

## Oprema pehotnega vojaka SV: stanje in perspektiva

### Equipment of Infantrymen of the Slovenian Armed Forces: Status and Perspective

#### Povzetek

Konec hladne vojne je zaznamoval prehod z velikih armad na manjše, visoko premične in tehnološko napredne vojske. Vojak ni več zgolj posameznik v enoti, temveč je postal sistem, ki vsebuje veliko podsistemov, s katerimi izvaja bojevanje. Med temi sta zlasti pomembna osebna oprema za nošenje in osebna oprema za bivanje na terenu, ki skupaj tvorita celoto vojakove opreme za uspešno in učinkovito bojno delovanje ter preživetje na bojišču. Osebna oprema za nošenje vojaku služi kot platforma, v kateri se bojuje in na kateri ima vse svoje pripomočke za izvajanje boja, hkrati pa ga ščiti pred nasprotnikovimi ubojnimi izstrelki ter njihovimi drobcami. Če je osebna oprema za nošenje podsistem za izvajanje bojevanja, potem je osebna oprema za bivanje na terenu podsistem za preživetje vojaka na bojišču. S to opremo je vojak zaščiten pred okoljskimi dejavniki, ki nanj vplivajo med njegovim počitkom. Neustrezna, nefunkcionalna in neakovostna oprema za bivanje na terenu vojaka psihofizično izčrpava, kar se lahko neposredno odraža v tveganjih pri izvrševanju njegovih nalog in izvajanju bojevanja. V nalogi analiziramo ustreznost opreme za nošenje in opreme za bivanje na terenu na primeru slovenskega pehotnega vojaka, ugotavljamo njene prednosti in slabosti ter na podlagi raziskanega predlagamo nabor ukrepov, ki bi jih bilo smiselno upoštevati v SV. Pri tem pa še vedno ostaja odprto politično in družbeno vprašanje o vlogi slovenskega pehotnega vojaka v prihodnosti in s tem povezane dileme o tem, kakšna sploh naj bi bila zanj najboljša oprema.

**Ključne besede:** *oprema, jopič, zaščita, osebna oprema, sistem.*

## Abstract

The end of the Cold War marked a transition from large armies to small, highly mobile and technologically advanced armed forces. Soldiers are no longer just individuals in a unit, but have become a system carrying many subsystems with which they engage in warfare. Among these subsystems, personal carrying equipment and personal camping equipment are especially important, as together they form the whole of the soldiers' equipment for the successful and effective conduct of combat operations and survival in the battlefield. Personal carrying equipment serves as a platform on which soldiers fight and where they keep all their weapons and means of combat, and which simultaneously protects them against enemy ordnance and fragments. While personal carrying equipment is a subsystem for conducting combat operations, personal camping equipment is a subsystem for the survival of soldiers in the field. This equipment protects soldiers against the environmental elements that affect them during their rest. Inadequate, dysfunctional or low-quality field equipment exhausts soldiers, which can be directly reflected in risks during the performance of their duties and conduct of battle. This article analyzes the adequacy of the carrying equipment and camping equipment of Slovenian infantrymen, identifies their advantages and disadvantages, and, on the basis of research, suggests a set of measures that should be implemented by the Slovenian Armed Forces. However, a political and social question still remains open on the role of Slovenian infantrymen in the future, and related dilemmas about which equipment would actually be best for them.

**Key words:** *equipment, vest, protection, personal equipment, system.*

## 1 Uvod

Osebna oprema za nošenje (OON) in osebna oprema za bivanje na terenu (OBT) sta se v SV začeli razvijati in izdelovati desetletje po njeni ustanovitvi, operativni sta postali leta 2003. S tem je bil storjen velik korak naprej, pehotni vojak SV pa je dobil kvalitetnejšo bojno opremo, ki je bila zasnovana na modularnem načelu. Bojno opremo se je lahko sestavljalo glede na nalogo oziroma poslanstvo ter glede na zvrst enote. Zaradi sistema pritrjevanja so

lahko vojaki različnih rodov oblikovali svoj »osebni bojni komplet«, poleg tega pa na sistem pritrdili tudi svojo specialistično opremo.

V letih uporabe se je oprema obrabila in postala zastarela, predvsem taktični fragmentacijski jopič TFJ 21, ki je imel omejeno življenjsko dobo. Zaradi tega smo v SV v letu 2014 dobili nov neprebojni jopič, in sicer taktični zaščitni jopič A 02 s pripadajočimi torbicami. Jopič pehotnemu vojaku SV daje visoko zaščito pred vsemi izstrelki iz pehotne oborožitve. Ne glede na to je od uvedbe v operativno uporabo pa do opremljenosti vseh pripadnikov minilo skoraj tri leta, kar je kar tretjina življenjske dobe artikla.

V sodobnih vojskah je pehotni vojak integriran del celotnega sistema bojevanja in za svoje delovanje uporablja vsa razpoložljiva sredstva oboroženih sil. O pehotnem vojaku lahko govorimo enako kot o tanku: ima ognjeno moč, zaščito in premičnost, vsi trije dejavniki pa morajo biti medsebojno uravnoteženi. Pri svojem delovanju pehotni vojak »uporablja« vse rodove in službe oboroženih sil: na bojišču je povezan z letalstvom, artilerijo, mornarico, oklepnimi in RKB-enotami. Vsi ti rodovi in službe ga podpirajo pri njegovem cilju, ki je hkrati tudi cilj združenih vojaških operacij. Kot je bila velik preskok bliskovita vojna konec tridesetih let 20. stoletja, tako mora biti zdaj velik preskok v dojemanju vojaka kot sistema in osrednje točke na bojišču. Brez ustrezno opremljenega pehotnega vojaka oziroma škornja na bojišču še ni bila dobljena nobena vojna v zgodovini. Tudi SV kot del evro-atlantskega zavezništva mora slediti razvoju osebne opreme slovenskega pehotnega vojaka in mu tako omogočiti povezljivost in delovanje v vseh bojnih razmerah.

Skladno z navedenimi uvodnimi izhodišči v prispevku raziskujemo aktualno osebno opremo slovenskega pehotnega vojaka s poudarkom na OON in OBT. Poglobljena analiza različnih delov osebne opreme vojaka in opreme za bivanje na terenu poleg splošnih lastnosti prispeva tudi k boljšemu (enotnemu) razumevanju pomena opremljanja pehotnega vojaka v SV. Izkušnje pri opremljanju pehotnega vojaka, ki jih, kot je razvidno iz prispevka, v kratki zgodovini obstoja SV ni bilo malo, bi nas morale v prihodnosti voditi k preudarnejšemu odločanju o nakupih te opreme. S tem bi se med drugim lahko izognili marsikateremu dolgotrajnemu in največkrat stroškovno negospodarnemu preizkušanju ter razvoju nove (ali celo lastne) opreme. V tem smislu so v prispevek vključene tudi ključne smernice razvoja nove osebne

vojaške opreme na svetovnih trgih. S proučevanjem problematike opremljanja pehotnega vojaka želimo prikazati, da je to opremljanje enako zahtevno kot nakup na primer tankov ali helikopterjev.

## **2 Okolje in način delovanja pehotnega vojaka SV v preteklosti**

Konec 20. stoletja so zaznamovali veliki svetovni dogodki, kot so razpad Sovjetske zveze in Jugoslavije ter združitev obeh Nemčij. Na nekaterih evropskih ozemljih, zlasti vzhodnih in jugovzhodnih, je prišlo do oboroženih spopadov, v drugih so se povečale napetosti med novonastalimi državami. V svetu je od leta 1990 do leta 2000 potekalo kar 279 večjih oboroženih spopadov, od tega jih je bilo kar 20 v Evropi, torej v naši neposredni sosesčini (Eriksson in dr., 2003, str. 110). Novonastala geopolitična situacija in pojav novih varnostnih groženj in tveganj so povzročili reorganizacijo in konsolidacijo oboroženih sil v skoraj vseh državah evro-atlantskega zaveznitva. Vse bolj je začelo prevladovati mišljenje o oblikovanju majhnih, dobro opremljenih in visoko mobilnih profesionalnih vojskah. Veliko držav je začelo ukinjati naborniške sisteme in zmanjševati število vojakov ter težke bojne tehnike, razvijati pa so začele bolj tehnološko dovršena orožja in opremo.

Temeljne lastnosti strateškega okolja so bile velika kompleksnost, nestabilnost in spremenljivost ter naraščanje števila konfliktov nizke intenzivnosti. V zadnjem desetletju 20. stoletja so prevladovali predvsem etnični in obmejni konflikti, ki so bili velikokrat spodbujeni in spremljani s politično, ekonomsko in socialno destabilizacijo okolij. S spremenjenim strateškim okoljem se je spreminjal tudi spekter vojaških nalog SV. V miru so prevladovali različne oblike urjenja in usposabljanja, pomoč v primerih naravnih in drugih nesreč, sodelovanje v operacijah kriznega odzivanja ter naloge, povezane s podporo drugim državnim organom in organizacijam pri zagotavljanju varnosti in blaginje državljanov RS. Spekter vojaških nalog v vojni je bil širši, povečana je bila nepredvidljivost in spekter operativnih nalog. Obsegal je lahko tako omejene spopade, omejene konvencionalne konflikte in regionalno konvencionalno vojno ter tudi taktično uporabo jedrskega orožja, globalno konvencionalno vojno ter izjemoma jedrski spopad (SPO, 2002–2003, str. 7).

Srednje in visoko intenzivna bojevališča so po naravi kaotična in visoko destruktivna ter se raztezajo široko skozi prostor, zrak in morje. V tem prostoru se bodo odvijale nelinearne vojaške operacije, kjer morajo biti vojaške enote visoko mobilne. S tem zmanjšajo stopnjo ranljivosti ter se postavijo v prednostni položaj pred sovražnikom. Hitri premiki se dopolnjujejo z uporabo tehnološko naprednih orožij čez celotno bojišče. Tudi v konvencionalnem bojevanju se je predvidevalo, da bodo vojaške operacije težko ohranile linearnost. Hitrost, s katero se je v tistem času lahko izvajala koncentracija sil ter ognjena podpora, je prinesla neizogibno mešanje lastnih in sovražnikovih sil. Tako se je pričakovalo, da se bodo od začetka vojaške operacije zamešale meje med globinskim izvidovanjem, delovanjem zračnih sil, ognjeno podporo in specialnimi operacijami ter da bo to zahtevalo od enot določeno stopnjo samozadostnosti in lastno obrambo. Uspešni napadi so zahtevali izolacijo bojišča v globino in tudi poraz sovražnikovih sil v ešalonirani globini obrambe. Po celotnem bojišču je bilo pričakovati, da se bosta napad in obramba izmenjavala, vsaka stran pa bo skušala sile osredotočiti in ekonomizirati ter manevrirati proti svojemu sovražniku.

V spopadih nizke intenzivnosti je bilo pričakovati odzivnost oboroženih sil. Spopadi nizke intenzivnosti spadajo pod srednje in visoko intenzivne konflikte ter zahtevajo bojevanje oboroženih sil proti neregularnim in nekonvencionalnim silam, sovražnikovim specialnim enotam in protiteroristično delovanje. Bojevanje v nizko intenzivnih spopadih zahteva posebno oblikovanje razpoložljivih sil, hitro razmestitev enot ter veliko omejitev delovanja.

Če se osredotočimo na pehoto, ki nosi tudi največje in najtežje breme vsakega spopada, lahko ugotovimo, da se osebna oprema vojaka od druge svetovne vojne ni kaj dosti spremenila, razen seveda materialov, iz katerih je bila izdelana. V prvi zalivski vojni so prvič v zgodovini vojskovanja vsi ameriški vojaki dobili neprebojne jopiče, ki pa so napolnjeni tehtali tudi več kot 12 kilogramov, zato jih skoraj nihče razen specialnih sil ni uporabljal. Regularne enote so jopiče nosile samo v izrednih razmerah, kljub dejstvu, da je bilo žrtev med pripadniki, ki so nosili neprebojne jopiče, zelo malo. Brown (2003) navaja študijo ameriške vojske, da je bilo 58 odstotkov od 118 vojakov ranjenih v okončine in samo devet odstotkov v prsi, hrbet, trebuh ali dimlje.

Nadalje navaja, da je 50 odstotkov več vojakov umrlo v nesrečah (235) kot v bojih (147). V začetku vojne v Afganistanu leta 2001 in v Iraku leta 2003 se je razmerje obrnilo in je v nesrečah umrlo samo še 36 vojakov, v bojih pa 101 vojak. Same analize in številke kažejo na učinkovitost razvoja vojakove osebne opreme za zaščito in bojevanje.

V obdobju od leta 1991 do leta 2003, ko se je SV še gradila, je bil pehotni vojak SV opremljen z zastarelo opremo, ki je bila primerljiva z opremo razvitejših vojsk v 70. letih. Pehotni vojak je imel kopijo opreme JNA, le da je bila izdelana iz drugih materialov, pogosto slabše kvalitete kot izvirnik. Osnovna OON je bila sestavljena iz oprtnika, rezervnega orodja in pribora ter okvirjev za AP, vojaške lopatice in stare zaščitne maske, neprebojnih ali zaščitnih jopičev v SV ni bilo (več). Oprema za bivanje na terenu je bila sestavljena iz spalne vreče, kar je bil tudi edini artikel v tem kompletu. Spalna vreča je bila neustrezna, temperaturnega razpona pa sploh ni bilo mogoče ugotoviti. Spalne podloge so bile zagotovljene iz skupinskih skladišč, pa še te so bile ostanek bivše armade in so se izdajale le na terenskih usposabljanjih. Lahko rečemo, da je bil pehotni vojak SV konec devetdesetih let popolnoma nepripravljen za bojno delovanje z vidika preživetja in samozadostnosti na bojišču.

### **3 Osebna oprema za nošenje – OON pehotnega vojaka SV**

Položaj se je spremenil v začetku 21. stoletja, ko smo dobili v preizkušanje popolnoma nov komplet OON in OBT. Osebna oprema za nošenje in bivanje na terenu je bila uvedena v operativno uporabo leta 2003. Podlaga za razvoj OON slovenskega pehotnega vojaka je bila, da vso svojo opremo nosi s seboj in naloge opravlja v vseh vremenskih in zemljiščnih okoliščinah ter v vseh vrstah bojnega delovanja, kriznih razmerah in operacijah v podporo miru. Prevladovala je domneva, da vojak svojo osebno opremo nosi s seboj na hrbtu v transportnem nahrbtniku, bojno opremo pa na sistemu za nošenje, ki bi ga lahko modularno prilagajal glede na vrsto naloge.

Med standardno vajakovo opremo za nošenje je spadal nahrbtni modul, ki je bil sestavljen iz štirih podmodulov (Velikonja, 2002):

- osnovnega nahrbtnega modula: nahrbtnika za prenašanje osnovnega tovora s fiksiranimi ramenskimi naramnicami,
- bojnega nahrbtnega modula: bojnega nahrbtnika, ki je nameščen na osnovnem nahrbtnem modulu z možnostjo samostojnega nahrbtnega nošenja in pripenjanja na bojni pas in oprtnik, ter snemljivih in povezljivih bočnih torb iz osnovnega nahrbtnega modula,
- modula za spalno vrečo in drugo taborno opremo, pripeto na osnovni modul,
- bojnega pasu za povečanje zmogljivosti tovora z anatomsko oblikovanim bočno-ledvenim delom, z mesti za pripenjanje torbic in opreme ter s snemljivim in nastavljivim oprtnikom.

Celoten komplet oprtnikov je izdelan po modularnem načelu, kar pomeni, da se ga lahko konfigurira glede na dobljeno nalogo ali glede na okolje delovanja. Način nošenja je temeljil na podlagi dveh različnih načel. Prvi je bil zamišljen kot samostojno nošenje oprtnika na nalogah, kjer se ni zahtevala posebna zaščita vojaka, potrebna pa je bila visoka hitrost premikov. V teh primerih so vojaki nosili samo oprtnike s pripadajočimi torbicami. Drugi način je bil nošenje z neprebojnim jopičem, čez katerega se je namestilo oprtnike z vsemi pripadajočimi torbicami. Pri prvem načinu se je vojak lahko premikal hitro, ni bil utrujen, kar na bojišču zagotavlja tudi določeno stopnjo varnosti. Pri drugem načinu je bil vojak okoren, premikanje in dihanje je bilo oteženo, zelo problematično je bilo vkrcavanje in izkrcavanje v vozila ter iz njih, delovanje v gorskem svetu in samo streljanje s pehotno oborožitvijo.

V letu 2014 je SV v sodelovanju z Direktoratom za logistiko MO RS in podjetjem Arex pridobila nov neprebojni jopič, in sicer taktični zaščitni jopič oziroma TZJ A 02. Jopič je bil izdelan na osnovi podobnih jopičev, ki so se v tistem času pojavili na tržišču in bili v uporabi pri drugih vojskah sveta, predvsem v oboroženih silah ZDA. TZJ ščiti uporabnika pred drobcami minskoeksplozivnih sredstev, pištolskih nabojev ter nabojev večine pušk (z izjemo prebojnih nabojev). TZJ ne ščiti uporabnika pred vbodom noža ali drugih ostrih predmetov na mestih, kjer ni zaščitnih plošč. Izdelan je iz 100-odstotnega poliamida (Cordura), ki ima dolgo življenjsko dobo tudi v najskrajnejših okoliščinah uporabe. Na prednjem delu so z navpičnimi šivi prišiti nosilni trakovi (MOLLE system), ki so namenjeni nameščanju raznih torbic. Jopič ima vdelan tudi sistem za hitro odpenjanje, t. i. *quick release*.

Mehka balistična zaščita v notranjosti TZJ daje zaščito III. A stopnje skladno s standardom NIJ 0101.06 ter stanagom 2920. Oblika mehke balistične zaščite v notranjosti TZJ daje zaščito III. A stopnje skladno s standardom NIJ 0101.06 ter stanagom 2920 (FSP 1,102 g V50  $\geq$  530 m/s). Vsak komplet TZJ ima dve zaščitni plošči, ki sta izdelani iz polietilena in zagotavljata zaščito III. stopnje po standardu NIJ 0101.06. Prednja plošča je tridimenzionalne oblike, zadnja pa dvodimenzionalne. Plošči ščitita (skupaj z mehko balistično zaščito) uporabnika pred krogami naboja do vključno kalibra 7,62 x 51 mm NATO, tipa M80, mase 9,6 g in hitrosti 436 m/s. TZJ je na voljo v štirih velikostih: M, L, XL in XXL. Masa posameznega TZJ z vso dodatno zaščito in zaščitnimi ploščami je navedena v spodnji tabeli.

**Tabela 1:** Teža TZJ A 02 po velikostnih številkah

| VELIKOST  | M   | L   | XL  | XXL |
|-----------|-----|-----|-----|-----|
| MASA V KG | 7,8 | 8,0 | 8,2 | 8,5 |

*Vir: Interno gradivo MO RS*

TZJ vsebuje torbico za strelivo (3 kosi), univerzalno torbico in torbico za odmetavanje okvirjev. Vse torbice so izdelane za sistem pritrjevanja MOLLE.

## 4 Osebna oprema za nošenje pehotnega vojaka SV

Vojaki v mirnodobnem času veliko časa preživijo na urjenju, ki mora biti čim bolj približano resničnim bojnim razmeram. Kot najboljši približek tem razmeram še vedno prevladuje bivanje na terenu v vseh vremenskih razmerah, to pa lahko dosežemo z običajnim urjenjem ali vojaškimi vajami. Pri bivanju na terenu v vseh vremenskih razmerah na vojaka vplivajo različni dejavniki, kot so mraz, vročina, vlaga, ter drugi dejavniki, ki pomnožijo vpliv osnovnih treh. Zaradi teh vplivov okolja prihaja do utrujenosti in bolezni, ki vojaka izločijo iz programa usposabljanja oziroma povzročajo nebojne izgube in slabijo bojno moč vojaške enote. Če vojak nima primerne opreme za bivanje na terenu, je teh izgub toliko več. Poleg dobre zaščitne obleke, torej uniforme, je bistvenega pomena tudi oprema za bivanje na terenu, ki vojaku omogoča kakovosten počitek med urjenjem v miru in tudi med bojnim delovanjem.



## 4.1 Spalna vreča

Spalna vreča je pravokotne oblike s prešitimi navpičnimi prekati toplotne izolacije. Pri glavi je odprtega tipa, torej brez kapuce. V samem obglavnem delu je všita vrvica, ki omogoča izdelavo provizorične kapuce, s katero se lahko zaščitita glava in vrat, preprečuje pa tudi uhajanje toplote iz spalne vreče. Po sredini spalne vreče je všita zadruga po celotni dolžini, omogoča pa tudi preoblikovanje vreče v nekakšno prešito odejo. Polnilo je izdelano iz umetnih materialov in greje tudi, kadar je mokro. Spalna vreča je izdelana v standardni in podaljšani velikosti, v kombinaciji z bivak vrečo omogoča toplotno zaščito vojaka do  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  od štiri do osem ur, teža vreče pa je 2,290 kilograma.

Od uvedbe spalne vreče v operativno uporabo je bilo na podlagi izkušenj ugotovljeno, da njene zaščitne lastnosti niso skladne z Natovim stanagom, ki določa zaščito oziroma preživetje vojaka do  $-32\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Sama oblika spalne vreče ni ergonomsko oblikovana in je preveč prostorna, zaradi česar vojak ni ustrezno toplotno zaščiten. Zadruga, ki je nameščena po sredini spalne vreče, ni skladna z obliko vreče in povzroča obračanje oziroma drsenje te okrog telesa. Obstoječi sistem za izdelavo obglavnice/kapuce je neprimeren, ob zategovanju vrvic ne omogoča ustrezne zaščite glave, z zategovanjem pa se skrajša tudi dolžina spalne vreče. Posledično vojak ne more ležati iztegnjen po vsej dolžini spalne vreče, temveč spi v prisilni drži, kar povzroča slabši spanec.

## 4.2 Bivak vreča

Skupaj v kompletu OBT je tudi bivak vreča, ki se lahko uporablja v kombinaciji s spalno vrečo, samostojno, kot reševalna vreča ali kot pripomoček za izdelavo improviziranih nosil. Izdelana je iz vodoodpornega materiala z visoko stopnjo paroprepustnosti. Bivak ima v kompletu dve oporni palici, s katerima se izdelata lok, ki dvigne bivak nad zgornjim delom telesa vojaka. Ta prostor omogoča večji pretok zraka in shranjevanje vojakove opreme in oborožitve. Na straneh so izdelane odprtine za zračenje, kar preprečuje nastajanje kondenza v notranjosti in omogoča še lažje dihanje v zaprtem bivaku.

Izkušnje iz uporabe bivak vreče so pokazale, da ta v dežju prepušča vodo, saj je izdelana iz vodoodpornega in ne vodoneprepustnega materiala. V deževnem

vremenu se zato v bivaku nabira voda, ki jo vpija spalna vreča. Pri uporabi v hladnejših vremenskih razmerah se na notranjih stenah bivaka nabira kondenz, ki zaradi mraza pomrzne in deluje kot hladilnica. Posledično bivač ne izolira vojaka pred zunanjimi vplivi, temveč te še povečuje. V toplejših vremenskih razmerah kondenz kaplja na spalno vrečo, jo moči, zmanjšuje njene grelne lastnosti in povečuje njeno težo. Z odpiranjem prezračevalnih odprtih sicer omilimo nabiranje vlage v notranjosti bivaka, povečamo pa vpliv mraza ali vročine, ki prihaja skozi odprtine.

### **4.3 Spalna podloga**

Spalna podloga je izdelana iz penastega materiala debeline 0,6 centimetra, ki ima dobre raztezne lastnosti, in je precej odporna na trganje in odrgnine. Dolga je 196,5 centimetra in široka 48,5 centimetra, na spodnjem delu ima za lažje pakiranje pritrjene trakove za zavezovanje. Spalna podloga se namešča na spodnjo stran bivaka, kar omogoča boljšo izolacijo in preprečuje poškodbe bivaka. V kompletu spalne podloge je sama podloga, torba za shranjevanje, štiri klini za pritrjevanje bivak vreče in par prevlek za škornje, v komplet pa se shranjujejo tudi oporne palice bivak vreče. Teža same spalne podloge je 640 gramov, celotnega kompleta z opornimi palicami pa 1,280 kilograma.

Pri uporabi spalne podloge smo ugotovili, da ne ponuja ustrezne izolacije pred zunanjimi ter mehanskimi vplivi. Spalna podloga je pretanka, zato je skozijo med ležanjem mogoče čutiti izbokline terena, ki slabšajo počitek. V hladnejših razmerah in pozimi podloga nima izolativnih lastnosti, rada pa tudi primrzne na led ali sneg. V deževnih razmerah se napije vode, kar poveča njeno težo in s tem tovor vojaka.

### **4.4 Pončo/šotorsko krilo**

Leta 1995 smo namesto starih šotorskih kril JNA dobili pončo, ki je bil kombinacija pelerine in šotorskega krila in je v uporabi še danes. Izdelan je iz najlona, na sredini je kapuca, ob straneh se lahko spne s pritiskači, na vogalih pa ima obroče za pritrjevanje oziroma napenjanje. Pončo je velikosti 2,22 x 1,53 metra. Služi lahko kot pelerina v deževnem vremenu in se lahko namešča

nad OON ali pa pod njo. Poleg tega se iz ponča lahko izdelata tudi zasilni bivač za eno osebo, streha za zaščito opreme, streliva ali drugih materialno-tehničnih sredstev, lahko pa izdelamo tudi improvizirana nosila za vleko ter nošenje ranjencev.

Pončo se je med uporabo pokazal za pretežkega, saj je izdelan iz predebelega materiala. Material je samo vodoodbojen, ne pa tudi vodoneprepusten, zato po daljšem močenju prepušča vodo. Ker je material predebel, se pri izdelavi zasilnega bivača ali strehe kapuca ne more popolnoma zapreti, zato voda pronica na vojaka ali materialno-tehnična sredstva.

## 5 Perspektiva

Trenutne vojaške operacije vključujejo raznovrstne grožnje, posledica katerih je potreba vojakov po nošenju zaščitnih jopičev med delovanjem. Zaščitni jopiči so običajno sestavljeni iz trde in mehke balistične zaščite, ki je oblikovana tako, da varuje pred naboji, fragmenti in vbodi. Teža in obseg zaščitnih jopičev, ki jo povzročajo materiali, imata učinek na vojakovo psihofizično stanje ter njegovo mobilnost in izvajanje boja. Logično je, da se z vsakim povečanjem tovora, ki ga vojak nosi, zmanjša tudi njegova sposobnost premikanja. Holewijn (Peoples, 2010) je v svoji študiji dokazal, da se z vsakim povečanjem tovora za kilogram sposobnost vojaka zmanjša za odstotek. Eksperiment je izvajal z desetimi vojaki med aktivnostmi premagovanja ovir, pretekanjem in skakanjem ter metanjem ročne bombe.

Opremo pehotnega vojaka SV bo kmalu treba zamenjati, saj je večina že iztrošene, poškodovane ali pa ji je potekla življenjska doba. V zadnjem obdobju je bila razvita tudi vojaška oprema, ki je izdelana iz lažjih in trpežnejših materialov, ima ergonomsko ustrežnejše oblike ter boljše zaščitne dejavnike. Takšna oprema manj obremenjuje vojake, manj pa je tudi poškodb in zdravstvenih težav, ki se pojavljajo pri nošenju težkih bremen. Opremo pehotnega vojaka je treba tudi posodobiti, saj so smernice oziroma projekti zveze Nato precej napredni. Tako Nato obravnava vojaka kot sistem in operativni koncept, podlaga za to pa je pet osnovnih sistemskih zmogljivosti vojaka: preživetje, vzdržljivost, premičnost, smrtonosnost in C4I.<sup>1</sup> Trenutno

<sup>1</sup> *Command, control, communication, computers, intelligence.*

ima pehotni vojak v SV samo svoj osnovni komplet, ki ga je treba prav tako dopolniti in posodobiti. SV mora težiti k viziji vojaka kot sistema, ki bo imel povečano situacijsko zavedanje in izboljšan način izvrševanja povelj, izboljšano navigacijo in sistem zajemanja ter prepoznavanja ciljev. Takšna konfiguracija bo optimizirala vseh pet sistemskih zmogljivosti, ki jih obravnava zveza Nato, povečala se bo taktična in operativna sposobnost enot ter interoperabilnost med zavezniki.

### **5.1 Predvideno okolje in način delovanja pehotnega vojaka SV v prihodnosti**

Zaradi vključenosti v širše mednarodne politične in varnostne strukture je z vidika potencialnega ogrožanja varnosti Republika Slovenija dovzetna tudi za dogajanje v preostalih delih sveta (Bližnji vzhod, severna in podsaharska Afrika, Skandinavija). Kot članica EU in Nata se Republika Slovenija poleg nekonvencionalnih groženj posredno spoprijema tudi s konvencionalnimi oblikami ogrožanja. Kot možne oblike groženj lahko prepoznamo vojaške grožnje, terorizem, hibridno delovanje, kibernetске grožnje, množične migracije, organiziran kriminal in delovanje tujih obveščevalnih služb (SPO, 2016).

Rheinmetall (2008) na svoji spletni strani navaja, da se danes v svetovnih vojaških krogih uporablja nov pojem: asimetrično vojskovanje. Prepričanje, da je asimetrično vojskovanje samo enostavna moderna verzija konflikta s »partizani«, je preveč poenostavljena in kratkovidna. Asimetrično vojskovanje je v drugi iraški vojni povzročilo številne žrtve. Med 20. marcem in 1. majem 2003 je v klasičnih bojih padlo »samo« 138 vojakov, pozneje je asimetrično vojskovanje v državi med Evfratom in Tigrisom zahtevalo več kot 3500 žrtev. Od zadnje iraške vojne so strokovnjaki v vojskah in na civilnem področju prišli do spoznanja, da je prišlo do velikega porasta groženj asimetričnega vojskovanja, ki so običajno kombinirane z urbanim bojevanjem.

Na modernem bojišču je pomembno tudi, da se vojakom zagotovi prilagodljiva modularna oprema, ki je visoko funkcionalna in ima majhno težo. Pri tem ne gre samo za zmanjšanje teže vojakove opreme, temveč tudi za enostavnost uporabe v zahtevnih terenskih razmerah. Modularni sistem omogoča

operativno prilagodljivost in zmožnost prilagajanja novim situacijam ter zahtevam naloge. Modularna oprema se lahko uporablja na več različnih načinov, vključno z uporabo v različnih rodovih.

## 5.2 Osebna oprema za nošenje

Na današnjih vojskovališčih pripadniki pehotnih enot običajno delujejo z opremo, ki tehta od 33 kilogramov naprej. Pri tem se je treba zavedati, da slabo zasnovana in neintegrirana oprema za nošenje in zaščito dramatično zmanjšuje psihično in fizično sposobnost pehotnega vojaka, omejuje njegovo mobilnost, preživetje in sposobnost hitre reakcije v kompleksnem bojnem delovanju. Ameriški ATP 3-21.18 Foot Marches (2017, str. 3–9) opredeljuje, da vojakova bojna oprema ne sme presegati 30 odstotkov, celotna oprema pa ne 45 odstotkov njegove telesne teže. Lockhart (2006, str. 15) navaja, da je Supporting Science and Technology Directorate U.S. Army Natick Soldier System Center v študiji Effects of Load on Weight potrdil, da težka bremena negativno vplivajo na delovanje vojaka ter njegovo psihofizično vzdržljivost. Za vsak povečan kilogram teže tovara se je povečal tudi čas izvedbe naloge<sup>2</sup> za tri odstotke ter metabolična poraba za dva odstotka. Iz teh testov lahko sklepamo, da mora biti nova bojna oprema pehotnega vojaka izdelana iz najnovejših materialov, temeljiti mora na načelu modularnosti, biti mora lahka ter preprosta za uporabo tudi v najzahtevnejših bojnih razmerah.

### 5.2.1 Taktični modularni sistem osebne opreme za nošenje (VIRTUS)

Sistem VIRTUS je sestavljen iz sedmih podsistemov. Integrirano oblikovanje z različnimi sestavnimi deli je prineslo pomembne izboljšave psihofizičnega delovanja pehotnih vojakov, njihove premičnosti, agilnosti in preživetja v kompleksnih bojnih nalogah. Podsistemi, ki jih vsebuje VIRTUS, so (po Marshall, 2018):

- podsistem zaščite glave,
- podsistem zaščite torza,
- podsistem hidracije,

<sup>2</sup> Vojaki so izvajali t. i. *outdoor course*.

- podsistem zaščite okončin,
- transportni podsistem,
- podsistem šasije in
- podsistem torbic.

Vsak podsistem vsebuje še veliko drugih sestavnih delov, kot so balistična zaščita, razne torbice za različne vrste streliva, različni nahrbtniki, čelada z vsemi dodatki za zaščito glave in obraza, rezervoarji za vodo itn. Vsi ti podsistemi in njihovi sestavni deli omogočajo vojaku modularno sestavo in prilagoditev bojne opreme glede na nalogo. Zaščitna oprema se tako lahko prilagodi stopnji grožnje, vojak pa ima na razpolago tudi različne velikosti nahrbtnikov, kar še dodatno zmanjša celotno težo njegovega tovora.

Rešitev teh problemov se v sistemu VIRTUS kaže v naslednjem:

- Sistem dinamične porazdelitve teže<sup>3</sup> uporabniku med premikom z enim pritiskom gumba omogoča prenos teže z ramen na boke v razmerju od nič do 100 odstotkov.
- S tem sistemom se lahko uporabnik sam in v vsakem trenutku svojega delovanja odloči, kako bo razdelil težo svojega tovora.
- Ta zmožnost ne samo da zmanjšuje poškodbe hrbta, temveč tudi poveča udobje, zmanjša zaznavanje teže tovora ter zagotavlja boljšo ventilacijo in kontrolo temperature. Prav tako sistem razdelitve teže omogoča popolnoma naravno gibanje in fleksibilnost med nošenjem skrajno težkega tovora.

Novi sistem VIRTUS uporablja najnovejše materiale in daje enako zaščito kot najnovejši zaščitni jopiči, vendar je lažji, se premika s telesom ter ustvarja ožji profil. Stopnja zaščite se lahko prilagaja na višje ali nižje z dodajanjem ali odvzemanjem mehkega »oklepa« ali trdih balističnih plošč.

Ena radikalnejših rešitev je tudi sistem integrirane »hrbtenice«, ki omogoča dinamično razporeditev teže. Naprava je povezana z uporabnikovim ledvenim pasom in pomaga razpršiti težo zaščitnega jopiča in/ali nahrbtnika čez hrbet, ramena in boke. Poleg tega je vgrajen tudi sistem za hitro odpenjanje, ki je v višini prsi in sprost celoten sistem zaščite v kateri koli konfiguraciji.

---

<sup>3</sup> *Dynamic Weight Distribution– DWD.*

Prilagodljivi taktični jopič VIRTUS<sup>4</sup> (STV) se lahko uporablja za prenos tovora tudi brez zaščitnega jopiča, kot fragmentacijski jopič z mehko zaščito brez zaščitnih plošč, kot nosilec zaščitnih plošč ali pa kot popoln balistični zaščitni sistem z mehko in trdo zaščito. Lahko se uporablja tudi katera koli kombinacija sprednje, hrbtne ali bočne zaščite. STV se zaradi čim boljšega prilaganja izdeluje v sedmih različnih velikostnih številkah. Namesto dolžine se zdaj uporablja obseg prsi in dolžina torza. Modificiran in zmanjšan profil mehkega oklepa v primerjavi z drugimi znatno zmanjšuje obseg sistema ter omogoča večjo agilnost.

Lahek sistem trakov je izdelan tako, da ga lahko pripadniki nosijo pod zaščitnim jopičem. Tako dnevni kot tudi transportni nahrbtnik sta popolnoma usklajena z drugimi deli sistema. To zagotavlja njihovo nošenje blizu telesa in preprečuje odvečno premikanje tovora ter porivanje zaščitne plošče jopiča v telo. Oba nahrbtnika se lahko uporabljata s sistemom za porazdelitev teže. Torbice so izdelane iz enega kosa materiala in se sploščijo, kadar so prazne, ter s tem znižujejo profil in štrljenje ter zatikanje za druge predmete.

**Slika 1:** Različne kombinacije sistema VIRTUS



*Vir: Source Tactical Gear, 2019*

Zaščitna čelada VIRTUS ima vgrajen sistem za nameščanje nočnih opazovalnih naprav ter protiutež na zadnjem delu za udobnejše nošenje. Velikost se enostavno prilagaja, in sicer podobno kot pri kolesarskih ter alpinističnih čeladah. Oblikovan zadnji del čelade preprečuje zatikanje ob zaščitni jopič

<sup>4</sup> VIRTUS Scalable Tactical Vest – STV.



ali nahrbtnik med zavzemanjem klečečih ali ležečih položajev. Zagotavlja več zaščite na straneh in se lahko opremi z zaščito za spodnji del obraza in vizirjem ter tako zagotavlja zaščito tudi pri uporabi odprtih motornih vozil.

### **5.2.2 Taktični modularni sistem osebne opreme za nošenje na sistemu zunanjega okostja**

Mawashijevo ultralahko pasivno integrirano vojakovo zunanje okostje<sup>5</sup> je bilo razvito za specialne enote in je mehanični sistem, ki prenese težo vojakovega tovora na zemljo. Pasivno zunanje okostje, ki ga je razvilo podjetje Mawashi, je prebojna tehnologija z danostjo spremembe načina bojevanja. S tem se bo spremenil sistem osebne opreme za nošenje in tovora, ki ga nosi vojak.

**Slika 2:** Taktično zunanje okostje Mawashi UPRISE



*Vir: Mawashi, 2019*

Zmanjševanje teže vojakovega tovora je največja prednostna naloga vseh svetovnih vojsk. Vojak, opremljen z zunanjim okostjem, bo lažje transportiral osebno opremo, katere teža včasih glede na vrsto delovanja doseže tudi 60 kilogramov. Pri nošenju zunanjega okostja tovor ne omejuje gibanja vojaka ter

<sup>5</sup> *Ultralight Passive Ruggedized Integrated Soldier Exoskeleton – UPRISE.*



mu s tem omogoča premoč in učinkovitost na bojišču, še vedno pa je lahko opremljen z vsemi dodatki, ki jih pri bojevanju potrebuje.

Struktura zunanjega okostja UPRISE je izdelana iz titana in se lahko popolnoma prilagodi človeškemu telesu. Zunanje okostje UPRISE ima manj kot odstotek upora ter omogoča vse vrste taktičnega premikanja in premikov, ki jih izvaja izkrcni vojak ali pripadnik specialnih sil. Okvir zunanjega okostja prenese kar 50–80 odstotkov vse teže vojakovega bremena na zemljo.

Zunanje okostje UPRISE je sestavljeno iz:

- fleksibilne hrbtenice, bazirane na človeškem telesu,
- drsnega ledvenega pasu z omogočeno prosto rotacijo,
- polno oblikovanih in ergonomskih nog,
- sistema atlas za podporo čelade.

Prednosti, ki jih zunanje okostje ponuja vojaku:

- povečana zmogljivost delovanja,
- povečana vzdržljivost,
- povečano situacijsko zavedanje,
- povečana bojna učinkovitost,
- zmanjšana možnost mišično-skeletnih poškodb,
- zmanjšana poraba energije,
- zmanjšana utrujenost in
- povečano udobje.

**Tabela 2:** Odstotek prenosa teže

| POLOŽAJ TELESA                                                     | ODSTOTEK PRENOSA TEŽE |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Nevtralen položaj                                                  | 70 %                  |
| Razširjena stopala, obrnjena navzven                               | 94 %                  |
| Razširjena stopala, 20 cm                                          | 72 %                  |
| Stopala skupaj                                                     | 61 %                  |
| Razteg 15°                                                         | 64 %                  |
| Hiperekstenzija hrbta                                              | 69 %                  |
| Pokrčenost 10°                                                     | 58 %                  |
| Opomba:                                                            |                       |
| – Uradni test je bil izveden 14. maja 2018.                        |                       |
| – Razmerje prenosa teže je bilo izračunano na podlagi teže tovora. |                       |

Vir: Valpolini, 2018

Odstotek prenosa teže, ki ga zagotavlja taktično zunanje okostje, je odvisen od položaja vojaka. V stoječem položaju je skoraj 100-odstoten, medtem ko je v drugih položajih od 50- do 80-odstoten. Podjetje Mawashi trenutno izvaja tudi program zmanjšanja teže samega okostja, v sklopu standardizacije zveze Nato pa izvajajo program vključitve zunanjega okostja v zaščitne obleke EOD.

### **5.3 Osebna oprema za bivanje na terenu**

Obrambna domena se spreminja, deloma zaradi posledic okolja, deloma zaradi spreminjanja groženj ter sprememb v strateških vojaških doktrinah. Negotovost v geografskih lokacijah frontnih linij in narava vojaških operacij, v katerih bomo morda delovali, sta pomenljiv izziv ne samo oboroženim silam, temveč tudi izdelovalcem vojaške opreme. Najznačilnejše besede, povezane z vojskovanjem v 21. stoletju, so integracija, hiter tempo, kombinirano, združeno, večnacionalno in celotni spekter. Pričakuje se povišana učinkovitost skupaj z zmožnostjo hitrega odzivanja, vzdržljivostjo sil, prilagodljivost s preprečevanjem konfliktov ter aktivnosti, povezane z ravnanjem med konflikti in po njih. Informacijska superiornost bo prevladovala v zagotavljanju podatkov in informacij v realnem času; od senzorjev do strelca, podpirala pa naj bi doseganje visokih obrambnih ciljev, zaščito interesov oboroženih sil in samih držav. Če povzamemo zgornje besedilo, lahko ugotovimo naslednje (Wilusz, str. 6):

- Potrebujemo delujočo opremo, ki je učinkovitejša na vse bolj razpršenem geografskem prostoru.
- Ni pričakovati, da bomo samostojno angažirali sile v velikih operacijah. To pomeni, da morajo biti enote in njihova oprema skladne z drugimi nacijami.
- Tehnološke prednosti moramo izkoriščati hitro in s prožnimi, prilagodljivimi sistemi z namenom prehitevanja agilnih nasprotnikov, ki uporabljajo ortodoksne doktrine.
- Zagotoviti moramo večjo vrednost za plačani denar, da bi lahko kljubovali letom, v katerih nismo dosegli zahtevanih standardov, ter zgrešenim nakupom opreme.

V Sloveniji prevladuje zmerno celinsko podnebje, za katerega so značilne hladne zime in vroča poletja, zimske temperature pa so običajno nižje od 0

°C. Večina Slovenije ima gorski oziroma hribovit relief, zato tam prevladuje alpsko podnebje, ki je tudi najostrejše podnebje v naši državi, značilno pa je za naša visokogorja in pripadajoče doline. Najnižja temperatura v Sloveniji je bila izmerjena leta 2009, in sicer  $-49,1$  °C. Po Natovem AECPT 230<sup>6</sup> (2009, str. 149) se Slovenija uvršča v zmerno hladna območja C1, kjer so najnižje temperature opredeljene od  $-21$  °C do  $-32$  °C. SVS stanag 4370<sup>7</sup> (6), v sklop katerega spada tudi AECPT 230, opredeljuje, da mora biti vojakova oprema izdelana tako, da lahko preživi v tem temperaturnem območju. Prav tako je treba upoštevati, da slovenski vojaki delujejo tudi v drugih območjih zveze Nato, kjer so temperature lahko še veliko nižje, in morajo biti zato opremljeni s primerno OBT.

### 5.3.1 Spalna vreča

Spalna vreča je po Mlaču (1999, str. 142) priprava, ki spada v nepogrešljiv del opreme za taborjenje in ščiti človeka pred izgubo telesne temperature oziroma energije. Omogoča mu, da se ponoči ali podnevi dobro odpočije in se pripravi na nove duševne in telesne napore. Spalna vreča je toplotni izolator, ki ohranja človekovo toploto, da se ta ne izgubi v okolje. Brez spalne vreče bi segrevali okolje, se pravi, da bi se glede na razmere v ozračju ohlajali. Podhladitev pomeni preveliko izgubo telesne toplote, s čimer ogrožamo svoje zdravje.

Spalne vreče so lahko pravokotne ali rahlo trapezaste oblike brez oglavnice ali trapezaste oblike z integrirano dvodimenzionalno ali tridimenzionalno oglavnico. Oblike spalnih vreč imajo en sam osnovni namen: da ujamejo čim več zraka okoli telesa uporabnika, ga grejejo in vzdržujejo njegovo temperaturo. Ključna dejavnika pri obliki spalne vreče sta prenos toplote (prenos toplote med dvema objektoma različnih temperatur) z ustvarjanjem temperaturne izolacije, ki se doseže s posebno zasnovanimi procesi ter oblikami in materiali.

Naravna lahka polnila iz gosjega ali račjega puha se že desetletja uporabljajo za polnjenje spalnih vreč, bund in drugih zimskih oblačil. Drugi naravni materiali, ki se uporabljajo za polnila, so volna in različna živalska krzna. Edini izmed teh materialov, ki zagotavlja toplotno izolacijo v mokrem stanju,

<sup>6</sup> *Environmental conditions.*

<sup>7</sup> Testiranje opreme in materialov glede na okoljske razmere in druge vplive.

je volna. V zgodovini razvoja sintetičnih materialov so najpriljubljenejši Polarguard, Hollofil, G-loft in Termolite, ki imajo običajno večji obseg, njihovo delovanje pa je podobno naravnim materialom. Z napredovanjem tehnologije so umetni materiali vedno lažji ter vsestranski, uporabni pa so tudi v najskrajnejših vremenskih razmerah.

Pri spalnih vrečah so pomembna temperaturna območja, ki opredeljujejo, v katerem naj bo določena spalna vreča uporabljena oziroma do katere temperature štiti uporabnika. Vse spalne vreče, izdelane v EU, morajo imeti temperaturne oznake skladne z evropskim standardom ISO 23537-1:2016, ki je tudi edini tak standard v svetu. Poleg tega moramo upoštevati tudi Natov stanag 4370 oziroma AECPT 230, ki opredeljuje zaščito vojaka v mrzlih podnebjih in temperaturnem območju, ki smo ga navedli zgoraj.

Slika 3: Temperaturni razpon po ISO 23537-1:16



Vir: Meyers, 2018

Standard ISO 23537 tako opredeljuje tri temperaturna območja, s pomočjo katerih lažje izberemo spalno vrečo za naše potrebe. Nazive temperaturne lestvice oziroma območij smo povzeli po Mlaču (1999, str. 143):

- *Območje udobja (OU)*: je temperaturni razpon, v katerem se ženska<sup>8</sup> počuti udobno. Skladno s standardi EN/ISO ženske testne lutke v sproščenem položaju ne sme zebsti.
- *Območje tolerance (OT)*: v tem razponu se standardna testna lutka »bori«<sup>8</sup> proti mrazu. Položaj v spalni vreči je skrčen, vendar še vedno v temperaturnem ravnovesju brez tresenja. To pomeni, da je neke v tem temperaturnem razponu tudi mejna vrednost spalne vreče.

<sup>8</sup> Za testiranje temperaturnih vrednosti spalnih vreč se uporabljajo lutke s senzorji, ki imajo vnesene ženske vrednosti. Ženske se namreč ohlajajo hitreje kot moški.

- *Skrajno ali mejno območje (MO):* po standardu EN/ISO je to temperaturno območje, v katerem imamo močan občutek mraza ter smo izpostavljeni visokemu tveganju poškodb zaradi mraza in hipotermije. V tem razponu spalna vreča omogoča preživetje in se uporablja samo v nujnih primerih.

### 5.3.2 Bivak vreča

Osnovni namen bivak vreče je izdelava zavetišča za eno osebo. Poleg tega je namenjena še za dodatno temperaturno izolacijo vojaka, zaščito pred vremenskimi vplivi, kot so dež, sneg in veter, izdelavo reševalne vreče ter improviziranih nosil za prenašanje ranjencev. Bivak vreče za uporabo v oboroženih silah morajo biti izdelane iz visoko kakovostnih vodoodpornih materialov, ki so paroprepustni in omogočajo dihanje tudi, ko so popolnoma zaprti.

Vodoodpornost se meri z vodnim stolpcem, s tem se ugotovi, kolikšno obremenitev na kvadratni centimeter prenese tkanina. To pomeni, da višji ko je vodni stolpec, bolj nepremočljiva je tkanina, kar je za opremo vojakov bistvenega pomena. Običajno imajo najbolj zastopani materiali za izdelavo bivak vreč vodni stolpec 10.000 mm/cm<sup>2</sup>.

Druga lastnost dobre bivak vreče je »dihanje« oziroma kolikšna količina pare lahko izhlapi skozi tkanino. Ta lastnost je zelo pomembna za bivak vreče tudi zaradi nabiranja vlage v notranjosti vreče, ki lahko navlaži ali celo zmoči spalno vrečo uporabnika ter zmanjša njene izolativne lastnosti. Paroprepustnost se meri s t. i. moisture vapour transmission rate ali MVTR, nekateri sodobni materiali dosegajo stopnjo 25.000 in več. Če je stopnja paroprepustnosti manjša od 10.000, se bo v notranjosti bivak vreče začela nabirati vlaga.

Za uporabo v oboroženih silah so najprimernejše bivak vreče, ki imajo možnost namestitve podpornih palic, z mrežico proti komarjem, trakovi za fiksiranje spalne podloge, raznimi odprtini za opazovanje in ognjeno delovanje ter shranjevanje osebne opreme vojaka. Poleg tega morajo imeti zadrgo, ki se zlahka odpne ter tako omogoči vojaku hitro reakcijo ob alarmiranju. Bivak

vreča mora biti tudi lahka in preprosta za zlaganje ter mora imeti majhno težo in volumen.

### **5.3.3 Spalna podloga**

Spalna podloga je namenjena izolaciji telesa vojaka pred hladno oziroma mrzlo podlago ali zemljo. Najosnovnejše spalne podloge so izdelane iz pene, v kateri so zračni mehurčki, ki jih telo ogreje, ti pa toploto vračajo telesu. Namenjene so predvsem za uporabo v toplejših letnih časih, običajno samo v treh sezonah, in sicer od pozne pomladi do zgodnje jeseni. So praktične, saj se lahko zvijejo ali zložijo na majhno prostornino ter so zelo trpežne. Slaba lastnost penastih spalnih podlog je, da so precej neudobne. Z razvojem tehnologije in materialov so v zadnjem času takšne spalne podloge na spodnjem delu prevlečene tudi z aluminijastimi folijami, ki dodatno povečajo učinek odboja toplote nazaj proti telesu.

Druga vrsta so samonapihljive spalne podloge. Zunanji materiali so običajno izdelani iz poliestra, večina teh podlog pa je na zgornji strani premazanih s posebnim premazom, ki preprečuje drsenje spalne vreče. Notranji del oziroma satovje je izdelano iz posebne pene, ki se ob odprtju ventila začne širiti in vsrkavati zrak. Debelina samonapihljivih spalnih podlog se giblje od 2,5 centimetra pa vse tja do osem centimetrov, kar je odvisno tudi od namena uporabe. Slabost samonapihljivih spalnih podlog je velika možnost prebadanja, dobra lastnost pa velika izolacijska vrednost in udobje. Samonapihljive podloge tudi po prebadanju še vedno ponujajo precej dobro izolacijo in udobje.

Tretja vrsta so napihljive spalne podloge, ki jih moramo sami napihniti. Izdelane so iz poliestra in imajo samo klasične vzdolžne ali prečne prekate brez pene. Nenapihnjene zavzamejo najmanj prostora, v napihnjem stanju pa so lahko najbolj debele, vse do deset centimetrov. Glede na volumen zraka, ki ga lahko sprejmejo, so tudi najbolj izolativne. Dobra lastnost teh podlog je majhna prostornina in odlične izolativne vrednosti, slaba pa, da so popolnoma neuporabne, ko spustijo. Prav tako nam vzamejo nekaj časa za napihovanje in spuščanje.

Pri spalnih podlogah je zelo pomemben podatek vrednost R, ki nam pove, kakšno termalno odpornost ima določena podloga. Večja je vrednost R, bolj izolativna je spalna podloga. Zaradi medsebojnega vpliva moramo pri bivanju na terenu poleg temperaturnega razmerja spalne vreče vedno upoštevati tudi vrednost R spalne podloge. Šele oba dejavnika skupaj nam povesta, kako zaščiteni smo pred mrazom (Erps, 2018).

**Slika 4:** Izolacijska vrednost R spalnih podlog

| Range   | 60° F<br>16° C |     | 40° F<br>4° C |     | 20° F<br>-7° C |     | 0° F<br>-18° C |     | -20° F<br>-29° C |     | -40° F<br>-40° C |  |
|---------|----------------|-----|---------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|------------------|-----|------------------|--|
| R-Value | 0.5            | 1.0 | 1.5           | 2.0 | 2.5            | 3.0 | 3.5            | 4.0 | 4.5              | 5.0 | 5.5              |  |

Vir: Outdoor Gear Exchange, 2019

Za vojake so najprimernejše navadne in samonapihljive spalne podloge ter kombinacije obeh. Od pozne pomladi do zgodnje jeseni se lahko uporabljajo popolnoma navadne spalne podloge, ki se hitro postavijo in zložijo, so zelo trpežne in ne vpijajo vode ter ponujajo zadovoljivo stopnjo udobja in izolacije. V zimskem času je nujna uporaba samonapihljivih podlog, ki vojakom omogočajo učinkovito zaščito pred mrazom in udobje, v primeru skrajno nizkih temperatur in zaščite pa se lahko uporablja kombinacija obeh.

### 5.3.4 Pončo

Pončo se v svetovnih vojskah uporablja že zelo dolgo, v vseh teh letih se je večinoma spreminjala samo surovinska sestava artikla. Prvi dokumentirani pojavi vojaškega ponča segajo v leto 1850, ko so ga uporabljale enote ameriške vojske, ki so delovale na zahodu ZDA, pozneje pa so vojaki pončo uporabljali tudi v ameriški državljanski vojni. Vedno je bil namenjen zaščiti pred vremenskimi vplivi, predvsem pred dežjem, snegom in vetrom. V času ameriško-vietnamske vojne so oborožene sile ZDA izdelale najlonski pončo, ki je bil nepremočljiv, lahek in večnamenski. Od takrat pa do danes se oblika ponča skoraj ni spremenila, potrebni so bili le manjši popravki. Iz ponča lahko vojak izdelata pelerino, ki ga učinkovito ščiti pred vsemi vrstami padavin, izdelata zasilni bivač ali streho, se pokrije, prenaša ranjence, pokriva občutljivo strelivo



v slabem vremenu in še bi lahko naštevali. Ponči se lahko tudi spenjajo skupaj, s čimer se lahko izdelata skupinski bivač, lahko pa se z dodatkom poliestrske odeje izdelata tudi poletna spalna vreča. Vojaški pončo je tudi IR<sup>9</sup>-odporen, zato se ga lahko uporablja tudi za maskiranje vojakov na položajih.

### **5.3.5 Večnamensko šotorsko krilo – tarp**

Večnamensko šotorsko krilo, tarp in v angleški vojski basha (izgovarja se baša), je v osnovi velika najlonska ponjava, ki služi za izdelavo zavetišča. Z njim, tako kot s pončem, lahko izdelujemo nosila za ranjence, pokrivamo materialno-tehnična sredstva ali se maskiramo, le da je precej večje in ne omogoča izdelave pelerine. Pod tarp, ki ima v angleški vojski standardne mere 256 x 216 centimetrov, lahko vojak spravi tudi vso svojo osebno opremo. Vojaški tarpi so izdelani iz 100-odstotnega najlona, nepremočljivi in običajno tehtajo od 500 do 1200 gramov, odvisno od velikosti. Po vsej dolžini, širini in sredini imajo izdelane obroče in zanke za napenjanje ter pritrdjevanje vrvic. Vojaški tarp kot zavetišče se lahko postavi na najmanj deset različnih načinov, pod njim pa lahko običajno brez težav spita dva vojaka z vso svojo opremo. Pod tarpom lahko vojak pripravlja hrano, čisti orožje in opremo, lahko pa se tudi učinkovito maskira na položaju, saj je tarp tudi IR-odbojen.

## **6 Sklep**

S koncem hladne vojne so vse sodobne vojske spoznale pomembnost pehotnega vojaka ter ga začele obravnavati kot sistem. Vojak je, enako kot drugi oborožitveni sistemi, pridobil svoje podsisteme in tehnične lastnosti. Pri pehotnem vojaku ne govorimo več samo o treh temeljnih dejavnikih, in sicer o zaščiti, premičnosti in ognjeni moči, temveč o njegovi vzdržljivosti, preživetju, zaščiti, premičnosti, smrtonosnosti in zmogljivostih C4I. Pehotnega vojaka obravnavamo enako kot preostale celovite oborožitvene sisteme.

<sup>9</sup> Infrardeč spekter, imenovan tudi infrardeča radiacija, je elektromagnetna radiacija, ki uporablja daljšo valovno dolžino od vidne svetlobe in je nevidna človeškemu očesu. Njeni valovi so na meji rdeče svetlobe, in sicer od 430 THz do 300 GHz. Leta 1800 jo je odkril britanski astronom Frederick William Herschel.

SV v zadnjih letih nenehno teži k izboljšanju vojakove opreme na vseh področjih. Tako se v zadnjih letih intenzivno dela ne samo na vojakovi bojni opremi, temveč tudi na celotni bojni uniformi. Pri tem se vedno izvajajo nenehne analize trga vojaške opreme, kupujejo se testni vzorci, ki jih nato preizkušajo posamezne enote, del nove opreme pa se vedno nameni enotam v mednarodnih operacijah in na misijah, kjer se jih lahko preizkusi tudi v drugačnih podnebnih razmerah. SV sledi tudi zadnjim trendom, ko se oprema »kupi s polic«. Takšna oprema, predvsem OBT, je že preizkušena na raznih odpravah, na katerih jo uporabljajo vrhunski strokovnjaki v zahtevnih skrajnih razmerah. S takšnim načinom se izognemo dolgotrajnemu razvoju in preizkušanju nove opreme, ki bi lahko zaradi majhnosti SV imela zelo visoko ceno.

SV ima izboljšave in nabave opreme za pehotnega vojaka zapisane tudi v svojih kratkoročnih ciljih, hkrati pri tem dosledno sledi tudi ciljem in zahtevam Nata. Tako morajo biti kopenske enote sposobne voditi operacije v celotnem spektru delovanja, podnevi in ponoči, v zahtevnih vremenskih razmerah, od zelo hladnih do zelo vročih razmer, z izredno visoko vlažnostjo, padavinami in močnimi vetrovi (tudi skozi celoten spekter v naravnih okoljih). Sposobne morajo biti delovati v različnem naravnem okolju. Oprema kopenskih enot in osebje morajo biti sposobni napotitve in delovanja pod zgoraj naštetimi vremenskimi razmerami.

Za konec naj povemo, da je cilj izboljšanja sistema vojakove opreme izboljšanje njegove bojne učinkovitosti, zaščite, interoperabilnosti, večfunkcionalnosti in prilagodljivosti na nalogo ter okolje in vremenske razmere. Z opremo je treba omogočiti povečano udobje in zmanjšati realno ter zaznavno težo tovora skozi oblikovno lahkotnost materialov ter boljši sistem porazdelitve teže in zaščite. Kot smo navedli v perspektivi, je opremljanje vojakov s sistemi umetnih hrbtenic in taktičnih okostij v porastu, saj ti omogočajo večjo premičnost ter porazdelitev teže vojakovega tovora in preprečujejo »drage« poškodbe pripadnikov oboroženih sil.

## 7 Literatura in viri

1. AECPT 230 (Edition 1), 2009. *Climatic Conditions*. Nato HQ.
2. ATP 3-21.18, 2017. *Foot Marches*. Headquarters. Washington DC: Department of the Army.
3. Brown, D., 2003. *U. S. Troops' Injuries in Iraq Showed Body Armor's Value*. The Washington Post. [https://www.washingtonpost.com/archive/politics/2003/05/04/us-troops-injuries-in-iraq-showed-body-armors-value/12fc044e-d27f-4d96-a66e-302cc7682469/?noredirect=on&utm\\_term=.b033d85af744](https://www.washingtonpost.com/archive/politics/2003/05/04/us-troops-injuries-in-iraq-showed-body-armors-value/12fc044e-d27f-4d96-a66e-302cc7682469/?noredirect=on&utm_term=.b033d85af744), 24. 3. 2019.
4. Eriksson, M. in drugi. *Patterns of Major Armed Conflicts, 1990–2002*. Appendix 2A. <https://www.sipri.org/yearbook/2003/02>, 24. 3. 2019.
5. Erps, K. 2018. *What is R Value*. <https://thermarestblog.com/r-value-meaning/>, 24. 1. 2019.
6. Interno gradivo MO RS in SRZ.
7. Lockhart, Christopher E., 2008. *Soldier as a System*. USAWC Strategy Research Project. Pennsylvania.
8. Marshall, A., 2018. *What is the VIRTUS Soldier System?* <https://bootcampmilitaryfitnessinstitute.com/2018/06/25/what-is-the-virtus-soldier-system/>, 24. 3. 2019.
9. Mawashi. *UPRISE Tactical Exoskeleton*. <http://www.mawashi.net/en/uprise-tactical-exoskeleton>, 15. 12. 2018.
10. Meyers, J., 2018. *Understanding EN/ISO Sleeping Bag Temperature Ratings*. <https://thermarestblog.com/en-iso-sleeping-bag-ratings/>. 21. 2. 2019.
11. Mlač, B., 1999. *Oprema za gore in stene*. Ljubljana: Planinska zveza Slovenije.
12. MO RS, 2002. *Strateški pregled obrambe 2002/2003 z vizijo razvoja do leta 2015*. Ljubljana: MO RS.
13. MO RS, 2016. *Strateški pregled obrambe 2016*. [http://www.mo.gov.si/fileadmin/mo.gov.si/pageuploads/pdf/javne\\_objave/2017/SPO2016\\_slo.pdf](http://www.mo.gov.si/fileadmin/mo.gov.si/pageuploads/pdf/javne_objave/2017/SPO2016_slo.pdf), 22. 2. 2019.

14. Outdoor Gear Exchange. *How to Choose a Sleeping Pad*. <https://www.gearx.com/blog/knowledge/hikingcamping/how-to-choose-a-sleeping-pad/>, 24. 1. 2019.
15. Peoples, E. G., Silk, A. J., 2010. *The Effect of a Tiered Body Armour System on Soldier Physical Mobility*. <https://www.semanticscholar.org/paper/The-effect-of-a-tiered-body-armour-system-on-Peoples-Silk/77f76058d498f6a4dbf1b8a1acb846bb699066a9>, 22. 2. 2019.
16. Rheinmetall, 2008. *Rheinmetall's Future Soldier System Concept (IdZ-ES)*. [https://www.rheinmetall-defence.com/en/rheinmetall\\_defence/public\\_relations/news/archiv/2017/aktuellesdetailansicht\\_7\\_1562.php](https://www.rheinmetall-defence.com/en/rheinmetall_defence/public_relations/news/archiv/2017/aktuellesdetailansicht_7_1562.php), 21. 2. 2019.
17. Source Tactical Gear. *VIRTUS System*. <https://sourcegd.com/>, 22. 11. 2018.
18. Valpolini. P., 2018. *Mawashi UPRISE*. <https://www.edrmagazine.eu/mawashi-uprise>, 31. 1. 2019.
19. Velikonja, R., 2002. *Osebna oprema za nošenje*. Slovenska vojska št. 18/2002. Priloga.
20. Wilusz, E., 2008. *Military Textiles*. Cambridge: Woodhead Publishing Limited.