetske varnosti, ki je opredelila globalno partnerstvo ter povezovanje s civilnim in vojaškim področjem pri kibernetskih izzivih (EU, 2013). 6. julija 2016 je bila sprejeta Direktiva o varovanju omrežij in informacij, veljati je začela 8. avgusta 2016, v nacionalno zakonodajo jo je treba prenesti do maja 2018.

EU je sprejela tudi nekaj drugih pravno zavezujočih dokumentov z naslovom Peta generacija telekomunikacijskih sistemov (angl. 5G), Oblačne storitve,

Elementi (stvari) interneta (angl. Internet of Things) ter Podatkovne tehnologije (angl. Data Technologies), vse pa je povezano s Standardno informacijsko in komunikacijsko tehnologijo (angl. ICT Standards), ki je del Strategije o digitalizaciji evropske industrije (angl. Digitizing European Industry Strategy).

Treba je tudi omeniti, da je od leta 2010 vzpostavljeno sodelovanje med EU in Natom, v ta namen pa sta organizaciji februarja 2016 sklenili tehnični sporazum o sodelovanju med NCIRC in CERT-EU (EPA, 2016).

## 3 Kibernetska varnost v Republiki Sloveniji in Slovenski vojski

### 3.1 Kibernetska varnost v Republiki Sloveniji

Republika Slovenija je SI-CERT ustanovila že leta 1995 v okviru javnega zavoda Arnes. S sklepom Vlade RS leta 2010 je ta na SI-CERT prenesla pristojnosti opravljanja nalog vladnega CERT (SI-CERT, 2016). Slovenija je naredila pomemben korak s sprejetjem Strategije o kibernetski varnosti RS, pri pripravi katere so sodelovali državni organi, nista pa sodelovala akademsko okolje in zasebni sektor. S sprejetjem strategije je pokazala, da se zaveda pomena kibernetske varnosti, globalizacije in hitrega razvoja IKT, hkrati pa tudi upošteva Resolucijo o strategiji nacionalne varnosti RS (Uradni list RS, št. 27/10), Strategijo kibernetske varnosti EU (EU, 2013) ter takrat še predloga Direktive o ukrepih za zagotovitev visoke skupne stopnje varnosti omrežij in informacij v Evropski uniji (Republika Slovenija, 2014).

Strategija kibernetske varnosti v analizi takratnega stanja ugotavlja, da je RS več let pripravljala predloge o sistemski ureditvi kibernetske varnosti, vendar do izvedbe ni prišlo. Prav tako ugotavlja, da »operativne zmogljivosti za odzivanje na kibernetske grožnje predstavljajo: SI-CERT, Sektor za informacijsko varnost v okviru direktorata za informatiko na Ministrstvu za javno upravo in na Ministrstvu za obrambo (za sisteme na področju obrambe in varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami), SOVA na področju protiobveščevalnega delovanja, Policija (Urad za informatiko in telekomunikacije) in Uprava kriminalistične policije s Centrom za računalniško preiskovanje z zmogljivostmi za zatiranje kibernetskega kriminala.« Strategija hkrati ugotavlja, da razen

Policije nobeden izmed omenjenih organov v zadnjih petih letih ni izboljšal svojih zmogljivosti in da na strateški ravni ni telesa, ki bi skrbelo za usklajevanje med vsemi deležniki. Ta podatek je še posebno zaskrbljujoč ob dejstvu, da se je število incidentov, ki jih obravnava SI-CERT, od leta 2008 do 2014 povečalo za več kot šestkrat.

V Sloveniji je bolje urejeno normativno področje za varovanje informacij in pregon kibernetnega kriminala, na katerem Zakon o elektronskih komunikacijah (VII. poglavje) ureja varnost omrežij in storitev ter delovanje v izjemnih razmerah, Zakon o elektronskem poslovanju na trgu določa splošna pravila odgovornosti ponudnikov storitev ali gostovanja za podatke, Zakon o elektronskem poslovanju in elektronskem podpisu ureja poslovanje v elektronski obliki z uporabo IKT in uporabo elektronskega podpisa, Zakon o varovanju tajnih podatkov, Zakon o varovanju osebnih podatkov ter Kazenski zakonik, ki opredeljuje kot kaznivo dejanje le zlorabo osebnih podatkov (143. člen), napad na informacijski sistem (221. člen) in vdor v poslovni informacijski sistem (237. člen). V izvedbenih podzakonskih aktih niso nikjer uporabljeni termini kibernetni prostor, kibernetna grožnja, kibernetni kriminal ali kibernetni terorizem.

### 3.2 Kibernetska varnost v Slovenski vojski

#### 3.2.1 Normativne in načrtovalne podlage za razvoj kibernetnih zmogljivosti v Slovenski vojski

Kot je bilo že omenjeno, nobena vojska ni odporna na kibernetne napade, zato je treba graditi kibernetne zmogljivosti, ki zagotavljajo kibernetno varnost vojske ter posledično države in njenih državljanov. RS mora kot članica Nata in EU izpolnjevati tako politične kot tudi normativne zaveze do obeh organizacij, pri čemer z razvijanjem nacionalne varnosti krepiti tudi mednarodno varnost.

Nacionalna normativna podlaga, ki narekuje razvoj CYBERSEC v Slovenski vojski, je Srednjeročni obrambni program (SOPR) 2016–2020 (Vlada RS, 2016), ki je bil pripravljen na podlagi Resolucije o strategiji nacionalne varnosti RS (Uradni list RS, št. 27/10), Resolucije o splošnem dolgoročnem programu razvoja in opremljanja Slovenske vojske do leta 2025 (Uradni list RS, št. 99/10), Obrambne strategije RS (Vlada RS, 2012), Doktrine vojaške strateške rezerve

RS (Vlada RS, št. 80300-2/2012/5, z dne 25. 10. 2012), Političnih usmeritev Nata (št. C-M(2011) 0022, z dne 14. 3. 2011) ter predloga ciljev zmogljivosti Nata leta 2013 za RS. Ena izmed bistvenih usmeritev SOPR 2013–2018 je bila, da se do konca leta 2014 vzpostavijo zmogljivosti zagotavljanja CYBERSEC, hkrati pa je bila izražena potreba po varnostni izboljšavi oziroma nadgradnji omrežnih zmogljivosti, ki bodo izpolnjevale zahtevano stopnjo CYBERSEC pri zagotavljanju zmogljivosti v podporo poveljevanju in kontroli.

V SOPR 2016–2020 je razvoj zmogljivosti kibernetnega delovanja definiran kot prednostna zmogljivost za bojevanje, hkrati pa je opredeljeno, da bo Ministrstvo za obrambo vzpostavilo ustrezne operativne zmogljivosti za odzivanje na kibernetne grožnje in napade do leta 2020. V SOPR 2016–2020 so opredeljeni ti cilji:

- izboljšati fizične in tehnične zmogljivosti KIS NCKU za ravnanje s podatki ter informacijami višjih stopenj tajnosti;
- izboljšati in prenoviti taktične govorne ter podatkovne povezave;
- povečati ozaveščenost in vzpostaviti zmogljivosti rednega izobraževanja ter funkcionalnega usposabljanja uporabnikov in strokovnega osebja s področja kibernetne varnosti;
- uvesti del temeljnih in funkcionalnih KIS-storitev, ki bodo omogočale varno ter nenehno izmenjavo informacij;
- vzpostaviti operativne zmogljivosti za odzivanje na kibernetne napade in zmogljivosti za kibernetno obrambo nacionalnih statičnih ter premičnih KIS;
- zagotoviti vojaško zmogljivost za kibernetno podporo bojevanju;
- zagotoviti visoko razpoložljivost KIS in pomembnih storitev na Ministrstvu za obrambo.

SOPR 2016–2020 poudarja, da je treba zmogljivosti INFOSEC in KIBO vzpostaviti skladno s pravili ter politiko zagotavljanja informacijske in kibernetne varnosti Nata in EU ter na podlagi Nacionalne strategije kibernetne varnosti. Področju CYBERSEC je namenjeno posebno poglavje z naslovom Informacijska varnost in kibernetna obramba, ki ima definirane še posebne cilje:

- Ministrstvo za obrambo bo do leta 2020 vzpostavilo operativne zmogljivosti za odzivanje na grožnje in napade v kibernetnem prostoru, vključno z zmogljivostmi za nadzor KIS, ter za zagotavljanje združene

slike KIBO za premične sile, odkrivanje in blokiranje zlonamerne prometa, alarmiranje, regeneracijo po kibernetnem napadu ter računalniško forenziko;

- na Ministrstvu za obrambo bomo do konca leta 2016 vzpostavili sistem usposabljanja in izobraževanja s področja CYBERSEC, in sicer se bodo sedanjim programom VIU dodale vsebine s področja CYBERSEC ter pripravili programi funkcionalnega usposabljanja za uporabnike IKT na vseh ravneh;
- v nabavne procese in nabavno verigo programske ter računalniške strojne opreme bo vključeno upravljanje tveganj. Skladno z možnostmi bo MO za kritično infrastrukturo KIS nadgradilo zmogljivosti za obnovo po nesreči, v vse sisteme pa vgradilo močno avtentikacijo z možnostjo nadzora dostopa do KIS.

### 3.2.2 Razvoj kibernetne varnosti v Slovenski vojski

Razvoj CYBERSEC v Slovenski vojski se je začel leta 2003 z uvajanjem častnika za INFOSEC in s tem, ko sta Ministrstvo za obrambo in SV sprejela Natovo direktivo ACO 70-1, ki poudarja, da informacijska varnost ni le varovanje informacij *per se*, temveč pomeni tudi varovanje KIS pred nezakonitim dostopom, uporabo, razkritjem, ločitvijo, spremembo ali uničenjem (Plevnik, 2014: 17).

Ministrstvo za obrambo je na podlagi Natove direktive ACO 70-1 sprejelo in spremenilo različne pravilnike ter navodila, ki obravnavajo varovanje, delovanje in vzdrževanje KIS; varovanje, obdelovanje, hranjenje in prenos podatkov; označevanje gradnikov; posebne podatkovne baze in podobno. Tem normativnim podlagam je sledila tudi SV, ki je za svoje potrebe pripravila akte vodenja in poveljevanja ter direktive v svoji pristojnosti.

Z naraščanjem in odkrivanjem novih oblik groženj ter kriminalitete sta se začela pojavljati tudi nova termina, in sicer kibernetni prostor ter CYBERSEC. Temu terminu sta sledila Nato in EU, zato smo se v SV prilagodili novim »razmeram« na globalni ravni. Generalštab SV je julija 2011 izdal Ukaz za realizacijo strateških transformacijskih imperativov in MO je julija 2013 pripravilo Koncept kibernetne obrambe v obrambnem resorju. GŠSV je v nadaljevanju maja 2014 izdal Ukaz za vzpostavitev zmogljivosti kibernetne varnosti, s katerim je ustanovil delovno skupino za ureditev tega področja.

Delovno skupino sestavljajo pripadniki obveščevalne dejavnosti (J-2), pripadnik sektorja za strateško planiranje (J-5), pripadniki za komunikacije in informatiko (J-6) ter pripadniki iz Enote za komunikacijsko-informacijske sisteme (EKIS). Naloge delovne skupine za kibernetno delovanje v SV so razvoj kibernetnih zmogljivosti, s poudarkom na sistemu odzivanja na omrežne in računalniške incidente, uvajanje novih IKT, mednarodno sodelovanje ter razvoj izobraževanja in usposabljanja. Ukazu za vzpostavitev zmogljivosti kibernetne varnosti je oktobra 2014 sledil Ukaz za delo v Slovenski vojski za leti 2015 in 2016, hkrati pa je MO že izpolnjevalo cilje zmogljivosti Nata.

Navedenim dokumentom je sledilo oblikovanje novega odseka za kibernetno varnost v J-6, oblikovan je bil MIL-CERT kot delovna skupina, izvedene so bile številne vaje oziroma usposabljanja, začelo se je ozaveščanje uporabnikov IKT.

### 3.2.3 Kader s področja kibernetne varnosti v Slovenski vojski

Kader je temelj vsake organizacije, ne glede na tehnologijo, ki jo ima organizacija. Vprašanja CYBERSEC se mora zavedati vsak član organizacije, še posebno pa to velja za pripadnike vojske, saj v kibernetnem prostoru izpostavljajo sebe, tako ogrožajo svojo varnost, varnost svoje družine, sovojakov in enote, kar posledično vpliva na nacionalno varnost.

Za zagotavljanje ustrezne ravni kibernetnega delovanja je treba zagotoviti ustrezen kader, ki mora biti usmerjeno izobražen in usposobljen. Na podlagi potreb dela mora biti narejena ustrezna sistematizacija, ki je poklicno naravnana. V ta namen predlagam:

- vzpostavitev osrednjega usklajevalnega delovnega telesa na MO, ki bi bilo povezovalni člen med civilnim in vojaškim delom (politično-strateška raven);
- kadrovsko okrepitev skupine za KIBV s področja kibernetike na GŠSV (strateška raven);
- oblikovanje enote, ki bi operativno izvajala KIBO (taktična raven), kot jo predvideva omenjeni SOPR.

Trenutno je na politično-strateški ravni vzpostavljena delovna skupina, na strateški ravni je vzpostavljen Odsek za kibernetno varnost ter na taktični ravni kot oddelek Nadzorni center in kot delovna skupina Center za odzivanje

na računalniške in omrežne incidente. Težave nastanejo pri pridobivanju in ohranjanju primerne kadra, kar posledično povzroča težave pri zagotavljanju ciljev SOPR ter ciljev zmogljivosti Nata. Zaradi pomanjkanja kadra zaposleni v SIK in pripadniki SV opravljajo dela in naloge na več krajih hkrati, kar povzroča veliko težav. Ti pripadniki sodelujejo tudi pri drugih rednih in izrednih nalogah SV, kar še zmanjšuje razpoložljivost kadra za delo na področju kibernetske varnosti. Prav tako je težava v togosti vojaške organizacije in nekonkurenčnosti SV na trgu delovne sile. To se kaže tako, da za posebne poklice SV ni zanimiva, ker ni konkurenčna pri plačah in razmerah za delo.

#### 4 Kibernetska varnost in mednarodno vojno pravo

Če ne bo drugače označeno, so v tem poglavju uporabljeni povzetki po literaturi Tallinn Manual on the International Law Applicable to Cyber Warfare (Schmitt, 2013), ki je rezultat večletnega dela skupine mednarodno priznanih pravnikov v Natovem združenem centru kibernetske varnosti v Talinu.

Mednarodne pravne norme so nastale precej pred časom kibernetskih tehnologij, pravih izkušenj, kako jih uporabiti v tehnološko izpopolnjenih kibernetskih razmerah, pa še ni. Mednarodna pravna skupnost se je za kibernetske operacije začela zanimati proti koncu 90. let prejšnjega stoletja, ko je Mornariška vojaška akademija ZDA organizirala prvo večjo pravno konferenco na to temo. Po napadu na newyorška dvojčka 11. septembra 2001, po kibernetskem napadu na Estonijo leta 2007, po rusko-gruzijski vojni leta 2010, kibernetskem napadu na iranske jedrske zmogljivosti leta 2010 in po drugih dogodkih je bilo vprašanje kibernetske varnosti tudi z vidika vojaških operacij deležno vedno več pozornosti (Schmitt, 2013: 16).

ZDA so leta 2011 v Mednarodni strategiji kibernetske varnosti zapisale pomembno stališče, da za državno ravnanje v kibernetskem prostoru ni treba spreminjati mednarodnega prava. Menile so, da takratne mednarodne norme s pojavom kibernetskega prostora niso zastarale in da že dolgo priznane mednarodne norme, ki jih države morajo upoštevati v miru in v spopadih, veljajo tudi v kibernetskem prostoru (ZDA, 2011: 9). Za kibernetski prostor torej mednarodnih norm ni treba izumljati na novo, v novi prostor jih je treba le smiselno prenesti oziroma upoštevati.

Pomembno vprašanje je določitev praga v kibernetskem prostoru, ko se je država ob nasilnem dejanju upravičena braniti z vojaško oboroženo silo. Pogledi na to vprašanje še niso povsem oblikovani, pomembno pa je mnenje Stalnega mednarodnega sodišča pri Združenih narodih, da določila praga veljajo za vsako uporabo sile ne glede na uporabljeno orožje.

Za uporabo mednarodnega vojnega prava v kibernetskem prostoru je pomembna definicija kibernetskega napada. Mednarodni pravni strokovnjaki (Schmitt, 2013) so ga definirali kot kibernetsko operacijo bodisi ofenzivno bodisi defenzivno, ki povzroči poškodbe oziroma smrt ljudi ali poškodbe oziroma uničenje objektov. Veljalo bi torej razmisliti o uporabi besedne zveze kibernetski napad, ki jo v vsakdanjem življenju pogosto uporabljamo, saj njena uporaba navadno ne ustreza definiciji, ki se uporablja v mednarodnem pravu.

Zanimivo je vprašanje suverenih pravic in odgovornosti držav v kibernetskem prostoru. Kibernetska infrastruktura, ki je na ozemlju države, torej na zemlji, v notranjih vodah, teritorialnem morju, vodah arhipelagov in nacionalnem zračnem prostoru, je predmet suverenih pravic države. Suverenost pomeni, da država lahko nadzira dostop do svojega ozemlja in ima znotraj omejitev, ki jih določa pogodbeno in običajno mednarodno pravo, ekskluzivno pravico, da izvaja pristojnosti in oblast na svojem ozemlju. Suverenost daje državi pravico in tudi dolžnost varovati kibernetsko infrastrukturo na njenem ozemlju ne glede na to, kdo je njen lastnik. Pri uveljavljanju načela suverenosti je treba upoštevati, da zaradi narave kibernetskega prostora države nimajo monopola moči v kibernetskem prostoru in si ga po vsej verjetnosti tudi v prihodnje ne bodo mogle povsem zagotoviti.

Pogoj za mednarodno nezakonito dejanje države, tudi v kibernetskem prostoru, je dejanje ali opustitev dejanja, ki ga je mogoče skladno z mednarodnim pravom pripisati državi in pomeni kršitev mednarodnih obveznosti. Na nezakonitost po mednarodnem pravu ne vpliva morebitna opredelitev dejanja kot zakonitega po notranjem pravu države.

Odgovornost za dejanje ali opustitev dejanja se lahko predpiše državi, če izvira od:

- organov države;
- posameznikov ali subjekta, ki izkazuje elemente vladnih organov;
- organov, ki jih je država dala na voljo drugi državi.

Odgovornost se pripiše državi tudi, kadar ta izvaja učinkovit nadzor in usmerja dejanja posameznikov ali skupine, kar pa je pogosto težko dokazati. Če država pomaga drugi državi, je soodgovorna za kazniva dejanja druge države. V mednarodnem pravu se lahko uporabi tudi pristop drsečega obsega (sliding scale), torej večji ko je obseg zagrešenih kaznivih dejanj, nižji naj bodo dokazni standardi. Prav tako se uporablja načelo dolžnosti ravnanja (due diligence), ki velja, ko država ni ravnala ustrezno preventivno. Države lahko oporekajo krivdo ob proporcionalni samoobrambi, zakonitih protiukrepih, dejanjih, ki izhajajo iz hude stiske, ob višji sili ali nuji.

Tudi v kibernetnem prostoru je pomembno vprašanje legitimnih vojaških ciljev. Pri določanju vojaških ciljev sta pomembni dve vprašanji, in sicer kdo ali kaj je vojaški cilj ter kdaj in kako napasti. Pri prvem vprašanju je pomembno, ali je potencialni cilj bojevnik ali civilna oseba, ki neposredno izvaja sovražna dejanja ali sodeluje pri njihovem izvrševanju, ali objekt v kibernetnem prostoru prispeva k vojaškim akcijam sovražnika ter ali bo napad na objekt v kibernetnem prostoru zagotovil neposredno in konkretno vojaško prednost. Pri drugem vprašanju procesa določanja ciljev je treba preveriti cilj, izbrati ustrezno orožje, opozoriti civilno prebivalstvo in proučiti alternative. Posebno pozoren je treba biti na izbiro, ki minimizira civilne žrtve.

Pri določanju nekinetičnih in kinetičnih vojaških ciljev v kibernetni vojni naj bi veljala enaka pravila kot za kinetično vojno. Postavlja se vprašanje definicije kibernetnega orožja in metod kibernetnega vojskovanja. Civilni objekti ne smejo biti predmet napada ali povračilnih ukrepov. Definicija civilnih objektov je stroga in izhaja iz negacije vojaških ciljev, saj so civilni objekti vsi objekti, ki niso vojaški cilji. Napad naj bi bil strogo omejen le na vojaške cilje. Vojaški cilji po svoji naravi, lokaciji, namenu ali uporabi učinkovito prispevajo k vojaški akciji in njihovo popolno ali delno uničenje, zajetje ali nevtralizacija v danem času zagotavljajo vojaško prednost. Ob dvomu (cerkveni objekti, šole in civilni bivalni objekt) se šteje, da objekt ni uporabljen v vojaške namene.

## 5 Izobraževanje in usposabljanje s področja kibernetne varnosti v Slovenski vojski

Izobraženost in usposobljenost uporabnikov IKT sta podlaga za delovanje vsake sodobne in uspešne organizacije, ki potrebuje usposobljen kader z znanjem iz naravoslovja in tehnike, torej informatike, matematike ter računalništva.

Takšno znanje je mogoče pridobiti z individualnim ozaveščanjem, izobraževanjem na civilnih in vojaških ustanovah ter s sodelovanjem na vajah. Na področju CYBERSEC je pomembno izpostaviti uvedbo sodelovanja javnega sektorja z zasebnim in industrijo ter akademskim okoljem, saj so vsi deležniki medsebojno močno povezani. Od medsebojnega sodelovanja so odvisne nacionalna stabilnost in varnost države, pa tudi stabilnost ter varnost Nata in EU.

Razsežnost kibernetnega prostora je nazorno prikazana v Doktrini za usposabljanje in poveljevanje ZDA (angl. The United States Army Training and Doctrine Command – TRADOC), v kateri so kibernetni prostor razdelili na tri sloje, in sicer fizični, logični ter socialni (MCDC, 2013: 12–13):

- fizični sloj sestavljajo fizične lokacije (geografska umeščenost) elementov omrežja, strojne opreme in infrastrukture (komunikacijski vodi, radijske frekvence, delilniki, strežniki, računalniki, sateliti itn.);
- logični sloj sestavljajo logične povezave med napravami (računalniki, mobilni telefonski aparati, IP-naslovi itn.), ki so povezane v računalniška omrežja;
- socialni sloj sestavljajo »kibernetne osebe« (virtualne osebe), osebne identifikacije (kot je elektronski naslov) in resnične osebe, ki uporabljajo omrežja.

Kompleksnosti kibernetnega prostora in prepletenosti vseh deležnikov se zaveda tudi EU, še posebno za potrebe skupne varnostne in obrambne politike. V Predlogu koncepta kibernetne obrambe za vodilne vojaške operacije EU (angl. Draft EU Concept on Cyber Defence for EU-led military Operations and Missions) je navedeno, da so učinki kibernetnih groženj na področju obrambe zelo podobni učinkom v civilnem življenju, razlika so le posledice (EU\_1, 2016: 4).

Prav zato je v že omenjenem predlogu koncepta kibernetne obrambe EU poudarjeno, da je za 95 odstotkov incidentov na področju kibernetne varnosti vzrok človeška napaka, zato je še toliko bolj pomembna ozaveščenost, ki jo imenujejo kibernetna higiena (angl. cyber hygiene) za vse uporabnike IKT, hkrati pa je treba imeti ozko specialistično usposobljen kader (operativno odzivanje na kibernetne napade) in ta kader na vajah nenehno urediti (EU\_1, 2016: 38).

## 5.1 Izobraževanje in usposabljanje s področja kibernetike v SV

Kot je bilo že v uvodu omenjeno, se izobraževanje začne z lastnim interesom, torej individualnim izobraževanjem, z viri, ki so na voljo, pogovori, udeležbo na delavnicah, seminarjih in podobnim. Za to še ni treba imeti posebne izobrazbe za posamezno področje, temveč le željo po večji širini znanja in zavedanje, da so za veliko večino neljubih dogodkov v sodobnem svetu krivi neznanje, površnost, neodgovornost in naša nedoslednost.

Stotnik Dejan Šimat (Intervju, 28. april 2016) poudarja, da mora vsaka država oziroma članica Nata samostojno poskrbeti za CDSAC (Cyber Defence Situational Awareness Capabilities), v katerega morajo biti vključene funkcije za omrežni nadzor, obveščanje in alarmiranje ob incidentih, saj se le tako zaščiti večja skupnost, na primer Nato ali EU. Iz tega sledi, da mora vsaka država samostojno vzpostaviti zmogljiv sistem kibernetike varnosti, ki se začne z izobraževanjem in usposabljanjem. VIU se pripadniki SV udeležujemo v domovini in tujini. Pripadniki Nadzornega centra SV ter Centra za odzivanje na računalniške in omrežne incidente SV pridobivajo znanje:

- na individualnem izobraževanju;
- v SI-CERT, v katerem je treba imeti predhodno znanje s področja informatike (osnove html, java script, poznavanje operacijskih sistemov, omrežij itn.);
- s sodelovanjem na konferencah in seminarjih v RS, ki jih organizirajo akademsko okolje in ponudniki komunikacijsko-informacijskih storitev;
- na Natovih šolanjih na US Nato Postgraduate School, v Latini in Oberammergau;
- s sodelovanjem na mednarodnih vajah, ki so pomemben vir praktičnega znanja;
- v okviru štirih seminarjev Cyber Endeavor, ki jih vodi Nacionalna garda Kolorada iz ZDA, pri čemer se pripadniki SV seznanijo z orodji za ocenjevanje, odkrivanje in zmanjšanje kibernetičnih groženj;
- z internim usposabljanjem na Ministrstvu za obrambo v SIK, ki ima strokovnjaka s področja forenzike, to znanje pa je pridobil v SANS Institute (pilotno šolanje za forenzike);
- na vsakoletni Natovi vaji Cyber Coalition (nosilec vaje v RS je Ministrstvo za obrambo) in Immediate Response (nosilec vaje je SV);

- z izobraževanjem in usposabljanjem v sodelovanju s Policijo na področju informacijske forenzike, ki je v fazi načrtovanja.

## 5.2 Izobraževanje in usposabljanje s področja kibernetike v Natu

Vse praktično znanje je neprecenljivo, saj je pridobljeno na podlagi realnih scenarijev, zato je to znanje treba deliti, česar se zavezniki tudi zavedajo. Prav zaradi nujnosti povezanosti vseh deležnikov v kibernetičnem prostoru je bil na pobudo Portugalske v okviru Natovih projektov pametne obrambe vzpostavljen projekt izobraževanja in usposabljanja s področja kibernetike obrambe (NATO Multi National Smart Defence Project on Cyber Defence Education & Training – MN CD E&T).

Leta 2010 so se članice Nata v Lizboni dogovorile, da je treba povečati zmogljivosti kibernetične obrambe zavezništva in vzpostaviti učinkovit sistem izobraževanja. Ta načrt ni bil uresničen do konca leta 2013, ko je Združeno poveljstvo za Evropo sprejelo Natov načrt za izobraževanje in usposabljanje s področja kibernetične obrambe (angl. NATO Cyber Defence Education and Training Plan). Načrt je vseboval ravni: politično-vojaško, strateško in taktično-specialistično.

Sledil je Načrt izobraževanja in usposabljanja s področja kibernetike varnosti (C 0616 NATO Cyber Defence Education and Training Plan), ki ga je sprejel Vojaški odbor Nata februarja 2015. Organiziranih je bilo devet delavnic v okviru pametne obrambe (angl. smart defence), na katerih se je razvijal in usklajeval sistem izobraževanja in usposabljanja znotraj zavezništva (Nato in EU). Natov načrt za izobraževanje in usposabljanje s področja KIBO, različica 2.05, določa tri stopnje funkcionalnih usposabljanj:

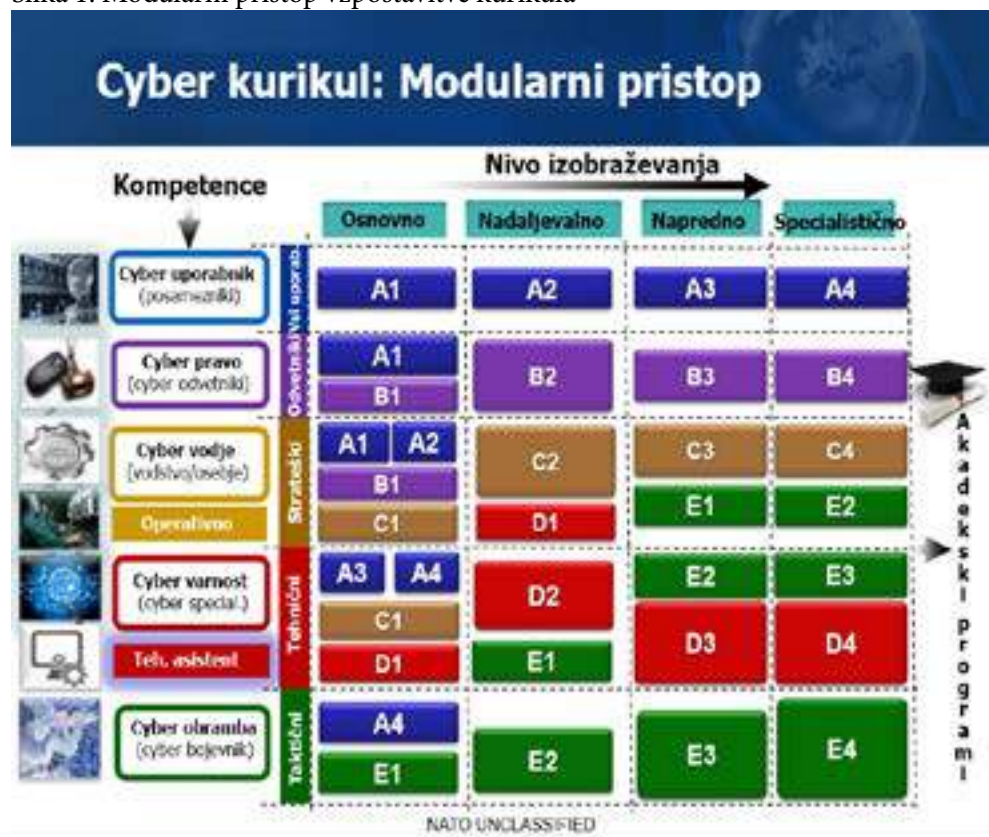
- osnovno usposabljanje (basic-awareness) za opravljanje omejenih, rutinskih nalog in procedur KIBO; organizacija, predstavitev razumevanja podatkov in razmere KIBO; identifikacije vzroka in učinka razmer KIBO, pri čemer ta ciljna skupina potrebuje dodatna navodila in nadzor;
- nadaljevalno usposabljanje (intermediate) za opravljanje nerutinskih nalog s področja kibernetične obrambe v različnih razmerah; uresničevanje konceptov KIBO, sprejemanje sklepov in mogočih

ukrepov, pri čemer ta ciljna skupina potrebuje krajša navodila, pretežno pa delo opravlja samostojno;

- napredno in specialistično usposabljanje (advanced) za opravljanje ocenjevanja kompleksnih razmer KIBO, združevanje različnih tehnik za izvajanje ukrepov ob »novih« razmerah, izvajanje pomoči in izdajanje navodil, hkrati pa tudi za pripravo novih standardov.

Delovna skupina CD E&T je pripravila modularni pristop izobraževanja glede na različne akterje v kibernetskem prostoru (slika 1). K sodelovanju je povabila industrijo in akademijo ter v okviru socialnega mreženja pripravila razmere za praktično vsebinsko izvedbo na vseh šolah in tečajih Nata in EU, na katerih se bo izvajalo VIU.

Slika 1: Modularni pristop vzpostavitve kurikula



Vir: Nato, 2016.

Kurikul na sliki 1 predstavlja različne module VIU za posamezne uporabnike na različnih ravneh. Da se v celoti vzpostavijo kompetence posameznikov na področju KIBO, sta skozi štiri ravni VIU začrtani karierna pot posameznika in vrsta tečajev, ki jih bo moral opraviti za pridobitev ustreznega dodatnega znanja (to bo vpisano v sistemizaciji dela nacionalnih vojaških organizacij).

### 5.3 Izobraževanje in usposabljanje s področja kibernetske varnosti v EU

Kot vse mednarodne organizacije se tudi EU ukvarja s problematiko kibernetske varnosti in obrambe. Evropska obrambna agencija (EDA) je 19. oktobra 2011 izdala Strateški okvir kibernetske obrambe (angl. Strategic Context Case Cyber Defence, v nadaljevanju SOKIBO), katerega glavni cilj je bila zagotovitev skupne varnostne in obrambne politike EU kot tudi operacij kriznega upravljanja. V 22. točki SOKIBO je opredeljeno usposabljanje, ki vključuje več vaj, izobraževanje in izboljšanje ozaveščenosti za vse ravni odločevalcev, da se zagotovijo minimalni standardi osnovnega kibernetskega ozaveščenosti (cyber hygiene). Taka zaveza je bila že v Strategiji evropske varnosti leta 2008 za izvajanje učinkovite politike kibernetske varnosti v sodelovanju z drugimi članicami EU in mednarodnimi akterji (ENISA, CERT-EU, Nato itn.). V SOKIBO je ugotovljeno, da je človeški dejavnik bistveni element varnosti, zato se mora zagotoviti izobraževalni program, ki bo izboljšal ozaveščenost s področja kibernetske varnosti vseh uporabnikov IKT v EU, hkrati pa se morajo zagotoviti enotni standardi usposabljanja za vojaške ustanove in civilno-vojaško osebje (EU, 2011, 1–13). V ta namen je EDA ob pomoči inštituta SANS izvedla »pilotni« tečaj digitalne forenzike leta 2014 (EU, 2016), leta 2016 pa je v okviru projekta Hrana za misli izvedla ad hoc projekt *Zahtevano združevanje za usposabljanje in vaje kibernetske obrambe*, ki ga podpira zasebni sektor. Cilj tega projekta je izboljšati usposabljanje EU s področja KIBO ob podpori zasebnega sektorja. Iz tega je jasno razvidno, da je nujno povezovanje z zasebnim sektorjem, ki je »motor« razvoja IKT, hkrati pa tudi razvoja znanja, ki ga vojaške organizacije zaradi podhranjenosti kadra ne razvijajo samostojno.

#### 5.4 Predlog izobraževanja in usposabljanja s področja kibernetске varnosti v SV

V SV imamo dobro razvit sistem vojaškega izobraževanja in usposabljanja (OVIU, OVSIU, DVIU ipd.), zato je treba področje KIBO uvrstiti skladno s sistemizacijo VIU Nata ter vsebine vključiti v sedanje programe rednega VIU (CVŠ) ter pripraviti programe funkcionalnega vojaškega usposabljanja (GŠSV) za usposabljanje drugih pripadnikov, ki niso napoteni na šolanje. V ta namen lahko za osnovno VIU prevzamemo že pripravljeno taksonomijo MN CD E&T (Natov načrt za izobraževanje in usposabljanje s področja kibernetске obrambe, različica 2.05):

- osnovno usposabljanje se izvaja za vse uporabnike IKT kot tudi uporabnike taktičnih in oborožitvenih sistemov. Treba je poudariti, da bo to potekalo za vse ravni vodenja in poveljevanja, dokler se ne vzpostavi določena raven zavedanja. Pozneje bo treba smiselno razdeliti osnovno usposabljanje na ravni vodenja in poveljevanja kot tudi na uporabo različnih sistemov. Za usposabljanje se poskrbi na ravni delovne organizacije, kar za nas v SV pomeni na CVŠ v okviru rednih programov, in za druge uporabnike IKT v matični enoti v okviru letnih obvez ob podpori strokovnih organov J-6 in S-6. Najbolj primerna oblika usposabljanja so predavanja v kombinaciji z e-učilnico;
- nadaljevalno usposabljanje uporabnikov KIS se izvaja zaradi prepoznavne nevarnosti, da ni napaka uporabnika, da se uvrsti oziroma definira kot incident ter obvestijo pristojne službe oziroma CERT na nacionalni ravni. Udeležili se jih bodo pripadniki rodu zvez in službe informatike, ki so odgovorni za podporo uporabnikom organizacijske enote. Za izobraževanje in usposabljanje se poskrbi na ravni nacionalnih centrov za kibernetско obrambo oziroma v Nato CIS&CD Schools (NCISCDS) na tečajih J-6. Najbolj primerna oblika usposabljanja so predavanja v kombinaciji z e-učilnico;
- napredno in specialistično usposabljanje se izvaja zaradi odprave, evidentiranja in analize incidentov. Treba je vnašati incidente v skupno bazo in obveščati druge, ki so povezani v skupno bazo z incidenti. Udeležili se ga bodo vsi, ki operativno načrtujejo in delujejo oziroma odpravljajo incidente v centrih za kibernetско obrambo. Izobraževanje in usposabljanje se izvajata v Natovih CIS&CD Schools (NCISCDS),

na tečajih J-6. Najbolj primerna oblika usposabljanja so predavanja, e-učilnica, delavnice in vaje.

## 6 Sklep

Na podlagi sinteze informacij in analize virov lahko potrdim, da je najpomembnejši element varnosti človek, kar je navedeno v dokumentih EU in Nata. Pomembnosti človeškega dejavnika se zaveda tudi mednarodna skupnost. EU in Nato sta ugotovila, da največje tveganje v organizaciji pomenijo uporabniki IKT. Tudi v Strategiji kibernetске varnosti RS je temu namenjeno posebno podpoglavje, hkrati pa v vsej strategiji lahko spoznamo, da je treba izvajati programe ozaveščanja sprotno, celovito in po ravneh prilagojeno uporabnikom.

Za SV velja, da se je z razvojem IKT povečalo povpraševanje po funkcionalnem kadru oziroma specialistih, ki pa jih zaradi enotnega plačnega sistema težko pridobimo in še težje obdržimo, saj MO v plačah ni konkurenčno gospodarskemu sektorju. Težava nastopi zaradi enotnega plačnega sistema in kadrovske strukture SV, ki se v splošnem deli na vojake, podčastnike in častnike, pri katerih se pristojnosti prepletajo, saj struktura ni oblikovana poklicno. Tako bi bilo treba za vojake na področju KIS določiti poleg vojaške tudi poklicne kvalifikacije, ki bi bile konkurenčne zasebnemu sektorju. Dodati je treba, da so delovne razmere in zahteve v SV precej posebne v primerjavi z drugim delom javnega sektorja ali z zasebnim sektorjem. V SV je vojak lahko zaposlen le do 45. leta, vsako leto opravlja obvezno individualno in skupinsko usposabljanje, vsako leto mora opraviti preverjanje gibalnih in strelskih sposobnosti, zaradi deficita kadra pa opravlja dela in naloge, ki niso v opisu njegovih del in nalog. V drugem delu javnega in zasebnega sektorja ni tako. Delo je ovrednoteno drugače, zagotovljena je boljša socialna varnost, kar povzroča »beg« kadra iz SV in ga bo tudi v prihodnje. Kot primerjavo bi želel izpostaviti, da je hrvaški vojski uspelo ustaviti ta beg šele pri 40-odstotnem povečanju plač deficitarnemu kadru (USEUCO – Regionalna delavnica o kibernetски obrambi v Sloveniji, Bled, 25.–29. februar 2016). Tega v Sloveniji trenutno ni mogoče pričakovati, čeprav tudi trenutna delovnopravna zakonodaja omogoča povečanje plač za deficitarne poklice, kot je to na primer urejeno za pilote. Vsekakor se bo RS morala odločiti, ali se bodo kibernetске zmogljivosti vzpostavile ali bodo ostale le prazne črke na papirju.



Urediti je treba še celovit sistem izobraževanja in usposabljanja, k čemur nas usmerjajo tudi dokumenti EU ter Nata. V Strategiji kibernetne varnosti RS je sicer navedeno, da je informacijska oziroma kibernetna varnost vključena v več študijskih programov na različnih fakultetah, ne pa na osnovnih ali srednjih šolah, na katerih se uporabnik začne srečevati z IKT.

Za kakovostno izvajanje kibernetne obrambe in Strategije kibernetne varnosti RS potrebujemo tri ravni znanja, od ozaveščanja do specialističnega znanja. Trenutno to znanje pridobivamo v tujini, SI-CERT-u in Policiji. Slovenska vojska ima malo usposobljenega kadra, zato je treba že pridobljeno znanje širiti v organizaciji. V obliki funkcionalnega vojaškega izobraževanja in usposabljanja je treba pripraviti programe, po katerih se bodo vsebine po ravneh sistemsko prenašale na pripadnike v SV ter na zaposlene na MO in tudi drugih ministrstvih, ki nimajo možnosti razvijati vedno bolj pomembnih vsebin.

Za konec bi želel dodati, da v kibernetnem prostoru ni pomemben le ustrezen in usposobljen kader s področja kibernetne varnosti, temveč tudi zmogljiva in varna informacijsko-komunikacijska tehnologija. Ta je v SV posebna, saj se uporabljata splošna oprema, ki je dostopna vsakomur, in vojaška oprema, ki je posebna zaradi strojne in programske opreme.

## 7 Literatura in viri

- Berkowitz, B. D., 2010. *The New Face of War: How War Will Be Fought in the 21st Century*. s.l.: Free Press.
- CCDCOE, 2016. *Cyber Definitions*. <https://ccdcoe.org/cyber-definitions.html> (4. avgust 2016).
- CDSE, 2016. *Common Cyber Threats: Indicators and Countermeasures*. [http://cdsetrain.dtic.mil/cybersecurity/data/pdf/Common\\_Cyber\\_Threats\\_Indicators\\_and\\_Countermeasures.pdf](http://cdsetrain.dtic.mil/cybersecurity/data/pdf/Common_Cyber_Threats_Indicators_and_Countermeasures.pdf) (10. avgust 2016).
- CERT-EU, 2016. *About Us*. [https://cert.europa.eu/cert/plainedition/en/cert\\_about.html](https://cert.europa.eu/cert/plainedition/en/cert_about.html) (8. avgust 2016).
- CNSS, 2015. *CNSS Glossary*. s.l.: Committee on National Security Systems.
- Comodo Antivirus, 2014. *A Short History of Viruses*. <http://antivirus.comodo.com/blog/computer-history-computer-viruses/> (4. avgust 2016).
- EK, 2010. *Evropska digitalna agenda*. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=URISERV:si0016&from=EN> (8. avgust 2016).
- EPA, 2016. *EPA*. <http://www.europeanpublicaffairs.eu/time-to-catch-up-the-eus-cyber-security-strategy/> (11. avgust 2016).
- EU\_1, 2016. *Draft EU Concept on Cyber Defence For EU-led military Operations and Missions, 2016*. Bruselj: 2016.
- EU, 2002. *Network and Information Security: Proposals for a European policy approach*. *Official Journal of the European Union*, 22. oktober, 113–116.
- EU, 2007. *Strategija za varno informacijsko družbo – Dialog, partnerstvo ter povečanje vpliva in moči*. *Uradni list Evropske unije*, 28 4, 21–26.
- EU, 2011. *Strategic Context Case Cyber Defence*. Bruselj: EDA: 2011.
- EU, 2013. *Cybersecurity Strategy of the European Union: An Open, Safe and Secure Cyberspace*, Bruselj: EU.
- EU, 2016. *Digital Single Market*. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/cybersecurity> (8. avgust 2016).
- EU, 2016. *Direktiva Evropskega parlamenta in sveta o ukrepih za zagotavljanje visoke skupne ravni varnosti omrežij in informacij v Uniji*. s.l.:EU.
- EU, 2016. *EDA Digital Forensics Pilot Course (SANS FOR408) Students SURVEY*. Bruselj: EDA: 2016.
- Fitzpatrick, R., 2008. *Maxwell's Equations and the Principles of Electromagnetism*. s.l.: Infinity Science Press.
- Gascuena, D., 2016. *OpenMind*. <https://www.bbvaopenmind.com/en/nevil-maskelyne-vs-marconi-a-hacker-in-1903> (4. avgust 2016).
- GIAC, 2016. *GIAC*. <https://www.giac.org/paper/gsec/3873/information-warfare-cyber-warfare-future-warfare/106165> (16. julij 2016).
- <http://www.wired.com>, 2009. *Kim Zetter*. <http://www.wired.com/2009/11/1110fred-cohen-first-computer-virus/> (24. maj 2016).
- ITU-T, 2009. *Overview of cybersecurity*. s.l.:ITU.
- Jirásek, P., Novák, L., & Požár, J., 2013. *Cyber Security Glossary*. Druga ured. Praha: National Cyber Security Centre of the Czech Republic.
- Kissel (Ed.), R., 2013. *Glossary of Key Information Security Terms*. Drugi ured. Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology.

24. Klimburg (Ed.), A., 2012. *National Cyber Security Framework Manual*. Tallinn: NATO CCD COE Publication.
25. Lee, T. B., 2013. *How a grad student trying to build first botnet brought the Internet to its knees*. <https://www.washingtonpost.com/news/the-switch/wp/2013/11/01/how-a-grad-student-trying-to-build-the-first-botnet-brought-the-internet-to-its-knees/> (5. avgust 2016).
26. MCDC, 2013. *Handbook for Integrating Cyber Defense into the Operational Planning Process, V 1.0, MCDC, 2013-14*. Bruselj: 2013.
27. McDonogh, 2010. Kako zaščititi Evropo pred obsežnimi kibernetskimi napadi in prekinitvami: izboljšati pripravljenost, varnost in odpornost. *Uradni list Evropske unije*, 22 9, 98–102.
28. Monitorpro, 2015. *Monitopro*. <http://www.monitorpro.si/168076/praksa/varnost-na-prvem-mestu/> (13. avgust 2016).
29. NATO\_1, 2016. *Warsaw Summit Communiqué*. [http://www.nato.int/cps/en/natohq/official\\_texts\\_133169.htm](http://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_133169.htm) (5. avgust 2016).
30. NATO, 2011. *Nove grožnje: kibernetska razsežnost*. <http://www.nato.int/docu/review/2011/11-september/Cyber-Threads/SL/index.htm> (30. april 2016).
31. NATO, 2016. *Cyber defence, More background information, Evolution*. [http://www.nato.int/cps/en/natohq/topics\\_78170.htm](http://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_78170.htm) (5. avgust 2016).
32. NATO, 2016. *Predstavitev MN CD E&T Project Workshop #8, Lizbona, 27. april 2016*. Lizbona: 2016.
33. NATO, 2016. *Predstavitev MN CD E&T Project Workshop #9, Lizbona, 19.–20. julij 2016*. Lizbona: 2016.
34. Plevnik, M., 2014. *Podatkovne komunikacije* s.l.: s.n.
35. Republika Slovenija, 2014. *Strategija kibernetske varnosti*. s.l.: s.n.
36. Schmitt (Ed.), M. N., 2013. *Tallinn Manual on the International Law Applicable to Cyber Warfare*. s.l.: Cambridge University Press.
37. SI-CERT, 2016. *Kaj je CERT?* <https://www.cert.si/si/o-certu/> (5. avgust 2016).
38. SI-CERT, 2016. *Kaj je CERT?* <https://www.cert.si/si/o-certu/> (5. avgust 2016).
39. Štrucl, D. (2016). *Izgradnja zmogljivosti kibernetske varnosti v Slovenski vojski. Zaključna naloga višještabnega tečaja, Center vojaških šol, Maribor*.
40. Uradni list RS, št. 27/10. *Resolucija o strategiji nacionalne varnosti Republike Slovenije*. s.l.: Uradni list RS, št. 27/10.
41. Uradni list RS, št. 99/10. *Resolucije o splošnem dolgoročnem programu razvoja in opremljanja Slovenske vojske do leta 2025*.
42. Vlada RS, 2012. *Obrambna strategija Republike Slovenije, dok. št. 80000-1/2012/4 z dne 7.12.2012*. s.l.: Vlada R Slovenije.
43. Vlada RS, 2012. *SOPR za leta 2013–2018, dok. št. 803-4/2012-46*, s.l.: Vlada RS.
44. Vlada RS, 2016. *Srednjeročni obrambni plan (SOPR), dok. št. 80300-2/2016/3, z dne 17. 2. 2016*. s.l.: Vlada RS.
45. Wikidot, 2016. *The Virus Encyclopedia*. <http://virus.wikidot.com/crepeer> (4. avgust 2016).
46. Wikipedia, 2016. *Morris worm*. [http://en.wikipedia.org/wiki/Morris\\_worm](http://en.wikipedia.org/wiki/Morris_worm) (4. avgust 2016).
47. ZDA, 2011. *International Strategy for cyberspace*. s.l.:ZDA, Bela hiša.
48. ZRC SAZU, 2014. *Terminologišče*. [isfr.zrc-sazu.si/sl/terminologisce/svetovanje/kibernetska-varnost#v](http://isfr.zrc-sazu.si/sl/terminologisce/svetovanje/kibernetska-varnost#v) (3. avgust 2016).

## Ustni viri:

1. Šimat, Dejan (28. 4. 2016). Intervju. Maribor.

*Slavko Majcen*

## Transportno letalo v perspektivi Slovenske vojske

### Transport Aircraft from the Perspective of the Slovenian Armed Forces

#### **Povzetek**

Slovenska vojska je ena izmed pomembnih delov nacionalnovarnostne politike Republike Slovenije za zagotovitev varnosti v mednarodnem okolju. Namenjena je vojaški obrambi države, sodelovanju v kolektivni obrambi in vojaškemu prispevku k mednarodnemu miru, varnosti in stabilnosti s sodelovanjem v mednarodnih operacijah in na misijah. Slovenska vojska mora biti za opravljanje teh nalog organizirana, usposobljena, opremljena in sposobna. Ena izmed pomembnih zmogljivosti za izvajanje teh nalog je tudi sposobnost pravočasnega premeščanja sil, opreme in oskrbe na velike razdalje. Za tako premeščanje je letalski transport pogosto najprimernejša vrsta transporta. Članek proučuje potrebe Slovenske vojske po zračnem transportu in njene trenutne zmogljivosti, ki jih zagotavlja z lastnimi sredstvi in silami, v okviru pogodb ali sporazumov. Na podlagi analize je v članku ocenjena ustreznost implementiranih rešitev in ugotovitev, da Slovenska vojska potrebuje lastno taktično transportno letalo.

**Ključne besede:** *transportno letalo, zračni transport, potreba.*

#### **Abstract**

The Slovenian Armed Forces are an important part of the Slovenian national security policy implementation for ensuring security in the international environment. Their tasks include military defence, participation in collective defence, and military contributions to international peace, security and stability by participating in international operations and missions. To carry out these tasks, the Slovenian Armed Forces must be organized, trained, equipped and capable. One of the most important capabilities for performing

these tasks is the ability to timely deploy forces, equipment and supplies over long distances. Air transport is often the preferred method of transport for such deployment. This article examines the Slovenian Armed Forces' requirements for air transport and their current capacities, which are provided by their own facilities and through contracts and agreements. Based on this analysis, the article assesses the appropriateness of the solutions currently being implemented, and finds that the Slovenian Armed Forces need their own tactical transport aircraft.

**Key words:** *transport aircraft, air transport, airlift, requirements.*

## 1 Uvod

Organiziranost, usposobljenost, opremljenost in sposobnost za izvajanje zadanih nalog so pomembni elementi, ki jih mora Slovenska vojska upoštevati pri izvajanju svojega poslanstva. Posebej izstopa segment sposobnosti izvajanja nalog, ki se med drugim nanaša tudi na zahtevno zagotavljanje sposobnosti premeščanj in premikov sil, opreme in oskrbe na večjih razdaljah zunaj Republike Slovenije. Eden izmed primernejših in racionalnih načinov transporta za take naloge je zračni transport. Zračni transport s specifičnim delovanjem in visoko zmogljivimi zrakoplovi zagotavlja hitro, varno in koncentrirano opravljanje nalog premeščanj in premikov ter s tem logistično podporo delovanja sil Slovenske vojske zunaj ozemlja Republike Slovenije. Slovenska vojska je omejena pri lastnem zagotavljanju zračnih transportnih zmogljivosti. Za nadomeščanje teh pomanjkljivosti je Ministrstvo za obrambo sklenilo vrsto sporazumov z nacionalnimi in mednarodnimi podjetji, z organizacijami in tujimi oboroženimi silami. Ti sporazumi imajo prednosti in pomanjkljivosti. Predvsem zaradi pomanjkljivosti in omejenih sedanjih zračnih transportnih zmogljivosti Slovenske vojske bi ta morala razmisliti o nakupu lastnih transportnih zrakoplovov, ki bi zagotavljali potrebno logistično podporo pripadnikom Slovenske vojske, predvsem v mednarodnih operacijah in na misijah.

### 1.1 Metodološki okvir

Namen članka je analizirati iz poslanstva in nalog Slovenske vojske izhajajoče potrebe Slovenske vojske po letalskem transportu. Članek celovito in pregledno izpostavlja možnosti zagotavljanja transportnih zmogljivosti in zmogljivosti

transportnih letal, možnosti, ki jih ima Slovenska vojska za zagotavljanje te zmogljivosti, in oceno o primernosti teh rešitev oziroma potrebe po uporabi lastnega transportnega letala. S člankom želimo ugotoviti, ali Slovenska vojska za izpolnjevanje svojih nalog potrebuje lastno transportno letalo in ali taktično transportno letalo zagotavlja zadostno zmogljivost letalskega transporta za Slovensko vojsko.

V članku je za zračni transport uporabljena in analizirana predvsem doktrina ameriške vojske in Nata, saj Slovenska vojska svoje doktrine na tem področju nima. Poudarek zaključne naloge je na analizi predvsem letalskih potreb in zmogljivosti.

## 2 Zračni transport

### 2.1 Pomen vojaškega zračnega transporta

Pomen vojaškega zračnega transporta se je oblikoval že od začetka uporabe zračnih transportnih zmogljivosti. Že zgodaj v zgodovini so se vojske zavedale, da lahko vojaške enote svoj polni potencial razvijejo le, če so pravočasno uporabljene na ključnih mestih (Chapman 1989: 4). Tako pravočasnost lahko zagotovi le hitro odzivna in prilagodljiva možnost premeščanja in oskrbovanja. Zračni transport glede na druge oblike transporta ne predstavlja največje zmogljivosti premeščanja oseb ali tovora, niti ni vedno najboljša, najhitrejša in najcenejša možnost. Zagotovo pa predstavlja zmogljivost, ki je v današnjem času nepogrešljiva za ključno zmogljivost odzivanja na hitro porajajoče se krize v sodobnem globalnem okolju.

Za današnje globalno mednarodno varnostno okolje je značilno, da se grožnje pojavljajo nepričakovano in na vitalne strateške interese držav vplivajo z daljše razdalje. Zaradi takih izzivov morajo biti sodobne oborožene sile sposobne hitrih premeščanj na daljših razdaljah. Ladijski ali železniški promet na krajših razdaljah pomeni veliko zmogljivost premeščanja v smislu količine tovora, glede odzivnosti in hitrosti pa se nikakor ne more primerjati z letalskim transportom. Druga prednost zračnega transporta je, da za svoje delovanje uporablja zračni prostor, ki se razprostira po celotnem planetu nad zemljo in nad vodo. Ta posebnost mu omogoča, da lahko zračni transport doseže katero koli mesto na planetu (NSO 2016: 1–2). Tretja prednost zračnega transporta je sposobnost časovne in prostorsko zgoščene dostave sil, opreme in oskrbe

na točno določeno mesto kjer koli na svetu. V določenih primerih, ko je pomembna časovna komponenta transporta ali pa je dostop na terenu omejen, je zračni transport edina mogoča vrsta transporta. Pomanjkljivosti zračnega transporta so njegova cena, omejena tovorna zmogljivost in omejeno število dragih transportnih sredstev. Kljub temu ostaja neizpodbitno dejstvo, da je zmogljivost zračnega transporta bistvena prednost za projekcijo in uporabo vojaške moči, ki nima prednosti le za letalske sile, temveč za celotno vojaško strategijo in zmogljivost (Chapman 1989: 6–7).

## 2.2 Delitve vojaške zračne premestljivosti in premičnosti

Angleški izraz »air mobility« je v Angleško-slovenskem vojaškem terminološkem slovarju preveden kot zračna premičnost in definiran kot zmogljivost sil, premičnih po zraku, ki jim omogoča, da se premikajo po zraku in so hkrati sposobne za udeležbo v kopenskih spopadih« (Brinc in dr. 2006: 9). Ta definicija v modernem pojmovanju ni najbolj primerna, saj opisuje le del pomena izraza »air mobility«. Ameriška združena doktrina JP 3-17 Air Mobility Operations definira izraz »air mobility« kot zmogljivost, ki omogoča premestitev, vzdržljivost in vrnitev osebja, sil, opreme in oskrbe po zraku (2013: VII). Tako bi lahko angleški izraz »air mobility« prevedli v slovenščino kot zmogljivost, ki omogoča premeščanje in premike sil, opreme in oskrbe po zraku. Po ameriški združeni doktrini se ta zmogljivost deli na zračni transport<sup>51</sup> in dolivanje goriva v zraku (2013: I-1).

## 2.3 Operacije zračnega transporta

Operacije zračnega transporta se po ameriški združeni doktrini JP 3-17 Air Mobility Operations kakor tudi po Natovi združeni doktrini AJP-3.3 Allied Joint Doctrine For Air And Space Operations delijo na zračni transport med bojišči in na zračni transport znotraj bojišča (2013: IV-1, 2016: 1–13). Nato za to delitev uporablja tudi termina strateški in taktični zračni transport. Zračni transport med bojišči zagotavlja zračni transport oseb in tovora med različnimi bojišči oziroma od mirnodobnih lokacij do območij združenega delovanja (NSO 2016: 1–13). Poveljniku omogoča hitro premeščanje sil med bojišči z namenom odvratanja napada tudi, če so sile angažirane na drugem bojišču.

<sup>51</sup> Za izraz zračni transport uporablja ameriška združena doktrina JP 3-17 Air Mobility Operations izraz airlift, Natova združena doktrina AJP-3.3 Allied Joint Doctrine For Air And Space Operations pa izraz air transport.

Zračni transport znotraj bojišča zagotavlja zračni transport oseb in tovora znotraj bojišča oziroma znotraj območja združenega delovanja (NSO 2016: 1–13). Izvaja se kot splošna oskrba v okviru rednih nalog in kot neposredna oskrba v okviru posebnih namenskih nalog zračnega transporta. Združenemu poveljniku zračni transport znotraj bojišča omogoča hitro koncentracijo sil, doseganje presenečenja in določanje tempa operacije z uporabo zračnega transporta, zračnega desanta ali zračnega manevra (JCS 2013: IV-3).

## 2.4 Naloge zračnega transporta

Temeljno poslanstvo zračnega transporta je premik oseb in tovora po zraku. Za izvrševanje tega poslanstva zračni transport opravlja več vrst nalog. Te naloge so bojna uporaba in vzdržljivost sil, zračna medicinska evakuacija, podpora specialnih delovanj in zagotovitev operativne podpore (JCS 2013: IV-3).

**Bojno uporabo in vzdržljivost sil** lahko najpreprosteje opišemo kot bojni zračni transport. Obsega naloge za hiter zračni transport sil, opreme in sredstev za oskrbo z enega območja na drugega, kot odgovor na spreminjajoče se razmere na bojišču (JCS 2013: IV-3-4). Z bojnim zračnim transportom lahko sile uvedemo v boj, jih oskrbimo ali pa okrepimo, medtem ko so angažirane. Primera bojnega zračnega transporta sta zračni desant in uporaba zračnega manevra za bojno delovanje na tleh.

**Zračna medicinska evakuacija** je zračni transport preminulih in ranjencev pod medicinskim nadzorom (JCS 2013: IV-4). Poteka med postajami za zdravstveno oskrbo oziroma med medicinskimi ustanovami (JCS 2013: IV-4). Tak zračni transport zahteva posebej opremljene zrakoplove, posebej izurjene posadke in specifične postopke evakuacije.

Včasih bojna uporaba zračnega transporta ne more doseči zelenih učinkov. V takih primerih se lahko uporabi **zračni transport v kombinaciji s specialnim delovanjem**. Zračni transport omogoča specialnim silam zračni manever, element presenečenja in osredotočenost. Pri podpori specialnih delovanj se za zračni transport uporabljajo posebej izurjene posadke, specifično opremljeni in zmogljivi zrakoplovi, nestandardni postopki delovanja in obsežno načrtovanje operacij.

Zračni transport za **zagotovitev operativne podpore** zagotavlja premike oseb in tovora, ki imajo visoko časovno, prostorsko ali namensko prioriteto (JCS

2013: IV-7). Tak transport navadno izvajajo zrakoplovi, ki nimajo vojaških karakteristik.

## 2.5 Metode dostave zračnega transporta

Za izvajanje vseh opisanih nalog se v zračnem transportu uporabljata dve metodi dostave. To sta metoda dostave s pristajanjem in metoda dostave z odmetavanjem. Uporaba je odvisna od okoliščin in želenih učinkov naloge.

Metoda dostave s pristajanjem se izvaja tako, da zrakoplov, ki izvaja zračni transport, pristane in se raztovarjanje tovora in oseb izvaja po pristanku. Zrakoplovi lahko pristajajo na bolj ali manj utrjenih vzletno-pristajalnih stezah. Helikopterji pristajajo na območja primernih dimenzij. Kot metoda dostave s pristajanjem se šteje tudi dostava iz lebdečega zrakoplova. Ta metoda velja za najbolj učinkovito in primerno metodo dostave.

Metoda dostave z odmetavanjem pomeni, da osebe in tovor zapustijo zrakoplov med letom. Dostava se izvaja na območje odmetavanja. Tak način dostave izkorišča dejavniki presenečenja in manevra (Uzelac 2007: 16).

## 2.6 Delitev transportnih letal

Transportna letala se glede na njihov dolet delijo na letala za zagotavljanje zračnega transporta med bojišči ali znotraj bojišča oziroma na strateška in taktična transportna letala. Danes je zaradi posebnih lastnosti transportnih letal, kot sta zmogljivost dolivanja goriva v zraku in zmogljivost pristajanja strateških transportnih letal na kratkih neutrjenih vzletno-pristajalnih stezah, delitev na strateška in taktična transportna letala manj pomembna. Taktično transportno letalo lahko opravi nalogo, ki je strateškega pomena ali pa strateško transportno letalo opravi nalogo, ki je taktičnega pomena.

Vojaška strateška transportna letala so letala z doletom več kot 3500 navtičnih milj v normalnih pogojih križarjenja. Strateška transportna letala imajo zmogljivost transporta velikega in težkega tovora (oklepna vozila, topovi, havbice, tovornjaki, helikopterji, bojna vozila) ter veliko hitrost križarjenja (vsaj M 0,75) (Chapman 1989: 17).

Vojaška taktična transportna letala so letala z doletom do 3500 navtičnih milj v normalnih pogojih križarjenja. Taktična transportna letala so trpežne

izdelave, imajo zmogljivost vzletanja in pristajanja na kratkih, tudi neutrjenih stezah (STOL) in imajo zmogljivost odmetavanja tovora in oseb iz zraka (Chapman 1989: 71).

## 2.7 Pomen sodobnega zračnega transporta za Slovensko vojsko

Slovenska vojska zagotavlja transport s kopenskim, pomorskim in zračnim transportom ali kombinacijami vseh treh. Vsaka vrsta ima svoje pomanjkljivosti in prednosti. Kopenski transport je primeren v varnem in stabilnem varnostnem okolju z dobro razvito infrastrukturo. Popolnoma neprimeren pa je za daljše razdalje ali na nevarnih območjih. Ladijski transport ima dobro tovorno zmogljivost, vendar je počasen in odvisen od lokacije pristanišč. Letalski promet je sicer dražji in ima omejeno tovorno zmogljivost, a je s svojo hitrostjo in neomejenim dostopom do katere koli točke na Zemlji edina mogoča vrsta transporta, pri kateri sta potrebni hitra odzivnost ter varna časovno in prostorsko zgoščena dostava sil, opreme in oskrbe. Zračni transport zahteva draga transportna sredstva, a je za varno, hitro, zadostno in ekonomično dostavo na oddaljena, težko dostopna in nevarna območja edini primeren. Ta zmogljivost je v današnjem času nepogrešljiva za pomembno zmogljivost projekcije vojaške moči in odzivanja na hitro porajajoče se dogodke v globalnem okolju.

## 3 Potrebe Slovenske vojske po zračnem transportu

Potrebe Slovenske vojske po zračnem transportu razporedimo v naslednje skupine nalog: zagotavljanje premeščanja in premičnosti sil, zagotavljanje vzdržljivosti sil, zagotavljanje evakuacije, zagotavljanje podpore v sistemu zaščite in reševanja (Skerbiš 2006: 15). Zaradi lažjega razumevanja omenjenih potreb je treba posebej poudariti, da sta premeščanje in oskrba sil v mednarodnih operacijah in na misijah nacionalna odgovornost vsake države (Furlan 2004: 6).

### 3.1 Zagotavljanje premeščanja in premičnosti sil in opreme

Z zračnim transportom se Slovenski vojski zagotovi premeščanje sil in opreme za delovanje v mednarodnem okolju ali za sodelovanje na vojaških vajah in usposabljanjih. Transport se lahko opravi iz domovine ali z določenega

območja delovanja na drugo območje delovanja ali nazaj v domovino. Prav tako se lahko zagotavlja transport znotraj območja delovanja za potrebe lastnih sil. Tak način transporta v primerjavi z drugimi pomeni velik prihranek pri času, saj se lahko izvede neposredno z letališč v Sloveniji na območje delovanja in omogoča dostavo spočitih pripadnikov. Neposreden transport prav tako izboljšuje varnost z izogibanjem nevarnim območjem, zmanjšuje menjavo transportnih sredstev, omogoča hkratno dostavo sil in opreme ter tako izboljšuje čas konsolidacije enote na cilju. Zračni transport lahko zagotavlja tudi premičnost enot v primeru zračnega desanta ali delovanja specialnih sil. Zračni transport pri premeščanju sil omejujeta predvsem velikost in teža tovora.

### 3.2 Zagotavljanje vzdržljivosti sil

Z zračnim transportom se enotam Slovenske vojske zagotovi dostava okrepitev, streliva in minskoeksplozivnih sredstev ter rezervnih delov. Mogoča je tudi dostava oskrbe iz drugih razredov oskrbovanja, vendar ta ni smiselna za dostavo z zračnim transportom. Upoštevati je treba tudi možnost, da se bo Slovenska vojska v prihodnosti udeležila mednarodnih misij in operacij, v katerih si bo morala sama zagotoviti oskrbo po vseh razredih oskrbe, če ta ne bo mogoča v lokalnem okolju (do zdaj se večinoma naslanja na druge države). Dostava tovora za zagotavljanje vzdržljivosti sil se glede na okolje lahko izvaja z metodo s pristajanjem ali z metodo z odmetavanjem tovora in tako omogoča oskrbo sil v kakršnih koli varnostnih razmerah. Prednost zračnega transporta za oskrbo sil je tudi hitra izvedba transporta nujno potrebne opreme in sredstev, saj jo je letalski zračni transport sposoben v roku 24 ur dostaviti kamor koli na svetu. Oblike nujne oskrbe Slovenske vojske so lahko:

- posredovanje zdravniške ekipe,
- zamenjava dela sil na misiji zaradi zdravstvenih ali drugih težav,
- zamenjava sredstev in opreme zaradi okvar,
- dostava nujne opreme in oskrbe enoti, ki je ostala odrezana od logistične podpore,
- dostava sil enoti za okrepitev ali zaščito,
- dostava intervencijske ekipe za popravilo materialno-tehničnih sredstev (Uzelac 2007: 31, Skerbiš 2006: 18).

### 3.3 Zagotavljanje evakuacije

Slovenska vojska je v preteklosti večinoma sodelovala v mednarodnih operacijah in na misijah nizke intenzitete, vendar ima tudi izkušnje z operacijo visoke intenzitete v Afganistanu. V prihodnosti lahko pričakujemo, da bo Slovenska vojska vedno več sodelovala v operacijah visoke intenzitete, ki bodo nevarnejše in lahko pripeljejo do znatno večjega števila poškodovanih in mrtvih. Zato Slovenska vojska potrebuje možnost evakuacije preminulih in ranjenih pripadnikov pod medicinsko oskrbo do primernih ustanov doma ali v tujini. Letalski transport je edina vrsta transporta, ki lahko opravi takšno nalogo. Pri udeležbi vojaškega in civilnega osebja v mednarodnih operacijah in na misijah je treba upoštevati tudi možnost nenadnega poslabšanja varnostnih razmer, ki bi lahko zahtevale evakuacijo osebja. V primerih medicinske evakuacije in evakuacije lastnih sil iz varnostnih razlogov je zmogljivost lastnega posredovanja velika moralna podpora silam, ki delujejo na nevarnem območju.

### 3.4 Zagotavljanje podpore sistemu zaščite in reševanja

Ena izmed nalog Slovenske vojske je tudi sodelovanje v sistemu zaščite in reševanja. Dober primer sodelovanja je uporaba vojaških helikopterjev v sistemu helikopterske nujne medicinske pomoči in pri reševanju v gorah. Z lastnimi zračnimi transportnimi zmogljivostmi Slovenska vojska zagotavlja nujno pomoč drugim akterjem obrambnega sistema. Ob naravnih in drugih nesrečah doma ali v tujini to omogoča z:

- zagotavljanjem prevoza reševalnih ekip in opreme,
- evakuacijo državljanov,
- zagotavljanjem humanitarne oskrbe (Skerbiš 2006: 21).

Slovenija je majhna država in letalski transport ne bo imel velike vloge pri zagotavljanju opisanih nalog v Sloveniji, lahko pa pomembno prispeva k transportu reševalnih ekip, opreme, pomoči in ranjencev iz Slovenije na druga prizadeta območja ali v primeru nesreče v Sloveniji z drugih območij v Slovenijo. Prav tako je pomembna zmogljivost države sposobnost evakuacije njenih državljanov z območij, na katerih so se zgodile naravne nesreče ali je prišlo do poslabšanja varnostnih razmer.

### 3.5 Primera potrebe Slovenske vojske po transportnih zmogljivostih zunaj Republike Slovenije

Slovenska vojska je svoje pripadnike prvič napotila v mednarodno operacijo leta 1997, ko so bili v humanitarno operacijo Alba v Albanijo napoteni zdravstvena enota in štirje častniki za povezavo (Slovenska vojska 2016: 1). Od takrat se je število misij in pripadnikov le še večalo. Dve pomembni prelomnici je Slovenska vojska doživela leta 2004, ko je poslala 18 pripadnikov v operacijo Isaf v Afganistan, in leta 2007, ko je poslala v mednarodno operacijo na Kosovo celoten bataljon s približno 600 pripadniki (Furlan 2004: 6, Pišlar 2007: 10). Obe napotitvi pomenita tudi prelomnico v smislu logistične oskrbe pripadnikov v tujini in potrebnih transportnih zmogljivosti.

#### 3.5.1 Primer napotitve pripadnikov Slovenske vojske na misijo Isafa v Afganistan

Slovenska vojska je prvič napotila pripadnike v operacijo Isaf v Afganistan leta 2004 (Furlan 2004: 6). Kot sem že omenil, je logistična podpora enot v mednarodnih operacijah in na misijah nacionalna odgovornost, zato je morala Slovenska vojska poskrbeti za vse vidike premeščanja in oskrbe sil. Zaradi »omejene infrastrukture, zahtevnega okolja, narave izvajanja nalog ter zaradi možnih logističnih težav sil, ki so podpirale naš kontingent,« se je Slovenska vojska odločila za večjo samozadostnost, kot je to običajno (Furlan 2004: 6). Slovenski kontingent je k običajni opremi in oskrbi dodal večje količine sanitetnega materiala (115 kg), rezervnih oblačil, 4627 kg streliva ter rezervne dele za vozila in oborožitev (Furlan 2004: 6–7). Skupna teža tovora, namenjenega za delovanje kontingenta, je bila 39.464 kg in je zadoščala za 14-dnevno pripravo hrane (Furlan 2004: 6–7). Tovor in predhodnica sta odpotovala v Kabul z letalom An-124, ki je izjemoma pristal na Brniku (Furlan 2004: 7). Moštvo in nadaljnja oskrba med trajanjem misije, predvsem strelivo in nadomestni deli, so potovali v Afganistan iz Geilenkirchna v Nemčiji, do koder je tovor potoval s transportnimi vozili ali za nujne pošiljke s službo DHL (Furlan 2004: 7). Za evakuacijo ranjenih je bil sklenjen sporazum z nemško vojsko, ki je poskrbela za prevoz ranjenih do Uzbekistana (Furlan 2004: 8). Nadaljnji prevoz ranjencev in posmrtnih ostankov je ostal odgovornost Slovenije (Furlan 2004: 8). Preostali del logistične podpore sta slovenskemu kontingentu zagotavljali Kanada in Nemčija s sklenjenimi tehničnimi sporazumi (Furlan 2004: 7).

Nadaljnje napotitve pripadnikov in opreme v Isaf so se izvajale podobno, le da se je s pristopom v program strateških zračnih zmogljivosti (Strategic Airlift Capability – SAC), opisan v nadaljevanju, povečeval delež prevozov z letali Boeing C-17 Globemaster III. Podrobnosti sodelovanja slovenskih kontingentov v Isafu je opisal Andraž Krsnik v svoji diplomski nalogi Vloga Slovenske vojske v Afganistanu. V nalogi prikaže, da je logistična podpora najšibkejši člen sodelovanja Slovenske vojske na misijah Isafa (Krsnik 2012: 39). Ugotavlja, da največjo težavo pri zagotavljanju logistične oskrbe »predstavlja dolg odzivni čas, saj morajo pripadniki na misiji čakati več mesecev, da se zbere dovolj delov, opreme in sredstev za paleta« (Krsnik 2012: 39). Sredstva, ki jih naroči kontingent, pa prispejo v Afganistan, ko je na misiji že naslednji kontingent (Krsnik 2012: 39).

#### 3.5.2 Primer napotitve pripadnikov Slovenske vojske na misijo Kforja na Kosovo

Slovenska vojska sodeluje v operacij na Kosovu že od januarja leta 2000 (Brožič 2012: 15). Na začetku je sodelovala z manjšimi silami, leta 2007 pa je napotila na misijo Kforja celoten bataljon s približno 600 pripadniki (Pišlar 2007: 10). Za izvedbo transporta opreme, oskrbe in približno 600 pripadnikov je Slovenska vojska uporabila kopenski, pomorski in zračni transport (Pišlar 2007: 11–12). Kontingent je za svoje potrebe na območje delovanja premestil 47 bojnih vozil, 32 tovornih vozil, 54 drugih vozil, 3 delovne stroje, približno 500 ton opreme, 24 transportnih zabojujnikov rezervnih delov, streliva, osebne opreme in drugega materiala (Pišlar 2007: 12). Skupaj je bilo opreme za več kot 1500 ton (Pišlar 2007: 12). Glavnina tovora je prek luke Koper s trajektom potovala v Grčijo, kjer je nadaljevala pot z vlakom in po cesti do končnega cilja (Pišlar 2007: 12). Večina pripadnikov je odpotovala na Kosovo z letalskim prevoznikom Adria Airways, nekaj pa jih je spremljalo tovor na njegovi kopenski in pomorski poti (Pišlar 2007: 12). Na meji med Kosovom in Makedonijo je na vlakovni kompoziciji prišlo tudi do poskusa ropa opreme, ki so ga pripadniki Slovenske vojske uspešno preprečili (Pišlar 2012: 23). Omenjeni incident opozarja na težavo varnosti kopenskega transporta. Kontingent je med svojim delovanjem načrtoval precejšnjo samostojnost. Za dosego tega cilja je za dostavo nujnih rezervnih delov in opreme načrtoval vzpostavitev rednega tedenskega zračnega mostu s slovenskim vojaškim letalom Turbolet in dostavo pošte ter časopisov z redno civilno letalsko linijo (Pišlar 2007: 11–12). Preostali del logistične podpore je slovenskemu



kontingentu zagotavljala Italija na podlagi sklenjenega tehničnega sporazuma (Pišlar 2007: 12).

Naslednji manjši kontingenti so uporabljali del opreme, ki je že bila prisotna na Kosovu. Tako je 32. kontingent odpotoval na misijo Kforja z letališča Maribor z letalom C-17 iz programa SAC (Podgoršek 2015: 21). Letalo je v 55 minutah do Prištine prepeljalo 13 ton tovora in 132 pripadnikov (Podgoršek 2015: 21).

### 3.6 Argumenti potreb Slovenske vojske po zračnem transportu

Slovenska vojska potrebuje zračni transport predvsem zaradi delovanja v mednarodnem okolju zunaj ozemlja Republike Slovenije. Zračni transport pa je potreben tudi zaradi drugih nalog Slovenske vojske, ki ji jih določajo pravni akti. Za tak transport je treba poskrbeti, da je varen, pravočasen, zadosten in ekonomičen. Zračni transport je primeren za premeščanje in premike sil ter opreme na območja delovanja in z njih. Omogoča odziven, hiter in varen transport. V primeru zagotavljanja vzdržljivosti sil omogoča hitro dostavo nujno potrebne opreme in oskrbe v kakršnih koli varnostnih razmerah. Zračni transport je nepogrešljiv tudi pri izvajanju evakuacije sil, ranjencev, preminulih in civilnih oseb v primeru poslabšanja varnostnih razmer in potrebe po zagotavljanju ustrezne sanitetne oskrbe.

Potrebe Slovenske vojske po zračnem transportu dokazujejo predvsem napotitve pripadnikov Slovenske vojske v mednarodne operacije in na misije. V primeru misije Isafa v Afganistanu so se pripadniki, oprema in oskrba premeščali z zračnim transportom. Tudi med misijo so se oskrbovali izključno z zračnim transportom, kadar pa tega ni bilo mogoče zagotoviti, so imeli težave pri dobavi opreme in oskrbe ali vrnitvi v domovino. Na misijo Kforja na Kosovo so se pripadniki premeščali z zračnim transportom, tovor pa je potoval z drugima vrstama transportov. Ta podatek nakazuje na smiselno uporabo zračnega transporta. Prevoz 1500 ton opreme na razdalji do Kosova bi bilo neracionalno izpeljati z zračnim transportom. To potrjuje prej zapisano dejstvo, da se zračni transport uporablja za hitro odzivnost ter varno časovno in prostorsko zgoščeno dostavo sil, opreme in oskrbe. Zaradi teh prednosti se je potrebna tedenska oskrba misije Kforja izvajala z lastnim transportnim letalom Slovenske vojske.

Omenjeni primeri dokazujejo, da ima Slovenska vojska za svoje delovanje v mednarodnih operacijah in na misijah precejšnje potrebe po zračnem

transportu, ki ga je mogoče razdeliti v dva sklopa. Prvi je premeščanje ter premik sil in opreme ob napotitvah in vrnitvi iz mednarodnih operacij in z misij, ko je treba prepeljati večje količine tovora in pripadnikov. Drugi sklop je zagotavljanje vzdržljivosti sil, ko je treba prepeljati bistveno manj tovora in zagotoviti rotacijo pripadnikov na misiji. Primera izpostavljata tudi pomanjkljivost neracionalne in negospodarne uporabe razpoložljivih sredstev. Enourni prevoz 13 ton tovora in 132 vojakov iz Maribora v Prištino je z letalom C-17 sicer izvedljiv, a negospodaren. Prav želja proti negospodarni uporabi letal z večjimi tovornimi zmogljivostmi in z njo povezano čakanje na primerno količino tovora povzroča daljši čas dostave opreme in oskrbe na misije.

## 4 Zagotavljanje zračnega transporta v Slovenski vojski

Državni zbor Republike Slovenije je leta 2004 v Resoluciji o splošnem dolgoročnem programu razvoja in opremljanja Slovenske vojske sprejel odločitev, da se za Slovensko vojsko kot prioritetni oborožitveni sistem nabavita dve srednji transportni letali (ReDPROSV: poglavje 4.2). Posledično se je ta odločitev odražala tudi v Srednjeročnih obrambnih programih 2005–2010 in 2007–2012 (SOPR 2005–2010: 5, SOPR 2007–2012: 53). Tudi Resolucija o splošnem dolgoročnem programu razvoja in opremljanja Slovenske vojske do leta 2025 določa, da bo Slovenska vojska za izboljšanje premestljivosti razvila zmogljivost taktičnega zračnega transporta s transportnimi helikopterji in taktičnimi transportnimi letali (ReDPROSV25: 41). Strateška premestljivost bo temeljila na strateškem zračnem in pomorskem transportu, ki se bo zagotavljal v okviru različnih pobud Nata in Evropske unije ter s pogodbenimi izvajalci (ReDPROSV25: 41). Veljavni Srednjeročni obrambni program 2016–2020 nabave taktičnih transportnih letal izrecno ne omenja več in opredeljuje, da bo Slovenska vojska taktični zračni transport zagotavljala z lastnimi sredstvi oziroma zamenjavo letala L410, za strateški transport pa bo uporabljala rešitve iz usmeritev Resolucije o splošnem dolgoročnem programu razvoja in opremljanja Slovenske vojske do leta 2025 (SOPR 2016–2020: 20, 24, 26). Trenutno Slovenska vojska zagotavlja zračne transportne zmogljivosti z lastnimi sredstvi in z nacionalnimi ter mednarodnimi pogodbami.

#### 4.1 Lastne zmogljivosti zračnega transporta

Slovenska vojska zagotavlja lastne zmogljivosti zračnega transporta z letali Let L-410 UVP-E Turbolet, Pilatus PC-6 Porter, helikopterji Bell B-412 in Eurocopter AS-532 Cougar. Omeniti je treba tudi letalo Dassault Falcon 2000EX, ki pa zaradi svoje civilne narave, nenamenskega prostora za prevoz tovora in konfiguracije sedežev v nobenem primeru ne predstavlja resne transportne zmogljivosti. Njegove zmožnosti so prevoz do deset oseb na razdaljah do 3800 navtičnih milj (Slovenska vojska 2016: 1). Poudariti je treba, da čeprav se je letalo v preteklosti uporabljalo za prevoz poškodovanih vojakov, temu ni namenjeno, saj nima ne namenske opreme ne možnosti prevoza poškodovancev v ležečem položaju. Prav tako je ob prisotnosti potrebne medicinske ekipe in letalske posadke število sedežev na letalu zelo omejeno in letalo v primeru potrebe ne bi moglo evakuirati niti ene ranjene posadke bojnega vozila pehote.

Glavne značilnosti transportnih zrakoplovov Slovenske vojske prikazuje spodnja tabela:

	L-410	PC-6	B412	AS-532
število plovil	1	2	8	4
dolžina [m]	14,47	10,90	17,1	18,7
razpon kril/rotorja [m]	19,98	15,87	14	15,6
višina [m]	5,82	3,2	3,7	4,95
število motorjev	2	1	2	2
največja hitrost [vozlov]	205	125	140	165
dolet [nm]	830	500	400	450
največja teža [kg]	6400	2800	5400	9000
največja teža tovora in goriva [kg]	2420	1530	2484	4190
število potnikov	9	10	11	24
količina standardnih palet	0	0	0	0
dolžina VPS za vzlet [m]	685	197	0	0
dolžina VPS za pristANEK [m]	480	127	0	0
število postankov do Prištine	0	1	1	1
čas leta do Prištine <sup>52</sup> [h.mm]	2.00	3.30	3.30	3.30

Tabela 3: Značilnosti zrakoplovov Slovenske vojske

Vir: Slovenska vojska, 2016: 1 in lastna analiza

Poudariti je treba, da je pri zrakoplovih razmerje med doletom in težo tovora obratno sorazmerno. Na daljše razdalje je mogoče prepeljati manjšo težo tovora zaradi potrebnega goriva, pri velikih težah tovora pa se dolet drastično zmanjša zaradi omejenega goriva.

Kot je razvidno iz tabele, Slovenska vojska ne razpolaga z znatnimi zmogljivostmi zračnega transporta. Vse zrakoplove je mogoče opredeliti kot zrakoplove za transport na kratkih razdaljah za opravljanje transporta znotraj bojišča.

Helikopter Bell B-412 ima izredno omejene transportne zmogljivosti za razdalje zunaj Republike Slovenije. Helikopter AS-532 Cougar pa ima omejene transportne zmogljivosti na krajših razdaljah. Njegova uporabna vrednost je prevoz omejene količine tovora in oseb na razdaljah do 300 navtičnih milj, kar ugotavlja že Uzelac (2007: 36). Letalo PC-6 Porter ima izredno omejene transportne zmogljivosti in je uporabno za prevoz tovora in v izrednih razmerah tudi oseb do 300 navtičnih milj. Letalo L-410 Turbolet ima omejene transportne zmogljivosti in je sposobno prepeljati do 1000 kg tovora ali do devet oseb na razdaljah do 600 navtičnih milj. Ob upoštevanju dejstva, da je ura letenja AS-532 skoraj trikrat dražja od ure letenja L-410<sup>53</sup>, helikopter pa skoraj dvakrat počasnejši od letala, je transport tovora s cougarjem petkrat dražji od prevoza s turboletom. Posledično je edino ekonomsko upravičeno zračno transportno sredstvo Slovenske vojske letalo Let L-410 Turbolet, ki je sposobno opravljati svoje poslanstvo znotraj meja Evrope. Pomanjkljivost letala Turbolet je, da njegova kabina ni pod tlakom, zato ima omejeno višino leta, kar mu včasih glede na teren in omejitve zračnega prostora otežuje ali onemogoča izvedbo naloge.

Zaključiti je mogoče, da zračne transportne zmogljivosti Slovenske vojske glede na razdrobljenost in številčnost sodelovanja njenih pripadnikov v mednarodnih operacijah in na misijah še zdaleč ne zadoščajo trenutnim potrebam. Trenutne zmogljivosti lahko le zelo omejeno pokrivajo potrebe misij na Balkanu. Glede na usmeritve nacionalnovarnostnih strateških dokumentov je mogoče sklepati, da bodo v prihodnosti potrebe po zračnih transportnih zmogljivostih le še naraščale.

<sup>52</sup> Čas ne vključuje časa postanka za vmesno dolivanje goriva, ki času leta doda od 1 do 2 uri.

<sup>53</sup> Glede na cenik MO za opravljeno uro leta zrakoplova (MO RS 2013: 1).

## 4.2 Nacionalne pogodbe za zagotavljanje zračnega transporta

Da bi zagotovilo izvajanje zavez iz Resolucije o splošnem dolgoročnem programu razvoja in opremljanja Slovenske vojske do leta 2025 in Srednjeročnega obrambnega programa 2016–2020, je Ministrstvo za obrambo sklenilo pogodbi z dvema slovenskima podjetjema za zagotavljanje transportnih zmogljivosti (Veršnik 2012: 57).

Prvo pogodbo, v višini 5,5 milijona evrov, je ministrstvo sklenilo s podjetjem Intereuropa, d. d., leta 2008, za obdobje dveh let (Veršnik 2012: 57). Podjetje se je zavezalo, da bo za Slovensko vojsko zagotavljalo kopenski, pomorski in zračni transport v Sloveniji in kjer koli po svetu (Veršnik 2012: 57). V pogodbi je izvajalec sprejel naslednje »obveznosti:

- izbira optimalne poti, kjer sta upoštevana faktor zanesljivosti, časa in finančni element,
- sklepanje pogodb za enostaven in multimodalni transport z zagotavljanjem storitev »od vrat do vrat«,
- organizacija in koordinacija prevoza oseb in tovora na območje izvajanja mednarodnih operacij v tujini, in sicer na podlagi sklepa Vlade Republike Slovenije o napotitvi sil SV v MOM,
- strokovno svetovanje naročniku pri pripravi in izvedbi špediterskih storitev in sodelovanje pri dogovorih o sklepanju pogodb v mednarodnem poslovanju,
- zagotavljanje nujne medicinske evakuacije iz MOM s pomočjo zračnih in kopenskih transportnih sredstev, prevoz morebitnih posmrtnih ostankov iz MOM« (Veršnik 2012: 57–58).

Storitve Intereurope, d. d., se uporabljajo za kopenski, pomorski in zračni transport za mednarodne operacije in misije na Kosovu, v Afganistanu, v BiH, na Bližnjem vzhodu in v Afriki (Veršnik 2012: 58). Z istim podjetjem je podpisana tudi pogodba »za izvajanje zračnih transportov za potrebe nujne medicinske evakuacije« pripadnikov SV kjer koli v svetu (Veršnik 2012: 58). Obe pogodbi sta bili z aneksi podaljšani in sta trenutno še v veljavi. Prevozi se zagotavljajo skladno z dogovorjenim cenikom Intereurope, d. d., s civilnimi transportnimi sredstvi.

Leta 2008 je Ministrstvo za obrambo sklenilo tudi pogodbo z Adria Airways, d. d., v vrednosti 6,9 milijona evrov za obdobje štirih let (Veršnik 2012: 59). Ponovna pogodba je bila podpisana leta 2013 za ceno 1,4 milijona evrov in

podaljšana leta 2014 za obdobje do 14. julija 2017 (MO RS 2013: 4, MO RS 2014: 2). S pogodbo se je podjetje zavezalo, da bo zagotovilo:

- »primerno letalo ali letala za prevoz potnikov s ciljem premeščanja na in iz mednarodnih operacij in misij, sodelovanja na vajah zavezništev ali v primerih zagotavljanja humanitarne pomoči, za pripadnike sil Slovenske vojske,
- primerno letalo za izvedbo prevoza na kateremkoli primernem letališču (tudi vojaško, ki obratuje v skladu s civilnimi predpisi) na razdaljah do 6000 km iz Slovenije, na kateri koli koledarski dan v letu za potrebe premeščanja potnikov«,
- sposobnost prevoza:
  - do 200 pripadnikov z najkrajšim rokom naročila prevoza 5 dni,
  - do 800 pripadnikov z najkrajšim rokom naročila prevoza 15 dni,
  - do 1200 pripadnikov z najkrajšim rokom naročila prevoza 30 dni,
  - aktiviranje maksimalne zmogljivosti, ki se načrtuje največ trikrat na leto ali z najmanj 60 dnevi presledka (MO RS 2014: 1–2).

Izvajalec zagotavlja prevoz na »velikih razdaljah (do 6000 km iz Slovenije)« (MO RS 2013: 2). Cena prevozov, določena s pogodbo, se giblje med 6200 in 8900 evri na uro letenja (MO RS 2013). Izvajalec prevozov, Adria Airways, d. d., v svoji ponudbi navaja, da se v primeru nekritja zavarovalnice za primere vojnega rizika prevozi na območja iz ponudbe (Afganistan, Irak, Libija, Somalija) ne izvedejo<sup>54</sup> (MO RS 2013). Adria Airways, d. d., izvaja polete za Slovensko vojsko na Kosovo in v Afganistan (Veršnik 2012: 60).

Obe sklenjeni pogodbi sicer zagotavljata Slovenski vojski premeščanje sil in opreme med bojišči na velikih razdaljah, imata pa tudi več pomanjkljivosti:

- oba ponudnika lahko zagotovita le civilne transportne zmogljivosti, katerih izvajalci se morajo ravnati po civilnih predpisih;
- najete civilne transportne zmogljivosti ne morejo izvajati vojaških nalog, kot je dostava z odmetavanjem tovora in oseb, raztovarjanje ob delujočih motorjih, pristajanje na neutrenjenih vzletno-pristajalnih stezah itn.;
- civilni zrakoplovi lahko pristajajo le na letališčih, ki delujejo skladno s civilnimi predpisi, zato navadno sil in tovora ni mogoče dostaviti neposredno na območje delovanja;

<sup>54</sup> Sirija je že v ponudbi opredeljena kot območje, za katerega zavarovalno kritje ni mogoče (MO RS 2013).

- transportna sredstva niso opremljena s sistemi za aktivno in pasivno zaščito ter izpostavljajo sile potencialnim nevarnostim na območju vojaškega delovanja;
- uporaba razpoložljivih zmogljivosti je vprašljiva v primeru resnega poslabšanja varnostnih razmer in potrebe po evakuaciji sil;
- postopki naročanja zmogljivosti in izvedba lahko znatno podaljšajo izvedbo evakuacije sil.<sup>55</sup>

### 4.3 Mednarodne pogodbe za zagotavljanje zračnega transporta

Zaradi pomanjkljivosti civilnih zračnih transportnih zmogljivosti, ki jih Slovenska vojska zagotavlja s podpisom pogodb s civilnima podjetjema, je Ministrstvo za obrambo sklenilo tudi več mednarodnih pogodb za zagotavljanje zračnega transporta.

#### 4.3.1 Začasna rešitev strateškega zračnega transporta – Strategic Airlift Interim Solution (SALIS)

Že leta 1999 je bilo na vrhu Nata ugotovljeno, da v zavezništvu primanjkuje transportnih zmogljivosti za zračni prevoz velikega tovora med bojišči (Uzelac 2007: 34). Po več poskusih in pobudah po sodelovanju je leta 2006 petnajst držav podpisalo pogodbo s podjetjem Ruslan SALIS GmbH, podružnico ruskega podjetja Volga Dnepr (Nato 2015: 1). Pozneje so se rešitvi pridružile še druge države. Danes so uporabnice programa Strategic Airlift Interim Solution (SALIS) oziromačasne rešitve strateškega zračnega transporta Belgija, Češka, Finska, Francija, Nemčija, Grčija, Madžarska, Luksemburg, Norveška, Poljska, Slovaška, Slovenija, Velika Britanija in Švedska (Nato 2015: 1). Predmet pogodbe je zakup uporabe šestih strateških transportnih letal Antonov An-124-100, nameščenih v letalski bazi v Leipzigu (Nato 2015: 1). Dve letali An-124 sta na voljo takoj, dodatni dve v šestih dneh in zadnji dve v devetih dne po najavi potrebe (Nato 2015: 1). Pogodba omogoča tudi uporabo dodatnih letal Il-76 in An-225 glede na razpoložljivost (Nato 2015: 1). Nato uporablja letala predvsem za transport tovora v Afganistan in iz njega (Nato 2015: 1). Slovenija je pristopila k pogodbi leta 2006 s sklepom Vlade Republike Slovenije (Uzelac 2007: 34–35). Skladno s pogodbo je imela

<sup>55</sup> V primeru Adrie Airways, d. d., bi na primer evakuacija sil velikosti bataljona (600 pripadnikov) s sredstvi podjetja trajala minimalno 25 dni (15 dni za naročilo in 10 dni za izvajanje naloge).

Slovenska vojska »vnaprej zakupljenih 9,90 ure, ki so plačane v celoti, in 13,80 ure, ki so plačane delno«, kar ji omogoča en do dva poleta v Afganistan na leto (Veršnik 2012: 62). Po spremembah sodelujočih držav Sloveniji v programu po dogovorjenem ključu v letih 2015 in 2016 pripada 8 ur letenja (MO RS 2014: 4). Cena ure leta letala An-124 po pogodbi znaša 20.000 EUR<sup>56</sup> (Veršnik 2012: 65). Slovenska vojska je do zdaj uporabila letala An-124 za »donacijo opreme v Irak in Afganistan leta 2007, za prevoz opreme pripadnikov SV, ki so delovali v operaciji v Afriki« in za logistično podporo pripadnikom Slovenske vojske, ki delujejo v Afganistanu (Veršnik 2012: 62).

Slovenska vojska je s podpisom pogodbe SALIS pridobila edinstveno možnost uporabe enega izmed največjih strateških transportnih letal za razmeroma zelo ugodno ceno. Slovenska vojska zmogljivost s pridom uporablja ob napotitvah pripadnikov v mednarodne operacije in na misije za transport opreme in oskrbe. Pomanjkljivost uporabe letala je v njegovi veliki tovarni zmogljivosti 150 ton, saj ima Slovenska vojska takšne potrebe samo ob prvih napotitvah na misije ali ob njihovem zaključku. Za vmesne rotacije sil ali dostavo nujne opreme in oskrbe je tovarna zmogljivost letala prevelika in ga Slovenska vojska ne more izkoristiti. Dodatna težava je, da so letala civilna, zato imajo podobne omejitve kot letala, ki jih Slovenska vojska zagotavlja prek nacionalnih pogodb. Letala An-124 ne morejo pristajati na letališču v Heratu, temveč pristajajo na letališču v Bala Buluku (Veršnik 2012: 63).

#### 4.3.2 Program strateških zračnih zmogljivosti (Strategic Airlift Capability – SAC)

Septembra 2006 je trinajst držav Nata, med njimi tudi Slovenija, podpisalo pismo o nameri za skupen nakup strateških transportnih letal (Nato 2016: 1). Leta 2008 je Severnoatlantski svet odobril ustanovitev agencije Nato Airlift Management Agency in s tem program strateških zračnih zmogljivosti – Strategic Airlift Capability (SAC) (Nato 2016: 1). Danes v programu sodelujejo Bolgarija, Estonija, Madžarska, Litva, Nizozemska, Norveška, Poljska, Romunija, Slovenija in Združene države Amerike (Nato 2016: 1). Slovenija je s sodelovanjem v programu pridobila 1,8-odstotni delež, s katerim vsako leto pridobi pravico do uporabe 1,8 odstotkov razpoložljivih ur naleta na treh letalih Boeing C-17 Globemaster III (Podgoršek 2015: 20). Letala upravlja

<sup>56</sup> Tudi Varga v svojem članku navaja ceno 23.000 evrov na uro letenja letala An-124 (Szarvas 2007: 20).

enota Heavy Airlift Wing, ki je nastanjena v letalski bazi Papa na Madžarskem (Podgoršek 2015: 20). Sloveniji skladno z njenim deležem navadno pripada 60 ur naleta na letalih (Podgoršek 2015: 20). V spodnji tabeli so prikazani podatki o finančnem prispevku Slovenije v programu, razpoložljive ure in porabljene ure od leta 2008 do 2015.

Leto	Strošek (EUR)	Razpoložljive ure	Porabljene ure
2008	12.934.927	/	/
2009	6.104.045	60	13,4
2010	2.561.476	60	39,1
2011	2.271.908	60	55,3
2012	1.725.921	60	49,8
2013	2.280.231	60	59,8
2014	2.950.806	47	37,9
2015	2.268.077	47	34,3
<b>skupaj</b>	<b>33.097.373</b>	<b>394</b>	<b>289,6</b>

Tabela 4: Podatki programa strateških zračnih zmogljivosti

Vir: Podgoršek, 2015: 21

V programu sodelujeta tudi slovenski pilot in podčastnica, zaposlena v administraciji (Podgoršek 2015: 20). Za Slovensko vojsko so letala C-17 opravila prevoze v Herat, Bagram, Mazar-e Sharif, Bejrut, Prištino in Zaragozo (Podgoršek 2015: 21).

S pristopom k programu je Slovenska vojska pridobila pomembno zmogljivost vojaškega zračnega transporta. Izpostaviti pa je treba tudi negativni ekonomski vidik sodelovanja v programu. Glede na podatke v tabeli 4 je povprečna cena ure letenja z letalom glede na skupen strošek in opravljene ure za Slovensko vojsko znašala 114.000 evrov, glede na Sloveniji razpoložljive ure pa 84.000 evrov. Zakaj Slovenska vojska v prvih letih programa ni izkoristila dodeljenih ur, ni znano, je pa verjetno posledica uvajanja programa v uporabo. Tudi če zanemarimo začetni vložek 12 milijonov evrov in neizkoriščenost razpoložljivih ur, lahko izračunamo, da je Slovenija med letoma 2010 in 2015, ko so se stroški normalizirali, imela na razpolago 334 ur s povprečno ceno 42.000 evrov na uro letenja. Če bi Slovenska vojska za vse razpoložljive ure od leta 2008 do 2015, to je 394 ur, najela letalo An-124 po ceni 20.000 evrov, bi glede na celotni vložek v program SAC privarčevala približno 25 milijonov

evrov, kar je cena enega taktičnega transportnega letala CASA C-295 (Jackson, Munson, Peacock 2005: 479<sup>57</sup>).

Kljub temu je pomembno dejstvo, da je življenjska doba letal C-17 ocenjena na 30 let, kaj se bo dogajalo s programom SALIS v luči ukrajinske krize in po kakšni ceni bodo na voljo ure letenja letala An-124, pa je nemogoče oceniti. Ne glede na ceno je zmogljivost, ki jo je Slovenska vojska pridobila s sodelovanjem v programu, nenadomestljiva, saj Slovenska vojska druge primerljive zmogljivosti preprosto nima. Strateško transportno letalo C-17 je zaradi svojih zmogljivosti sposobno opravljati zelo raznolike naloge od transporta na kriznih območjih (tudi med bojišči in znotraj bojišča) do prevoza tovora ali desantiranja padalcev. Njegove vojaške zmogljivosti mu dajejo neprimerno prednost pri delovanju v nevarnem okolju, s čimer zagotavlja visoko varnost transportiranim silam. Zato kljub višji ceni prevoza pomeni za Slovensko vojsko nenadomestljivo zmogljivost.

#### 4.3.3 ATARES

V začetku stoletja sta Nato in Evropska unija ugotovila pomanjkanje zračnih transportnih zmogljivosti in pomanjkljivo usklajevanje njihove uporabe (EATC 2016: 1). Posledično so članice ustanovile Air Transport & Air-to-Air Refuelling and other Exchange of Services ali krajše ATARES. Danes v programu sodeluje 20 članic, med njimi tudi Slovenija (EATC 2016: 1). Sistem temelji na izmenjavi oziroma deljenju nacionalnih zmogljivosti z drugimi podpisnicami sporazuma, na načelu deljenja zmogljivosti, na podlagi ekvivalentne ure letenja (EATC 2016: 1). Vsaka država prispeva svoje zmogljivosti, ki so ponderirane glede na uro letenja letala C-130/C-160 (EATC 2016: 1). Slovenija sodeluje v programu ATARES z letalom Falcon 2000EX, katerega ura letenja je vredna 0,5 ekvivalentne ure letenja (Slovenska vojska 2013: 1). Na podlagi izvedenih letov država pridobi bonus ure, ki jih lahko porabi za najem drugačnih zmogljivosti od drugih podpisnic sporazuma. Leta 2014 je bilo v okviru ATARES prepeljano 278.000 potnikov in 18.400 ton tovora ter izmenjano 3900 ekvivalentnih ur letenja (EATC 2016: 1). Ure, pridobljene v okviru programa ATARES, lahko Slovenska vojska porabi za transportne zmogljivosti, vendar je količina pridobljenih ur premajhna, da bi

<sup>57</sup> Avtorji navajajo podatke, iz katerih je mogoče razbrati, da so štiri države skupaj kupile 26 letal za 667 milijonov USD, torej za povprečno ceno 25 milijonov USD za letalo.

Slovenska vojska lahko zadovoljila svoje zračne transportne potrebe oziroma se zanašala na tak način letalskega transporta.

#### 4.3.4 Pogodbe z drugimi oboroženimi silami in Natom

Ministrstvo za obrambo ima za zagotavljanje zračnih transportnih zmogljivosti sklenjene sporazume z ameriškim in italijanskim ministrstvom za obrambo ter organizacijo Nato (Veršnik 2012: 66–69). Transportne zmogljivosti ZDA so na voljo za transport v Afganistan brezplačno (Veršnik 2012: 66). Italijanske zmogljivosti so na voljo za zračni transport v Afganistan in Libanon proti plačilu (Veršnik 2012: 67–68). Ureditve z Natovim organiziranim prevozom Nato Airbridge omogoča prevoz oseb in tovora v Afganistan z belgijskimi ali nemškimi transportnimi zmogljivostmi (Veršnik 2012: 69). Prednost sporazumov je možnost, da Slovenska vojska dobi dostop do zračnih transportnih zmogljivosti na večjih razdaljah. Pomanjkljivosti teh rešitev so dolgotrajni postopki urejanja prevozov, nezanesljivost dogovorov, saj so zmogljivosti tujih sil velikokrat zasedene z lastnimi potrebami, transport se večinoma plača, izhodiščne točke za natovarjanje zrakoplovov so oddaljene (Nemčija, Belgija, Italija) (Veršnik 2012: 66–69). Zavedati se je treba, da bodo tuje vojske najprej poskrbele za svoje potrebe in pripadnike, za slovenske pa bodo zagotovile zmogljivosti le, če bodo te na voljo. Primer take pomanjkljivosti se je pripetil leta 2009, ko so vojaki 11. kontingenta Isafa v Afganistanu čakali 16 dni za prevoz v Slovenijo, ker ni bilo na razpolago nobene rešitve v okviru zagotavljanja transportnih zmogljivosti s pogodbenimi izvajalci, programoma SALIS in SAC ter zavezniškimi silami (RTV SLO 2009: 1).

#### 4.4 Slovenska vojska potrebuje svoje transportne zmogljivosti

Lastne zračne transportne zmogljivosti Slovenske vojske so zelo omejene. Predstavlja jih eno lahko transportno letalo Let L-410 Turbolet, ki je zmožno prepeljati do 1000 kg tovora ali oseb na razdaljah do 600 navtičnih milj. Dodatna težava je, da je letalo samo eno in ob rednih servisnih pregledih ter izrednih okvarah ni na voljo. Ima tudi omejeno višino letenja. Helikopterji in letalo Porter so za tak transport neprimerne in predragi. Zaradi neprimerne razporeditve potniškega prostora in nerazpoložljivega tovarnega prostora je neustrezno tudi letalo Falcon. Iz teh ugotovitev lahko povzamem, da Slovenska

vojska glede na obseg delovanja zunaj Republike Slovenije za svoje potrebe nima zadostnih lastnih zmogljivosti zagotavljanja zračnega transporta.

Posledično je Ministrstvo za obrambo sklenilo pogodbi z domačima podjetjema in tehnične sporazume z drugimi oboroženimi silami in organizacijami. Sporazuma z Intereuropo, d. d., in Adrio Airways ter program SALIS omogočajo Slovenski vojski uporabo civilnih transportnih zmogljivosti. Pomanjkljivosti teh rešitev so civilni zrakoplovi, ki izvajajo transport skladno s civilnimi predpisi, in posledična nezmožnost pristajanja na letališčih na vojnih ali kriznih območjih. Podobne pomanjkljivosti se kažejo tudi pri spoštovanju rokov za naročilo prevoza, zmanjšanju varnosti potnikov na varnostno ogroženih območjih, spoštovanju civilnih predpisov za prevoz vojaškega tovora, pri nezmožnosti izvajanja vojaških operacij, kot so odmetavanje tovora in pristajanje na neutrjenih vzletno-pristajalnih stezah ter ne nazadnje tudi pri omejitvah zaporednega koriščenja prevozov. Z uporabo teh storitev so povezani finančni stroški, ki presegajo stroške uporabe lastnih zmogljivosti, če bi te bile na razpolago.

Uporaba vojaških zračnih transportnih zmogljivosti v okviru programa SAC nima pomanjkljivosti civilnih zrakoplovov in civilnih izvajalcev transporta, zato je uporaba letala C-17 velik finančni zalogaj. Finančno breme sodelovanja v programu je tako veliko, da bi lahko za enak finančni vložek uporabljali kombinacijo programa SALIS in lastnega taktičnega transportnega letala, vključno s stroški njegovega nakupa. Pomembno je dejstvo, da je prihodnost programa SALIS negotova, vojaške zmogljivosti letala C-17 pa mu dajejo neprimerno prednost pri delovanju v nevarnem okolju, s čimer zagotavlja visoko varnost transportiranim silam. Kljub višji ceni prevoza zato za Slovensko vojsko pomeni nenadomestljivo zmogljivost.

Pomanjkljivost programa SALIS in SAC je tudi neizkoriščenost tovarne zmogljivosti letala. Letalo AN-124 ima do 150 ton nosilnosti, letalo C-17 pa do 75 ton. Iz opisanih primerov uporabe obeh letal za Slovensko vojsko je razvidno, da so bila letala pri uporabi neizkoriščena. Vzrok te neizkoriščenosti je uporaba strateških transportnih letal za prevoz manjših tovorov na krajših razdaljah. Slovenska vojska ima v programih SALIS in SAC zakupljeno fiksno število ur letenja, ki jih mora porabiti. Če tega ne stori, je to odvečen strošek, zato jih uporablja tudi za neprimerne naloge. Preveč zakupljenih strateških zmogljivosti in neobstoječe taktične transportne zmogljivosti nakazujejo veliko pomanjkljivost sedanje ureditve.

Da bi omilili te posledice, je Ministrstvo za obrambo sklenilo sporazume z drugimi obrambnimi silami za uporabo njihovih zračnih transportnih zmogljivosti. Ameriške zmogljivosti za transport v Afganistan so brezplačne, druge so večinoma plačljive ali se kompenzirajo. Kompenzacija se izvaja v okviru programa ATARES, v katerega Slovenija prispeva premalo, da bi s tujimi zračnimi transportnimi zmogljivostmi lahko zadovoljila svoje potrebe. Uporaba neposrednih sporazumov z drugimi obrambnimi silami ima tudi druge pomanjkljivosti. Zavedati se je treba dejstva, da bodo tuje vojske najprej poskrbele za svoje potrebe in pripadnike ter šele nato odstopile že tako omejene zmogljivosti. Tak primer se je pripetil tudi pripadnikom kontingenta v Afganistanu, ki jim je ameriška vojska odpovedala že dogovorjen transport. V primeru poslabšanja varnostnih razmer in potrebne evakuacije sil je velika verjetnost, da bodo kapacitete drugih obrambnih sil polno zasedene, civilne zmogljivosti pa takih nalog ne bodo hotele ali ne bodo zmožne izvajati.

Zagotavljanje zračnih transportnih zmogljivosti z lastnimi, zakupljenimi ali kako drugače zagotovljenimi zmogljivostmi bi Slovenski vojski moralo omogočati zadostno tovarno sposobnost za premeščanje sil in opreme ob napotitvah v mednarodne operacije in na misije ali v mednarodne vaje ter vzdrževanje teh sil s pravočasno in zadovoljivo oskrbo. Te zmogljivosti bi morale omogočati tudi evakuacijo ranjenih in preminulih ter hitro evakuacijo vseh sil v primeru poslabšanja varnostnih razmer. Iz analize trenutnega zagotavljanja zračnih transportnih zmogljivosti je razvidno, da Slovenska vojska teh zmogljivosti s sedanjo ureditvijo ne more zagotavljati zaradi neprimernih možnosti, ki so ji na razpolago, ali zaradi neobstoja te zmogljivosti.

## 5 Sklep

Pomemben segment sposobnosti sodelovanja v mednarodnem okolju pomenijo premeščanja, premiki in oskrba sil, ki jih Slovenija pošilja v mednarodne operacije in na misije v tujino. Za tak transport je treba poskrbeti, da je varen, pravočasen, zadosten in ekonomičen. Transport Slovenska vojska zagotavlja s kopenskim, pomorskim in zračnim transportom ali kombinacijami vseh treh. Vsaka vrsta ima pomanjkljivosti in prednosti. Zračni transport je sicer dražji in ima omejeno tovarno zmogljivost, vendar je s svojo hitrostjo in neomejenim dostopom do katere koli točke na Zemlji edina mogoča vrsta transporta, pri kateri sta potrebni hitra odzivnost ter varna dostava sil, opreme

in oskrbe. Zračni transport zahteva draga transportna sredstva, vendar je za zadostno in ekonomično dostavo na oddaljena, težko dostopna in nevarna območja edini primeren.

Slovenska vojska ima za svoje delovanje v mednarodnih operacijah in na misijah precejšnje potrebe po zračnem transportu, vendar glede na obseg delovanja nima zadostnih lastnih zmogljivosti zagotavljanja zračnega transporta, zato je Ministrstvo za obrambo sklenilo pogodbe s podjetji ter tehnične sporazume z drugimi oboroženimi silami in organizacijami. Rešitve omogočajo Slovenski vojski uporabo civilnih in vojaških transportnih zmogljivosti. Pomanjkljivost uporabe civilnih zrakoplovov je izvajanje transporta skladno s civilnimi predpisi in posledično nezmožnost izvajanja vojaških nalog in postopkov ter zmanjšana varnost transporta. Uporaba vojaških zmogljivosti je primernejša, a je povezana s precejšnjimi finančnimi stroški in vprašljivo razpoložljivostjo zrakoplovov. Za enak finančni vložek, kot je sodelovanje v programu SAC, bi lahko Slovenska vojska uporabljala kombinacijo programa SALIS in lastnega taktičnega transportnega letala, vključno s stroški njegovega nakupa. Nadaljnja pomanjkljivost sodelovanja v nekaterih programih zagotavljanja strateških transportnih letal je tudi v neizkoriščenosti tovornih zmogljivosti letal. Velika pomanjkljivost sedanje ureditve je preveč zakupljenih strateških zračnih transportnih zmogljivosti in neobstoječe taktične zračne transportne zmogljivosti. Posledično se za zračne transportne zmogljivosti uporabljajo neprimerni zrakoplovi ali pa zmogljivosti sploh niso na voljo in pomenijo težavo za oskrbo pripadnikov na misijah. V prihodnosti lahko glede na ambicije Slovenije o prevzemanju svojega deleža bremena pri zagotavljanju kolektivne varnosti in sodelovanju v mednarodnih operacijah in na misijah pričakujemo še večje potrebe po zračnem transportu.

Pri odločitvi za vrsto transportnega letala bi imela Slovenska vojska več možnosti tako med strateškimi kot taktičnimi letali. Pri delitvi vojaških transportnih letal sem poudaril, da imajo nekatera današnja moderna transportna letala značilnosti strateških in taktičnih transportnih letal, saj lahko opravljajo naloge transporta na kriznih območjih, tudi med bojišči in znotraj bojišča. Prav tako taktično transportno letalo v kombinaciji s sodelovanjem v programih za zagotavljanje letalskega transporta s strateškimi letali bi bilo najprimernejša rešitev za Slovensko vojsko. Klasično strateško transportno letalo bi bilo za Slovensko vojsko predrago za nakup in uporabo. Zaradi velike tovarne zmogljivosti bi bilo tudi neizkoriščeno. Zakupljene ure v okviru programa SALIS, SAC ali podobnega programa bi omogočale Slovenski

vojski zadostno zmogljivost občasnega premeščanja težkega tovora na velike razdalje, kar je navadno potrebno ob napotitvah pripadnikov v mednarodne operacije in na misije. Količina zakupljenih ur bi morala biti načrtovana glede na ambicije Slovenije po delovanju v takih operacijah. Lastno taktično transportno letalo bi zagotavljalo zmogljivost premeščanja sil, premeščanja tovora, oskrbe mednarodnih operacij in misij, potrebno evakuacijo ranjenih in preminulih ter potrebno zmogljivost nujne evakuacije pripadnikov na misiji. Tako je potrjena tudi pomožna hipoteza, da taktično transportno letalo zagotavlja zadostne zmogljivosti letalskega transporta za Slovensko vojsko. Slovenska vojska bi si ob racionalni razporeditvi sredstev lahko s finančnega vidika privoščila taktično transportno letalo že v okviru trenutnih finančnih izdatkov za zračni transport.

## 6 Literatura in viri

1. Brinc, D., Derman Zadavec, T., Furlan, B., Hafner, T., 2006. Angleško-slovenski vojaški terminološki slovar. Ljubljana: Poveljstvo za doktrino, razvoj, izobraževanje in usposabljanje.
2. Brožič, L., 2012. Slovenska vojska že 15 let na braniku miru in stabilnosti. Revija Slovenska vojska. XX-7, str. 14–16.
3. Chapman, K., 1989. Military Air Transport Operations. London: Brassey.
4. EATC, 2016. ATARES. <http://eatc-mil.com/175/ATARES>. 15. 6. 2016.
5. Furlan, B., 2004. Za samozadostnost. Revija obramba 36 (6), str. 6–8.
6. Jackson, P. A., Munson, K., Peacock, L.T., 2005. Jane's All the World's Aircraft 2005-2006. Surrey: Jane's Information Group.
7. JCS, 2013. Air Mobility Operations. Washington.
8. Krsnik, A., 2012. Vloga Slovenske vojske v Afganistanu, diplomsko delo. Ljubljana: Fakulteta za varnostne vede.
9. Majcen, M., 2016. Transportno letalo v perspektivi Slovenske vojske. Zaključna naloga višještabnega tečaja, Center vojaških šol, Maribor.
10. Ministrstvo za obrambo, 2013. Cenik helikopterskih in letalskih prevozov MORS, letalskih enot SV za zunanje uporabnike, številka 410-26/2013-3, z dne 3. 7. 2013. Ljubljana.
11. Ministrstvo za obrambo, 2013. Pogodba – okvirni sporazum, številka 4300-131/2013-2, z dne 15. 7. 2013. Ljubljana.
12. Ministrstvo za obrambo, 2014. Amendment 6 to SALIS MOU signed by SVN, številka 870-9/2012-190, z dne 10. 12. 2014. Ljubljana.
13. Ministrstvo za obrambo, 2014. Aneks 1 k pogodbi – okvirnemu sporazumu, številka 4300-131/2013-10, z dne 27.10. 2014. Ljubljana.
14. Nato, 2015. Strategic Airlift Interim Solution (SALIS). [http://www.nato.int/cps/en/natohq/topics\\_50106.htm?selectedLocale=en](http://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_50106.htm?selectedLocale=en). 10. 6. 2016.
15. Nato, 2016. Strategic Airlift Capability. [http://www.nato.int/cps/en/natolive/topics\\_50107.htm](http://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_50107.htm). 10. 6. 2016.
16. NSO, 2016. AJP 3.3 Allied Joint Doctrine for Air and Space Operations. Bruselj: Nato.
17. Pišlar, M., 2007. Intenzivne logistične priprave za Kosovo. Revija Slovenska vojska. XV-2, str. 10–12.
18. Pišlar, M., 2012. Na Kosovu prvič prevzeli svoje območje odgovornosti. Revija Slovenska vojska. XX-7, str. 22–24.
19. Podgoršek, B., 2015. Strateški zračni transport. Revija Slovenska vojska. 2015-11, str. 20–21.
20. Resolucija o splošnem dolgoročnem programu razvoja in opremljanja Slovenske vojske do leta 2015 (ReDPROSV). Uradni list RS, št. 89/2004.
21. Resolucija o splošnem dolgoročnem programu razvoja in opremljanja Slovenske vojske do leta 2025 (ReDPROSV25). Uradni list RS, št. 99/2010.
22. RTV SLO, 2009. Slovenski vojaki vendarle poleteli iz Afganistana. <http://www.rtv slo.si/slovenija/slovenski-vojaki-vendarle-poleteli-iz-afganistana/215957>. 11. 6. 2016.
23. Skerbiš, I., 2006. Kvalitativna analiza v procesu odločanja – izbor transportnega letala SV, zaključna naloga. Poljče: Poveljstvo za doktrino, razvoj, izobraževanje in usposabljanje.
24. Slovenska vojska, 2013. Priprave na uvajanje letala Falcon 2000 EX L1-01 v operativno uporabo so že v polnem teku. <http://www.slovenskavojska.si/odnosi-z-javnostmi/sporocila-za-javnost/novica/nov/priprave-na-uvajanje-letala-falcon-2000-ex-l1-01-v-operativno-uporabo-so-ze-v-polnem-teku/>. 15. 6. 2016.
25. Slovenska vojska, 2016. Letala in helikopterji. <http://www.slovenskavojska.si/oborozitev-in-oprema/letala-in-helikopterji/>. 10. 6. 2016.



26. Slovenska vojska, 2016. Mednarodne operacije in misije. <http://www.slovenskavojska.si/mednarodno-sodelovanje/mednarodne-operacije-in-misije/>. 11. 6. 2016.
27. Szarvas, L., 2007. A Magyar Honvedseg nagytavolsagu szallitas lehetosegei. Katonai Logisztika. 2007/2. Str. 9–31.
28. Uzelac, Z., 2007. Transportno letalstvo Slovenske vojske, magistrsko delo. Celje: Fakulteta za logistiko.
29. Varga K., 2013. Hungary: from outsourcing to insourcing. V A. Leander, ur. Commercialising Security in Europe: Political Consequences for Peace Operations. Oxon: Routledge, 2013, str. 100–120. <https://books.google.si/?id=Pxp1LRnOtzAC&pg=PA110&lpg=PA110&dq#v=onepage&q&f=false>  
17. 6. 2016.
30. Veršnik, I., 2012. Nacionalni center za koordinacijo premikov, magistrsko delo. Celje: Fakulteta za logistiko.
31. Vlada RS, 2005. Srednjeročni obrambni program Republike Slovenije 2005–2010. Ljubljana.
32. Vlada RS, 2006. Srednjeročni obrambni program Republike Slovenije 2007–2012. Ljubljana.
33. Vlada RS, 2016. Srednjeročni obrambni program Republike Slovenije 2016–2020. Ljubljana.

Robert Frank

## Natov koncept eNRF (VJTF) in vloga malih držav prispevnic sil (primer Slovenije)

### NATO eNRF Concept (VJTF) and the Role of Small Contributing Countries (using Slovenia as an Example)

#### Povzetek

Od šestdesetih let prejšnjega stoletja ima Nato v svoji strukturi odzivne sile (NRF). Te so bile najprej namenjene zaščititi bokov Nata in odvrčanju sil Varšavskega pakta, po letu 2003 pa so postale hitro premične, visoko usposobljene, sposobne izvajati celoten spekter nalog kjer koli na svetu. Z letom 2014 in preusmeritvijo Nata na vzhod se raven usposobljenosti ni spremenila, spremenila pa se je osredotočenost za delovanje predvsem na vzhodno in južno krilo. Majhne države so vedno pomembno prispevale v Nato. Predvsem so bile pomembne pri zagotavljanju zmogljivosti, ki jih velike države niso dovolj razvijale. Slovenska vojska je skozi NRF zgradila nekatere zmogljivosti in izboljšala doseganje standardov ter povezljivost. V prihodnosti bi lahko SV skladno z viri, ki bodo na voljo, povečala svoj prispevek v odzivne sile Nata.

**Ključne besede:** AMF, NRF, VJTF, odzivne sile, Nato, RAP, zmogljivosti.

#### Abstract

Since the 1960s, NATO has had a Response Force (NRF) in its structure. These forces were initially designed to protect NATO's flanks and deter the forces of the Warsaw pact. After 2003 the NRF forces became highly deployable, highly trained forces, capable of conducting full spectrum operations anywhere in the world. Since 2014, with a reorientation towards the east, this level of competency has not changed; only the focus towards operating mainly on the eastern and southern flanks. Small countries have always made a significant contribution to NATO. In particular, they have been important in the provision of capabilities which larger countries have not developed. The NRF helped

the Slovenian Armed Forces build up certain capabilities and improve the achievement of its standards and interoperability. In the future, the Slovenian Armed Forces should, in accordance with the resources available, increase their contribution to the NATO Response Force.

**Key words:** AMF, NRF, VJTF, response force, NATO, RAP, capabilities.

## 1 Uvod

Težnja varnostnih in obrambnih organizacij je uspešno odzivanje na krizne situacije v njihovem območju interesa. Organizacije morajo zato razviti ustrezen sistem kriznega upravljanja, katerega del so tudi vojaške zmogljivosti. Vojaške sile, ki so prve pripravljene za posredovanje, so odzivne oziroma reakcijske sile. Enote morajo biti usposobljene za napotitev v kratkem času na kraj naloge, kjer se ustrezno odzivajo na krizne razmere.

Nato se je zaradi razmer na svojih mejah in dogodkih znotraj organizacije, pred vrhom v Walesu septembra 2014, znašel pred razpotjem. To leto je bilo prelomno za organizacijo. V Afganistanu se je zaključevala operacija Isaf, zavezniška največja in najdražja operacija do tedaj, na vzhodu Evrope se je zgodila ukrajinska kriza. Rusija je s svojim nasilnim posredovanjem v Ukrajini in priključitvijo Krimskega polotoka marca 2014 dala povod Natu, da se je preusmeril iz globalnega varnostnega akterja na zagotavljanje kolektivne obrambe in varnosti vseh držav članic. Nato se je, na vrhu v Walesu, poleg drugih sprejetih ukrepov odločil za okrepitev odzivnih sil (*enhanced* NRF).

Majhne države Nata (predvsem države, ki so se priključile po letu 2004) so pomembno prispevale v Natove odzivne sile od ustanovitve. Predvsem so s pomočjo NRF transformirale svoje sile in izboljšale odstotek premestljivega osebja.

Slovenska vojska v silah NRF sodeluje od leta 2005, ko je prispevala dekontaminacijski vod za jedrsko, radiološko, kemično in biološko obrambo. Sodelovanje v NRF je Slovenski vojski omogočilo možnost mednarodnega sodelovanja, udeležbe na mednarodnih vojaških vajah in skupna usposabljanja z vojskami z več izkušnjami. Tako je Slovenska vojska dvignila raven usposobljenosti, povezljivosti in doseganja skupnih Natovih standardov.

Namen in cilj članka je preučiti in prikazati Natov koncept okrepljenih odzivnih sil (*enhanced* NATO Reaction Force – eNRF), njegovih sil zelo visoke stopnje pripravljenosti (*Very High Readiness Joint Task Force* – VJTF) ter kvalitativno nadgradnjo Natovih odzivnih sil glede na prejšnji koncept NRF. Poseben poudarek bo namenjen pregledu prispevkov manjših držav in njihova primerjava s prispevkom Slovenije. V zaključnem delu bodo izpostavljene priprave in napotitve slovenskih kontingentov v NRF in eNRF ter prikazane možnosti za morebitne izboljšave in priložnosti Slovenske vojske.

Omejitev pri oblikovanju članka je predstavljala uporaba dokumentov SV in Nata, ki opredeljujejo koncept odzivnih sil ter imajo določeno stopnjo tajnosti. Države in uradne Natove strani prav tako ne objavljajo podrobnosti glede prispevka v Natovih odzivnih silah. Primerjalna analiza je tako narejena v obsegu, skladno z dostopnimi podatki iz odprtih virov.

## 2 Razvoj Natovih odzivnih sil

NRF (angl. *NATO Response Forces*) je kratica, ki označuje Natove (North Atlantic Treaty Organisation) odzivne sile. Odzivne sile ima Nato v svoji sestavi že od šestdesetih let prejšnjega stoletja. NRF so nastale v prvih letih po napadu na svetovni trgovinski center v New Yorku septembra 2001. Pred nastankom NRF, v času hladne vojne, so bile Natove odzivne sile namenjene predvsem izvajanju nalog iz 5. člena mednarodne pogodbe o ustanovitvi zveze Nato (Washingtonska pogodba ali Severnoatlantski sporazum). Člen govori o kolektivni obrambi, vendar se je ta primarna usmerjenost prilagajala in preusmerjala na naloge, povezane z delovanjem zunaj 5. člena (*non-Article 5 Crisis Response Operations*). Tako se je spreminjala tudi določenost enot na vnaprej opredeljena območja delovanja oziroma delovanje NRF po celotnem območju Natovega interesa.

### 2.1 Premične sile zavezniških sil za Evropo (AMF)

Prvi zametki Natovih sil za hitro posredovanje segajo v leto 1960, ko so bile oblikovane premične sile za poveljstvo zavezniških sil za Evropo (ACE). Premične sile zavezniških sil (*Allied Mobile Force* – AMF) so bile namenjene odvrčanju ustrahovanja, prisile ali agresije, brez splošne vojne, naperjene proti zavezniškim državam v severnem in južnem krilu ACE. Tako se je vzpostavil koncept AMF, ki naj bi zagotovil večnacionalne sile za odvrčanje

v kratkem času. AMF je bilo dodeljenih pet morebitno nevarnih območij: severna Norveška, danski otok Zelandija, severovzhodna Italija, severna Grčija s Trakijo in vzhodna Turčija (Palmer, 2009).

AMF je bil sestavljen okrog kopenske komponente iz okrepljenih pehotnih bataljonov držav članic. Sile AMF so bile večnacionalne, vnaprej načrtovane in s sestavo prilagojeno hitri napotitvi. Bataljoni so imeli točno določeno območje delovanja, z vnaprej nameščeno težjo opremo. Priprave, načrtovanje in skupne vaje je kontroliral večnacionalni štab v Nemčiji. Ob aktivaciji bi bile premične sile napotene na izvajanje naloge na svoje območje delovanja, poveljevanje in kontrolo pa bi prevzeli lokalni Natovi poveljniki kopenskih in zračnih sil.

V obdobju po hladni vojni se je zunaj Natovih držav članic pojavljalo vedno več konfliktov (Balkan). Naloge za sile za hitro posredovanje so se tako razširile na območja zunaj ozemlja držav članic (BiH – Ifor in Kosovo – Kfor). »Nekaj časa je bilo govora o tem, da bi povečali bazen sil AMF iz brigade v divizijo, da bi bile bolj vzdržljive, vendar je čas AMF prišel in odšel.« (Palmer, 2009). AMF so delovale do razpustitve leta 2002, ko so na Natovem vrhu v Pragi ustanovili NRF.

## 2.2 Nato Response Force (NRF)

»Natove odzivne sile (NRF) sile so visoko pripravljene in tehnološko napredne več-nacionalne sile, sestavljene iz kopenske, letalske in morske komponente in specialnih sil, ki so lahko napotene kjerkoli so potrebne.« (Nato Response Force, 2016).

Naloge NRF so bile in so še povezane z izvajanjem 5. člena pogodbe (kolektivna obramba) in operacijami kriznega odzivanja (*non-article 5*). Načelne naloge NRF so bile prispevati k ohranitvi teritorialne integritete, demonstracija sile, operacije v podporo miru, vključno z vzdrževanjem miru, embargo operacije, podpora za odpravo posledic katastrof oziroma nesreč (naravne, humanitarne ali druge), zaščita kritične infrastrukture, varnostno-zaščitne operacije ter naloge sil, ki zagotavljajo pogoje za prihod glavnine Natovih sil (v pogojih od varnega do sovražnega okolja, s podporo države gostiteljice ali brez nje) (NRF 16 - rotation, 2010: 4; Nato Response Force, 2016).

Koncept Natovih odzivnih sil je bil predstavljen na Natovem vrhu v Pragi novembra leta 2002 in odobren junija naslednjega leta. Začetne operativne zmogljivosti so sile dosegle leta 2004, končne zmogljivosti pa so bile potrjene po veliki mednarodni vaji Steadfast Jaguar 06 (Zelenortske otoki) na vrhu v Rigi novembra 2006. NRF so ustanovili, da bi povezali sile visoke pripravljenosti (HRF<sup>58</sup>), naredili skupni načrt rotacij, standardizirali postopke in tako dvignili nivo povezljivosti med vojskami.

NRF je obsegal do 25.000 pripadnikov. Sestavljen je bil iz okrepljene brigadne bojne skupine, združene pomorske bojne skupine (z letalonosilko) in elementa letalske podpore (sposoben izvesti do 200 naletov na dan). V sestavi so bile tudi specialne sile in druge nišne zmogljivosti. NRF je bil pripravljen, da začne premike v območje delovanja v petih dneh, samozadosten pa je do 30 dni. Pripravljenost v posamezni rotaciji je bila šest mesecev. Pred tem je bilo predvideno dvanajstmesečno usposabljanje, polovica v okviru države prispevnice in polovica v okviru Natovega programa. Po tem bi bile enote preverjene in certificirane za izvajanje nalog (Zapfe, 2015b: 2; Nato Response Force, 2016).

NRF še niso bile uporabljene v pravih bojnih operacijah. Aktivirane so bile štirikrat. Dvakrat za pomoč pri zagotavljanju zaščite, na olimpijskih igrah v Atenah poleti 2004, in predsedniških volitvah v Afganistanu septembra 2004. Izvajale so tudi humanitarno podporo po orkanu Katrina (ZDA) septembra in oktobra 2005 ter po potresu v Pakistanu od oktobra 2005 do februarja 2006.

V NRF je bilo sodelovanje dovoljeno tako članicam kot tudi nečlanicam zaveznitva. Do zdaj so svoje sile prispevale Švedska, Finska, Ukrajina in Gruzija, svoj prispevek je leta 2015 napovedala tudi Jordanija.

Koncept NRF se je od 2003 do 2014 spreminjal dvakrat, v letih 2008 in 2010. Leta 2008 so se zaradi stalnega nepopolnjenja NRF odločili, da se sile NRF zmanjšajo na 12.500 pripadnikov. Sile so bile v pripravljenosti za NRF, vendar so jih lahko v tem času uporabljale tudi države prispevnice. »Jedro NRF je bilo sposobno izvajati samo najmanj zahtevne naloge.« (Ringsmore, 2010: 2).

Reforma leta 2010 je pomenila ponoven zagon odzivnih sil. Glavna sprememba leta 2010 je bila v strukturi NRF. Po novem je bila sestavljena iz:

<sup>58</sup> Pripravljenost sil HRF je od 0 do 90 dni. HRF obsegajo tudi zmogljivosti takojšnjega odziva (Immediate Response Force – IRF) (od 0 do 30 dni). (The NATO force structure, 2016).

- Elementa PINK – operativno vodenje in poveljevanje,
- IRF (Immediate Response Forces) – takojšnje odzivne sile,
- RFP (Response Forces Pool) – bazen odzivnih sil.

IRF je bil sestavljen iz kopenske komponente (enota brigadne moči z elementi bojne podpore), pomorske komponente (pomorska površinska zmogljivost in minolovci), letalske komponente (bojno in podporno letalstvo), specialnih sil in JRKBO-bojne skupine (*CBRN Task Force*). PINK element in IRF sta skupaj obsegala približno 14.000 pripadnikov. »Velikost in narava sil RFP so odvisne od prispevka držav, glede na trenutne potrebe na operacijah.« (Hendriks, 2014: 2). Da bi se zmanjšal pritisk na Natove prenestljive sile, so 1. 1. 2012 podaljšali rotacijo na eno leto.

### 2.2.1 Izzivi NRF v preteklosti

NATO se je s težavami svojih odzivnih sil srečeval od ustanovitve leta 2003. Glavni izzivi so bili ves čas povezani s popolnjenjem zmogljivosti. Končne operativne zmogljivosti leta 2006 so bile dosežene šele po popolnitvi z ameriškimi silami med vrhom v Rigi. Tabela 1 prikazuje stanje popolnitve NRF v rotacijah od NRF 9 do NRF14.

	NRF 9 (2007/2)	NRF 10 (2008/1)	NRF 11 (2008/2)	NRF 12 (2009/1)	NRF 13 (2009/2)	NRF 14 (2010/1)	Povpr.
% popolnitve	70	74	71	65	61	74	69

Tabela 1: Popolnitev NRF v letih 2007–2010

Vir: Ringsmose, 2010: 4.

Vzrokov za tako popolnjenost je bilo več. Zavezništvo je bilo v tem času vpleteno v izvajanje večjih operacij (Afganistan, Kosovo, Irak). Odzivne sile so se podvajale z vzpostavitvijo evropskih bojnih brigad (EUBG) leta 2005. V zavezniških državah je bilo pomanjkanje prenestljivih sil, ki bi bile sposobne izvajanja Natovih operacij, države članice pa so bile tudi nepoenotene glede uporabe NRF (kdaj in kako). Zadnji razlog je bil povezan s stroški ob morebitni napotitvi, ki je predvideval, da mora stroške poravnati tista država, v kateri stroški nastanejo (Ringsmose, 2010: 3-5; Lasconjarias, 2013: 3-4).

Kljub vsem izzivom je bil NRF, poleg mednarodne varnostne podporne sile (*International Security Assistance Force* – ISAF), glavno orodje in gonilna sila

Natove transformacije. S skupnim usposabljanjem in vajami ter preverjanjem po enotnih standardih se je izboljšala povezanost med različnimi poveljstvi, enotami in državami. »Kompleksnost postopka certifikacije ponuja enotam in poveljstvom možnost hitre prilagoditve na nove grožnje, implementacijo in preizkus uradnih doktrin.« (Lasconjarias, 2013: 6). NRF je pripomogel tudi k implementaciji posameznih zmogljivosti (npr. za jedrsko radiološko kemično in biološko obrambo). Skozi razvoj NRF se je razvil tudi ekspedicijski značaj evropskih držav (Ringsmose, 2010: 3).

## 3 Natov koncept okrepljenih odzivnih sil

Natov koncept eNRF je nastal kot odgovor na rusko agresivno obnašanje na vzhodnih mejah in tudi kot odgovor na konflikte na južnih mejah. Zavezniki Nata so se na vrhu v Walesu leta 2014 odločili, da bodo okrepili NRF z ustanovitvijo t. i. »osti« (*spearhead force*), imenovane kot *Very High Readiness Joint Task Force* (VJTF). Te okrepljene Natove odzivne sile (eNRF) predstavljajo enega izmed dogovorjenih ukrepov zaveznic akcijskega načrta pripravljenosti (*Readiness Action Plan* – RAP) kot odgovor na spremembe v varnostnem okolju.

### 3.1 Ukrepi akcijskega načrta pripravljenosti (RAP)

Ukrepi akcijskega načrta pripravljenosti so sestavljeni iz takojšnjih ukrepov varnostnih zagotovil (*assurance measures*) in ukrepov prilagajanja (*adaptation measures*), ki povzročajo spremembe na daljši rok. Z okrepitevijo vojaške prisotnosti na vzhodu želi Nato doseči odvrčanje in dati varnostna zagotovila vzhodnim zaveznicam (baltske države, Poljska, Romunija in Bolgarija). Ukrepi prilagajanja zavezniške vojaške postavitve in zmogljivosti se izvajajo zaradi izboljšanja odzivanja na krize. Ukrepi varnostnih zagotovil vzhodnim zaveznicam obsegajo: izvajanje nadzora zračnega prostora (*air policing*) nad baltskimi državami in namestitev bojnih letal, nadzor AWACS, pomorsko patroliranje, izvajanje mednarodnih vaj in vaj za izvajanje kolektivne obrambe (*Readiness Action Plan*, 2016: 1-2). Ukrepi prilagajanja so spremembe v Natovih silah in poveljniški strukturi, ki bodo omogočile odločnejše ukrepanje na trenutne krize (na jugu ali na vzhodu) (*Readiness Action Plan*, 2016: 3-4). Del ukrepov prilagajanja so okrepitev odzivnosti in kakovosti sil NRF, ustanovitev mednarodnih poveljstev (*NATO Force Integration Units* – NFIU)

na ozemlju Bolgarije, Estonije, Latvije, Litve, Poljske, Romunije, Slovaške in Madžarske, dvig pripravljenosti mednarodnega korpusnega poveljstva severovzhod (*Multinational Corps Northeast – MNC NE*) na Poljskem in ažuriranje obrambnih načrtov za vzhodno Evropo.

Leto 2015 je bilo prehodno za kopenski del VJTF (*interim VJTF (L)*). Kopenske sile iVJTF za leto 2016 so prispevale Nemčija, Nizozemska in Norveška z drugimi prispevnici. Skupaj je za eNRF 2015 prispevalo 25 držav. Leta 2016 je vodilna država Španija. Sile eNRF v polni sestavi so načrtovane za leto 2017, z Veliko Britanijo kot vodilno državo VJTF. Leta 2018 bo nosilna država kopenske komponente Italija, leta 2019 Nemčija. Za naslednja leta so prevzem vodilne vloge za posamezno leto prevzele Francija, Poljska in Turčija, ki bo vodilna država leta 2021.

Tabela 2 predstavlja popolnjevanje poveljstva in nosilnih enot kopenskega dela eNRF od 2015 do 2018.

	iVJTF 2015	eNRF 2016	eNRF 2017	eNRF 2018
Operativna raven poveljevanja	JFC Neapelj	JFC Brunssum	JFC Neapelj	JFC Brunssum
Taktična raven poveljevanja				
VJTF (L)	Nizozemsko-Nemški korpus	NRDC Španija	ARRC	NRDC Italija
Nosilna enota brigade VJTF				
		7. Brigada Galicija (ŠPA)	20. oklepno-mehanizirana brigada (VB)	Oklepna brigada Ariete (ITA)
Brigada IFFG				
(faza Stand-up)	/	20. oklepno-mehanizirana brigada (VB)	7. Brigada Galicija (ŠPA)	Nemška brigada
Brigada IFFG				
(faza Stand-down)	/	/	Oklepna brigada Ariete (ITA)	20. oklepno-mehanizirana brigada (VB)

Tabela 2: Poveljevanje in kontrola kopenskega dela eNRF 2015–2018

Vir: NATO Response Force, 2016; Logistic exercise plans way forward for NATO 2016.

### 3.2 Struktura eNRF

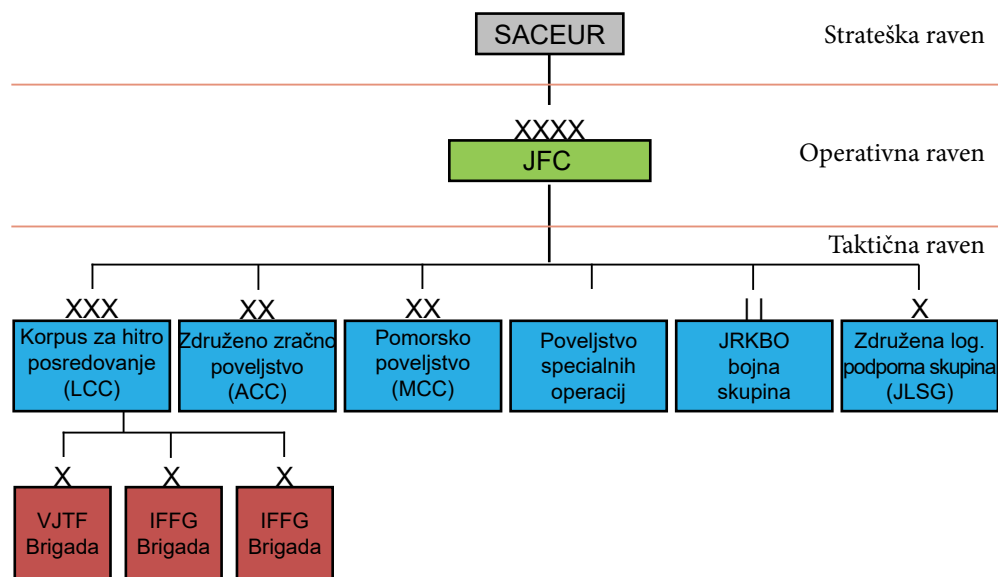
Sestava eNRF (NATO Response Force, 2016; Rynning, Ringsmose, 2016: 2):

- Element PINK: Operativno poveljstvo izmenično zagotavljata združeni operativni poveljstvi (Joint Force Command – JFC) v Neaplju (Italija) in Brunssumu (Nizozemska).
- Sile v zelo visoki stopnji pripravljenosti (VJTF): nov del NRF z okoli 20.000 pripadniki. Sestavljajo ga večnacionalna brigada z okoli 5000 pripadniki (do pet manevrskih bataljonov) zračne, pomorske in specialne sile.
- Takojšnje sile, ki sledijo (Initial Follow On Forces Group – IFFG): v pripravljenosti od trideset do petinštirideset dni, ki lahko sledijo VJTF. Sestavljene so iz dveh mednarodnih brigad, ena v fazi priprav na VJTF (faza *Stand-up*) in ena v fazi po VJTF (faza *Stand-down*).
- Mornariška komponenta: temelji na Natovih stalnih pomorskih skupinah (SNMG) in Natovih stalnih protiminskih skupinah (SNMCMG).
- Komponenta bojnega in podpornega letalstva.
- Specialne sile.
- JRKBO-bojna skupina.
- Bazen sil (RFP): »NATO bo ohranil enak širok spekter vojaških kapacitet kot jih je imel v prejšnji NRF strukturi« (Fact Sheet NRF, 2016). Te sile so poimenovane tudi sile, ki sledijo (*Follow On Forces Group – FFG*).

Skupaj bo eNRF v polni sestavi (do leta 2018) obsegal do 40.000 pripadnikov.

Poveljnik zavezniških sil za Evropo (SACEUR) ima nad silami NRF operativno odgovornost, medtem ko se na ravni operativnih poveljstev vsako leto izmenjujeta operativni poveljstvi (JFC) v Brunssumu in Neaplju. Ti dve poveljstvi zagotavljata premično poveljstvo (*Deployable Joint Task Force Headquarters*). Taktično poveljevanje nad kopenskimi silami izvajajo Natovi korpusi za hitro posredovanje<sup>59</sup> iz nosilne države VJTF. Pomorska in zračna poveljstva izvajajo poveljevanje nad pomorskimi in letalskimi silami.

<sup>59</sup> Nato ima devet korpusov, ki so del njegove integrirane poveljniške strukture in vsak lahko poveljuje do 60.000 pripadnikom. Korpusi so: NRDC Italija, Francija, Španija, Grčija, Turčija, ARRC v Veliki Britaniji, MNC NE na Poljskem, Nemško-nizozemski korpus in EUROCORPS (poseben status) (Rapid Deployable Corps, 2015).



Slika 1: Struktura poveljevanja in kontrole eNRF

Vir: NATO Response Force, 2016; NATO Response Force, 2015.

V tabeli 3 so predstavljeni odzivni časi posameznih elementov eNRF.

Element eNRF	Čas pripravljenosti
Vodilni element VJTF	
(bataljon in preostali poveljniški in logistični elementi):	48 ur
VJTF glavčina (faza Stand-by)	od 5 do 7 dni
IFFG (faza Stand-up)	45 dni
IFFG (faza Stand-down)	30 dni
RFP/FFG	Ni določeno

Tabela 3: Čas pripravljenosti elementov eNRF

Vir: NATO Response Force, 2016; Rynning, Ringsmose, 2016: 2, Savu, Cataneanu, 2015: 100–107.

### 3.3 Primerjava NRF in eNRF

Na podlagi opisanih konceptov lahko ugotovimo, da eNRF ni nekaj povsem novega. V resnici predstavlja le okrepitev in nadgradnjo starega NRF. Sile v visoki pripravljenosti (VJTF) in s skrajšanim odzivnim časom so nadomestile IRF. Kopenske sile, namenjene prvemu posredovanju, ostajajo v velikosti

okrepljene brigade, vendar se v 45 dneh lahko okrepijo s še dvema brigadama (IFFG). Bazen odzivnih sil je ostal. Preostale komponente so ostale podobne (glej tabela 4). Tudi avtorji, ki se ukvarjajo s preučevanjem problematike, menijo, da eNRF z VJTF ni nekaj povsem novega. »... VJTF ne predstavlja dramatičnega preloma v vojaškem pogledu, glede na to, kar trenutno NATO že izvaja« (Ringsmose, 2015: 2).

Glavne razlike med NRF in eNRF so predvsem v dvigu pripravljenosti enot ter številčnejši zmogljivosti. Naloge za eNRF ostajajo enake kot za NRF, vendar so po novem vezane predvsem na izvajanje 5. člena ustanovne listine (kolektivna obramba). Prenovljen koncept je namenjen posredovanju pri vzhodnih članicah zavezništva, proti Rusiji in v drugi vrsti tudi na jugu organizacije (Bližnji vzhod in tudi Afrika) (Ringsmose, 2015: 2–3). Posledica večjih ambicij je tudi povečanje števila in izboljšava kakovosti skupnih usposabljanj in vaj za priprave in preverjanje enot. Pomembna je tudi večja zavezanost vseh članic, da bodo popolnile obljubljene zmogljivosti. VJTF in eNRF sta namenjena predvsem odvrčanju Rusije (angl. deterrent). Sestava eNRF je večnacionalna, sestavljena iz članic in nečlanic (eNRF lahko sestavlja tudi do 25 držav), kar še okrepi pomen 5. člena, ki navaja: »... napad na eno pogodbenico se šteje za napad na vse pogodbenice.«

	NRF	eNRF
Struktura sil	Elementi PINK, IRF (13.000), RFP	Elementi PINK, VJTF, IFFG, RFP/FFG
Sestava	Kopenske, letalske, pomorske in specialne enote	Kopenske, letalske, pomorske in specialne enote
Velikost	IRF in PINK skupaj 13.000	VJTF do 20.000 (brigada 5000) IFFG (dve brigadi 10.000) in druge komponente. Skupaj do 40.000.
Velikost kopenskega dela	Brigada	Divizija
Rotacija	12 mesecev v IRF	12 mesecev v IFFG, 12 mesecev v VJTF, 12 mesecev v IFFG (3 leta)
Samozadostnost	30 dni	30 dni
Pripravljenost	5–30 dni	2–7 dni, IFFG 30–45 dni
Območje delovanja	Celoten svet	Predvsem vzhodne in južne meje Nata

Poslanstvo in naloge	Kolektivna obramba in naloge OKO	Predvsem kolektivna obramba, vendar tudi naloge OKO
Večnacionalnost	Pomembna, vendar ne sme vplivati na vojaško učinkovitost.	Pomembna, vendar se pojavljajo želje po omejitvi minimalnega prispevka (vpliv na operativnost).
Usposabljanje	Skupne vaje, usposabljanje	Določena udeležba na mednarodnih vajah, preverjanjih in certificiranjih v vseh letih sodelovanja in priprav. Z mednarodnimi vajami se želita preveriti pripravljenost in usposobljenost ter okrepiti prisotnost pri Natovih članicah na vzhodu.

Tabela 4: Primerjava med NRF in eNRF

Vir: Hendriks, 2014: 5; Fact Sheet NRF, 2016; NATO Response Force, 2016.

### 3.4 Ključne pridobitve eNRF

Operativna pomembnost za izvajanje nalog Natovih odzivnih sil ima veliko pomembnejšo vlogo pri prenovljenih NRF kot pri starih, pri katerih so bile predvsem orodje transformacije. Predvsem nove članice so skozi Isaf in NRF prilagodile in izboljšale povezljivost. Okrepljen NRF ostaja Natovo orodje transformacije in mehanizem za izboljševanje povezljivosti. Če se želijo enote boriti skupaj učinkovito, morajo uporabljati skupno doktrino, postopke in biti sposobne skupnega komuniciranja (poveljevanje in kontrola). Poleg standardizacije so glavno orodje za preizkušanje povezljivosti mednarodne vojaške vaje.

Nato poskuša izboljšati povezljivost in zmanjšati stroške pri gradnji zmogljivosti tudi z različnimi pobudami, ki posredno ali neposredno vplivajo na njegove odzivne sile. Koncept vodilnih držav (*NATO Framework Nations Concept*) pomeni, da skupina zaveznic okoli vodilne države skupaj razvije določeno zmogljivost in tako zavezništvu zagotovi ustrezno zmogljivost, ki je posamezna država ne bi mogla razviti. V okviru tega je sedem držav okoli Velike Britanije ustanovilo Združene ekspedicijske sile (*Joint Expeditionary Force – JEF*)<sup>60</sup>. JEF so združene sile v visoki stopnji pripravljenosti, ki lahko opravljajo širok spekter nalog vojaškega posredovanja. Združene sile so

<sup>60</sup> Druge države so še: Danska, Estonija, Latvija, Litva, Nizozemska, Norveška.

namenjene za delovanje po celotnem svetu in izvajanje nalog v okviru Nata (NRF), OZN, EU (Hendriks, 2014: 3-4). Druge pobude so pametna obramba (*Smart Defence Initiative*) in pobuda povezanih sil (*Connected Forces Initiative – CFI*), katerega gibalno so NRF in specialne sile.

Ena od glavnih pridobitev okrepljenega NRF je povečano število skupnih usposabljanj in vaj. Vaje so namenjene predvsem preizkusu taktik in poenotenju postopkov. Omogočajo, da se sile različnih držav med seboj spoznajo in tako delujejo učinkoviteje. Udeležene enote morajo pred začetkom skupnega usposabljanja in udeležbe na Natovih vajah izvesti od šest- do osemnajstmesečno nacionalno usposabljanje, čemur sledi šestmesečni Natov program vaj (NRF Rotation 2016: 1).

NRF mora biti usposobljen za izvajanje celotnega spektra Natovih operacij. Vaje se izvajajo na različnih ravneh in se ločijo po ravni, oblikah in vrsti. »V letu 2015 je bilo izvedenih 25 vojaških vaj. V oktobru in novembru 2015 je bila izvedena največja NATO vaja v zadnjem desetletju Trident Juncture 2015. Sodelovalo je več kot 30 držav s 36.000 pripadniki iz vseh komponent. Namenjena je bila tudi testiranju VJTF 2016. Scenarij je obsegal teroristične napade, konvencionalno bojevanje in humanitarno krizo.« (The Secretary General's Annual Report 2015: 16, 34). V letu 2016 se je za VJTF 2016 izvedla serija štirih vaj. Prva v sklopu je bila vaja alarmiranja (*Brilliant Jump I*, april 2016), druga je vaja MNC-NE za uporabo VJTF (*Trident Joust*), vaja premika sil (*Brilliant Jump II*, maj 2016) in Brilliant Capability (NATO Response Force (NRF) Fact Sheet, 2016).

### 3.5 Izzivi koncepta

Poleg vseh naštetih prednosti in napredka eNRF ima prenovljen koncept tudi pomanjkljivosti oziroma prinaša nove izzive za zavezništvo. S povečevanjem števila pripadnikov v pripravljenosti in števila vaj ter skupnih usposabljanj in udeležbe na njih se povečujejo tudi stroški, kar pomeni predvsem višje stroške za države prispevnice (Ringsmose, 2015: 2).

Drug izziv je nabor sil za NRF. Kot je bilo omenjeno v prejšnjem poglavju, je imel Nato v preteklosti velike težave s popolnitvijo odzivnih sil. Trenutno podatkov ni dostopnih, vendar lahko predvidevamo, da je trenutna zavezanost tako visoka, da težav s popolnjevanjem ni. S povečevanjem sil v drugih stalnih

in nestalnih strukturah Nata na vzhodu in morebitnim padanjem občutka ogroženosti se to lahko spremeni (Ringsmose, 2015: 3).

Tretji izziv je zvišanje stopnje povezljivosti. Najboljše zagotovilo za izboljšanje povezljivosti je skupna standardizirana in nedeljena oprema. Rešiti bo treba tudi vprašanje večnacionalnosti posamezne NRF in najmanjši prispevek posameznih držav v NRF. Nekateri avtorji bi prispevek manevrskih sil omejili na raven brigade, saj bi le tako dosegli dovolj visoko raven učinkovitosti za spopade s trenutnimi grožnjami (Zapfe, 2015a: 10-11).

Aktivacija zahteva konsenz vseh 28 članic organizacije, ki dajo soglasje šele po nacionalni odobritvi (zakonodajna ali izvršilna oblast). To lahko poteka dalj časa in VJTF s poznim odzivom izgubi svoj glavni namen. »Izkušen planer v Bruslju je omenil, da aktivacija NRF v Bruslju lahko poteka 14 dni« (Abts, 2015: 6). Zato je SACEUR dobil pooblastila, da ob spremembi ogrožanja alarmira VJTF, ki se premakne do matičnih letališč in tam počaka na dejansko odobritev napotitve. O uporabi še vedno odloča konsenz 28 držav članic.

#### 4 Prispevek majhnih držav članic Nata v Natove odzivne sile

Za majhne članice je bila vključenost v NRF pomemben motor razvoja in transformacije. Kar sedem od desetih analiziranih držav je bilo priključenih leta 2004 oziroma pozneje (Norveška, Danska in Luksemburg so ustanovne članice). Prispevki majhnih držav so bili za zaveznitvo zelo pomembni in so velikokrat prispevali zmogljivosti, ki jih velike sile niso mogle. Nekaj držav je zaradi NRF lahko zgradilo zmogljivosti, ki jih večje države niso gradile<sup>61</sup>, predvsem na področju nižnih zmogljivosti<sup>62</sup>. Sodelovanje je velikokrat presegalo zgolj nacionalne potrebe.

Upoštevane majhne države so države članice z do 10 milijoni prebivalcev: Albanija (3 mio. prebivalcev), Bolgarija (7 mio.), Danska (5,6 mio.), Estonija (1,3 mio.), Hrvaška (4,5 mio.), Latvija (2 mio.), Litva (3 mio.), Luksemburg (0,5 mio.), Norveška (5 mio.) in Slovaška (5,5 mio.).

Primerjalna analiza je izvedena v omejenem obsegu. Uporabljeni so samo pridobljeni podatki o prispevku kopenskih sil, saj Slovenija v zračno in

<sup>61</sup> Slovaška je zgradila JRKBO-zmogljivosti, SV je oblikovala bataljon JRKBO, Albanija bataljon vojaške policije.

<sup>62</sup> To so specializirane zmogljivosti, z razvojem katerih bi prispevali dodano vrednost celotnim Natovim prizadevanjem (angl. niche).

pomorsko komponento NRF ne prispeva. Podatke o točni strukturi enot države večinoma ne objavljajo, zato je analiza narejena na podlagi javno dostopnih podatkov.

#### 4.1 Analiza prispevka majhnih držav<sup>63</sup>

Čeprav je iz pridobljenih podatkov težko v celoti in popolno analizirati prispevke majhnih držav, lahko kljub temu povzamemo nekaj sklepov.

- Največji prispevek med majhnimi državami zagotavljata Danska in Norveška. Prva je leta 2010 prevzela vlogo vodilne države kopenske komponente.
- Ob vstopu v Nato so predvsem nove članice ponujale manjše, predvsem nižne zmogljivosti (npr. Litva enoto za prečiščevanje vode, Latvija vod EOD). Natove standarde so poskušale dosegati tudi s prispevanjem v bazen odzivnih sil. Na podlagi izkušenj in po doseganju standardov in povezljivosti z manjšimi zmogljivostmi se je prispevek povečal. Mnoge države so zagotavljale tudi manevrske enote (npr. trem baltskim državam je s pomočjo Danske uspelo oblikovati baltski bataljon).
- Prispevek držav ni stalen in je neprimerljiv. To je posledica predvsem različnih potreb vodilnih držav prispevnih, vzdržljivosti sil posameznih majhnih držav in angažiranje na Natovih in Nenatovih operacijah. Na to sta vplivali tudi stopnja povezljivosti in zmožnost sodelovanja z večjo državo (npr. Luksemburg v EUROCORPS, prispevek Litve v dansko bojno skupino).
- Tudi manjše države lahko katero leto prispevajo več. S tem ko ne drobijo svojih enot, lahko pridobijo izkušnje z višje ravni (ne ostajajo samo na ravni voda ali čete) (npr. Norveška).
- Povezovanje znotraj posameznih iniciativ lahko izboljša in poveča prispevek v NRF (npr. baltski bataljon).
- Sodelovanje v silah NRF za vse države predstavlja gibalo razvoja in transformacije. To lahko trdimo predvsem za članice, ki so se zaveznitvu pridružile po letu 2004 (Defence Policies '07 in Brief: Estonia, Latvia and Lithuania, 2008: 279).

<sup>63</sup> Opis in analiza prispevka majhnih držav sta v članku zapisana v omejenem obsegu. Celotna analiza je v zaključni nalogi Višještabnega tečaja z enakim naslovom avtorja tega članka.



- Države so s pomočjo prispevka za NRF razvile tudi zmogljivosti, po katerih so postale poznane v celotnem Natu (npr. Slovaška z zmogljivostmi JRKBO).
- Poleg pozitivnih učinkov se je v majhnih državah prispevnih s slabšim gospodarskim položajem pojavljal tudi strah pred aktivacijo NRF. Slovaška je leta 2013 predvidela, da bi vsaka nepredvidena aktivacija sil četne ravni povzročila kolaps njenega obrambnega proračuna (The White Paper on the Defence of Slovak Republic, 2013: 34).

## 5 Prispevek Slovenije v Natove odzivne sile

### 5.1 Prispevek SV v NRF do leta 2014

Slovenija v Natove odzivne sile prispeva od leta 2005. V prvi polovici leta 2005 (NRF 4) je sodeloval lahki vod za dekontaminacijo JRKBO (iz 18. bataljona JRKBO). Do leta 2008 je SV v šestmesečnih rotacijah poleg omenjenega voda prispevala tudi vod vojaške policije iz 17. bataljona VP. Leta 2008 je bataljon JRKBO na prevzem nalog v NRF 10 pripravil lahko četo za dekontaminacijo JRKBO. 670. LOGB je leta 2009 prispeval transportno četo. Vsi ti prispevki so bili del priprav na dosednji največji prispevek v SV NRF bataljon JRKBO. Bataljon so sestavljali poveljstvo, poveljniško-logistična četa, lahka četa za dekontaminacijo, izvidniška četa JRKBO, premestljivi jedrsko-radiološko-kemijsko-biološki analitični laboratorij (PJRKBALAB), namenska logistična četa (670. LOGB), vod zvez (bataljon zvez), oddelek VP in vod za uničevanje NUS. Skupaj več kot 500 pripadnikov. Slovenija je bila tudi vodilna država za MN CBRND Bn v NRF 16 in je poveljevala mednarodnemu bataljonu za JRKBO v visoki stopnji pripravljenosti. Poveljevanje mednarodnemu bataljonu je bil pomemben mejnik v razvoju SV. Razvoj in gradnja enote do certifikacije sta potekala vsaj sedem let. Po letu 2011 so enote SV v sile z višjo pripravljenostjo (IRF) in bazen odzivnih sil zagotavljale še transportno četo in motorizirano četo (MOTČ) iz 74. MOTB. To je do zdaj edina manevrska enota, ki jo je SV prispevala v Natove odzivne sile (<http://www.slovenskavojska.si/>, NRF 16-rotation (2010; 5), sklepi vlade in letna poročila MO RS).

### 5.2 Prispevek SV v okrepljen NRF

Tudi po letu 2015 bo Slovenija ohranila približno enak prispevek v Natove odzivne sile, kot ga je zagotavljala pred tem (razen leta 2011). Leta 2015 je v vmesne sile za hitro posredovanje prispevala četo vojaške policije 72. brigade in častnika v združenem poveljstvu za Evropo. Leta 2016 v VJTF, pod španskim poveljstvom, se zmogljivost radiološkega laboratorija pridruži večnacionalnemu bataljonu JRKBO na Poljskem, zmogljivost helikopterja pa se podredi Natovemu poveljstvu letalske komponente v Italiji. Prispevek v okrepljen NRF bo v letih 2017–2019 (VJTF 2018) obsegal vod VP, skupino CIMIC in zmogljivost srednjega transportnega helikopterja. Prispevek bo ostal v podobnem obsegu in kakovosti kot pred vrhom v Walesu leta 2014 (<http://www.slovenskavojska.si/>).

### 5.3 Analiza prispevka SV v NRF

Slovenska vojska je redno izpolnjevala dane obveze do NRF in izkoriščala pozitivne učinke. S prispevanjem v NRF je potekalo širjenje povezljivosti znotraj SV, pridobivanje izkušenj in reševanje vprašanj uporabe sil v času, ko te niso več v visoki stopnji pripravljenosti. Velik del teh usposobljenih enot je bil po pripravljenosti napoten na MOM, s čimer se je dosegla racionalizacija sil (Šteiner, 2014: 234).

Transformacijske značilnosti NRF se kažejo v večnacionalnosti, strukturi sestavljenih in združenih sil ter zagotovitvi njihove opremljenosti, usposobljenosti in pripravljenosti za skupno delovanje in njihovo pravočasno premostitev na oddaljena območja ter s tem povezanim strateškim transportom in strateško oskrbo (Šteiner, 2014: 233). Pomembnost zagotavljanja enot SV v Natove odzivne sile je prepoznalo tudi Ministrstvo za obrambo RS (MO RS), ki si je prizadevalo prispevati »raznovrstne enote višjega ranga, saj tovrstno sodelovanje pomeni eno najučinkovitejših orodij za transformacijo SV v smeri večje učinkovitosti zmogljivosti in povezljivosti« (Letno poročilo MO RS 2010, 2011: 16). Ministrstvo je opozarjalo, da je nujno ohranjanje visoke stopnje pripravljenosti in zmogljivosti, kljub obremenitvam zaveznitva z operacijami. Zmanjšanje ambicij se lahko prepozna v sklepu Vlade RS (sprejet leta 2013 na predlog MO RS), v katerem sta opredeljena kvantiteta in vrsta enot, ki naj bi jih SV prispevala v NRF. V Letnem poročilu MO RS navaja, da naj SV »... načrtuje sodelovanje s tistimi enotami, ki prispevajo najvišjo

dodano vrednost v procesu transformacije SV in na tistih 'nižnjih' področjih, ki imajo največji pomen za pripravljenost in nadaljnji razvoj SV.« (Letno poročilo MORS, 2013: 19).

SV je skozi priprave, usposabljanje in pripravljenost v NRF dosegala Natove standarde, poenotila postopke ter izboljšala povezljivost. Vendar vse prispevane zmogljivosti spadajo med sile za bojno podporo ali sile za zagotovitev delovanja. Prispevek sil za bojevanje še vedno ni predviden. To omenja tudi Nato v svojem poročilu: »Obseg obveznosti slovenskih kopenskih in pomorskih sil je bil na splošno skladen s trenutno strukturo sil Slovenske vojske. Dejstvo, da so nekateri slovenski prispevki namenjeni le nizkointenzivnim operacijam, pomeni, da bodo druge članice zaveznitva v primeru visoko intenzivnih operacij morale prevzeti slovenski pravični delež tega bremena. V luči novih varnostnih okoliščin to ni dobrodošlo niti z vojaškega niti s političnega vidika.« (Natovo obrambno načrtovanje, pregled zmogljivosti 2015/16: 4-5).

#### 5.4 Potrebne prilagoditve delovanja SV v eNRF

Zaradi prehoda eNRF na triletni cikel bo morala Slovenska vojska prilagoditi operativne cikle. Predvsem, če Vlada RS odloči, da poveča prispevek SV v okrepljenih odzivnih silah. Ključni izzivi so povezani z dolgotrajno umeščenostjo enot in zmogljivosti v eNRF. Skupaj z nacionalnimi pripravami bi lahko trajal od tri in pol do štiri leta in pol, odvisno od obsega in oblike prispevane zmogljivosti. V nadaljevanju so predstavljeni predlogi potrebnih ukrepov ob večjem prispevku SV.

- Pregledati je treba, katere zmogljivosti lahko ponudi SV v NRF. SV lahko prispeva zmogljivosti, ki so ustrezno kadrovske in materialno poplunjene<sup>64</sup>.
- Nakup novih sredstev, ki bodo ustrezala delovanju v najvišji stopnji intenzivnosti in t. i. hibridne grožnje.
- Na voljo morajo biti vsi materialni in finančni viri za odzivne sile (posebej v pripravljenosti VJTF: 2–7 dni).
- Uskladitev koncepta operativnih ciklov brigad SV z zagotavljanjem sil za eNRF, EUBG in MOM ter drugih nalog brigade v delovanju.

- Opredelitev udeležbe na mednarodnih vojaških vajah s ciljem optimalne podpore gradnji in vzdrževanju posamezne zmogljivosti, ponujene v odzivne sile.
- Kadrovska popolnitev in motiviranje za vzdrževanje ustrezne popolnjenosti v tako dolgem ciklu. S tem je povezano tudi vodenje karijerne poti pripadnikov v eNRF.
- Koncentrirati prispevek SV, da lahko v določenem obdobju ponudimo enoto višje taktične sestave. Tako bo SV tudi z enotami višje taktične ravni pridobila ustrezne izkušnje in izboljšala povezljivost (bataljon/pol).
- Izboljšati povezljivost z drugimi prispevnici. Zato je treba omejiti sodelovanje na le nekaj držav, s katerimi lahko dosežemo najvišjo stopnjo povezljivosti. Zmogljivosti bi se oblikovale v okviru partnerskih držav in se take ponudile v eNRF.
- Poskusiti oblikovati zmogljivost, ki bi zadovoljevala predvsem nacionalne potrebe in bi jo pozneje ponudili za odzivne sile in druge mednarodne naloge.

Slovenska vojska bi lahko v Natove odzivne sile prispevala vse svoje nacionalno zgrajene zmogljivosti, ki jim namerava dvigniti raven povezljivosti ter opremiti in usposobiti po skupnih standardih. To je že dokazala z bataljonom JRKBO, dvema četama VP, transportno četo in drugimi zmogljivostmi. SV bi morala prispevati zmogljivosti, ki jih razvija skladno s SOPR 2016-20 (2016: 19). Prispevek bi bil lahko: MotBBSk (pokrila bi vse zgoraj naštet elemente in bi z udeležbo v ciklu NRF prinesla največ pozitivnih učinkov k razvoju in povezljivosti SV), specialne sile, gorska četa, bataljon JRKBO ali četa, četa VP, inženirska četa, baterija zračne obrambe ter obveščevalno-izvidniška četa.

Glavne omejitve pri zagotavljanju novih kontingentov v NRF so povezane predvsem s financami. Stroški se bodo povečali predvsem zaradi stroškov prevoza in delovanja sil na vajah in usposabljanjih. Obseg nacionalnega prispevka bo morala RS uskladiti tudi z vodilno državo (za VJTF 2018 to izvaja z Italijo) (SOPR 2016-20, 2016: 14).

Večjih povečanj prispevka SV v NRF ni pričakovati. SV že v tem trenutku nadpovprečno prispeva za delovanje zaveznitva. »Javnost je bila že takrat seznanjena, da je Slovenija glede obrambnih izdatkov in izdatkov za opremo med zadnjimi v zaveznitvu. Na drugi strani pa se Slovenija glede na zmogljivostna merila in dejanske prispevke, to je na področju uporabe zračnih

<sup>64</sup> Gradnjo zmogljivosti, posodobitev opreme, oborožitve in infrastrukture opredeljuje SOPR 2016–2020. Gradnja novih večjih zmogljivosti, primernih za prispevek v NRF ni predvidena.

in morskih plovil ter sodelovanja v Natovih operacijah, uvršča v zgornjo skupino med zavezniki. Prav tako beležimo nadpovprečno popolnitev hitrih odzivnih sil in mest v Natovi poveljniški strukturi ter strukturi sil.« (V Varšavi se je končalo zasedanje predsednikov držav in vlad članic Nata, 2016).

## 6 Sklep

Koncept Natovih odzivnih sil se je spreminjal in se prilagajal nalogam zavezništva ter trenutni stopnji in virom ogrožanja. Sile NRF so bile ves čas gibalo razvoja in transformacije organizacije in oboroženih sil držav članic. Nove članice so se tudi s pomočjo zagotavljanja prispevka v NRF transformirale, modernizirale in večinoma tudi profesionalizirale. NRF skozi zgodovino spremlja veliko težav, toda vseeno je pripomogel k poenotenju doseganja standardov in povezljivosti.

Današnje okrepljene odzivne sile so usmerjene predvsem na delovanje na vzhodnih mejah zavezništva, kamor so usmerjeni tudi scenariji vojaških vaj in skupnih usposabljanj. Najvidnejši rezultati okrepitve NRF so povečanje števila sil (na 40.000) in zmanjšanje odzivnega časa. S tem se je tudi izboljšala operativna vrednost teh enot, ki pomeni predvsem nov zagon za Natove odzivne sile. Poleg teh ukrepov je nadgradil odzivne sile s povečanjem števila in obsega vojaških vaj, določitvijo obvez posameznih držav do udeležbe v mednarodnih vajah, na preverjanjih in certifikacijah, z usposabljanjem držav prispevnic za izvajanje nalog iz celotnega nabora Natovih operacij (*Full spectrum operations*) v t. i. hibridnem okolju, z izboljšanjem stopnje povezljivosti, saj je to bolj pomembno pri izvajanju intenzivnejših delovanj. NRF še vedno ostaja ključno orodje Natove transformacije.

Nato bo v prihodnosti moral preučiti nekaj težav v sistemu. Prva težava je dolgotrajnost vezanja enot v odzivnih silah, ki skupaj s pripravami traja od štiri do pet let. Tako je povezana morebitna angažiranost teh sil na drugih nalogah. Drugi izziv je financiranje večjega obsega odzivnih sil v pripravljenosti, še posebej ob njihovi morebitni aktivaciji.

Majhne države in vojske so vedno pomembno prispevale v zavezništvo in njegove odzivne sile. Prispevek velikokrat ni bil velik, vendar so manjše države razvijale zmogljivosti, ki so pomenile primanjkljaj v zavezništvu. Države so udeležbo v NRF uporabile za transformacijo in modernizacijo svojih sil in so z leti povečevale svoj prispevek, tudi na področju manevrskih oziroma

bojnih enot. Predvsem so to lahko storile države, ki so se aktivno mednarodno povezovale.

Prispevek SV v NRF je primerljiv s prispevkom drugih majhnih držav. Nekatere majhne države prispevajo več, vendar moramo upoštevati tudi njihovo oceno ogroženosti in njihovo lego glede na glavni vir ogrožanja zavezništva. Lahko omenimo, da je SV veliko prispevala v MOM, kar je tudi omejevalo prispevek za sile NRF. Ugotavljamo, da so druge majhne države prispevale več, predvsem na področju manevrskih zmogljivosti, medtem ko je SV ves čas ostajala in še vedno ostaja predvsem na ravni zagotavljanja sil bojne podpore ter sil za zagotovitev delovanja (izjema leto 2013 s prispevkom MOTČ).

Sodelovanje v odzivnih silah je tudi za SV predstavljalo gibalo razvoja in transformacije. Sodelovanje v Natovih odzivnih silah prinaša predvsem možnost skupnega usposabljanja, udeležbe na mednarodnih vajah, spoznavanja najnovejših taktik, postopkov in standardov. SV je oblikovala 18. bataljon JRKBO, ki je poveljeval mednarodnemu bataljonu JRKBO. Slovenija bi lahko nadgradila svoje sodelovanje v okrepljenih odzivnih silah z manevrsko enoto ranga bataljona, morda ob sodelovanju še kakšne majhne države (npr. zahodna balkanska bojna skupina s Slovenijo kot vodilno državo). SV že ima pozitivne izkušnje s sodelovanjem motoriziranih enot ranga čete v večnacionalnih silah v okviru MLF in EUBG.

Predvidene naloge NRF so višje intenzitete in sodelovanje zahteva višjo raven pripravljenosti enot. Usposobljenosti in pripravljenosti ne bo mogoče doseči samo v mednarodnih vajah. Nacionalne priprave bodo morale biti izvedene na ustrezni ravni.

Priprave in pripravljenost v eNRF po novem skupaj trajajo do štiri leta. Slovenska vojska bo morala za te zmogljivosti uskladiti priprave, udeležbo na usposabljanjih in pripravljenost z drugimi nalogami doma in morebitnimi napotitvami na MOM. Angažiranje v tako dolgih obdobjih bo zahtevalo načrtovanje kariernih poti pripadnikov, ki bodo sodelovali v eNRF. Če bodo angažirane večje enote, bo potreben tudi celovit pregled načrtovanja operativnih ciklov SV. Za okrepljen NRF bo treba zagotoviti tudi dodatna finančna sredstva, ki so povezana s pripravljenostjo in udeležbo na mednarodnih vajah. Prav tako bo treba zagotoviti tudi opremo, ki bo omogočala sodelovanje v operacijah višje intenzivnosti (npr. zamenjava oborožitve na srednjih kolesnih oklepniških vozilih Svarun).

## 7 Literatura in viri

1. Abts, Jan (2015). NATO`s VJTF. Can the VJTF give new elan to the NATO Response Force. Research Paper, februar 2015, (109), str 1–8. <http://www.ndc.nato.int/news/news.php?icode=771> (17. 4. 2016).
2. Defence Policies '07 in Brief: Estonia, Latvia and Lithuania (2008). V *Baltic Security & Defence Review*, volume 10, str. 261–285.
3. Fact Sheet NRF (2016). <http://www.shape.nato.int/page349011837> (1. 7. 2016).
4. Frank, Robert (2016). Nato koncept eNRF (VJTF) in vloga malih držav prispevnic sil (primer Slovenije). Zaključna naloga višještabnega tečaja, Center vojaških šol, Maribor.
5. Hendriks, Robert J. (2014). Response Forces Galore, A guided tour, Policy Brief. Clingendael, Nizozemska. [https://www.clingendael.nl/sites/default/files/PBResponseForces\\_Galore\\_Rob\\_Hendriks.pdf](https://www.clingendael.nl/sites/default/files/PBResponseForces_Galore_Rob_Hendriks.pdf) (15. 6. 2016).
6. Lasconjarias, Guillaume (2013). The NRF: from a Key Driver of Transformation to a Laboratory of the Connected Forces Initiative. V Research Paper, januar 2013 (88). <http://www.ndc.nato.int/news/news.php?icode=482> (15. 6. 2016).
7. Letno poročilo ministrstva za obrambo za leto 2005, 2006, 2007, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 in 2015. Republika Slovenija, Ministrstvo za obrambo, Ljubljana. [http://www.mo.gov.si/si/zakonodaja\\_in\\_dokumenti/](http://www.mo.gov.si/si/zakonodaja_in_dokumenti/) (1. 7. 2016).
8. Logistic exercise plans way forward for NATO (2016). <http://www.army.mod.uk/news/28577.aspx> (16. 7. 2016).
9. NATO Response Force (2016). Nato Topic, junij 2016. <http://nato.int/cps/en/natohq/topics/49755.htm> (1. 7. 2016).
10. Nato Response Forces 16 rotation (2011). Dušan Toš (ur.) Prava smer, str. 4–16. Maribor: 72. brigada.
11. Natovo obrambno načrtovanje pregled zmogljivosti 2015/16, Slovenija osnutek pregleda. [https://www.rtv.slo.si/files/slovenija/nato\\_ocena\\_slo.docx](https://www.rtv.slo.si/files/slovenija/nato_ocena_slo.docx) (6. 7. 2016).
12. NRF Rotation 2016 (2016). <https://www.jfcbs.nato.int/page5725819/nrf-rotation-2016> (1. 7. 2016).
13. Palmer, Diego Ruiz (2009) Od AMF do NRF. <http://www.nato.int/docu/review/2009/0902/090204/SL/index.htm> (6. 5. 2016).
14. Readiness Action Plan (2016). Nato Topic, <http://nato.int/cps/en/natohq/topics/119353.htm> (18. 4. 2016).
15. Ringsmose, Jens (2010). Taking Stock of NATO`s Response Force. V Research Paper, januar 2010 (54). [www.ndc.nato.int/download/downloads.php?icode=159](http://www.ndc.nato.int/download/downloads.php?icode=159) (15. 6. 2016).
16. Ringsmose, Jens (2015). NATO`s Response Force reloaded: How much support, to counter which threats? *Europesworld*. <http://europesworld.org/2015/02/03/natos-response-force-reloaded-much-support-counter-threats/#> (20. 4. 2016).
17. Rynning, Sten, Ringsmose, Jens (2016). Can NATO's new Very High Readiness Joint Task Force deter? NUPI: Norwegian Institute of International Affairs. [https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2392132/3/NUPI\\_Policy\\_Brief\\_1516\\_Ringmose\\_Rynning.pdf](https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2392132/3/NUPI_Policy_Brief_1516_Ringmose_Rynning.pdf) (9. 7. 2016).
18. Savu, Constantin, Cataneanu, Vicentiu (2015): NATO Response Force – A New Approach. *Romanian Military Thinking*, 4 (2015) [http://smg.mapn.ro/gmr/Engleza/Ultimul\\_nr/cataneanu,savu-p.100-107.pdf](http://smg.mapn.ro/gmr/Engleza/Ultimul_nr/cataneanu,savu-p.100-107.pdf) (1. 8. 2016).
19. Srednjeročni obrambni program Republike Slovenije 2016–2020 (2016). Vlada Republike Slovenije, številka 80300-2/2016/3, z dne 17. 2. 2016.
20. Šteiner, Alojz (2014): Transformacija oboroženih sil po koncu hladne vojne: primer Slovenske vojske. Doktorska disertacija. Ljubljana, FDV.
21. The Secretary General`s Annual Report (2015). [http://www.nato.int/nato\\_static\\_fl2014/assets/pdf/pdf\\_2016\\_01/20160128\\_SG\\_AnnualReport\\_2015\\_en.pdf](http://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/pdf_2016_01/20160128_SG_AnnualReport_2015_en.pdf) (30. 4. 2016).
22. The white paper on the defence of Slovak Republic (2013). Ministrstvo za obrambo Republike Slovaške. <https://www.mosr.sk/data/WP2013.pdf> (25. 7. 2016).
23. V Varšavi se je končalo zasedanje predsednikov držav in vlad članic Nata [http://www.mo.gov.si/si/medijsko\\_sredisce/novica/article/1328/7805/](http://www.mo.gov.si/si/medijsko_sredisce/novica/article/1328/7805/) (10. 7. 2016).
24. Zapfe, Martin (2015). Efficay, not Efficiency: Adjusting NATO`s Military Integration. Research Paper, avgust 2015 (118), str. 1–12. <http://www.ndc.nato.int/news/news.php?icode=839> (17. 4. 2016).

25. Zapfe, Martin (2015). NATO`s Spearhead Force. CSS Analyses in Security Policy, maj 2015 (174). <http://www.css.ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/gess/cis/center-for-securities-studies/pdfs/CSSAnalyse174-EN.pdf> (17. 4. 2016).



## Vsebina

Pavel Vuk	Uvodnik
Aleš Umek	Oborožitveni sistem nevtralizacije raket, artilerijskih in minometnih izstrelkov
Aleš Zelenko	Vpliv sodobne oborožitve in opreme na fizične sposobnosti in zdravstveno stanje vojaka pehote 21. stoletja
Tilen Berger	Perspektive helikopterskih zmogljivosti Slovenske vojske na primeru helikopterja Bell 412
Damjan Štrucl	Kibernetska varnost v Republiki Sloveniji in Slovenski vojski
Slavko Majcen	Transportno letalo v perspektivi Slovenske vojske
Robert Frank	Natov koncept eNRF (VJTF) in vloga malih držav prispevnic sil (primer Slovenije)

