

UNIVERZA V MARIBORU  
FAKULTETA ZA LOGISTIKO

Robert Prelec

**HELIKOPTERSKI TRANSPORT V  
SLOVENSKI VOJSKI**

magistrsko delo

Celje, september 2013

UNIVERZA V MARIBORU  
FAKULTETA ZA LOGISTIKO

Robert Prelec

# **HELIKOPTERSKI TRANSPORT V SLOVENSKI VOJSKI**

magistrsko delo

Mentor:  
red. prof. dr. Iztok Podbregar

Celje, september 2013



Univerza v Mariboru

Fakulteta za logistiko

## IZJAVA O AVTORSTVU

### magistrskega dela

Spodaj podpisani Robert Prelec, študent magistrskega študija Logistika sistemov, z vpisno številko 21005143, sem avtor magistrskega dela z naslovom: HELIKOPTERSKI TRANSPORT V SLOVENSKI VOJSKI.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo delo rezultat izključno mojega lastnega raziskovalnega dela;
- sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oz. avtoric, ki jih uporabljam v magistrskem delu, navedena oz. citirana v skladu z navodili Fakultete za logistiko Univerze v Mariboru;
- sem poskrbel, da so vsa dela in mnenja drugih avtorjev oz. avtoric navedena v seznamu virov, ki je sestavni del magistrskega dela in je zapisan v skladu z navodili Fakultete za logistiko Univerze v Mariboru;
- sem pridobil vsa dovoljenja za uporabo avtorskih del, ki so v celoti prenesena v magistrsko delo, in sem to tudi jasno zapisal v magistrskem delu;
- se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del, bodisi v obliki citata bodisi v obliki skoraj dobesednega parafraziranja bodisi v grafični obliki, s katerim so tuje misli oz. ideje predstavljene kot moje lastne – kaznivo po zakonu (Zakon o avtorskih in sorodnih pravicah, Uradni list RS št. 21/95), prekršek pa podleže tudi ukrepom Fakultete za logistiko Univerze v Mariboru v skladu z njenimi pravili;
- se zavedam posledic, ki jih dokazano plagiatorstvo lahko predstavlja za predloženo delo in za moj status na Fakulteti za logistiko Univerze v Mariboru;
- je diplomsko delo jezikovno korektno in da je delo lektorirala Ksenija Pečnik, prof. slov. jezika.

V Celju, dne 25. septembra 2013

Podpis avtorja: \_\_\_\_\_

## ZAHVALA

*Zahvaljujem se mentorju, red. prof. dr. Iztoku Podbregarju, in podpolkovniku Igorju  
Skerbišu za pomoč, usmeritve in nasvete pri izdelavi magistrske naloge.  
Zahvala gre tudi Brunu Toiču, ki mi je odstopil slikovno gradivo in ga dovolil uporabiti  
v nalogi.*

## **Helikopterski transport v Slovenski vojski**

Helikopterski transport je doma in v tujini pogosto zelo pomemben dejavnik v različnih vojaških in humanitarnih operacijah ter nepogrešljiv pri izvajanju nalog zaščite in reševanja, kjer je osnovni namen učinkovit in pravočasen prevoz ljudi, opreme in oborožitve. Ker bodo potrebe po tej vrsti transporta vedno večje, bo treba v prihodnosti nujno razmisliti o povečanju zmogljivosti, se pravi nabaviti takšne helikopterje, ki jih bo moč uporabiti za širok spekter nalog v zvezi s transportom ljudi in sredstev in ki bodo obenem ustrezna zamenjava za enega ali celo oba tipa, ki ju že uporablja Slovenska vojska.

Ker se na trgu pojavlja široka paleta ponudnikov različnih tipov transportnih/ večnamenskih helikopterjev, je cilj raziskave poiskati takšne, ki bi bili najbolj primerni za opravljanje zadanih nalog in obenem kompatibilni z zahtevami zavezništva. Pri izboru je treba upoštevati različne kriterije, predpostavke in omejitve ter na osnovi teh s pomočjo računalniškega programa najti optimalno rešitev.

**Ključne besede:** zmogljivosti, helikopterski transport, Slovenska vojska, vzdrževanje, kriteriji.

## **Helicopter transport of the Slovenian armed forces**

Helicopter transport is often a very important factor in a variety of military and humanitarian operations both home and abroad. It's indispensable for the implementation of protection and rescue tasks, where the primary purpose is a punctual and timely effective transportation of personnel, equipment and weapons. As the need for this type of transportation increases, it will be necessary in the future to consider about purchase of such helicopters, which can then be used for a broad spectrum of tasks related to the transportation of people and resources, and which will be at the same time an adequate substitute for one or even both types that are already used by the Slovenian Armed Forces.

On the market exists a lot of providers of different types of transport / utility helicopters therefore the primary goal of the research is to find those that would be the most suitable for performing the assigned duties and at the same time compatible with the requirements of the Alliance. In the selection process different criteria, assumptions and limitations should be considered. Based on these an optimum solution should be found by using a computer program.

**Keywords:** capabilities, helicopter transport, Slovenian Armed Forces, maintenance, criteria.

**KAZALO**

<b>UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>1 TEORETIČNE OSNOVE</b> .....	<b>4</b>
1.1 KRATKA ZGODOVINA IN RAZVOJ HELIKOPTERJEV .....	4
1.2 DELITEV HELIKOPTERJEV.....	8
1.3 VLOGA HELIKOPTERJEV V VOJAŠKIH OPERACIJAH .....	8
1.3.1 Uporaba transportnih helikopterjev.....	10
1.3.1.1 Lastnosti in omejitve .....	10
1.3.1.2 Bojne zmožnosti .....	12
1.3.1.3 Transportne operacije .....	13
1.3.1.4 Izvajanje nalog.....	15
<b>2 HELIKOPTERSKI TRANSPORT V SLOVENSKE VOJSKE</b> .....	<b>20</b>
2.1 STRUKTURA HELIKOPTERSKE ENOTE SLOVENSKE VOJSKE.....	21
2.2 POSLANSTVO IN NALOGE .....	23
2.3 HELIKOPTERJI V SESTAVI HELIKOPTERSKE ENOTE SLOVENSKE VOJSKE .....	26
2.3.1 <i>Bell-412</i> .....	26
2.3.2 <i>AS-532AL Cougar</i> .....	29
2.4 OPIS TRENUTNIH ZMOGLJIVOSTI .....	31
2.5 PREDLOG REŠITVE.....	40
<b>3 PREVERJANJE KRITERIJEV ZA IZBOR USTREZNEGA HELIKOPTERJA</b> ....	<b>43</b>
3.1 STANDARDI, METODOLOGIJA IN POSTOPKI OPREMLJANJA SLOVENSKE VOJSKE Z OBOROŽITVIJO, VOJAŠKO OPREMO IN SISTEMI .....	43
3.2 IZBOR NOVEGA TRANSPORTNEGA HELIKOPTERJA .....	45
3.2.1 <i>Minimalne vojaške zahteve za srednji transportni helikopter</i> .....	46
3.2.2 <i>Možni tipi helikopterjev</i> .....	47
3.2.3 <i>Uporaba večparametrskega odločitvenega modela DEXi</i> .....	48
3.2.4 <i>Kriteriji</i> .....	49
3.2.4.1 Letalne zmogljivosti .....	50
3.2.4.2 Tovorne zmogljivosti.....	50
3.2.4.3 Zmogljivosti preživetja.....	51
3.2.4.4 Življenjski stroški .....	52
3.2.5 <i>Izdelava drevesa kriterijev</i> .....	52
3.2.6 <i>Zaloge vrednosti za posamezne kriterije</i> .....	53

3.2.6.1	Zaloga vrednosti za letalne zmogljivosti .....	54
3.2.6.2	Zaloga vrednosti za tovarne zmogljivosti.....	55
3.2.6.3	Zaloga vrednosti za zmogljivosti preživetja .....	55
3.2.6.4	Zaloga vrednosti za življenjske stroške .....	56
3.2.7	Vrednotenje različic .....	56
3.2.8	Analiza rezultatov.....	57
3.2.8.1	Srednji večnamenski helikopter UH-60M Black Hawk .....	62
<b>4</b>	<b>RAZPRAVA .....</b>	<b>65</b>
	<b>ZAKLJUČEK.....</b>	<b>67</b>
	<b>LITERATURA IN VIRI.....</b>	<b>70</b>

**KAZALO SLIK**

<i>Slika 1: Helixpteron</i> .....	4
<i>Slika 2: Focke- Wulf FW-61</i> .....	5
<i>Slika 3: Vought-Sikorsky VS-300</i> .....	5
<i>Slika 4: Sikorsky R-4</i> .....	6
<i>Slika 5: Boeing AH-64 Apache</i> .....	7
<i>Slika 6: Bojni razpored helikopterskega polka pri helikopterskem desantu</i> .....	15
<i>Slika 7: Dimenzije prostora za vzlet in pristane helikopterja</i> .....	17
<i>Slika 8: Prenašanje tovora med lebdenjem</i> .....	18
<i>Slika 9: Struktura 15. HEB</i> .....	21
<i>Slika 10: Struktura polka vojaškega letalstva</i> .....	22
<i>Slika 11: Struktura 151. HEESK</i> .....	23
<i>Slika 12: Bell-412SP</i> .....	26
<i>Slika 13: Bell-412 pri odmetavanju vab</i> .....	27
<i>Slika 14: AS-532AL Cougar</i> .....	29
<i>Slika 15: Slabšanje lastnosti delovnega sredstva brez vzdrževalnih del</i> .....	33
<i>Slika 16: Izboljšanje lastnosti delovnega sredstva z vzdrževalnimi deli</i> .....	33
<i>Slika 17: Pogostost okvar v odvisnosti od časa</i> .....	36
<i>Slika 18: Razmerje med stroški preventivnega in kurativnega vzdrževanja</i> .....	36
<i>Slika 19: Stroški delovnega sredstva v življenjskem ciklu</i> .....	37
<i>Slika 20: AgustaWestland AW149</i> .....	48
<i>Slika 21: NHIndustries NH90</i> .....	48
<i>Slika 22: UH-60M Black Hawk</i> .....	48
<i>Slika 23: Življenjski stroški</i> .....	52
<i>Slika 24: Drevo kriterijev</i> .....	53
<i>Slika 25: Opis zalog vrednosti za letalne zmogljivosti</i> .....	54
<i>Slika 26: Opis zalog vrednosti za tovarne zmogljivosti</i> .....	55
<i>Slika 27: Opis zalog vrednosti za zmogljivosti preživetja</i> .....	55
<i>Slika 28: Opis zalog vrednosti za življenjske stroške</i> .....	56
<i>Slika 29: Povprečne vrednosti uteži</i> .....	57
<i>Slika 30: Grafikoni kvalitativne analize letalnih zmogljivosti</i> .....	58
<i>Slika 31: Grafikoni kvalitativne analize tovarnih zmogljivosti</i> .....	59
<i>Slika 32: Grafikoni kvalitativne analize zmogljivosti preživetja</i> .....	59
<i>Slika 33: Grafikoni kvalitativne analize življenjskih stroškov</i> .....	60
<i>Slika 34: Grafikoni kvalitativne analize izbora helikopterja</i> .....	61



**KAZALO TABEL**

<i>Tabela 1: Potrebne dimenzije zemljišča za pristajanje helikopterjev (v metrih) .....</i>	<i>17</i>
<i>Tabela 2: Normativi za potnike.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabela 3: Normativi za osebno prtljago in opremo .....</i>	<i>19</i>
<i>Tabela 4: Tehnični podatki za helikopter Bell-412.....</i>	<i>28</i>
<i>Tabela 5: Tehnični podatki za helikopter AS-532AL Cougar.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabela 6: Nekaterne osnovne zahteve po zmogljivostih novega helikopterja.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabela 7: Podatki za primerjavo helikopterjev.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabela 8: Tehnični podatki za helikopter UH-60M Black Hawk.....</i>	<i>64</i>

**SEZNAM KRATIC**

Kratica	Polni naziv	Prevod v slovenščino
APU	Auxiliary Power Unit	Pomožna pogonska enota
ATP	Allied Tactical Publication	Taktična publikacija zavezništva
CS	Combat Support	Bojna podpora
CSAR	Combat Search and Rescue	Bojno iskanje in reševanje
CSS	Combat Service Support	Zagotovitev delovanja
DEXi	Decision Expert	Večparametrski odločitveni model
EP	Extended Performance	Povečana zmogljivost
HIGE	Hover In Ground Effect	Vrhunec lebdenja s talnim učinkom
HOGE	Hover Out of Ground Effect	Vrhunec lebdenja brez talnega učinka
HP	High Performance	Visoka zmogljivost
KFOR	Kosovo Force	Kosovske sile
MEDEVAC	Medical Evacuation	Medicinska evakuacija
NATO	North Atlantic Treaty Organisation	Organizacija severnoatlantskega sporazuma
NVG	Night Vision Goggles	Očala za letenje ponoči, nočnogled
PfP	Partnership for Peace	Partnerstvo za mir
RNLAF	The Royal Netherlands Air Force	Nizozemske kraljeve zračne sile
SAR	Search and Rescue	Iskanje in reševanje
SFOR	Stabilization Force	Stabilizacijske sile
SP	Special Performance	Izredna zmogljivost
STANAG	Standardization Agreement	Sporazum o standardizaciji
WSPS	Wire Strike Protection System	Sistem za zaščito pred trkom z žicami

## UVOD

### Opredelitev problema

Helikopterski transport se doma in v tujini pogosto izkazuje kot ključni dejavnik v različnih vojaških in humanitarnih operacijah ter pri izvajanju nalog zaščite in reševanja, kjer je osnovni namen učinkovit in pravočasen prevoz ljudi, opreme in oborožitve. Slednje pride v poštev, poleg vsega prej naštetega, predvsem v Slovenski vojski (SV), ki v te namene uporablja skupno osem helikopterjev Bell-412 (izvedenke SP, HP in EP) in štiri helikopterje AS-532AL Cougar.

Prvi helikopterji Bell-412, ki so v uporabi SV že skoraj dvajset let, imajo za sabo veliko obratovalnih ur, kar posledično pomeni, da so pregledi in popravila vedno bolj obsežni, zahtevni in dragi, kadrovske, prostorske in finančne vire pa vedno bolj omejeni, zaradi česar se lahko v ne tako daljni prihodnosti izkaže potreba po zamenjavi ali obnovitvi flote. Ne nazadnje je lahko vzrok zamenjave iztečena življenjska doba katerega od ključnih elementov oziroma sklopov (motor, konstrukcija). V ta namen bo raziskovalni del naloge usmerjen k morebitni izbiri novega tipa transportnega/večnamenskega helikopterja, ki bo po tovarnih zmogljivostih nekje v sredini med že obstoječima tipoma v SV, po letalnih pa bistveno boljši od obeh.

### Cilj in hipoteza magistrskega dela

Zaradi vedno bolj omejenih kadrovskega vira in finančnih sredstev na eni strani in nujnosti posodabljanja tehnike na drugi bo v prihodnosti nujno nabaviti takšne helikopterje, ki jih bo moč uporabiti za širok spekter nalog v zvezi s transportom ljudi in sredstev in ki bodo ustrezna zamenjava za enega ali celo oba tipa, ki ju že uporablja SV. Ker se na trgu pojavlja široka paleta ponudnikov različnih tipov transportnih helikopterjev, je cilj raziskave poiskati takšne, ki bi bili najbolj primerni za opravljanje zadanih nalog in obenem kompatibilni z zahtevami zavezništva.

## **Predpostavke in omejitve raziskave**

Glavna predpostavka v nalogi je, da se bo navkljub trenutni krizi v državi in krčenju sredstev, namenjenih obrambnemu sektorju, ta trend upadanja sčasoma obrnil navzgor, kar pomeni, da se bo lahko med ostalim večji del finančnih sredstev namenil tudi nabavi, razvoju in posodabljanju sredstev in tehnike, ki jih uporablja SV. V nalogi ne bodo podrobno obdelani vzroki za prostorsko in kadrovske problematiko, tematika pa bo osredotočena zgolj na helikopterje, katerih osnovna naloga je transport ljudi in sredstev. Pri izdelavi naloge bodo uporabljeni zgolj tisti viri, ki nimajo oznake stopnje tajnosti.

## **Predvidene metode raziskovanja**

V nalogi bodo uporabljene metode deskripcije, kompilacije, komparacije, kvalitativne analize in kvalitativnega raziskovanja.

### **Metoda deskripcije**

Opisano bo obstoječe stanje, kaj se je do zdaj naredilo na področju helikopterskega transporta in kaj se od njega pričakuje v prihodnje.

### **Metoda kompilacije**

Uporabljeni bodo pisni in elektronski viri različnih avtorjev doma in v tujini, prav tako pa bodo upoštevani tudi obstoječi predpisi, standardi in doktrinarni dokumenti, ki urejajo določena področja.

### **Metoda komparacije**

Med sabo bodo primerjani obstoječi tipi helikopterjev ter tisti, ki bi morebiti lahko prišli v poštev, če bi se za to izkazala potreba.

### **Metoda kvalitativne analize**

Za preverjanje kriterijev bo uporabljena metoda kvalitativne analize in modeliranja s pomočjo računalniškega programa DEXi, ki je prosto dostopen in namenjen reševanju kompleksnih večparametrskih odločitvenih problemov.

### Metoda kvalitativnega raziskovanja

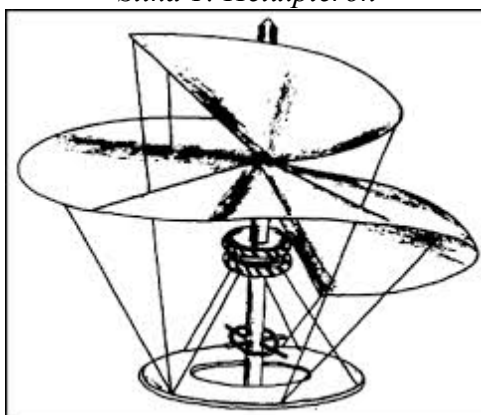
Ustreznost in primernost izbrane rešitve bosta preverjeni s pomočjo usmerjenega intervjuja s strokovnjaki na izbranem področju.

# 1 TEORETIČNE OSNOVE

## 1.1 Kratka zgodovina in razvoj helikopterjev

Italijanski renesančni arhitekt, slikar, kipar, izumitelj in konstruktor Leonardo da Vinci (1452–1519) je leta 1493 prvič objavil skico, ki je predstavljala napravo z dvojno vijračno spiralo, ki bi jo poganjali ljudje in bi se lahko na ta način dvignila v višino. Napravo je poimenoval s skovanko »helixpteron«, ki bi jo lahko prevedli kot »vijračno krilo«, in je v bistvu sestavljena iz dveh grških besed, in sicer »helix«, torej vijak, ter »pteron«, kar pomeni krilo (Pejčić, 1993, str. 17). Celó njen izumitelj je smatral idejo za tisti čas preveč smelo, zato ni nikoli prišlo do njene uresničitve, kljub temu pa se še vedno upravičeno smatra za predhodnico helikopterja, kot ga poznamo danes.

Slika 1: Helixpteron



Vir: » Helixpteron« [Globalsecurity], b. d.

Pot od ideje do njene uresničitve je torej trajala skoraj pol tisočletja. Prvi helikopterji so poleteli šele v začetku prejšnjega stoletja, operativno sposobni pa so postali po 2. svetovni vojni (Kacin, 1986, str. 118). Pri razvoju prvih letal se je izhajalo iz dejstva, da je za letenje treba ustvariti zadostno količino vzgona, za kar so potrebna krila, stabilizatorji in zadostna hitrost. Pri helikopterju pa vzgona ne zagotavljajo krila, temveč vrtenje glave rotorja z gibljivo vpetimi kraki, ki jim je moč spreminjati vpadni kot. Čeprav se zdi zamisel enostavna, pa je tehnično zelo zahtevna, glava rotorja pa posledično najzahtevnejši in najbolj obremenjen sklop, ki je narejen iz najboljših, najlažjih in najodpornejših materialov. Prvi konstruktorji so se zato na začetku srečevali s številnimi težavami, za reševanje katerih pa je bil potreben predvsem čas.

V obdobju do druge svetovne vojne sta dala največji pečat razvoju helikopterjev konstruktorja Nemec Heinrich Focke in Rus Igor Sikorsky. Prvi je bil pozneje tudi konstruktor letal nemške Luftwaffe, svetovno slavo pa mu je leta 1936 prinesel uspeh s helikopterjem oznake FW-61, ki je po zunanosti spominjal na letalo, letenje pa sta mu omogočala dva bočna rotorja, ki sta se vrtela v nasprotnih smereh (Pejčić, 1993, str. 24).

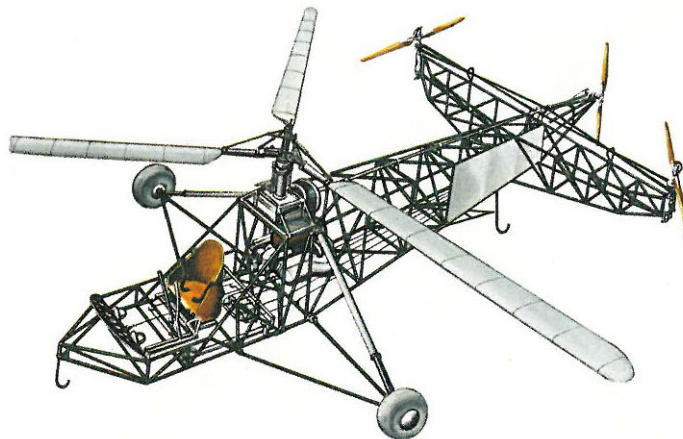
*Slika 2: Focke- Wulf FW-61*



*Vir: Munson, 1975.*

Na drugi strani je konstruktor Igor Sikorsky leta 1938, ko je že bil ameriški državljan, delal na razvoju helikopterja z enim glavnim in drugim manjšim vertikalnim rotorjem na repu, ki je imel oznako VS-300 in je prvič poletel leta 1939.

*Slika 3: Vought-Sikorsky VS-300*



*Vir: Munson, 1975.*

Focke in Sikorsky sta bila dva najbolj poznana med številnimi konstruktorji, ki so pustili pečat tudi med drugo svetovno vojno, čeprav helikopterji takrat še niso doživeli širše uporabe, saj je bil v tistem času močnejši poudarek na letalih. Morda bi kot izjemo lahko omenili helikopter Sikorskega z oznako R-4, ki se smatra kot prvi vojaški helikopter, čigar namen je bil izvidovanje, iskanje in reševanje na morju, medicinska

evakuacija in povezava (Pejčić, 1993, str. 25). Kasneje je bil izdelan zmogljivejši R-5, ki je imel dva sedeža in veliko boljše lastnosti od predhodnika (Škufca, 2007).

*Slika 4: Sikorsky R-4*



*Vir: Munson, 1975.*

Po drugi svetovni vojni je na razvoj helikopterjev vplivalo več med seboj tesno povezanih dejavnikov kot denimo tehnološki razvoj, doktrina uporabe oboroženih sil in taktična uporaba (Pejčić, 1993, str. 26). V tehnično-tehnološkem smislu so helikopterji do dandanes šli skozi številne faze razvoja, splošno poznane kot generacije (Pejčić, 1993, str. 27), kjer je vsaka naslednja pomenila izboljšanje navigacijskih in namerilnih sistemov, boljše aerodinamiko in zmogljivejše motorje.

Prva generacija je bila proizvedena do leta 1960 in je bila nato v uporabi še naslednjih deset let, dandanes pa se več ne uporablja. Njihove glavne karakteristike so bile slabše aerodinamične lastnosti, batni motorji in majhna nosilnost, slednje predvsem na račun slabše oborožitve, kar je njihovo uporabo omejilo zgolj na izvidovanje, povezavo ter iskanje in reševanje. Druga generacija je bila proizvedena med letoma 1960 in 1975 in bila v operativni uporabi vse do leta 1995. V tem času so batne motorje zamenjali turbinski motorji, zelo obsežne so bile tudi spremembe konstrukcije in sistemov. Povečal se je nabor oborožitve, izpopolnila letalska in specialna oprema, zaradi večjih rezervoarjev za gorivo pa se je znatno povečal tudi dolet. V tretji generaciji, ki je sledila, so nekateri tipi helikopterjev zgrajeni že za 21. stoletje, odlikujejo pa jih integrirana elektronika, konstrukcijske izboljšave, večja varnost letenja, izpopolnjeni navigacijski in namerilni sistemi ter senzorji in ne nazadnje možnost izvajanja nalog v vseh meteoroloških pogojih, tako podnevi kot ponoči (Pejčić, 1993, str. 27–28). Dandanes so v serijski proizvodnji in uporabi že helikopterji četrte generacije (npr. Boeing AH-64 Apache, Ka-50), razkriti pa so tudi prvi načrti pete generacije t. i.



nevidnih helikopterjev. Se pravi, da gre razvoj nezadržno naprej, vsaka naslednja generacija pa se glede na prejšnjo odlikuje z boljšimi letalnimi lastnostmi, sodobnejšo tehniko in večjo avtonomijo. Sicer pa sta najbolj očitni prednosti helikopterja navpičen vzlet in možnost lebdenja, kar pa ima svojo ceno. To pomeni, da je nabavna vrednost helikopterja višja od letala s primerljivo nosilnostjo, posledično je zahtevnejše in dražje tudi vzdrževanje, zmogljivosti pa v določeni meri omejene.

*Slika 5: Boeing AH-64 Apache*



*Vir: Gales, 2011.*

S stališča doktrine uporabe oboroženih sil je vse do sredine 60. let veljalo prepričanje, da bo uporaba jedrske oborožitve odločilno vplivala na končni izid oboroženih spopadov in da že samo njen obstoj vnaprej določa način vojskovanja, ne glede na to, ali se bo dejansko uporabila (Pejčić, 1993, str. 28). Šele po tem obdobju je prišlo do spremembe operativnega koncepta, v katerem je bil večji poudarek na konvencionalnem vojskovanju. To je nadalje vplivalo na obseg in strukturo vojaških organizacij ter taktiko in uporabo oborožitve. Jurišni in transportni helikopterji so tako postali nepogrešljivi pri izvedbi zračnega manevra, ognjeni podpori in zagotovitvi delovanja sil, katerih osnovni namen je bojno delovanje na kopnem.

Taktična uporaba helikopterjev je pogojena z vsemi prej naštetimi dejstvi, ki ne vplivajo samo na helikopterske zmožnosti, temveč tudi na taktični koncept, zasnovo ter naloge bojnega delovanja, transporta in infrastrukture (Pejčić, 1993, str. 29–30). Podrobneje bo ta tematika obdelana v poglavjih, ki sledijo.

## 1.2 Delitev helikopterjev

V literaturi je moč zaslediti več delitev helikopterjev, najosnovnejša med njimi je delitev glede na namen, ki posledično vpliva na določitev letalnih, masnih, geometrijskih in ostalih karakteristik kakor tudi na integracijo različnih sistemov in opreme (Pejčič, 1993, str. 48). Glede na namen torej obstajajo naslednje vrste helikopterjev:

- civilni (potniški, turistični, šolski, športni, tovorni, poljedelski, sanitetni);
- vojaški (izvidniški, jurišni, splošni, transportni);
- specialni.

Bolj podrobna delitev razvršča helikopterje glede na:

- maso (ultralahki, lahki, srednji, težki);
- število motorjev (enomotorni, dvomotorni, trimotorni);
- vrsto motorjev (batni, turboosni);
- pogon rotorjev (posredni, neposredni);
- število rotorjev (enorotorni, dvorotorni);
- število krakov nosilnega rotorja (dvo-, tri-, štiri-, pet-, večkraki);
- vrsto podvozja (kolesa, smuči, plovci);
- tip repnega rotorja (klasični zunanji, fenestron, brez repnega rotorja).

## 1.3 Vloga helikopterjev v vojaških operacijah

Vloga helikopterjev v vojaških operacijah se razlikuje glede na njihov namen, vsem pa je skupno to, da so namenjeni za delovanje na kopnem in morju. Izvidniški helikopterji se uporabljajo za opazovanje in izvidovanje območja bojnega delovanja, za odkrivanje premika sovražnikovih sil in tehnike, označevanje ciljev ter popravke artilerijskega in raketnega ognja. Posebej v ta namen so opremljeni z različnimi elektronskimi, optičnimi sistemi in laserskimi namerilnimi napravami, s katerimi lahko označujejo sovražnikove cilje, po katerih nato delujejo jurišni helikopterji in letalstvo. Njihova oborožitev je skromna, saj je namenjena zgolj zaščiti posadke – običajno so to le mitraljez, nekaj vodenih raket zrak-zemlja in bombomet, zato se uporabljajo za naloge izvidovanja nad lastnimi silami oziroma blizu črte njihovih prednjih položajev, na delih bojišča, kjer je

slabši odpor sovražnika, ali pa na smereh hitrega prodora lastnih sil in v sovražnikovem zaledju (Pejčić, 1993, str. 52–54).

Vloga jurišnih helikopterjev v vojaških operacijah je nekoliko drugačna, saj lahko delujejo tudi po ciljnih v zraku. Njihov glavni namen je delovanje po sovražnikovih oklepni silah in drugi bojni tehniki, zaradi česar se jih je prijel tudi vzdevek protioklepni. Odlikuje jih močnejša oborožitev, običajno so to protioklepne vodene rakete, mitraljezi, topovi in sodobne navigacijsko-namerilne naprave ter boljša pasivna in aktivna zaščita. Kot oborožitveni sistemi delujejo v napadu in obrambi pred ali v bližini črte prednjih položajev, v globini obrambe in običajno v sodelovanju z ostalimi enotami, s čimer dosežejo presenečenje, izolacijo in razbitje sovražnikovih sil. Čeprav bolj poredko, pa lahko delujejo tudi samostojno. Kot navaja NATO Standardization Agency (2008, str. 43), lahko poleg naštetih bojnih funkcij sodelujejo tudi pri desantih enot, vodenju in usmerjanju enot zračnih sil, minskem in protiminskem delovanju, artilerijskem naskoku, jedrskem, radiološkem, kemičnem in biološkem (JRKB) izvidovanju, psihološkem delovanju in oskrbi z gorivom in strelivom.

Helikopterji splošnega namena nimajo nekih posebej poudarjenih nalog, temveč so te bolj splošne oziroma univerzalne in večnamenske (Pejčić, 1993, str. 73). V ta namen obstajajo splošni lahki in univerzalni (večnamenski) helikopterji. Prvi so namenjeni za šolanje in trenažo, izvidovanje, poveljevanje in zvezo, iskanje in reševanje, prevoz manjših desantnih protioklepnih in obveščevalnih skupin v sovražnikovo zaledje ter prevoz lažjih bojnih sredstev. Na drugi strani so univerzalni (večnamenski) helikopterji, kar pove že ime, opremljeni s takšnimi sistemi in imajo letalno-tehnične karakteristike, ki jim omogočajo izvrševanje širokega spektra nalog. Na to vpliva tudi vrsta oborožitve in ostala letalska in specialna oprema. Tako imajo lahko posamezne različice istega tipa helikopterja različen namen: kot pehotni jurišni helikopterji so lahko namenjeni za jurišna delovanja podnevi in ponoči, kot mornariški helikopterji pa za protipodmorniško delovanje. Takšnih in podobnih različic je veliko in se razlikujejo od proizvajalca do proizvajalca.

### 1.3.1 Uporaba transportnih helikopterjev

NATO Standardization Agency (2008, str. 41) opredeljuje, da helikopterski transport opravljajo enote za bojno podporo (CS) in zagotovitev delovanja (CSS), kar pomeni, da so te v osnovi namenjene za izvajanje helikopterskih desantov ter prevoz ljudi, opreme, orožja, goriva in streliva. V ta namen uporabljajo lahke, srednje in težke helikopterje, s katerimi lahko, v okviru svojih bojnih zmožnosti, opravljajo tudi ognjeno podporo lastnih enot z delovanjem po sovražnikovi živi sili, bojnih sredstvih in objektih. Med pomembnejše naloge sodijo še bojno iskanje in reševanje (CSAR), iskanje in reševanje (SAR), medicinska evakuacija (MEDEVAC), izvidovanje ter pomoč ob naravnih in drugih nesrečah. Upoštevajoč navedeno lahko ugotovimo, da so transportni helikopterji učinkovito prevozno sredstvo, predvsem zaradi lastnosti, predstavljenih v nadaljevanju, ki jim dajejo veliko prednosti glede na ostala prevozna sredstva.

#### 1.3.1.1 Lastnosti in omejitve

Ne glede na vrsto helikopterske operacije je treba težiti k temu, da se v največji možni meri izkoristijo prednosti in zmožnosti helikopterjev na eni strani, na drugi pa čim bolj zmanjšajo omejitve tehnike, posadke in podpore, kar neposredno vpliva na načrtovanje, ki mora ob vsem tem upoštevati tudi značilnosti posameznih tipov helikopterjev. NATO Standardization Agency (2008, str. 17–18) poudarja, da je pri tem ključno poznati nekatere bistvene lastnosti transportnih helikopterjev:

- *vsestranska uporabnost*: čeprav je že iz naziva moč razbrati njihov osnovni namen, se lahko ti uporabijo tudi za druge naloge (npr. bojne), vendar v okviru svojih zmožnosti;
- *premičnost*: ta lastnost označuje predvsem možnost helikopterjev nasploh, da pristajajo na zahtevnih in težko dostopnih terenih, se pravi, da naravne in umetne ovire bistveno ne omejujejo njihove svobode delovanja, saj je pristanek ali vzlet možen že s terenov, ki so široki kot dva prečnika glavnega rotorja in dolgi kot ena in polkratna dolžina helikopterja (Zalokar, 1999, str. 36). Če teren ne dovoljuje pristanka, je vkrcanje/izkrcanje vojakov možno tudi iz lebdečega helikopterja s pomočjo vrvi ali pa električnega vitla. Poleg tega se lahko tovor vseh vrst prevaža kot podvesno breme, kar omogoča njegovo lažjo dostavo na težko pristopne terene;

- *prilagodljivost*: se kaže kot kombinacija vsestranske uporabnosti, premičnosti in sposobnosti hitrega odzivanja na spremembe razmer, ki še posebej pride do izraza v kopenskih bojnih operacijah;
- *hitrost izvedbe*: helikopterji so običajno razmeščeni v bližini sil, ki jim nudijo podporo, kar jim zaradi premičnosti in prilagodljivosti omogoča hitro izvedbo nalog. Hitrost izvedbe je moč dodatno povečati, če se helikopterska enota nahaja v stanju pripravljenosti, zagotovo pa ima helikopterski transport očitno prednost glede na zemeljskega pri večjih razdaljah in težavnem terenu;
- *presenečenje*: helikopterji lahko dosežejo presenečenje s svojo hitrostjo, okretnostjo, letenjem na malih višinah podnevi in ponoči ter s koriščenjem maske, kar zelo otežuje njihovo zgodnje odkrivanje s strani sovražnika;
- *ranljivost*: čeprav so sodobni helikopterji izdatno opremljeni s pasivno in aktivno zaščito pred sovražnikovimi izstrelki, pa so še vedno dokaj ranljivi, zato jih je treba uporabljati preudarno in po možnosti v kombinaciji z ostalimi oborožitvenimi sistemi in silami.

Poleg lastnosti transportnih helikopterjev je treba poznati tudi njihove omejitve in kakšen učinek imajo na izvajanje kopenskih operacij. Kot omenja NATO Standardization Agency (2008, str. 18–19), so to:

- omejitve zmogljivosti zaradi spremembe višine leta in temperature zraka, ki vplivata na moč motorja in vzgon glavnega rotorja. Nižja gostota zraka zaradi večje višine in/ali povečane temperature lahko občutno zmanjša maso koristnega tovora, okretnost helikopterja in zmogljivost motorja;
- zahteve glede doleta in koristnega tovora, torej njegove mase, ki ga lahko helikopter prepelje na določeni razdalji. Z daljšanjem doleta se večja tudi količina potrebnega dodatnega goriva, kar pomeni manj prepeljanega koristnega tovora;
- tovor v obliki podvesnega bremena, ki vpliva na hitrost in okretnost helikopterja;
- letenje ponoči, ki je s sodobno tehnologijo nekaj povsem običajnega, kljub temu pa postavlja pred posadko in načrtovalce določene zahteve, ki jih je treba poznati in upoštevati;
- omejitve glede vremena, ki pri pristajanju v pogojih slabe vidljivosti zahteva posebno elektronsko opremo, vgrajeno na helikopterju ali pa se ta nahaja na kopnem. Sodobni helikopterji sicer omogočajo letenje v pogojih brez zunanje

- vidljivosti, vendar na varni višini iznad ovir. Določene omejitve obstajajo tudi v pogojih zaledenitve, sneženja in močnih površinskih vetrov;
- omejitve glede varnosti, ki zahteva zaščito prizemljenih helikopterjev pred sovražnikovimi napadi. Pri tem je treba izkoristiti prednosti zemljišča in sosednjih enot ter poskrbeti za prikrivanje in razpršenost tehnike, čeprav je to v določeni meri oteženo zaradi omejene gibljivosti helikopterjev na kopnem ter velikosti in količine potrebne spremljajoče opreme;
  - specifična logistična podpora, ki mora biti skrbno premišljena in načrtovana;
  - ustrezno število posadk na posamezni helikopter in načrtovanje počitka, s čimer se je moč izogniti napakam zaradi preobremenjenosti posadk in obenem ohraniti hitrost izvajanja delovanj;
  - jedrsko, radiološko, kemično in biološko delovanje, ki lahko omeji helikopterske operacije, še posebej v zbirnem območju, med vzletom in pristankom.

### 1.3.1.2 Bojne zmožnosti

Kadar govorimo o bojnih zmožnostih transportnih helikopterjev, se to nanaša predvsem na njihovo primarno vlogo, to je zagotovitev delovanja, medtem ko je ognjena moč omejena predvsem na lastno obrambo in ne toliko na ofenzivno delovanje, ki je bolj v domeni jurišnih helikopterjev. V tem smislu se lahko bojne zmožnosti transportnih helikopterjev izražajo kot zmožnosti v funkciji prostora, časa in transporta (Zalokar, 1999, str. 37).

Prostorske možnosti so odvisne od taktičnega radija in taktičnega doleta. Taktični radij predstavlja največjo oddaljenost od izhodišča do mesta, kamor lahko helikopter prileti in tam izvede nalogo ter se nato zopet vrne na izhodišče, brez vmesnega dopolnjevanja z gorivom. Taktični radij je spremenljiv in odvisen predvsem od razpoložljive količine goriva, hitrosti leta, obremenitve, profila leta in naloge. Izračunati ga je treba pred vsakim letom, znaša pa približno tretjino doleta helikopterja. Taktični dolet je glede odhoda in povratka podoben, s to razliko, da se na poljubni oddaljenosti od izhodiščne točke ali pa takrat, ko so za to možnosti, opravi dopolnjevanje z gorivom.

Čas, ki je v okviru lastnih prostorskih možnosti potreben, da helikopterska enota opravi prevoz ljudi, opreme in tovora, predstavlja njeno bojno zmožnost v funkciji časa in je odvisen predvsem od stopnje usposobljenosti posadke in enote v celoti, zatem od pogojev, v katerih se odvija letenje, in taktično-tehničnih lastnosti helikopterja. Zagotovo je velika prednost helikopterjev v tem, da omogočajo prevoze takrat, ko to zaradi zahtevnosti terena ni mogoče izvesti z drugimi transportnimi sredstvi in v časovni stiski. V tem primeru je zelo pomembno, koliko ljudi in kakšno maso tovora je določena helikopterska enota sposobna prepeljati na določeni razdalji in v določenem času, ali z drugimi besedami, kakšne so njene transportne možnosti. Prav tako kot pri časovnih zmožnostih so tudi transportne zmožnosti odvisne predvsem od pogojev letenja, števila razpoložljivih helikopterjev in njihovih posameznih transportnih kapacitet, števila poletov, obremenitve enote in vrste prevozov.

Poleg vsega naštetega je treba upoštevati, da se transportne možnosti zmanjšujejo pri letenju nad zahtevnim terenom sovražnika in v zahtevnih vremenskih razmerah, saj je tedaj nujno treba zagotoviti boljše manevrske sposobnosti, kar pa ni možno brez zmanjšanja števila potnikov in mase koristnega tovora. Slednje velja tudi pri letih na večje razdalje, predvsem zaradi večje količine goriva, ki ga je treba prevažati s sabo.

### **1.3.1.3 Transportne operacije**

V skladu z navedbami NATO Standardization Agency (2008, str. 52) obstajajo tri vrste transportnih operacij:

- odločilne;
- za oblikovanje razmer;
- za vzdrževanje razmer.

*Odločilne transportne operacije* neposredno vplivajo na uresničitev poslanstva, ki ga dodeli nadrejeno poveljstvo svojim enotam. Ob tem niso dovolj zgolj številčnejše lastne sile, temveč tudi prevladujoča ognjena moč in druge oblike delovanja proti sovražniku, med katerimi je zagotovo odločilna učinkovita zračna premičnost, ki kopenskimi silam zagotavlja dodatno razsežnost bojevanja in učinkovit manever (Furlan, 2006, str. 159). Z zagotavljanjem taktičnega premika enot, oborožitve in opreme lahko poveljnik začne, vodi in ohranja bojno delovanje ne glede na vrsto terena. Helikopterske transportne

enote na ta način učinkovito podpirajo odločilno delovanje s pomočjo prevoza posameznih inženirskih, pehotnih, izvidniških in ostalih elementov, ki vplivajo na učinkovitost izvidovanja in varovanja. Poleg tega pomagajo pri zračnih napadih, izvajanju poveljevanja in kontrole, polaganju minskih polj in premiku po zraku. Slednje za razliko od zračnega manevra pomeni prevoz enot po zraku ter prevoz oskrbe in opreme z ene lokacije na drugo, kar ni nujno povezano s takojšnjim bojnim delovanjem (Furlan, 2006, str. 159).

Namen *transportnih operacij za oblikovanje razmer* je vzpostavitev in ohranitev pogojev za uspeh odločilnih operacij, s katerim se na bojišču ohranja prednost lastnih sil. To se doseže s pomočjo delovanj, ki dodatno izpostavljajo sovražnika napadom, ga ovirajo, zavajajo ali preusmerjajo in s tem narekujejo kraj, čas in mesto za odločilni boj. Z oblikovanjem razmer se pridobi pobuda ter obenem ohranita zagon in kontrola nad hitrostjo izvajanja delovanj. Transportne operacije za oblikovanje razmer se lahko odvijajo prej, med ali pa po odločilnih operacijah in ob tem vključujejo poljubno kombinacijo lastnih sil. Helikopterske transportne enote zagotavljajo podporo operacijam za oblikovanje razmer s pomočjo:

- zračnih napadov in premikov, s katerimi se zavzema teren ali pa napadajo sovražnikove enote, objekti in oprema;
- podpore specialnih sil in ostalih enot pri izvajanju nalog, nadzora in izvidovanja;
- ognjene podpore, s katero se sovražnik preusmerja, zaustavlja in zadržuje;
- podpore poveljevanju in kontroli;
- vzpostavitve točk za oskrbo z gorivom in oporišč;
- psihološkega delovanja.

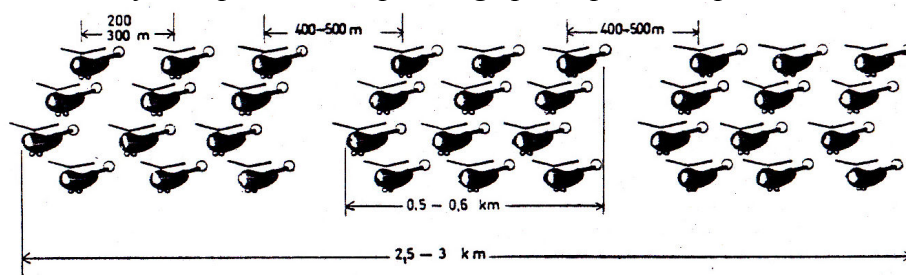
*Transportne operacije za vzdrževanje razmer* pomagajo obema prej naštetima operacijama pri zagotovitvi svobode in neprekinjenosti delovanja, s čimer se ustvarja in ohranja bojna moč. Vključujejo varovanje oporišč, vzdrževanje, nadzor premikov in terena ter zaščito oskrbovalnih poti in poveljstev. Helikopterske transportne enote zagotavljajo podporo tovrstnih operacij s premiki po zraku, evakuacijo ranjencev in osebja, zračno medicinsko evakuacijo ter izveleko sestreljenih zrakoplovov.



### 1.3.1.4 Izvajanje nalog

Naloge prevozov s transportnimi helikopterji lahko v grobem razdelimo na prevoz taktičnih helikopterskih desantov ter prevoz ljudi, opreme, orožja, goriva in streliva, o čemer je že bilo govora v prejšnjih poglavjih. Transport s helikopterji se lahko izvaja posamično ali pa skupinsko, običajno do ravni eskadrilje. V sestavi eskadrilje se oblikujejo oddelki s tremi do štirimi helikopterji, ki so med izvajanjem naloge razporejeni v formaciji klina, znotraj katere ima vsak določeno vlogo in položaj. Oddaljenost med oddelki je odvisna od meteoroloških razmer in razmer na bojišču, v vsakem primeru pa je nujno treba ohraniti vidni stik med oddelki in znotraj tega med posameznimi helikopterji. Vodja skupine je odgovoren za poveljevanje skupini, opazovanje zračnega prostora, vodenje navigacije in vzdrževanje radijske zveze. Seveda pa tudi ostali v skupini aktivno sodelujejo v vseh naštetih procesih in obenem opozarjajo na vse dogodke, ki bi utegnili ogroziti varnost (Zalokar, 1999, str. 38).

Slika 6: Bojni raspored helikopterskega polka pri helikopterskem desantu



Vir: Ašner et al., 1983, str. 275.

Prevoz taktičnega helikopterskega desanta se opravlja v več fazah (Ašner et al., 1983, str. 274–276):

- vzlet in zbiranje skupine helikopterjev s helidroma se izvaja s takšnim proračunom, da je pristanek skupine na zbirnem mestu enote, ki se prevaža, nekaj minut pred njenim vkrcavanjem;
- let helikopterjev do mesta vkrcavanja se opravlja v skupinah, pristanek vsake od njih pa se načrtuje na izhodiščih mestih v bližini enot, ki se vkrcavajo. Pehotni bataljon ima 3–4 izhodiščna mesta, četa pa eno;
- vkrcavanje enot v helikopterje se opravi takoj po pristanku teh na za to odrejenih izhodiščnih mestih, običajno v zaledju lastnih sil in na varni oddaljenosti od črte stika (Zalokar, 1999, str. 38). Okvirni čas vkrcavanja pehotne čete znaša 5–15

minut, pehotnega bataljona pa 20–30 minut. Helikopterji poletijo skupinsko ali posamično takoj po vkrcavanju, za kar celotna eskadrilja porabi približno 20–30 sekund, polk pa 1,5–2,5 minute (pri intervalu vzleta med eskadriljami, ki znaša 15–20 sekund). Po vzletu se helikopterji zberejo v zraku, s tem da vodja skupine leti z zmanjšano hitrostjo, da ga lahko ostali dohitijo. Nato se razporedijo v formacijo in odletijo po načrtovani poti do mesta desanta (Ašner et al., 1983, str. 275);

- *let skupine helikopterjev po načrtovani poti* do mesta desanta mora biti čim bolj prikrit, kar se zagotovi z letenjem na malih višinah, ki so običajno med 50 in 100 metri nad terenom. V bližini črte stika se višina letenja zniža na 20 metrov nad zemljiščem, za kritje pa se uporablja konfiguracija terena, ki onemogoča prezgodnje odkrivanje helikopterjev s strani sovražnika. V neposredni bližini desantnega mesta se uporablja let pod višino naravnih in umetnih ovir ali objektov (Zalokar, 1999, str. 38–39). Oddelki so razporejeni v formaciji klina. Razmik med njimi znotraj eskadrilje je 200–300 metrov, med eskadriljami znotraj polka pa 400–500 metrov (Ašner et al., 1983, str. 275);
- *helikopterski desant na desantnem mestu* se prične s pristankom eskadrilje ali oddelkov v nepravilni formaciji. Če teren ne dovoljuje skupinskega pristanka, se pristaja posamično (Zalokar, 1999, str. 39). Po pristanku se enote izkrcajo in razporedijo, za kar pehotna četa potrebuje 4–5 minut, pehotni bataljon pa 10–15 minut (Ašner et al., 1983, str. 275);
- *povratek skupine helikopterjev v oporišče* se opravi takoj po končanem desantu, po oddelkih in brez čakanja na celotno skupino. S tem se skuša čim bolj skrajšati čas, v katerem so helikopterji izpostavljeni sovražnikovemu ognju (Ašner et al., 1983, str. 275).

Transportni helikopterji med desantom uporabljajo lastno pasivno in aktivno zaščito, kljub temu pa se v končni fazi uporabljajo za dodatno zaščito tudi jurišni helikopterji. Če ima sovražnik prevlado v zraku, se lahko desanti izvajajo tudi ponoči, saj je takrat močno oteženo delovanje njegovih letal po nizko letečih ciljnih (Zalokar, 1999, str. 40).

Kot navaja Ašner et al. (1983, str. 276), je helikopterski prevoz ljudi, opreme, orožja, goriva in streliva mogoče izvesti na dva načina, v odvisnosti od zemljišča in ostalih pogojev:

- z vkrcanjem in izkrcanjem po pristanku, ko je zemljišče temu primerno in omogoča varen vzlet in pristaneke zunaj helidroma;
- z vkrcanjem in izkrcanjem med lebdenjem, ko je zemljišče neprimerno ali pa to narekuje narava naloge.

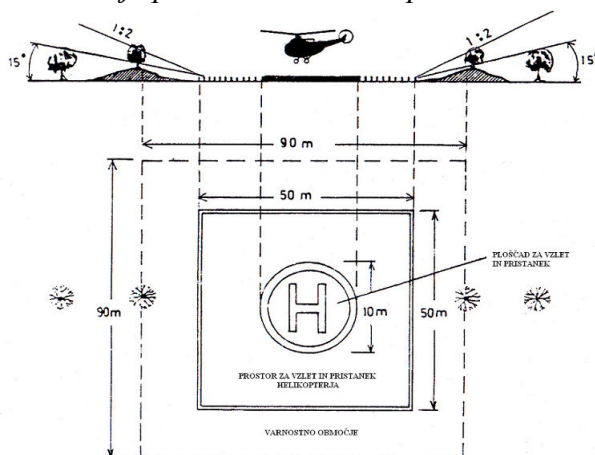
Tabela 1: Potrebne dimenzije zemljišča za pristajanje helikopterjev (v metrih)

Vrsta helikopterja	1 helikopter		4 helikopterji		12 helikopterjev	
	Podnevi	Ponoči	Podnevi	Ponoči	Podnevi	Ponoči
Lahki	30 x 30	60 x 60	90 x 90	170 x 170	150 x 210	280 x 390
Srednji	90 x 90	120 x 120	210 x 210	290 x 290	330 x 450	460 x 630

Vir: Ašner et al., 1983, str. 276.

Prav tako je treba zaradi povezave enot in poveljstev izbrati in urediti prostor za vzlet in pristaneke helikopterja v bližini poveljniškega mesta, ki mora izpolnjevati zahteve glede dimenzij in kotov prileta/odleta glede na okoliške ovire (slika 7).

Slika 7: Dimenzije prostora za vzlet in pristaneke helikopterja

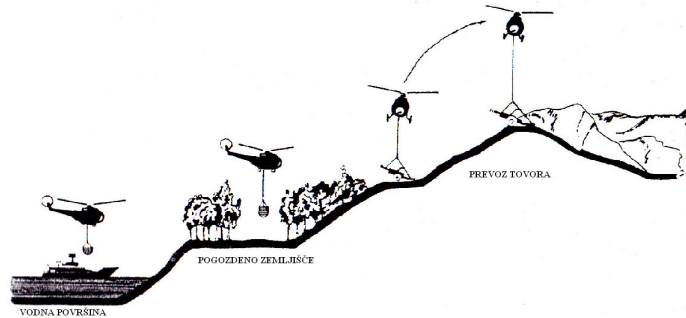


Vir: Ašner et al., 1983, str. 277.

Tudi prenos tovora ter vkrcavanje in izkrcavanje med lebdenjem se lahko izvaja na nezahtevnem zemljišču, vendar pa se tovrstni način pogosteje uporablja na težko dostopnih mestih, nad vodnimi površinami, močvirji in pogozdenimi območji, skratka povesod, kjer pristaneke s helikopterjem ni mogoče. Višina lebdenja je odvisna od okoliških ovir, nagiba zemljišča, vrste tovora (zunanji ali notranji) ter izurjenosti

posadke in osebja, ki upravlja s tovorom. Nad ravno površino in nad vodo je višina lebdenja helikopterja do 2 metra, nad gozdom in strminami z velikim naklonom pa 20–30 metrov. Pri tem se uporablja notranje ali zunanje vitlo z jeklenico, na katero je pritrjena košara, kljuka, mreža ali zunanji tovor (Ašner et al., 1983, str. 278).

*Slika 8: Prenašanje tovora med lebdenjem*



*Vir: Ašner et al., 1983, str. 278.*

Zaradi lažje organizacije helikopterskega transporta in postopkov priprave tovora se lahko kot usmeritve uporabljajo že vnaprej določeni normativi glede mase potnikov, prtljage in opreme (Skerbiš, 2006, str. 17–20), kar prikazujeta naslednji dve tabeli.

Tabela 2: Normativi za potnike

Vojak v bojni uniformi, z osebno oborožitvijo in opremo na oprtniku.	210 lb (95,34 kg)
Vojak v bojni uniformi, z osebno oborožitvijo, opremo na oprtniku in bojnim nahrbtnikom.	Bojna različica: 300 lb (136,2 kg) Usposabljanje: 250 lb (113,5 kg)
Vojak v bojni uniformi, z osebno oborožitvijo, opremo na oprtniku, bojnim nahrbtnikom in transportno vrečo.	Bojna različica: 400 lb (181,6 kg) Usposabljanje: 350 lb (158,9 kg)
Vojak v bojni uniformi brez opreme (kot navaden potnik).	Brez ročne prt.: 175 lb (79,45 kg) Z ročno prt.: 195 lb (88,53 kg)
Vojak padalec v bojni uniformi, z osebno oborožitvijo, opremo na oprtniku, bojnim nahrbtnikom in padalom.	Bojna različica: 350 lb (158,9 kg) Usposabljanje: 300 lb (136,2 kg)
Vojak padalec s padalom brez oborožitve in bojne opreme pri usposabljanju.	220 lb (99,88 kg)

Vir: Skerbiš, 2006, str. 17–19; PACAFPAM 24-1, 1996.

Tabela 3: Normativi za osebno prtljago in opremo

Vojaški škornji	5 lb (2,27 kg)
Transportna torba	25 lb (11,34 kg)
Čelada	5 lb (2,27 kg)
Osebna oborožitev	10 lb (4,54 kg)
Bojni nahrbtnik	Bojna različica: 80 lb (36,32 kg) Usposabljanje: 40 lb (18,16 kg)
Bojna/transportna vreča	70 lb (31,78 kg)
Oprtnik z opremo	12 lb (5,45 kg)

Vir: Skerbiš, 2006, str. 19–20; PACAFPAM 24-1, 1996.

## 2 HELIKOPTERSKI TRANSPORT V SLOVENSKI VOJSKI

Leto 1991 se šteje kot prelomno za nastanek letalskih enot SV, saj sta takrat major Jože Kalan in praporščak Bogomir Šuštar s helikopterjem SA-341 Gazelle takratne Jugoslovanske ljudske armade prebegnila na stran Teritorialne obrambe Republike Slovenije. Leto pozneje je bila ustanovljena 15. brigada vojaškega letalstva (15. BRVL), v kateri je imela helikopterska eskadrilja po en helikopter SA-341 Gazelle in Agusta A-109 ter tri večnamenske transportne helikopterje Bell-412. Sredi devetdesetih let je bilo nabavljeno še dodatnih pet helikopterjev Bell-412 in trije Bell-206, s katerimi se je izvajalo šolanje pilotov in tehnikov. Enota se je v tem času tudi izdatno kadrovsko okrepila, kar je skupaj s sodobno tehniko pomenilo velik napredek za tisti čas in mlado slovensko državo nasploh. Pozneje se je zaradi številnih nalog doma in v tujini pokazala potreba po dodatnih zmogljivostih, kar je v letih 2003 in 2004 privedlo do nabave štirih srednjih transportnih helikopterjev AS-532AL Cougar. Nekako v tem času je prišlo tudi do preoblikovanja 15. BRVL, iz katere je nastalo več eskadrilj. Helikopterska enota se je preimenovala v 15. helikopterski bataljon (15. HEB) in postala podrejena Poveljstvu sil SV (PSSV), ta pa Generalštabu SV (GŠSV). 15. HEB je v svoji materialni sestavi obdržal vse srednje transportne helikopterje. Od februarja 2008 do maja 2013 je slovensko vojaško letalstvo organizirano v okviru Brigade zračne obrambe in letalstva (BRZOL), kjer je 15. HEB obdržal isti naziv ter kadrovsko in materialno sestavo (MORS, 2008).

Celotna struktura SV in ne samo letalstvo se praktično že ves čas, vse od nastanka, nahaja v različnih fazah preoblikovanja oziroma transformacije. Čeprav se je z nastankom BRZOL uspešno zaključila prejšnja transformacija, so se hkrati začele aktivnosti glede ponovne, za katero glavni vzroki tičijo v občutno nižjih razpoložljivih proračunskih sredstvih, namenjenih obrambi, spremenjeno varnostno okolje ter skrb vzbujajoči dogodki doma in po svetu, ki smo jim bili priča v zadnjem času in ki so znova terjali hitro prilagoditev na dane razmere. Ta dejstva so sama po sebi narekovala potrebo po takšni vojski, ki bi bila ekonomsko vzdržna in kot vojaška struktura ustrezno organizirana (Pišlar, 2012, str. 5) ter obenem povezana z istovrstnimi procesi v Natu in EU.

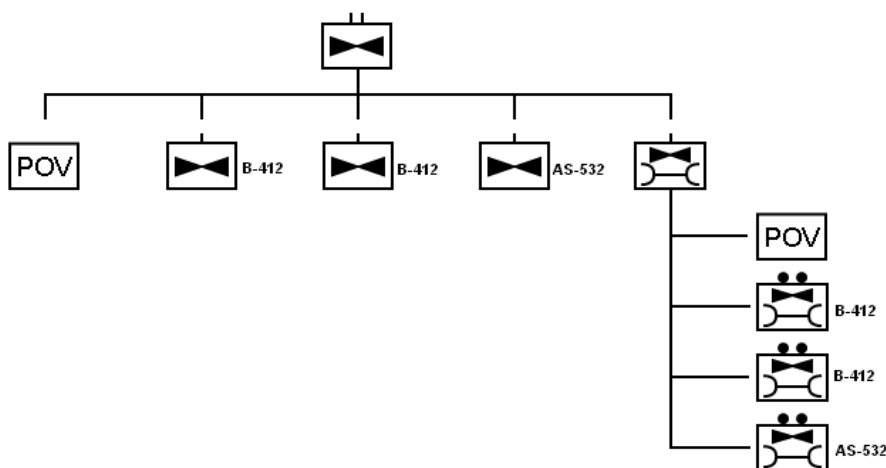
Tako se je BRZOL s 15. majem 2013 preoblikovala v 15. polk vojaškega letalstva (15. PVL), ki še vedno ima oporišče v Vojašnici Jerneja Molana v Cerkljah ob Krki. V sestavi polka se nahajajo 151. helikopterska eskadrilja (151. HEESK), ki se je preoblikovala iz 15. helikopterskega bataljona, 152. letalska eskadrilja (152. LEESK), ki se je oblikovala iz Letalsko-transportnega oddelka in dela Letalske šole, 153. letalsko-tehnična eskadrilja (153. LETEHESK), ki se je preoblikovala iz Letalsko-tehnične enote, Letalska šola (LETŠ), 16. center za nadzor in kontrolo zračnega prostora (16. CNKZP), ki se je preoblikoval iz 16. bataljona za nadzor zračnega prostora, 107. letalska baza (107. LEBA) in Enota Vojašnice Jerneja Molana Cerklje ob Krki.

## 2.1 Struktura helikopterske enote Slovenske vojske

Pred transformacijo so strukturo 15. HEB sestavljali:

- poveljstvo bataljona (poveljnik, namestnik poveljnika, štab, častnik za varnost letenja, častnik za kontrolo kakovosti);
- dva helikopterska oddelka Bell-412;
- helikopterski oddelek AS-532AL Cougar;
- letalsko-tehnična četa (poveljstvo, dva letalsko-tehnična oddelka Bell-412 in en oddelek AS-532AL Cougar).

Slika 9: Struktura 15. HEB



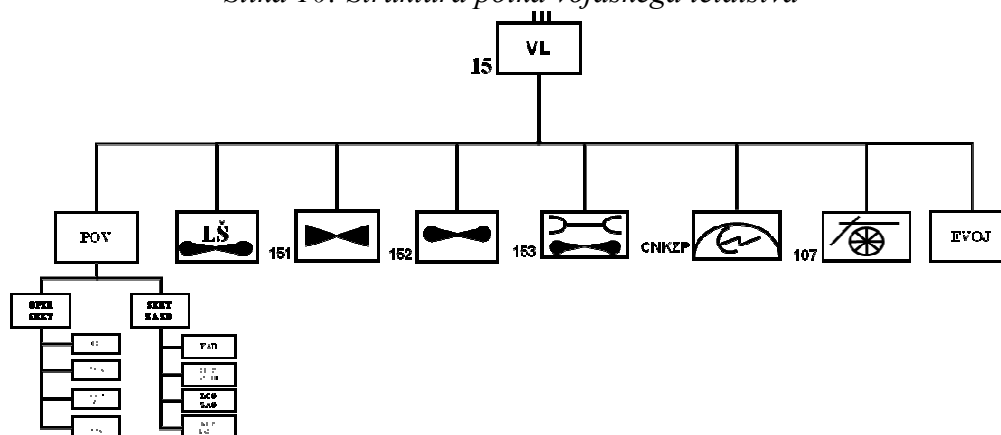
Vir: Slovenska vojska, 2012.

Očitna značilnost takšne organizacijske strukture je v tem, da ima vse elemente štaba, kar je bilo navsezadnje tudi ustrezno glede na rang enote. Seveda pa mora zato enota,

navkljub morebitnemu kadrovskemu deficitu, sama opravljati večino administrativnih in štabnih funkcij, kar je po eni strani prednost, saj podrobno poznavanje specifik in potreb enote zelo poenostavlja načrtovanje, po drugi strani pa zahteva veliko časa, ki bi se ga lahko dalo koristneje porabiti – recimo za opravljanje nalog, ki jim je enota tudi namenjena. Tudi to dejstvo je bilo eno glavnih vodil za nujnost sprememb.

Po končani transformaciji se je 15. HEB preimenoval v 151. HEESK, ki se nahaja v sestavi 15. polka vojaškega letalstva, kar je razvidno iz strukture.

Slika 10: Struktura polka vojaškega letalstva



Vir: GŠSV, 2012a.

Kot glavno vodilo pri transformaciji sta se upoštevali dve temeljni načeli, in sicer:

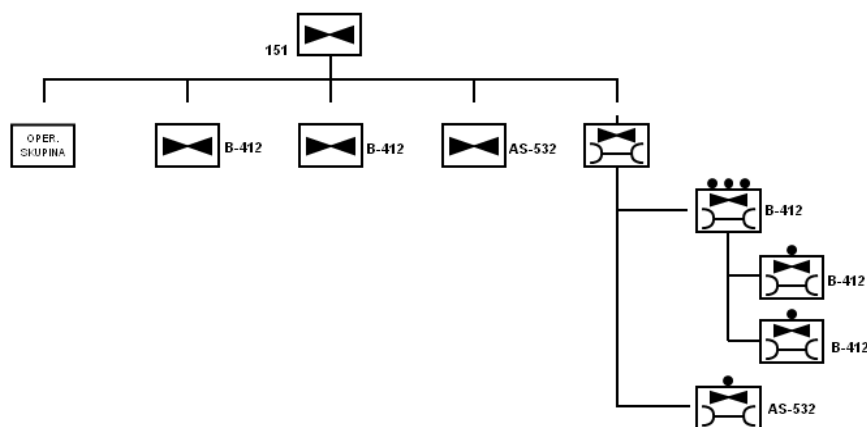
- centralizirano poveljevanje in decentralizirana izvedba;
- enotnost osredotočenosti in poveljevanja.

To pomeni, da bo v prihodnje za letno načrtovanje svojih enot skrbel 15. polk vojaškega letalstva, ki bo neposredno podrejen GŠSV in ne več PSSV, ki se v letu 2013 ukinja, s čimer se bo v skladu s prej omenjenimi načeli centralizirala zagotovitev delovanja in določile prioritete glede na sprejete naloge.

151. HEESK se bo še vedno uvrščal med nepremestljive sile v nizki stopnji pripravljenosti (Furlan et al., 2006, str. 27) s premestljivimi elementi, njegova struktura pa je prikazana na sliki 11.



Slika 11: Struktura 151. HEESK



Vir: GŠSV, 2012b.

Najbolj očitna razlika glede na prejšnjo strukturo je ta, da 151. HEESK nima več štaba, njegovi elementi, vključno z zagotovitvijo splošne logistične podpore, pa so prerazporejeni v nadrejeno poveljstvo. Edini element nekdanjega štaba, ki ga sicer sestavljajo specialisti – piloti in ki ostaja v eskadrilji, je operativna skupina, ki bi še naprej skrbela za načrtovanje, organiziranje in usklajevanje. Takšna organiziranost naj bi zagotavljala nemoteno poveljevanje in kontrolo, usklajevanje in koordinacija pa bosta potekala znotraj enote, kar bo razbremenilo nadrejeno enoto.

## 2.2 Poslanstvo in naloge

Kot omenja Resolucija o splošnem dolgoročnem programu razvoja in opremljanja Slovenske vojske (Ur. l. RS, št. 99/2010, v nadaljevanju ReSDPRO SV), je namen SV z vojaškimi zmogljivostmi prispevati k uresničevanju interesov in nacionalno-varnostnih ciljev Republike Slovenije (RS). Iz tega namena so izpeljana tudi poslanstva SV:

- zagotavljanje obrambne sposobnosti in izvajanje vojaške obrambe RS;
- vojaško prispevanje k mednarodnemu miru, varnosti in stabilnosti;
- sodelovanje v sistemu varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami;
- podpora državnim organom in organizacijam pri zagotavljanju varnosti.

151. HEESK izpolnjuje svoje poslanstvo tako, da zagotavlja zračno podporo delovanja enotam SV, v skladu z ukazi, potrebami in zmožnostmi pa opravlja tudi naloge oskrbe planinskih koč, zaščite, iskanja, gašenja, nujne medicinske pomoči, reševanja in pomoči

ob naravnih in drugih nesrečah, predvsem na težko dostopnih in večkrat zelo nepredvidljivih terenih. Ob tem zelo uspešno sodeluje z gasilci, reševalci, policijo, enotami Civilne zaščite (CZ) in Gorsko reševalno službo (GRS). Sodelovanje v sistemu zaščite, reševanja in pomoči je sicer ena izmed osnovnih nalog enote. Za potrebe reševanja v gorah in na težko dostopnih mestih je na Brniku vsak dan v 15-minutni pripravljenosti v vidnem delu dneva en helikopter Bell-412 s tričlansko posadko in dežurno reševalno ekipo. Helikopter je opremljen je z elektromotornim vitlom, ki omogoča dvig poškodovancev in reševalcev v helikopter, ter z osnovno opremo za oživljanje.

Zgolj za prikaz, kako uspešna je helikopterska enota pri svojem delu, naj navedemo podatek Ministrstva za obrambo, ki omenja, da je v letu 2012 dežurna posadka takratnega 15. HEB 179-krat posredovala v reševalnih akcijah, od tega 91-krat pri reševanju v gorah in 88-krat pri nujenju nujne medicinske pomoči. Pri gašenju požarov v naravi, ki so posebej pogosti v poletnem času, je posredovala 26-krat in v ta namen prepeljala 1.233.300 litrov vode. Prepeljanih je bilo skupno 180 poškodovanih ali obolelih oseb in 395 reševalcev ter ob tem izvedenih 337 ur naleta in še dodatnih 11 ur za potrebe pomoči na območjih, ki so jih prizadele poplave. Glede na leto 2011 se je število akcij in ur naleta povečalo, kar samo po sebi govori v prid visoke stopnje angažiranosti enote.

Helikopterska enota že vrsto let uspešno izpolnjuje naloge zavezništva, saj je v preteklosti najprej sodelovala v sestavi stabilizacijskih sil v Bosni in Hercegovini (SFOR), kjer so njeni pripadniki opravljali operativne lete za potrebe poveljstva sil SFOR, Nata in nekaterih civilnih predstavnikov, pozneje pa v sestavi mednarodnih mirovni sil na Kosovu (KFOR), kjer trenutno sodeluje z enim helikopterjem.

Glede na vlogo v bojnem delovanju spada 151. HEESK med sile za zagotovitev delovanja, katerih namen je ohranjanje bojne moči sil ves čas, ki je potreben za doseganje ciljev delovanj (Furlan, 2006, str. 37), o čemer govorijo tudi številni razvojni in doktrinarni dokumenti. V enem od njih, to je Srednjeročnem obrambnem programu 2013–2018 (SOPr), je opredeljeno, da bodo zmogljivosti helikopterskega zračnega transporta namenjene izvajanju zračnega transporta sil in materialnih sredstev pri njihovem premeščanju, oskrbi in evakuaciji tako doma kot tudi v tujini. Zmogljivosti

bodo zagotavljale transport in oskrbo enot SV praviloma na razdaljah do 500 km, pri čemer bodo omogočale transport pehotne čete v bojni aktivnosti v enem naletu. Zmogljivosti bodo premestljive, ne pa logistično samozadostne. Podpirale bodo delovanje sistema varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami, ki vključuje zaščito, reševanje in pomoč, ter obenem zagotavljale stalno pripravljenost za celoten spekter nalog, vključno z iskanjem in reševanjem (SAR) ter bojnim iskanjem in reševanjem (CSAR). V sklopu zmogljivosti zračnega transporta z dodanimi elementi so že oblikovane namenske premestljive zmogljivosti za helikoptersko medicinsko evakuacijo (MEDEVAC), s čimer je SV pridobila zmogljivost višje ravni za zagotavljanje zdravstvene oskrbe tam, kjer je najbolj nujno potrebna. Ekipe MEDEVAC so že izvedle nekaj prevozov bolnikov in poškodovancev z območja delovanj enot SV, predvsem v tujini, v oskrbo v domovino.

Če torej nekoliko povzamemo, bodo poslanstvo in naloge 151. HEESK naslednje:

- izvajanje helikopterskega zračnega transporta posameznikov, enot in tovara pri premeščanju, oskrbi in evakuaciji;
- izvajanje vertikalnega manevra kopenskih enot do velikosti čete;
- izvajanje medicinske helikopterske evakuacije;
- izvajanje iskanja in reševanja;
- izvajanje vzdrževanja helikopterjev v I. stopnji (linijsko vzdrževanje) in po potrebi sodelovanje v II. stopnji (bazno vzdrževanje);
- zagotavljanje visoke stopnje pripravljenosti za delovanje, skladno z načrti;
- usposabljanje enot SV za delovanje s pomočjo helikopterja;
- integracija lastnih zmogljivosti v enote zavezništva na osnovi potreb;
- sodelovanje v sistemu varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami.

Kot omenja Furlan (2006, str. 19–20) in kar potrjuje vse prej naštetu, prispevajo večnamenski helikopterji delež pri globinskem in bližinskem delovanju, delovanju v zaledju ter v operacijah v podporo miru. Zaradi uporabnosti in prilagodljivosti lahko posamezno ali v skupinah premestijo vse, kar je primerno za zračni transport, v vsaki fazi operacije, podnevi in ponoči in v večini vremenskih razmer. Zaradi tega predstavljajo neizogiben element bojne razporeditve sil Združenih narodov in lahko omogočijo ali okrepijo delovanje drugih sil.

## 2.3 Helikopterji v sestavi helikopterske enote Slovenske vojske

Za zagotavljanje taktičnega transporta z uporabo vertikalnega manevra in za izvajanje nalog premeščanja, oskrbe in evakuacije sil se v sestavi 151. HEESK nahajajo večnamenski transportni helikopterji, in sicer osem Bell-412 (modeli SP, HP in EP) ter štiri AS-532AL Cougar, s katerimi se lahko izvaja letenje podnevi, ponoči (tudi z očali za nočno letenje) in v instrumentalnih pogojih. Skupno je torej v materialni sestavi enote dvanajst srednjih večnamenskih helikopterjev.

### 2.3.1 Bell-412

Začetek tega tipa helikopterja sega v leto 1956, ko je prvič poletel prototip XH-40 in s sabo ponesel dva pilota in šest vojakov. V času vojne v Vietnamu je postal prepoznaven kot UH-1 Iroquois (neuradno tudi Huey), s katerim so Američani uspešno izvedli številne akcije in evakuacije. Z enim turbogrednim motorjem, dvokrakim rotorjem ter oborožen z mitraljezi različnih kalibrov, bombometi in lanserji nevodnih raket je bil Huey vrsto let osnovni helikopter za podporo kopenskimi enotam. V 60. letih prejšnjega stoletja se je pokazala potreba po večjih transportnih zmogljivostih, kar je privedlo do drugačne konstrukcijske zasnove kabine, ki je po novem lahko sprejela 12 do 14 vojakov, vgrajen je bil zmogljivejši dvojni turbogredni motor in večji glavni rotor (Knific, 18. september 2007). Helikopter je imel oznako Bell-212 vse dotlej, ko je dvokrakega zamenjal štirikraki rotor iz kompozitov, pri čemer se je preimenoval v Bell-412.

*Slika 12: Bell-412SP*



*Vir: Toič, b. d. a.*

Prvi model, ki ga je dobila SV, je imel oznako SP (Special Performance), ki je glede na predhodnika lahko ponesel več tovora in goriva. Nato sta sledila dva z oznako HP (High Performance), ki sta imela izboljšano transmisijo in boljše zmogljivosti v lebdenju. Sredi devetdesetih let je bilo iz Kanade dobavljenih še pet helikopterjev Bell-412 z oznako EP (Extended Performance), v katerih je bil vgrajen zmogljivejši motor Pratt & Whitney Canada PT6T-3D, imenovan tudi Twin Pac.

Kljub temu da slovenski Bell-412 opravijo večino nalog v zvezi s transportom, se lahko s pridom uporabijo tudi kot bojni helikopterji, saj so bili v okviru projekta nadgradnje Danit, ki je potekal v sodelovanju z Izraelci, oboroženi z mitraljezi FN MAG.7.62 mm in lanserji nevodnih raket LAU-62, kar jim med ostalim omogoča učinkovito izvajanje ognjene podpore iz zraka enotam SV. Za potrebe obrambe pred vodenimi izstrelki so helikopterji še dodatno opremljeni s sistemom za metanje infrardečih (toplotnih) in radarskih vab (angl. »Chaff and Flare«). Če obstaja potreba po spremembi konfiguracije, se lahko oborožitev hitro sname in s tem spremeni namembnost helikopterja.

*Slika 13: Bell-412 pri odmetavanju vab*



*Vir: Toič, b. d. b.*

Helikopter je opremljen je z elektromotornim vitlom, ki omogoča dvig ljudi in tovora, pod trupom pa se lahko namesti kljuka za tovor ali gasilno vrečo. Prav večnamenska in vsestranska uporabnost je vzrok, da je Bell-412 zagotovo eden najbolj razširjenih modelov večnamenskega helikopterja, ki leti praktično na vseh celinah povsod po svetu, uporabljajo pa ga tako v civilne kot tudi vojaške in policijske namene. Najpomembnejši tehnični podatki so prikazani v tabeli na naslednji strani.

Tabela 4: Tehnični podatki za helikopter Bell-412

<i>Tip</i>	Srednji večnamenski helikopter
<i>Pogon</i>	Dvojni turbogredni motor Pratt & Whitney Canada PT6T-3D (Twin Pac)
<i>Moč</i>	1.342 kW
<i>Posadka in število potnikov</i>	2 pilota + 1 tehnik letalec in 12 potnikov
<i>Dimenzije</i>	
Dolžina trupa	12,66 m
Dolžina z rotorjem	17,11 m
Višina	3,49 m
Širina	2,84 m
Premer glavnega rotorja	14,02 m
<i>Mase</i>	
Prazen helikopter	3.102 kg
Koristen tovor	2.296 kg
Zunanji tovor	2.041 kg
Največja vzletna masa	5.398 kg
Gorivo	1.250 l
<i>Zmožljivosti</i>	
Največja hitrost	259 km/h
Ekonomična hitrost	226 km/h
Vrhunec leta	4330 m
Hitrost vzpenjanja	402 m/min (6,7 m/s)
Vrhunec lebdenja s talnim učinkom	3110 m
Vrhunec lebdenja brez talnega učinka	1.585 m
Največji dolet	745 km
Trajanje leta	3 h 45 min

Vir: Knific, 18. september 2007.

### 2.3.2 AS-532AL Cougar

Zasnova tega helikopterja, ki se je na začetku imenoval Puma, sega v sredino šestdesetih let, ko je bil zabeležen njegov prvi polet. Prvotna različica je bila že od vsega začetka deležna številnih posodobitev in izboljšav, predvsem v smeri povečanja zmogljivosti, kar je konec sedemdesetih let privedlo do nastanka Super pume. Obe različici sta se pojavljali pretežno v civilni izvedbi, medtem ko se je poznejša zmogljivejša različica, imenovana Cougar, uporabljala v vojaške namene. Različica AS-532AL Cougar Mk. I, ki jo ima SV, je tako opremljena s sistemom za razledenitev krakov, sodobnejšo elektronsko opremo (Knific, 13. julij 2007) in večfunkcijskimi prikazovalniki namesto klasičnih instrumentov, ki se jim popularno reče tudi »glass cockpit« ali »steklena kabina«.

Slika 14: AS-532AL Cougar



Vir: Toič, b. d. c.

AS-532AL Cougar nima smučk, kot jih ima Bell-412, temveč uvlačljivo podvozje, kar mu zagotavlja 5 % večje hitrosti in 5 % manjšo porabo goriva (Alijeski Ulčar, 2007), predvsem na račun manjšega zračnega upora. Pod helikopter se lahko namesti kljuka za razne tovore v mrežah ali pa gasilno vrečo, na desni strani pa hidravlično dvigalko, ki je uporabna v primerih, ko helikopter ne more pristati. Kot rezultat projekta nadgradnje s sistemi za samozaščito in balistično zaščito se lahko slovenski AS-532AL Cougar opremijo z mitraljezom, s katerim se lahko strelja skozi odprto okno potniške kabine na levi ali desni strani, dodatno zaščito pred vodenimi izstrelki pa zagotavlja sistem za metanje infrardečih in radarskih vab. Po podatkih iz ReSDPRO SV 2025 bo v obdobju do leta 2014 zaključena nadgradnja Cougarjev z aktivno in pasivno zaščito ter komunikacijskimi sistemi in sistemi za identifikacijo.

Tabela 5: Tehnični podatki za helikopter AS-532AL Cougar

<i>Tip</i>	Srednji večnamenski helikopter
<i>Pogon</i>	Dva turbogredna motorja Turbomeca Makila 1A1
<i>Moč</i>	2 x 1.375 kW (pri vzletu)
<i>Posadka in število potnikov</i>	2 pilota + 1 tehnik letalec in 24 potnikov
<i>Dimenzije</i>	
Dolžina trupa	16,29 m
Dolžina z rotorjem	18,70 m
Višina	4,60 m (4.92 m z repnim rotorjem)
Širina	3,00 m
Premer glavnega rotorja	15,60 m
<i>Mase</i>	
Prazen helikopter	4.460 kg
Koristen tovor	4.140 kg
Zunanji tovor	4.500 kg
Največja vzletna masa	8.600 kg (9.350 kg z zun. tovorom)
Gorivo	2.020 l
<i>Zmogljivosti</i>	
Največja hitrost	278 km/h
Ekonomična hitrost	252 km/h (pri mmax)
Vrhunec leta	>2.895 m (pri mmax) 7.200 m (m = 6.000 kg)
Hitrost vzpenjanja	492 m/min (8,2 m/s)
Vrhunec lebdenja s talnim efektom	3.250 m (pri mmax); 6.500 m (m = 6.000 kg)
Vrhunec lebdenja brez talnega efekta	1.400 m (pri mmax); 5.200 m (m = 6.000 kg)
Največji dolet	831 km (pri mmax)
Trajanje leta	4 h 25 min.

Vir: Knific, 13. julij 2007.



## 2.4 Opis trenutnih zmogljivosti

Kot je že bilo opisano v prejšnjih poglavjih, se helikopterji SV uporabljajo za široko paleto najrazličnejših nalog doma in v tujini in temu primerne so tudi delovne ure oziroma naleti, ki jih posadke in tehnika realizirajo na letni ravni. Pri tem je treba poudariti, da nalet ni samo rezultat dela letalskih posadk, temveč celotnega tehničnega sektorja, kamor šteje tudi enota, ki skrbi za vzdrževanje celotne flote letal in helikopterjev – ta pa je glede na tipe zelo raznovrstna. V sestavi vojaškega letalstva SV se trenutno nahajajo:

- helikopterji: štiri Bell-206, osem Bell-412 in štiri AS-532AL Cougar;
- letala: osem Zlinov Z-242L, dva Zlina Z-143L, dva Pilatusa PC-9, devet Pilatusov PC-9(M), dva Pilatusa PC-6 Turbo Porter, en L-410 UVP-E ter po novem še Falcon 2000EX.

Skupno torej 16 helikopterjev (trije tipi) in 25 letal (sedem tipov). Tako pestro število različnih tipov izhaja še iz obdobja med letoma 1992 in 1996, ko je bil v veljavi embargo na uvoz orožja v Slovenijo, zato se pri nabavi ni posvečalo pretirane pozornosti temu, kakšen motor ali opremo ima dotični zrakoplov (Lanišnik, 2009, str. 31). Da je to precejšnja težava, spoznavamo danes, ko se sredstva za vzdrževanje vztrajno krčijo, število zaposlenih upada, prostorska stiska pa je vse večja in to kljub dejstvu, da se je letalsko-tehnična enota, ki skrbi za t. i. bazno vzdrževanje zrakoplovov, preselila iz hangarja na Brniku v več hangarjev na letališču Jerneja Molana v Cerkljah ob Krki. Kvadratura prostorov, namenjenih vzdrževanju, se je torej povečala, a vseeno ne more zadostiti vsem potrebam, ki jih imajo enote glede hangariranja letal in helikopterjev.

Eden od glavnih vzrokov za prostorsko stisko tiči v dejstvu, da se z leti tehnika nezadržno obrablja in stara, kar posledično v veliki meri povečuje in draži obseg vzdrževalnih del. Iz tega izhaja, da je glede na število prizemljenih zrakoplovov in predpisana vzdrževalna dela treba razpolagati tudi s primerno kvadraturu prostorov, kjer se izvajajo ta dela, saj se edino na tak način lahko zagotovijo ustrezni delovni pogoji in opravljena kakovost del ter s tem povezana visoka raven zanesljivosti in varnosti.

Ne glede na celoten vložen trud pa helikopterji z leti kljub vsemu izgubljajo svojo funkcionalno sposobnost in s tem tudi vrednost, kar pa utegne v prihodnosti predstavljati težavo v smislu zadovoljitve vse večjih potreb po helikopterskem transportu. Izpolnitvi teh robnih pogojev so zaenkrat še najbližje helikopterji Bell-412, ki so bili nabavljeni v 90. letih in ki imajo v povprečju po štiri tisoč ur obratovanja. Kljub temu da se helikopterje tega tipa uporablja, servisira v skladu z veljavnimi predpisi in priporočili proizvajalca ter v zahtevanih časovnih rokih, je njihovo vzdrževanje iz leta v leto bolj zahtevno in drago, saj se s staranjem tehnike povečuje obseg predpisanih del, kar zopet zahteva svoj čas in obenem razpoložljivost ustreznih prostorskih, kadrovskih in materialnih virov. Kot ugotavlja Marolt (1990, str. 7), se letni stroški vzdrževanja večajo zaradi dražjih rezervnih delov, vse večjih kadrovskih potreb in višje potrebne strokovnosti osebja, ki izvaja vzdrževalna dela.

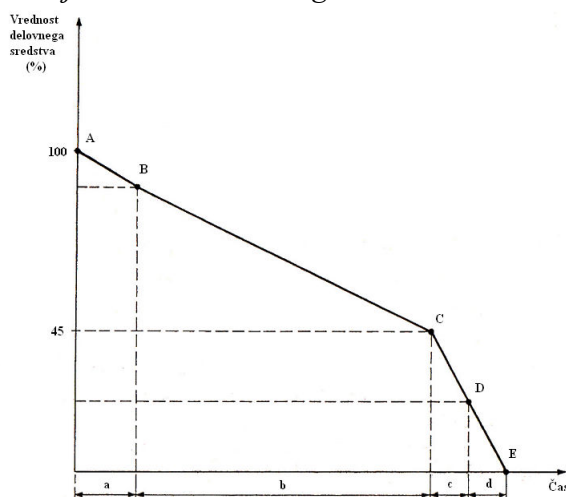
Zrakoplovi, kamor štejemo tudi helikopterje, se smatrajo za tehnološko dovršena prevozna sredstva, ki imajo specifičen namen in temu primerno ceno. Vendar pa lahko svojemu namenu služijo le, če vsi vgrajeni deli delujejo brezhibno. S primernim vzdrževanjem lahko preprečimo njihovo okvaro ali pa že okvarjeni del zamenjamo z novim, če je okvara že nastopila, s čimer izpolnjujemo glavni namen celotnega procesa – podaljšanje dobe uporabnosti (Marolt, 1990, str. 12). Vzdrževanje ima naslednje cilje (Vorkapić & Rankov, 1989, str. 53):

- ohranjanje načrtovane visoke stopnje zanesljivosti in varnosti pri delovanju sistemov, podsistemov, naprav in komponent, vgrajenih na zrakoplovu in motorjih, ter s tem ohranjanje visoke stopnje zanesljivosti celotnega zrakoplova;
- ohranjanje visoke stopnje zanesljivosti tudi v primeru, če se na zrakoplovu ali komponenti v času delovanja pojavi napaka;
- izvajanje vseh potrebnih ukrepov zaščite in izboljšanja načrtovane stopnje zanesljivosti ob minimalnih stroških;
- ustvarjanje baze podatkov z informacijami, ki so zasnovane na spremljanju zanesljivosti delovanja zrakoplova, motorja, sistemov in komponent.

Na sliki 15 je prikazana krivulja poslabšanja prvotnih lastnosti delovnega sredstva glede na čas uporabe, če ne opravljamo zahtevanih vzdrževalnih del. Vidimo lahko, da se prvotne lastnosti delovnega sredstva zelo hitro poslabšajo vse do točke »C«, ki

predstavlja približno 45 % nabavne vrednosti in od katere lahko z njim opravljamo le še nenamenske funkcije. Od točke »D« naprej pa je delovno sredstvo vredno le toliko, kot so vredni njegovi posamezni deli, ki so še uporabni (Marolt, 1990, str. 12–13).

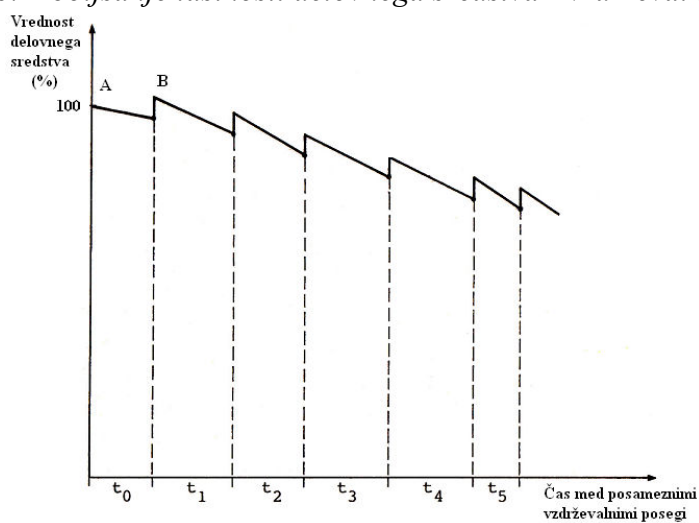
Slika 15: Slabšanje lastnosti delovnega sredstva brez vzdrževalnih del



Vir: Marolt, 1990, str.12.

Pri zrakoplovih težimo k temu, da točke »C« nikoli ne dosežemo, ker nas k temu vežejo zakonodaja, predpisi, sistem vzdrževanja ter priporočila in zahteve proizvajalca, skupni imenovalec vseh pa je zahteva po visoki stopnji varnosti. V tem primeru krivulja dobi t. i. žagasto obliko, kjer vsak vrh pomeni izboljšanje lastnosti delovnega sredstva po opravljenem vzdrževanju (Marolt, 1990, str. 14).

Slika 16: Izboljšanje lastnosti delovnega sredstva z vzdrževalnimi deli



Vir: Marolt, 1990, str. 14.

Čeprav ima krivulja v celotnem časovnem obdobju še vedno trend padca, pa je ta v povprečju precej blažji kot v prejšnjem primeru, s čimer se znatno podaljša doba namenske uporabnosti delovnega sredstva (Marolt, 1990, str. 14), kar je pravzaprav tudi glavni namen vzdrževanja.

Doktrina vojaške logistike (Žurman et al., 2008, str. 52) opredeljuje vzdrževanje kot dejavnosti, ukrepe in postopke poveljstev in enot, s katerimi se zagotavlja tehnična brezhibnost, razpoložljivost in zanesljivost delovanja materialnih sredstev. Z vojaškega stališča je torej glavna naloga vzdrževanja zagotavljanje čim več operativnih bojnih sistemov na bojišču in je vsebinsko razdeljena na štiri stopnje:

- osnovno vzdrževanje;
- tehnično vzdrževanje na prvi stopnji;
- tehnično vzdrževanje na drugi stopnji;
- tehnično vzdrževanje na tretji stopnji.

Uporabniki materialnih sredstev so odgovorni za osnovno vzdrževanje, za tehnično vzdrževanje pa enote višje stopnje, ki podpirajo in zagotavljajo neposredno pomoč nižji stopnji (Žurman et al., 2008, str. 53). Če to prenesemo na helikoptersko enoto SV, tj. 151. helikoptersko eskadriljo, je torej za osnovno vzdrževanje in tehnično vzdrževanje na prvi stopnji odgovorna eskadrilja ali na splošno operater, medtem ko za bazno vzdrževanje (druga stopnja) skrbi 153. Letalsko tehnična eskadrilja. Tretja stopnja tehničnega vzdrževanja, ki pravzaprav pomeni obnovo ali popravilo posameznih komponent, pa je izključno v domeni proizvajalcev ali pooblaščenih servisov v tujini, ki so temu primerno usposobljeni in opremljeni za tovrstna dela.

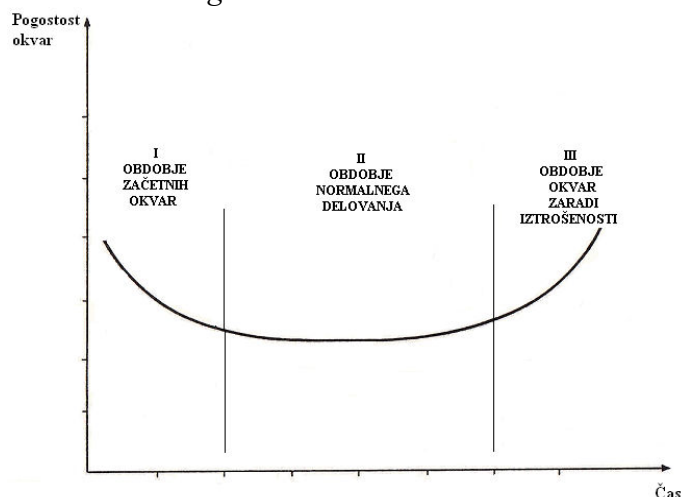
Vzdrževanje zrakoplovov SV nasploh je sestavni del delovnega procesa, v katerem helikopterji kot materialna sredstva, namenjena prevozu, sodelujejo prek svojih lastnosti (Marolt, 1990, str. 8), ki so predmet ohranjanja in kot takšne neločljivo povezane z delovnim sredstvom kot celoto. Ne glede na napore in finančna sredstva, vložena v proces vzdrževanja, pa se ni moč ogniti poslabšanju lastnosti in vrednosti delovnih sredstev, ki nastanejo zaradi (Marolt, 1990, str. 9–10):

- *fizične obrabe zaradi obratovanja*, ki je v neposredni povezavi z obratovalnimi urami, njena intenziteta pa je odvisna od vzdrževanja in delovnega okolja ter od kakovosti, namembnosti uporabe in odnosa do delovnega sredstva;
- *staranja v sled naravnih procesov*, ki se navzven kažejo kot razne oblike korozije ali razpada in jih je moč ublažiti u ustreznimi postopki zaščite;
- *ekonomskega zastaranja*, ko določeno delovno sredstvo še ni izrabljeno do te mere, da bi ga bilo treba zavreči, je pa lahko zastarelo zaradi razvoja novih in bolj ekonomičnih tehnologij, ki omogočajo nižje stroške dela in imajo tudi nižjo ceno;
- *okvar, lomov in poškodb*, ki se lahko zgodijo kadar koli iz različnih vzrokov in ki imajo za posledico prekinitev delovanja ter s tem povezane dodatne stroške zaradi popravila in izpada iz delovnega procesa.

Zanimiv je tudi podatek, da se celotna doba delovanja delovnih sredstev in njihovih sestavnih elementov lahko prikaže v obliki krivulje, kjer ordinata ponazarja pogostost okvar ali odpovedi, abscisa pa ure delovanja. Krivulja ima obliko »kopalne kadi« in je sestavljena iz treh obdobj z različno pogostostjo odpovedi (Vorkapić & Rankov, 1989, str. 24–25). Prvo obdobje je obdobje začetnih okvar, katerih vzrok je najpogosteje slaba kakovost sestavnih delov, materialov ali pa napačna in površna montaža. Krivulja med utekanjem močno pade, na kar po prvem nastopi drugo obdobje ali obdobje normalnega delovanja, ko je pogostost okvar najmanjša. V tretjem obdobju se krivulja obrne močno navzgor, pogostost okvar se poveča, se pravi, da so delovna sredstva oz. njihovi sestavni elementi stari, obrabljeni in iztrošeni (Marolt, 1990, str. 128).

Podobno krivuljo bi dobili, če bi na ordinati prikazali zanesljivost v funkciji časa. Zanesljivost je verjetnost, da bo delovno sredstvo opravljalo svojo namensko funkcijo v določenem časovnem obdobju brez okvare, če je vzdrževano in uporabljano v skladu s priporočili proizvajalca. Skupna zanesljivost delovnega sredstva je torej odvisna od zanesljivosti posameznih delov, njihovega števila in karakteristik. Seveda pa veliko število sestavnih delov še ne pomeni majhne zanesljivosti, prej obratno, saj je na primer pri tako kompleksnih sistemih, kot je letalo ali helikopter, moč s kakovostjo posameznih komponent, pravilnim vzdrževanjem in upoštevanjem priporočil doseči zelo visoko stopnjo zanesljivosti in s tem tudi varnosti.

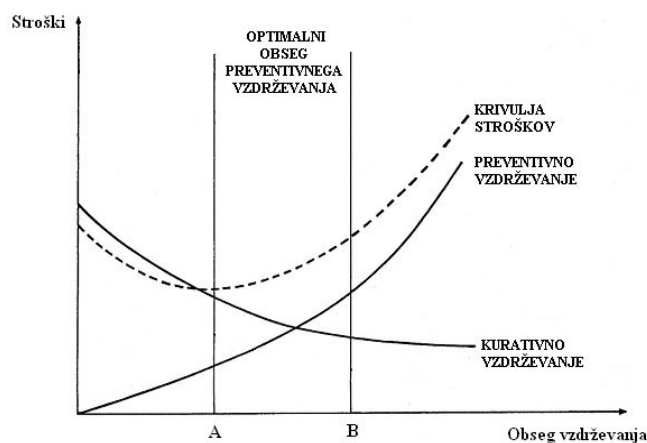
Slika 17: Pogostost okvar v odvisnosti od časa



Vir: Marolt, 1990, str. 128.

Pri vzdrževanju lahko bodisi čakamo na okvaro in nato ukrepamo, se pravi delujemo kurativno, ali pa preprečimo, da bi do okvare prišlo, torej delujemo preventivno. Kakšno je najboljšo razmerje med njima, najbolje ponazarja diagram na naslednji sliki, je pa res, da se zaradi visokih varnostnih standardov v letalstvu najpogosteje uporablja preventivno vzdrževanje, ki je lahko precej drago, sploh če se upošteva, da se številne komponente zamenja prej, preden se pokvarijo. Vendar pa so takšne tudi zahteve proizvajalcev, ki jih je prav tako treba v celoti spoštovati.

Slika 18: Razmerje med stroški preventivnega in kurativnega vzdrževanja



Vir: Marolt, 1990, str. 37.

Podobno ugotavlja Marolt (1990, str. 37–38), ki pravi, da je preventivno vzdrževanje z organizacijskega in informacijskega stališča najbolj zahtevna oblika vzdrževanja, z operativnega stališča pa najbolj popolna, toda povezana z relativno visokimi stroški

uvajanja in organizacije. Več preventivnega vzdrževanja zmanjšuje obseg kurativnega vzdrževanja, vendar le do določene točke, saj se nato krivulja kmalu obrne navzgor. Tako dobimo optimalno območje obsega preventivnega vzdrževanja. Čeprav se na prvi pogled zdi, da je preventivno vzdrževanje predrago, pa je s stališča varnosti in zanesljivosti zelo racionalno. K osnovnemu in tehničnemu vzdrževanju materialnih sredstev pa ne spadata samo preventivno in kurativno vzdrževanje, temveč tudi kontrolni pregledi, obnovitvena dela, proizvodnja nadomestnih delov in orodja ter modernizacija materialnih sredstev (Žurman et al., 2008, str. 53).

Marolt (1990, str. 121) meni, da je »optimum skupnih stroškov vzdrževanja praviloma pogojen s stopnjo sprejemljivosti za prekinitev delovanja delovnega sredstva«. Pri zrakoplovih ne želimo, da pride do nenamernega prenehanja delovanja v kateri koli fazi leta, zato je optimalno območje razmeroma ozko in se bolj nagiba v območje povečanega preventivnega vzdrževanja, ki pa je, kot smo že omenili, precej dražje. Sicer pa to niso edini stroški, ki jih imamo z določenim delovnim sredstvom. Računajoč stroške nabave (Department of Defense USA, 2005), vidimo, da ti predstavljajo le tako imenovani »vrh ledene gore«, vsi ostali stroški so bistveno večji in skriti pod površino, lahko bi rekli, da so prikriti in vsaj v obdobju nabave ne tako zelo očitni.

Slika 19: Stroški delovnega sredstva v življenjskem ciklu



Vir: Department of Defense USA, 2005.

Kakšni so skupni stroški delovnega sredstva, je dejansko zelo težko oceniti in šele konkretna uporaba tekom življenjskega cikla in statistična analiza zbranih podatkov lahko dasta bolj oprijemljive rezultate. Na osnovi izkušenj bi lahko trdili, da so za en tip zrakoplovov ti stroški enkratni, pri dveh različnih tipih pa se podvojijo, saj vsak tip zahteva svoj sistem vzdrževanja, podporo, rezervne dele, dokumentacijo, skratka vse, kar sodi zraven, da so zadovoljene zahteve, ki jih predpisujeta proizvajalec in obstoječa zakonodaja. Na primer med posameznimi tipi je možna vzajemna uporaba splošno razširjenega standardiziranega orodja, medtem ko to ni mogoče pri specializiranih orodjih, ki so posebej namenjena samo za določeno vrsto opravila na točno določenem tipu zrakoplova. Upoštevajoč navedeno torej lahko ugotovimo, da so manjši skupni stroški pri enakem številu zrakoplovov možni le, če je flota poenotena in s čim manj različnimi tipi glede na namen. Če to prenesemo na helikopterje SV, bi bilo idealno, če bi njena flota obsegala vsega tri tipe helikopterjev za tri namene: šolanje (Bell-206), transport (namesto Bell-412 in AS-532AL Cougar) in jurišne operacije (zaenkrat še niso v načrtu oziroma za njih ni finančnih sredstev).

Navsezadnje pri zrakoplovih ni največja težava to, da se jih v času normalne uporabe (izvzemši delno ali popolno uničenje) ne bi dalo obnoviti do te mere, da bi bilo zadoščeno predpisom in priporočilom proizvajalca. Večje vprašanje je, ali se to po določenem obdobju splača in ali je to še vedno dovolj, da se gre v korak s časom in tehnološkim napredkom. Dandanes pravzaprav ni nobena posebnost, če je starost zrakoplova nekaj desetletij, pa je ta še vedno tehnično brezhiben in uporaben, kar je bistvena razlika glede na ostala prevozna sredstva, kot so npr. avtomobili, ki imajo neprimerno krajšo življenjsko dobo in so podvrženi zamenjavi bistveno prej, preden stroški vzdrževanja presežejo njihovo trenutno tržno ceno.

Z vstopom Slovenije v NATO je SV pričela prevzemati tudi določene standarde, ki veljajo v zavezništvu. Sem štejemo razvoj in uvedbo konceptov, doktrin, postopkov in modelov za doseganje in vzdrževanje zahtevane stopnje združljivosti, povezljivosti, zamenljivosti in enakosti na operativnem, postopkovnem, materialnem tehničnem in administrativnem področju (Maraš et al., 2008, str. 136). V tehničnem smislu so pomembni standardi materialnih sredstev, ki obravnavajo njihove tehnične lastnosti in so usmerjeni v razvijanje in nakup standardnega oborožitvenega materiala za članice NATO in Partnerstva za mir (PfP). Po vsej verjetnosti bo morala SV enkrat v



prihodnosti posodobiti oz. standardizirati tudi helikoptersko floto, kar bo najverjetneje privedlo do racionalizacije števila tipov in njihove prilagoditve zahtevam zavezništva.

S podobnimi težavami so se zaradi spremenjenega mednarodnega varnostno-obrambnega okolja in vsesplošne krize bile prisiljene soočiti tudi oborožene sile drugih razvitejših evropskih držav. Po podatkih IHS Jane's (2012) so se morale helikopterske enote Nizozemskih kraljevih zračnih sil (RNLAf), ki še vedno veljajo za ene bolj naprednih in strukturiranih sil v evropskem prostoru, preoblikovati predvsem zaradi proračunskih omejitev ter povečanega obsega podpornih nalog enotam, ki se nahajajo na mednarodnih nalogah, kar je zahtevalo takojšnje izboljšanje kapacitet za učinkovitejši zračni transport. To se je pri helikopterjih doseglo z delnim umikom zastarelih Alouette III iz uporabe (obdržani so le štirje) in kasneje tudi 17 Cougarjev, namesto katerih se je nabavilo 6 transportnih helikopterjev tipa Chinook in 20 NH90. Pozneje je bila odločitev glede umika vseh Cougarjev delno preklicana, obdržanih jih je bilo 8, predvsem zaradi premostitve vrzeli, ki je nastala v sled zapoznele dobave NH90. Za ognjeno podporo enot na kopnem in zračnega transporta se uporablja 29 bojnih helikopterjev Apache, katerih nadgradnja bo potekala v obdobju med letoma 2013 in 2016, za potrebe zaščite in reševanja pa so namenjen 3 Agusta Bell-412SP, dokler jih ne bodo zamenjali NH90. V letu 2012 je sledila dobava 6 novih CH-47F Chinook, maja istega leta pa je nizozemsko obrambno ministrstvo objavilo namero za nabavo dodatnih 11 novih CH-47F, katerih dobava se pričakuje med letoma 2015 in 2019. To obenem pomeni preklic načrtovane nadgradnje obstoječih CH-47D, ki so se intenzivno uporabljali na misijah v Afganistanu, kar so pristojni utemeljili z razlago, da bo življenjska doba novih CH-47F zadostovala do leta 2045, to je 10 let dlje od nadgrajene različice, poleg tega pa bo uvedba ene različice omogočila lažjo standardizacijo celotne flote CH-47. CH-47D bodo najverjetneje šli v odprodajo. V tem primeru gre za bistveno bogatejšo državo od Slovenije in hkrati številčnejše oborožene sile, to pa je vseeno poučen primer, kaj storiti v primeru, ko se vojaška organizacija istočasno sooči s potrebo po modernizaciji, ki zahteva velika finančna sredstva, in obenem z zmanjšanjem izdatkov, ki ta sredstva močno omejuje.

Za SV je na osnovi podatkov, ki jih navajajo razvojni in doktrinarni dokumenti, bolj ali manj jasno, da finančnih sredstev v prihajajočem obdobju za kaj drugega kot nadgradnjo helikopterjev ne bo, še zlasti, če upoštevamo, da se vedno manj denarja

namenja obrambi. Kljub temu lahko menimo, da bo glede na naloge in izzive, ki se postavljajo pred SV, premalo le nadgrajevanje posameznih sistemov obstoječe flote, ampak bo slej ali prej nujna temeljita posodobitev oziroma nabava novih helikopterjev. Tudi v tehnološkem smislu bo treba iti v korak s časom. V prid tem trditvam govori tudi podatek, ki ga navajata Žabkar & Svete (2011, str. 131), da je pri pričakovani povprečni življenjski dobi oborožitvenega sistema (v tem primeru helikopterja), ki znaša recimo 20 let, nujno vsako leto iz uporabe umakniti 5 % oborožitvenih sistemov, ki se jim izteka življenjska doba, in nabaviti enak delež novih sistemov. Na tak način bi se morala v 6 letih umakniti iz uporabe 1/3. Ker pa je vzdrževanje helikopterjev SV na zelo visoki kakovostni ravni, je moč pričakovati, da bo njihova povprečna življenjska doba bistveno daljša, vendar znotraj razumnih meja, ki jih določajo materiali in tehnologija, kar pa ne pomeni nič drugega kot to, da je neizogibna zamenjava zgolj preložena za določeno časovno obdobje.

Podatki, ki jih navaja Vlada RS v Srednjeročnem obrambnem programu 2013-2018 (b.d., v nadaljevanju SOPr), kažejo, da je trenutno razmerje med stroški osebja, operativnimi stroški in stroški investicij 79:17:4. Do leta 2018, ko naj bi bilo razmerje 66:20:14, bo možna le nadgradnja nekaterih sistemov na obeh tipih helikopterjev. Če v tem času ne bo prišlo do večjih pretresov in se bo okrevanje gospodarstva po izhodu iz krize okrepilo, bo šele v obdobju med letoma 2019 in 2023 zagotovljeno nadaljnje naraščanje obrambnih izdatkov vse do višine 1,65 odstotka bruto domačega proizvoda (BDP). Končni cilj je doseči 2 odstotka BDP, namenjenega za obrambo, ko naj bi bilo med stroški osebja, operativnimi stroški in stroški naložb vzpostavljeno zaželeno razmerje v višini 50:30:20. Se pravi, da bodo v najboljšem primeru šele v obdobju po letu 2019 ustvarjeni ustrezni pogoji za vzpostavitev dodatnih helikopterskih zmogljivosti, ki bodo opremljene in usposobljene za podporo delovanja specialnih sil zavezništva v najzahtevnejših operacijah, vključno z operacijami visoke intenzitete.

## 2.5 Predlog rešitve

Cilji države na obrambnem področju, ki jih omenja Vlada RS v Obrambni strategiji Republike Slovenije (v nadaljevanju OSRS) in ki se v nekaterih bistvenih točkah dotaknejo poslanstva helikopterskih enot, so:

- »Zagotavljanje obrambne sposobnosti države z razvojem obrambnih zmogljivosti za učinkovito uveljavljanje njenih interesov na obrambnem področju ter uporabo obrambnih zmogljivosti za podporo drugim podsistemom nacionalno-varnostnega sistema Republike Slovenije« (Vlada RS, 2012, str. 4).
- »Krepitev dvo- in večstranskega sodelovanja Republike Slovenije na obrambno-vojaškem področju z zavezniškimi, partnerskimi in prijateljskimi državami ter v okviru Organizacije združenih narodov, Nata, Evropske unije in Organizacije za varnost in sodelovanje v Evropi« (Vlada RS, 2012, str. 6).
- »Sodelovanje v prizadevanjih mednarodne skupnosti za vzpostavljanje in ohranjanje miru ter krepitev varnosti in stabilnosti v svetu s težiščem na območju jugovzhodne Evrope s sodelovanjem Republike Slovenije v mednarodnih operacijah in na misijah, ki je skladno z njenimi interesi in cilji ter sprejetimi mednarodnimi obveznostmi« (Vlada RS, 2012, str. 7).

Na podlagi ciljev države na obrambnem področju in v zvezi z nekaterimi ugotovitvami iz prejšnjih poglavij lahko torej sklepamo:

- kljub kakovostnemu vzdrževanju se ne bo mogoče izogniti postopnemu slabšanju lastnosti helikopterjev, ki jih ima SV, predvsem tistih, ki so že dlje časa v uporabi;
- Bell-412 bodo sčasoma prešli v III. obdobje delovanja, kar pomeni, da jih bo treba zamenjati zaradi iztrošenosti, visokih stroškov vzdrževanja, tehnološkega razvoja in zahtev zaveznitva po standardizaciji;
- AS-532AL Cougar bodo prešli v II. obdobje delovanja, ko bo končana nadgradnja sistemov ter pasivne in aktivne zaščite;
- nalog bo vedno več, kar bo posledično zahtevalo nujno izboljšanje kapacitet za učinkovitejši zračni transport;
- za učinkovitejši zračni transport bo treba posodobiti floto, stroške pa znižati s poenotenjem oziroma standardizacijo tipov.

Se pravi, da zgolj posodabljanje in nadgrajevanje obstoječe flote transportnih helikopterjev prej ali slej ne bo več zadosten ukrep, ampak bo treba pristopiti k zamenjavi po posameznih tipih ali pa v celoti, kar se utegne zgoditi že v naslednjem srednjeročnem obdobju. Popolnoma na mestu je torej razmislek o tem, kako in kaj poiskati za ustrezno zamenjavo, ki bo zagotovo precejšen, a nujno potreben finančni

zalogaj. Trenutno je izvedba tega projekta, v sled nenehnega krčenja obrambnega proračuna, praktično neizvedljiva in tako bo najverjetneje tudi v naslednjih nekaj letih. Če pa se bo finančna situacija popravila do te mere, da bo omogočeno vlaganje v razvoj in nabavo, bo treba pri izbiri izhajati iz temeljnega izhodišča, da bo novi transportni helikopter glede na letalne zmogljivosti zmogljivejši od obeh obstoječih, po nosilnosti pa nekje vmes, o čemer bo govora v nadaljevanju.

### **3 PREVERJANJE KRITERIJEV ZA IZBOR USTREZNEGA HELIKOPTERJA**

#### **3.1 Standardi, metodologija in postopki opremljanja Slovenske vojske z oborožitvijo, vojaško opremo in sistemi**

SV je organizacija v sestavi ministrstva za obrambo, ki se financira s proračunskimi sredstvi, njene glavne naloge pa so obramba RS, pomoč ob naravnih in drugih nesrečah ter prispevanje k mednarodnemu miru in stabilnosti, skratka nepridobitne dejavnosti. Ker je SV del javne uprave, se nabava blaga in storitev izvaja preko javnih naročil, ki morajo biti v skladu z Zakonom o javnem naročanju (Ur. l. RS št. 12/2013-UPB5, v nadaljevanju ZJN), v delu, ki se nanaša na vojaško oborožitev in opremo, pa v skladu z Zakonom o javnem naročanju na področju obrambe in varnosti (Ur. l. RS št. 90/2012, v nadaljevanju ZJNPOV). Temeljna načela nabave, ki jih omenja ZJNPOV v 6. členu in ki jih je treba spoštovati, so gospodarnost, učinkovitost in uspešnost, zagotavljanje konkurence med ponudniki, transparentnost naročanja, enakopravna obravnava ponudnikov in sorazmernost. Naročanje mora biti izvedeno tako, da se zagotovi gospodarna in učinkovita poraba javnih sredstev ter dosežejo cilji delovanja, določeni skladno s predpisi, ki urejajo porabo proračunskih in drugih javnih sredstev (ibid.).

Uredba o obrambnih in zaupnih naročilih (Ur. l. RS št. 80/2007) v 2. točki 1. člena določa, da se na podlagi 296. člena Pogodbe o ustanovitvi Evropske skupnosti ne uporabljajo določbe Zakona o javnem naročanju za naročila »vojaškega orožja, streliva in vojaške opreme, pri kateri je treba sprejeti ukrepe za zaščito bistvenih interesov varnosti Republike Slovenije«. Ista uredba nato v 3. členu podrobneje definira, da med tovrstna naročila med ostalim spadajo tudi zrakoplovi, se pravi letala in helikopterji.

Zakon o izvajanju temeljnih razvojnih programov SV v letih od 2008 do 2015 (Ur. l. RS št. 114/2006, v nadaljevanju ZITRPSV) v 2. odstavku 3. člena navaja, da morajo oborožitveni sistemi, vojaška oprema in druga sredstva izpolnjevati standarde oziroma merila, določena v zvezi NATO, oziroma biti povezljiva s temi standardi ali merili. Prednostne naloge izvajanja temeljnih razvojnih programov SV se določijo z letnim načrtom, katerega osnova so ReSDPRO SV, OSRS in SOPr, sprejme pa ga Vlada RS. V

letni načrt so vključeni tisti projekti, s katerimi se zagotavljajo ključne operativne zmogljivosti vojske v daljšem časovnem obdobju, upoštevajoč vrsto zmogljivosti in roke vzpostavitve, dogovorjene v okviru NATO (ibid., 1. odstavek 3. člena).

Izvajanje opremljanja SV z oborožitvijo, vojaško opremo in sistemi (OVOS) predpisuje Direktiva za izvajanje opremljanja SV (GŠSV, 2003), ki je znotraj ministrstva za obrambo usklajena s pravilniki, ki urejajo tovrstno metodologijo in postopke. Kaj dejansko je OVOS, ni nikjer enoznačno opredeljeno. Še najbolj ustrezna razlaga je v prispevku od Dolničarja (2012, str. 36), ki je na podlagi raznih virov predlagal bolj smiselno opredelitev sredstev v uporabi in lasti ministrstva za obrambo, in sicer da so to »oborožitev (množica orožja), vojaška oprema (vsebuje tudi različne sisteme) in strelivo«. V skladu z direktivo (GŠSV, 2003, 5. člen) je opremljanje proces, ki zagotavlja ustrezno, načrtovano in pravočasno pridobivanje in uvedbo pridobljenih sredstev v enote SV, ki to opremo uporabljajo za izvajanje načrtovanih nalog.

Pridobivanje obsega več aktivnosti, od katerih sta načrtovanje in opredelitev potreb v pristojnosti SV (GŠSV, 2003, 28. člen), razvoj, testiranje, ocenjevanje, izbor in nabava pa v pristojnosti Direktorata za logistiko (GŠSV, 2003, 31. člen). Srednjeročni in dolgoročni načrt razvoja in opremljanja SV sta ključna za začetno fazo, medtem ko obsega opredelitev potreb količinske in kakovostne zahteve, ki jih mora izpolnjevati OVOS. Kot pojasnjuje Pravilnik o metodologiji in postopkih opremljanja z namensko investicijsko opremo, je treba izdelati taktično študijo, zahtevnik, koncept projekta, investicijski program, poročilo o izvajanju programa opremljanja oz. projekta in poročilo o spremljanju učinkov projekta. Z namenom pridobitve potrebnih taktičnih, tehničnih in komercialnih podatkov se lahko izvajajo tudi testiranja OVOS (GŠSV, 2003, 28. člen).

V nadaljevalni fazi od razvoja do nabave OVOS izvede Direktorat za logistiko javna naročila in naročila zaupne narave. V skladu s pristojnostmi in pooblastili oblikuje skupine za izvedbo naročila, v katerih so lahko po odobritvi načelnika GŠSV tudi pripadniki SV. Naloge skupin so prav tako opredeljene v Pravilniku o metodologiji in postopkih opremljanja z namensko investicijsko opremo (GŠSV, 2003, 31. člen.).

### 3.2 Izbor novega transportnega helikopterja

Glavna zamisel oz. predpostavka v nalogi je, da so na razpolago zadostna finančna sredstva, da se obstoječa flota transportnih helikopterjev SV temeljito prenovi, in sicer na način, da se 8 Bell-412 umakne iz uporabe, 4 AS-532AL Cougar pa odprodajo zainteresiranim kupcem. Namesto njih se nato nabavi 10 do 12 srednjih transportnih ali večnamenskih helikopterjev istega tipa, ki bi bili po tovarnih zmogljivostih nekje med Bell-412 in AS-532AL Cougar, po letalnih pa bistveno boljši od obeh. Vrednosti, prikazane v naslednji tabeli, so v območju tistih, ki jih dosegata oba obstoječa tipa ter služijo zgolj kot usmeritev, kaj zahtevati od novega helikopterja, kar pomeni, da niso edine merodajne za izbor.

*Tabela 6: Nekatere osnovne zahteve po zmogljivostih novega helikopterja*

<i>Mase</i>	
Največja vzletna masa	Od 5.398 kg do 8.600 kg (ali več)
<i>Zmogljivosti</i>	
Največja hitrost	Od 259 km/h do 278 km/h (ali več)
Ekonomična hitrost	Od 226 km/h do 252 km/h (ali več)
Hitrost vzpenjanja	Od 402 m/min do 492 m/min. (ali več)
Največji dolet	Od 745 km do 831 km (ali več)
Trajanje leta	Od 3 h 45 min do 4 h 25 min. (ali več)

*Vir: Knific, 13. julij 2007; Knific, 18. september 2007.*

Poleg teh okvirnih vrednosti so pri izboru helikopterja pomembni še število potnikov, vsestranskost uporabe in stroški. Kot je že bilo govora, morajo zmogljivosti zagotavljati transport in oskrbo enot SV praviloma na razdaljah do 500 km in obenem omogočati transport pehotne čete v bojni aktivnosti v enem naletu. Pogonska skupina mora biti sestavljena iz dveh motorjev in kljub odpovedi enega motorja dovolj močna, da omogoča hiter dvig ter pridobitev hitrosti, ki zagotavlja uspešno manevriranje, izogibanje oviram ter umik z območja, ki je pod sovražnikovim ognjem. Podvozje mora

biti zasnovano tako, da omogoča pristaneke tako na neutrjenih in mehkih kot tudi na skalnatih terenih. Zaželeno je pasivna zaščita pred vodenimi izstrelki, se pravi čim manjši toplotni odtis izpuha motorjev. Oskrba z električno energijo mora biti samozadostna, kar pomeni, da mora biti pomožna pogonska enota (APU) sestavni del sistema za zagon motorjev, ki lahko poleg tega oskrbuje helikopter z električno energijo, ko pogonski motorji ne delujejo.

### 3.2.1 Minimalne vojaške zahteve za srednji transportni helikopter

Tovorne zmogljivosti:

- možnost vkrcanja enote ranga pehotnega oddelka;
- prevoz različnih vrst tovora pri maksimalni količini goriva;
- možnost vgradnje tovarne kljuke zaradi uporabe gasilne vreče ali tovarne mreže ter vitla za natovarjanje/iztovarjanje tovora in opreme oziroma vkrcanje/izkrcanje oseb v fazi lebdenja;
- bočna vrata z drsnim odpiranjem/zapiranjem za lažji vstop/izstop potnikov ter natovarjanje/iztovarjanje tovora in opreme.

Letalne zmogljivosti:

- 2 turbogredna motorja, ki zagotavljata dovolj moči za varno letenje tudi v primeru posamične odpovedi;
- dolet, ki omogoča transport in oskrbo enot na razdaljah vsaj do 500 km;
- ustrezna hitrost vzpenjanja;
- zadovoljiv vrhunec lebdenja s talnim učinkom in brez njega.

Zmogljivosti preživetja:

- možnost vzletanja/pristajanja na različnih terenih;
- možnost vgradnje sistema za zaščito pred trkom z žicami (WSPS), če ni že del obvezne opreme;
- možnost vgradnje aktivne zaščite oziroma sistema za metanje infrardečih (toplotnih) in radarskih vab (angl. »Chaff and Flare«), če ni že del obvezne opreme;
- obvezni del opreme je tudi pomožna pogonska enota (APU).



### 3.2.2 Možni tipi helikopterjev

Ker je bilo v nalogi govora tudi o določenih standardih, ki veljajo v zavezništvu in jih je treba upoštevati, so pri okvirnem izboru tipov helikopterjev prišli v poštev zgolj tisti, ki imajo evropsko ali ameriško poreklo in so izdelani v skladu z omenjenimi standardi, po možnosti pa jih uporabljajo tudi vojske ostalih članic NATO. Prav tako so bili upoštevani srednji transportni helikopterji, ki so po zunanjih dimenzijah približno primerljivi s tistimi, ki jih že ima SV in ki bodo ustrezali kapacitetam hangariranja, s katerimi ta razpolaga. V dodatno pomoč so bile tudi ostale povprečne srednje vrednosti posameznih podatkov za transportne oziroma večnamenske helikopterje, objavljene na spletni strani FindTheBest.com.

Tabela 7: Podatki za primerjavo helikopterjev

	Povprečje	AW149	NH90	UH-60M
Cena (mio USD)	7,9	13	26	15
Posadka / potniki	10	2 + 1 / 17	2 + 1 / 19	2 + 2 / 11
Dolet (km)	841	1000	900	600
Križarjenje (km/h)	278	278	260	282
Lebdenje HOGE (m)	2794	2000	2600	1831
Vzpenjanje (m/min / m/s)	606 / 10,1	610 / 10,2	672 / 11,2	838 / 13,97
Kabinski prostor (m <sup>3</sup> )	13,84	11.19	18	11,61
Trajanje leta (h:min)	4:40	3:20	5:00	2:20

Vir: »AW149« [Agustawestland]; »Black Hawk Helicopter« [Sikorsky]; »Compare helicopters« [FindTheBest]; »NH90 Helicopter Main Characteristics« [Nhindustries], b. d.

Od vseh podatkov je morda še najtežje določljiva cena, saj je ta v veliki meri odvisna od dogovora med kupcem in prodajalcem. Kupec izrazi svoje želje in potrebe, prodajalec pa jih uresniči v skladu z zmožnostmi posameznega modela helikopterja in jih temu primerno zaračuna. Tudi za ostale podatke v tabeli velja, da lahko služijo le kot referenca, saj na njihove vrednosti vplivajo številni dejavniki kot na primer nadmorska

višina, temperatura okolice in razpoložljiva količina goriva. Upoštevajoč podatke iz tabele 6, povprečne vrednosti iz tabele 7 in vse ostale vire, ki so bili na razpolago, je bil izbor omejen na tri tipe helikopterjev:

- AgustaWestland AW149;
- NHIndustries NH90;
- Sikorsky UH-60M Black Hawk.

*Slika 20: AgustaWestland AW149*



*Vir: Bera, 2012.*

*Slika 21: NHIndustries NH90*



*Vir: Grueschow, 2008.*

*Slika 22: UH-60M Black Hawk*



*Vir: Bryansky, 2012.*

### **3.2.3 Uporaba večparametrskega odločitvenega modela DEXi**

Kadar izvajamo proces odločanja, moramo med danimi različicami izbrati takšno, ki bo najbolj optimalna v okviru razpoložljivih možnosti in bo hkrati ustrezala zastavljenim kriterijem. Ker gre običajno za kompleksne odločitve, pri katerih je treba upoštevati več kriterijev, govorimo o večkriterijskem ali večparametrskem odločanju, pri katerem se nek problem razčleni na manjše podprobleme. Znotraj podproblemov se opravi dodatna

razčlenitev na posamezne parametre, ki se ocenjujejo, dobljena vrednost pa je osnova za izbor najustreznejše različice (Šrok & Rajkovič, 2003, str. 138–139).

V te namene je Institut Jožef Stefan v sodelovanju s Fakulteto za organizacijske vede v Kranju razvil računalniški program DEXi (Decision Expert), ki je prosto dostopen na spletu in je v bistvu specializirana lupina ekspertnega sistema, namenjena reševanju kompleksnih večparametrskih odločitvenih problemov. Njegove glavne komponente so kriteriji ali atributi, funkcija koristnosti ali kriterijska funkcija in različice ali alternative (Šrok & Rajkovič, 2003, str. 140). Proces odločanja poteka v petih fazah: identifikacija problema, identifikacija kriterijev, definicija funkcij koristnosti, opis variant ter vrednotenje in analiza variant (Bohanec & Rajkovič, b. d.). Kriteriji so lahko osnovni in izpeljani ter razvrščeni na način, da tvorijo drevo, ki v bistvu predstavlja strukturo določenega odločitvenega problema, listi pa so osnovni kriteriji, ki soodvisno opisujejo različico. Kriteriji imajo opisne ali številčne vrednosti, s katerimi so opisane različice. Vrednosti na vozliščih drevesa določa funkcija koristnosti ali kriterijska funkcija, ki opredeljuje, kako so nadrejeni kriteriji odvisni od podrejenih. Funkcija koristnosti je sestavljena iz osnovnih pravil odločanja, imeti pa jo mora vsak izpeljan kriterij v drevesu (Šrok & Rajkovič, 2003, str. 141). Končni rezultat celotnega večparametrskega procesa odločanja so grafikoni in poročilo, ki nam omogočajo bolj celovit vpogled v ustreznost posameznih različic.

### 3.2.4 Kriteriji

Ključne zmogljivosti vojaškega letalskega transporta (Uzelac, 2007, str. 63), ki jih lahko uporabimo tudi pri helikopterskem transportu, lahko razvrstimo v štiri pomembnejše kategorije oziroma skupine spremenljivk, ki jih imenujemo tudi kriteriji zmogljivosti:

- letalne zmogljivosti;
- tovarne zmogljivosti;
- zmogljivosti preživetja;
- življenjski stroški.

### 3.2.4.1 Letalne zmogljivosti

Helikopterji so nekoliko bolj specifična kategorija zrakoplovov z ozirom na letala, zato se njihove letalne zmogljivosti vrednotijo in ugotavljajo skozi naslednje karakteristike:

- *hitrost križarjenja* je faza leta s konstantno hitrostjo in konstantno višino, s katerima dosežemo čim daljšo razdaljo v čim krajšem času;
- *hitrost vzpenjanja* je vertikalna komponenta hitrosti, s katero helikopter pridobiva višino;
- *višina lebdenja s talnim učinkom (HIGE)* je višina, na kateri lahko helikopter izkoristi učinek zračne blazine, ki nastane pri letenju na malih višinah neposredno nad terenom in ki za lebdenje zahteva manjšo potrebno moč motorja. HIGE je običajno večja kot HOGGE, saj lahko helikopter za lebdenje izkoristi konfiguracijo terena z večjo nadmorsko višino (npr. v visokogorju);
- *višina lebdenja brez talnega učinka (HOGGE)* je nasprotno od HIGE višina, pri kateri ni moč izkoristiti učinka zračne blazine, za kar je potrebna večja razpoložljiva moč motorja;
- *največji dolet* je dolet, ki je mogoč pri dani obtežitvi helikopterja in z največjo količino goriva. Ta podatek je zelo relativen, saj je dolet v veliki meri odvisen od moči motorjev, razpoložljivega goriva, režima leta, tovora, zračnega upora, vremena in nadmorske višine, pa tudi proizvajalci ga običajno poljubno navajajo;
- *trajanje leta* je največji razpoložljiv čas, ki ga lahko helikopter porabi za letenje brez vmesnih pristankov in dopolnjevanja goriva. Tudi trajanje leta je odvisno od moči motorjev, razpoložljivega goriva, režima leta, tovora, zračnega upora, vremena in nadmorske višine.

### 3.2.4.2 Tovorne zmogljivosti

Pri transportu s helikopterji je zelo pomembno, koliko ljudi, opreme, oborožitve in tovora je moč prepeljati v danem trenutku. Ker se srednji transportni helikopterji običajno uporabljajo za več namenov, je zelo pomemben podatek tudi o tem, ali omogočajo prevoz zunanjega tovora s pomočjo vreče za gašenje (voda oz. gasilno sredstvo), tovarne mreže (tovor raznih oblik) in dodatnih gorivnih rezervoarjev za povečanje doleta (gorivo). Te zmogljivosti definirajo:

- *največja vzletna masa* je največja dovoljena masa helikopterja pri vzletu, ki vključuje potnike, tovor, opremo in gorivo. Največje vzletne mase ni v nobenem primeru dovoljeno prekoračiti, saj lahko sicer nastopijo poškodbe strukture ali pa je onemogočen uspešen vzlet. Večja vzletna masa pomeni, da lahko helikopter poleti z več tovorom in goriva in ima obenem tudi večji dolet, vendar pa je tudi ta podatek odvisen od več dejavnikov, ki jih je treba pred letenjem podrobno preučiti in upoštevati (nadmorska višina, temperatura okolice, vzletno/pristajalna steza, ovire);
- *število ljudi za prevoz* se z drugimi besedami nanaša na potnike, vendar pa je z vojaškega stališča bolj merodajen podatek o največjem možnem številu vkrcanih vojakov s polno bojno opremo, brez posadke. Posadka, ki jo običajno sestavljajo pilota in tehnik, se v podatkih navaja posebej;
- *prostornina kabine* vključuje prostor, kjer se nahajajo posadka, potniki in notranji tovor.

### 3.2.4.3 Zmogljivosti preživetja

Za vojaške transportne helikoptere se pričakuje, da bodo učinkovito služili svojemu namenu ne samo v miru, temveč tudi v vojni, zato morajo biti opremljeni tako, da posadki in vojakom omogočijo čim večjo možnost preživetja v primeru spopada ali izpostavljenosti raznovrstnim grožnjam iz zraka ali s kopnega. To jim omogočajo:

- *aktivna in pasivna zaščita*: aktivna zaščita zajema sisteme za zgodnje opozarjanje in obrambo pred vodenimi izstrelki s pomočjo infrardečih (toplotnih) in radarskih vab. V pasivno zaščito spadajo oprema in sistemi, ki omogočajo zaščito posadke in vitalnih delov helikopterja pred izstrelki manjšega kalibra;
- *sistemi za letenje ponoči (NVG)*, kot so na primer posebna očala, montirana na pilotski čeladi, ki omogočajo pilotu, da vidi dogajanje v okolici ponoči oziroma v pogojih slabe osvetljenosti. Obvezen dodatek je poseben sistem zunanje in notranje osvetlitve helikopterja, ki je s prostim očesom nevidna in omogoča nemoteno uporabo posebnih očal;
- *sistemi za spremljanje konfiguracije terena (izogibanje oviram pri nizkem letenju)*;
- *velikost helikopterja*, ki je pomembna predvsem s stališča opravljanja nalog, ki večinoma potekajo na majhnih višinah, zaradi česar predstavlja večji helikopter tudi večjo in lažjo tarčo za pehotno oborožitev. Velikost radarskega odseva v povezavi z

velikostjo helikopterja pa pride v poštev šele na višinah, ki ne zagotavljajo kritja terena, čemur se pri izvajanju bojnih nalog poskušamo izogniti v največji možni meri.

### 3.2.4.4 Življenjski stroški

Kot je razvidno iz slike 23, predstavljata življenjskemu ciklu letala ali helikopterja največji delež strošek nabave ter obratovalni stroški in podpora, manjši delež pa raziskave, razvoj, preizkušanje in ocenitev. Znotraj obratovanja in podpore predstavlja največji strošek osebje, ki pa ga imamo v vsakem primeru, saj ni vzdrževanja in podpore brez ustrezno izobraženega in usposobljenega kadra. Nekoliko manjši, pa vendar nezanemarljivi stroški, so povezani z vzdrževanjem na vseh stopnjah, s porabo rezervnih delov, sistemsko podporo ter z gorivom in mazivi. Če helikopter ne izpolnjuje v celoti vseh zahtevanih kriterijev, je treba računati tudi s stroški posodobitve in nadgradnje (WSPS, NVG, aktivna in pasivna zaščita). Pri izdelavi drevesa kriterijev bodo torej upoštevani stroški nakupa, vzdrževanja in rezervnih delov ter morebitne posodobitve.



*Vir: Martin & Evans, 2000.*

### 3.2.5 Izdelava drevesa kriterijev

Izgradnja odločitvenega modela »Izbor helikopterja« se bo opravila s pomočjo programa za podporo odločanju DEXi. Drevo sestavljajo poleg glavnega kriterija ali

atributa, ki predstavlja oceno posamezne različice, še štirje izpostavljeni kriteriji ali atributi, omenjeni v poglavju 3.2.4. Ti so nadalje razčlenjeni na osnovne spremenljivke:

- atribut letalnih zmogljivosti sestavlja 5 spremenljivk;
- atribut tovornih zmogljivosti sestavljajo 3 spremenljivke;
- atribut zmogljivosti preživetja sestavljajo 3 spremenljivke;
- atribut življenjskih stroškov sestavljajo 3 spremenljivke.

Drevo kriterijev potemtakem tvori 19 atributov z zalogami vrednosti: en glavni, 4 izpostavljeni in 14 osnovnih, imenovanih tudi spremenljivke.

Slika 24: Drevo kriterijev

Kriterij	Opis
<b>Helikopter</b>	Ocena ustreznosti srednjega transportnega helikopterja
<b>Letalne zmogljivosti</b>	Letalne karakteristike helikopterja
Hitrost križarjenja	Faza leta s konstantno hitrostjo in konstantno višino
Hitrost vzpenjanja	Vertikalna komponenta hitrosti, s katero se pridobiva višina
Višina lebdenja brez talnega efekta (HOG E)	Višina, pri kateri ni moč izkoristiti učinka zračne blazine
Največji dolet	Dolet pri dani obtežitvi helikopterja in z največjo količino goriva
Trajanje leta	Čas za letenje brez vmesnih pristankov in dopolnjevanja goriva
<b>Tovorne zmogljivosti</b>	Zmogljivosti prevoza ljudi, opreme, oborožitve in tovora
Največja vzletna masa	Največja dovoljena masa helikopterja pri vzletu
Število ljudi za prevoz	Število vojakov s polno bojno opremo
Prostornina kabine	Prostor, kjer se nahaja posadka, potniki in notranji tovor
<b>Zmogljivosti preživetja</b>	Zaščita posadke in potnikov bojnih razmerah
Aktivna in pasivna zaščita	Opremljenost helikopterja s tovrstnimi sistemi zaščite
Opremljenost z dodatnimi sistemi	Sistemi za varno letenje v zahtevnih razmerah
Velikost helikopterja	Opaznost helikopterja v letu
<b>Življenjski stroški</b>	Vsi stroški v življenjskem ciklu helikopterja
Stroški nakupa	Cena helikopterja
Stroški vzdrževanja in rezervnih delov	Stroški rednega/izrednega vzdrževanja, goriva, maziv in r/d
Stroški posodobitev	Stroški zaradi posodobitve sistemov in opreme

### 3.2.6 Zaloge vrednosti za posamezne kriterije

Zaloge vrednosti so vrednosti, urejene po velikostih, ki jih lahko zavzamejo kriteriji. Za označevanje primernosti zalog vrednosti za posamezne attribute se uporablja tristopenjska barvna lestvica, pri čemer rdeča predstavlja najslabšo, črna povprečno in zelena najboljšo vrednost.

### 3.2.6.1 Zaloge vrednosti za letalne zmogljivosti

*Slika 25: Opis zalog vrednosti za letalne zmogljivosti*

#### Letalne zmogljivosti

Letalne karakteristike helikopterja

1. **Omejene** Omejene letalne zmogljivosti glede na podane vrednosti
2. **Dobre** Povprečne letalne zmogljivosti glede na podane vrednosti
3. **Zelo dobre** Zelo dobre letalne zmogljivosti glede na podane vrednosti

#### Hitrost križarjenja

Faza leta s konstantno hitrostjo in konstantno višino

1. **Hitrost križarjenja do vključno 260 km/h**
2. Hitrost križarjenja med 260 km/h in 280 km/h
3. **Hitrost križarjenja nad 280 km/h**

#### Hitrost vzpenjanja

Vertikalna komponenta hitrosti, s katero se pridobiva višina

1. Hitrost vzpenjanja med 600 m/min in 800 m/min
2. **Hitrost vzpenjanja nad 800 m/min**

#### Višina lebdenja brez talnega efekta (HOGE)

Višina, pri kateri ni moč izkoristiti učinka zračne blazine

1. Višina lebdenja do 2000 m
2. **Višina lebdenja nad 2000 m**

#### Hajvečji dolet

Dolet pri dani obtežitvi helikopterja in z največjo količino goriva

1. **Dolet do 700 km**
2. Dolet od 700 km do 900 km
3. **Dolet nad 900 km**

#### Trajanje leta

Čas za letenje brez vmesnih pristankov in dopolnjevanja goriva

1. **Trajanje leta 2 do 3 ure**
2. Trajanje leta 3 do 4 ure
3. **Trajanje leta 5 ur in več**

Na tem mestu je treba posebej poudariti, da je pri tehničnih karakteristikah helikopterjev zelo pomemben podatek tudi o višini lebdenja s talnim učinkom (HIGE), a ker ga za AW149 ni bilo mogoče najti v nobenem viru, je bil za primerjavo med tremi tipi upoštevan le vrhunec lebdenja brez talnega učinka (HOGE).



### 3.2.6.2 Zaloge vrednosti za tovarne zmogljivosti

Slika 26: Opis zalog vrednosti za tovarne zmogljivosti

#### Tovarne zmogljivosti

Zmogljivosti prevoza ljudi, opreme, oborožitve in tovora

1. **Majhne tovarne zmogljivosti** Ne izpolnjujejo zahtev
2. Srednje tovarne zmogljivosti Povprečne zahteve
3. **Zelo dobre tovarne zmogljivosti** Zadovoljuje zahtevam

#### Največja vzletna masa

Največja dovoljena masa helikopterja pri vzletu

1. **Do 8000 kg**
2. Od 8000 kg do 9000 kg
3. **Nad 9000 kg**

#### Število ljudi za prevoz

Število vojakov s polno bojno opremo

1. Do 15 vojakov
2. **Več kot 15 vojakov**

#### Prostornina kabine

Prostor, kjer se nahaja posadka, potniki in notranji tovor

1. **Do 12 kubičnih metrov**
2. Od 12 do 17 kubičnih metrov
3. **18 kubičnih metrov v ali več**

### 3.2.6.3 Zaloge vrednosti za zmogljivosti preživetja

Slika 27: Opis zalog vrednosti za zmogljivosti preživetja

#### Zmogljivosti preživetja

Zaščita posadke in potnikov bojnih razmerah

1. **Slaba** Slabe možnosti za preživetje v bojnem okolju
2. **Dobra** Dobre možnosti za preživetje v bojnem okolju
3. **Zelo dobra** Zelo dobre možnosti za preživetje v bojnem okolju

#### Aktivna in pasivna zaščita

Opremljenost helikopterja s tovrstnimi sistemi zaščite

1. **Helikopter ima pomanjkljivo zaščito**
2. **Helikopter ima vsa potrebna zaščita**

#### Opremljenost z dodatnimi sistemi

Sistemi za varno letenje v zahtevnih razmerah

1. **Helikopter ni ma dodatnih sistemov**
2. **Helikopter ima dodatne sisteme**

#### Velikost helikopterja

Opaznost helikopterja v letu

1. **DxVxŠ več kot 230 kubičnih metrov**
2. DxVxŠ od 225 do 230 kubičnih metrov
3. **DxVxŠ do 225 kubičnih metrov**

### 3.2.6.4 Zaloge vrednosti za življenjske stroške

Slika 28: Opis zalog vrednosti za življenjske stroške

#### Življenjski stroški

Vsi stroški v življenjskem cikli helikopterja

1. **Neugodni** Celotni stroški so višji od načrtovanih
2. **Sprejemljivi** Celotni stroški so v okviru načrtovanih sredstev
3. **Zelo ugodni** Celotni stroški so nižji od načrtovanih

#### Stroški nakupa

Cena helikopterja

1. **Nad 20 mio USD**
2. **Med 14 in 20 mio USD**
3. **Do 14 mio USD**

#### Stroški vzdrževanja in rezervnih delov

Stroški rednega/izrednega vzdrževanja, goriva, maziv in r/d

1. **Visoki** Bistveno večji, kot je za pričakovati
2. **Srednji** V mejah pričakovanj
3. **Nizki** Bistveno manjši, kot je za pričakovati

#### Stroški posodobitev

Stroški zaradi posodobitve sistemov in opreme

1. **Da** Helikopter je pred uporabo potrebno posodobiti
2. **Ne** Helikopter pred uporabo ni potrebno posodobiti

### 3.2.7 Vrednotenje različic

Ko je drevo kriterijev skupaj z atributi sestavljeno, se z odločitvenimi pravili določi, kako se podrejeni (osnovni) kriteriji preračunavajo v vrednost nadrejenega (izpostavljenega) kriterija, z ozirom na njihove zaloge vrednosti. Še prej je treba določiti različice, ki v konkretnem primeru predstavljajo posamezne tipe helikopterjev. Pri določevanju funkcij koristnosti oziroma odločitvenih pravil velja, da sta običajno prvi dve pravili kombinacija najslabših vrednosti, zadnji dve pa najboljših. Preostale vmesne vrednosti se določajo z utežmi, kljub temu pa lahko posamezna pravila določimo individualno na osnovi lastne ocene kombinacij posameznih kriterijev, za katere smatramo, da ustrezajo določenim pravilom. Seštevek uteži podrejenih kriterijev znotraj posameznih nadrejenih kriterijev je 100 %, vsak od njih pa prispeva določen delež h glavnemu kriteriju, ki predstavlja izbor helikopterja. Kot je razvidno iz slike, kjer so prikazane povprečne vrednosti uteži, je delež letalnih zmogljivosti 42 %, tovornih zmogljivosti 21 %, zmogljivosti preživetja 24 % in življenjskih stroškov 13 %. Vrednosti uteži v prenesenem pomenu ponazarjajo, katere zmogljivosti mora imeti nov helikopter bolj poudarjene in katere manj. Razumljivo je torej, da so glede na bojno okolje najbolj v ospredju letalne zmogljivosti in zmogljivosti preživetja, transportne

kapacitete morajo zadostovati za prevoz polno opremljenega oddelka vojakov, življenjski stroški pa bodo tudi manjši, če bo helikopter, manj neposredno izpostavljen delovanju strelnega orožja, pred njim dobro zaščiten in ob tem še okreten v zraku.

Slika 29: Povprečne vrednosti uteži

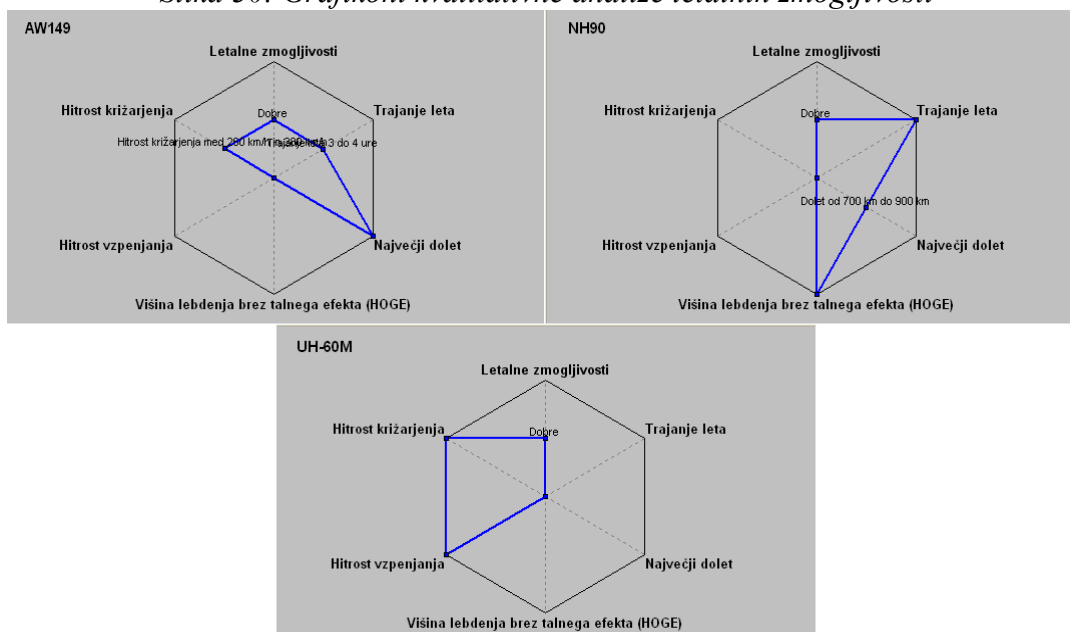
Kriterij	POVPR. UTEŽI
<b>Helikopter</b>	
<b>Letalne zmogljivosti</b>	42
— Hitrost križarjenja	25
— Hitrost vzpenjanja	25
— Višina lebdenja brez talnega efekta (HOGE)	20
— Največji dolet	15
— Trajanje leta	15
<b>Tovorne zmogljivosti</b>	21
— Največja vzletna masa	35
— Število ljudi za prevoz	31
— Prostornina kabine	35
<b>Zmogljivosti preživetja</b>	24
— Aktivna in pasivna zaščita	74
— Opremljenost z dodatnimi sistemi	19
— Velikost helikopterja	7
<b>Življenjski stroški</b>	13
— Stroški nakupa	38
— Stroški vzdrževanja in rezervnih delov	33
— Stroški posodobitev	29

### 3.2.8 Analiza rezultatov

Kvalitativni analitični model na podlagi vseh vnesenih kriterijev ovrednoti posamezno različico oziroma tip helikopterja in pri vsakem izpostavljenem kriteriju poda oceno, ki se nato sešteje v skupno oceno izbora helikopterja kot glavnega kriterija, ki je lahko »odpade«, »soliden« ali »izbran«. Glede na izbrane kriterije in različice lahko rezultate predstavimo s pomočjo grafikonov, kjer površina znotraj vsakega od njih predstavlja dejansko vrednost izpolnjevanja posameznih kriterijev. Se pravi večja je površina, bolj je ustrezna posamezna različica. Rezultate vrednotenja različic je sicer moč razbrati tudi iz tabele, vendar ti niso tako pregledni, kot so v primeru, če jih prikažemo s pomočjo grafikonov. Program DEXi omogoča hkraten vpogled v grafikone vseh treh različic, kar še dodatno olajša primerjavo.

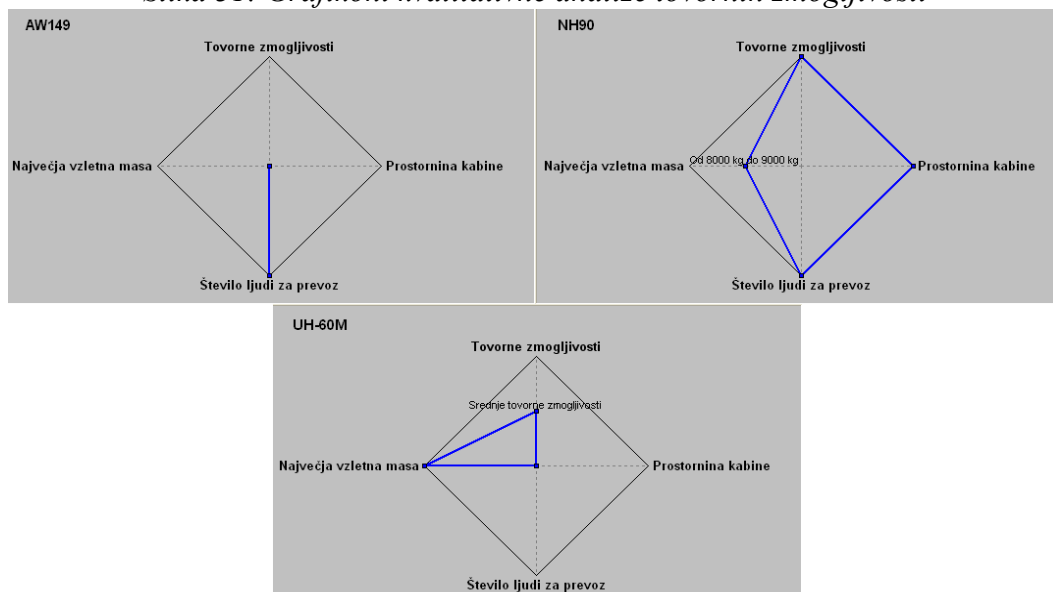
Če torej pogledamo rezultate kvalitativne analize letalnih zmogljivosti, lahko ugotovimo, da so te dobre pri vseh treh tipih helikopterjev. NH90 in UH-60M imata enako površino grafikonov, vendar vsak od njiju izstopa v drugačnih kriterijih. Nekoliko manjšo površino ima grafikon AW149. Omejenih in zelo dobrih letalnih zmogljivosti nima nobeden od naštetih helikopterjev.

Slika 30: Grafikoni kvalitativne analize letalnih zmogljivosti



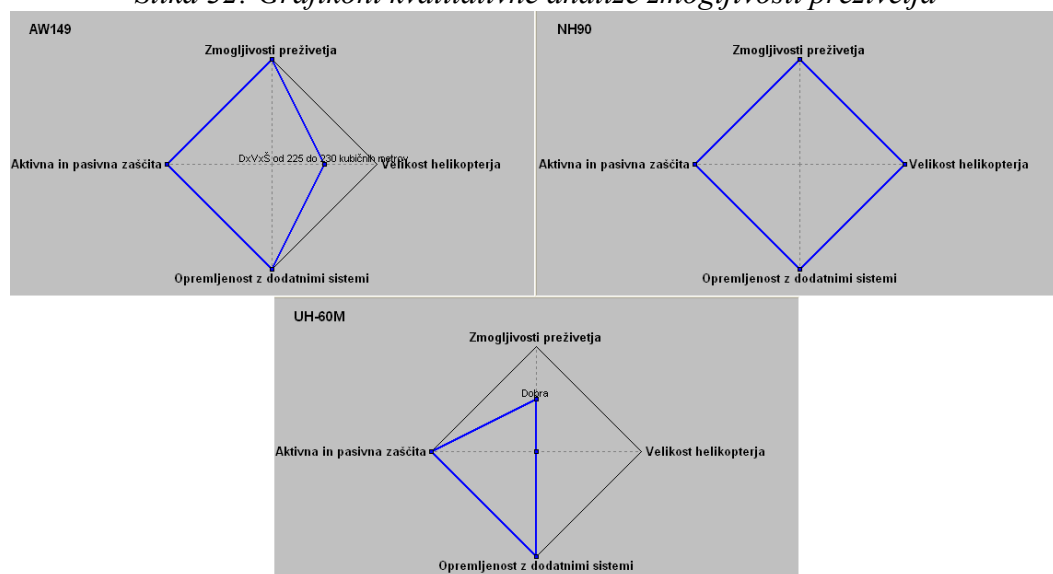
Kvalitativna analiza tovornih zmogljivosti pokaže popolnoma drugačno sliko, kjer vidno izstopa NH90 z zelo dobrimi, sledi UH-60M z dobrimi in AW149 z majhnimi tovornimi zmogljivostmi. NH90 ima veliko prostornino kabine in lahko prepelje več kot 15 vojakov, nekoliko manj in pri manjši prostornini kabine jih lahko prepelje AW149. Največjo vzletno maso ima UH-60M, kar pomeni, da lahko poleg vojakov ponese s sabo še dodatni zunanji tovor (gorivo, oprema). Del tega tovara, predvsem dodatni gorivni rezervoarji, se lahko nahaja na dodatnih bočnih nosilcih, ki se lahko po potrebi snamejo, pač v odvisnosti od naloge. Vendar pa je treba poudariti, da možnost opremljanja z dodatnimi gorivnimi rezervoarji ni bila upoštevana pri vrednotenju različic, se pravi, da sta se dolet in trajanje leta računala samo na podlagi goriva, ki ga ima helikopter v integriranih rezervoarjih, kar bo podrobneje pojasnjeno pri analizi končnega izbora.

Slika 31: Grafikoni kvalitativne analize tovornih zmogljivosti



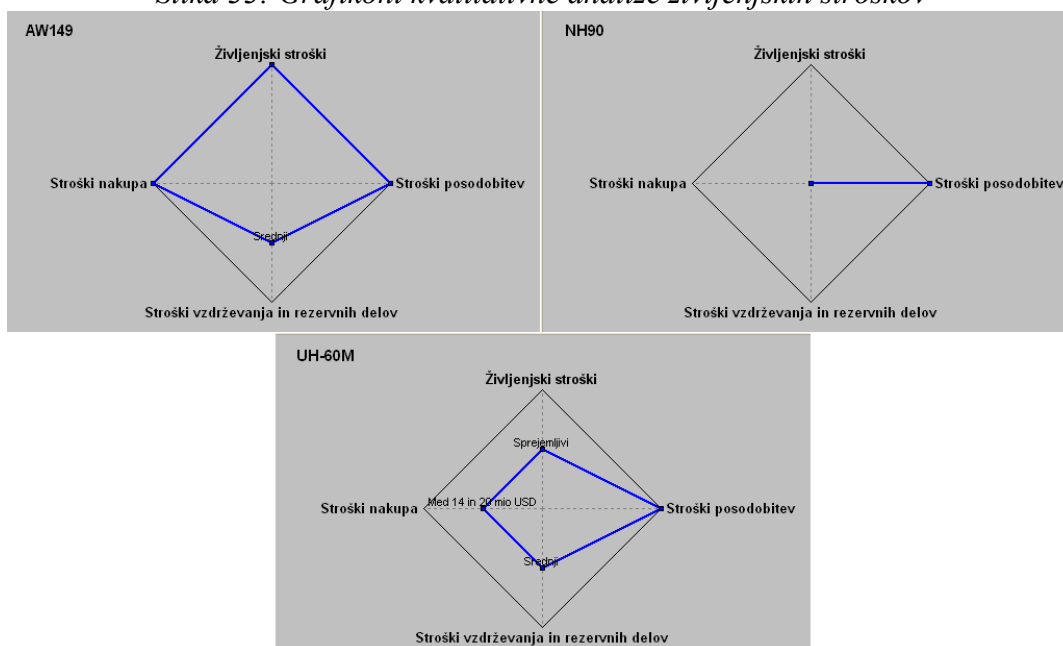
Tudi pri kvalitativni analizi zmogljivosti preživetja ima NH90 največjo površino grafikona in dosega po vseh kriterijih najboljše možne vrednosti. Sledita mu AW149 in potem še UH-60M. Kot je bilo moč razbrati iz razpoložljivih podatkov, so vsi helikopterji že serijsko opremljeni s širokim naborom opreme, ki jim omogoča učinkovito preživetje v bojni situaciji, razlikujejo se edino po dimenzijah, ampak zopet ne tako zelo očitno, da bi to lahko odigralo odločilnejšo vlogo v bojni situaciji. Kljub temu je bilo treba upoštevati dimenzije zaradi boljše analize.

Slika 32: Grafikoni kvalitativne analize zmogljivosti preživetja



Pri kvalitativni analizi življenjskih stroškov se situacija nekoliko obrne, in sicer se pokaže za zelo ugodnega AW149, sledi mu UH-60M kot sprejemljiv in nato NH90 kot neugoden. Pri slednjem je bila odločilna predvsem visoka nabavna cena, ki je bistveno višja od preostalih dveh. Poleg tega je bilo pri določanju zalog vrednosti za stroške vzdrževanja in rezervnih delov skorajda nemogoče opredeliti, kakšne naj bi bile, saj jih je mogoče zgolj oceniti na osnovi spremljanja in beleženja statističnih podatkov o okvarah, zamenjavah in vzdrževalnih delih v daljšem časovnem obdobju, se pravi, ko sredstvo že imamo in ga tudi uporabljamo. Lahko pa na podlagi izkušenj na grobo ocenimo, da so na splošno tovrstni stroški pri helikopterjih bistveno višji kot pri letalih ali pa v najboljšem primeru sprejemljivi. To pa je predvsem iz razloga, ker je celotna konstrukcija helikopterja bolj izpostavljena vibracijam in ima bistveno več vrtljivih in močno obremenjenih delov, kot so na primer transmisije in rotorski kraki, ki te vibracije tudi povzročajo. Zato so potrebni pogostejši vzdrževalni posegi in zamenjave komponent, kar pa občutno zvišuje stroške.

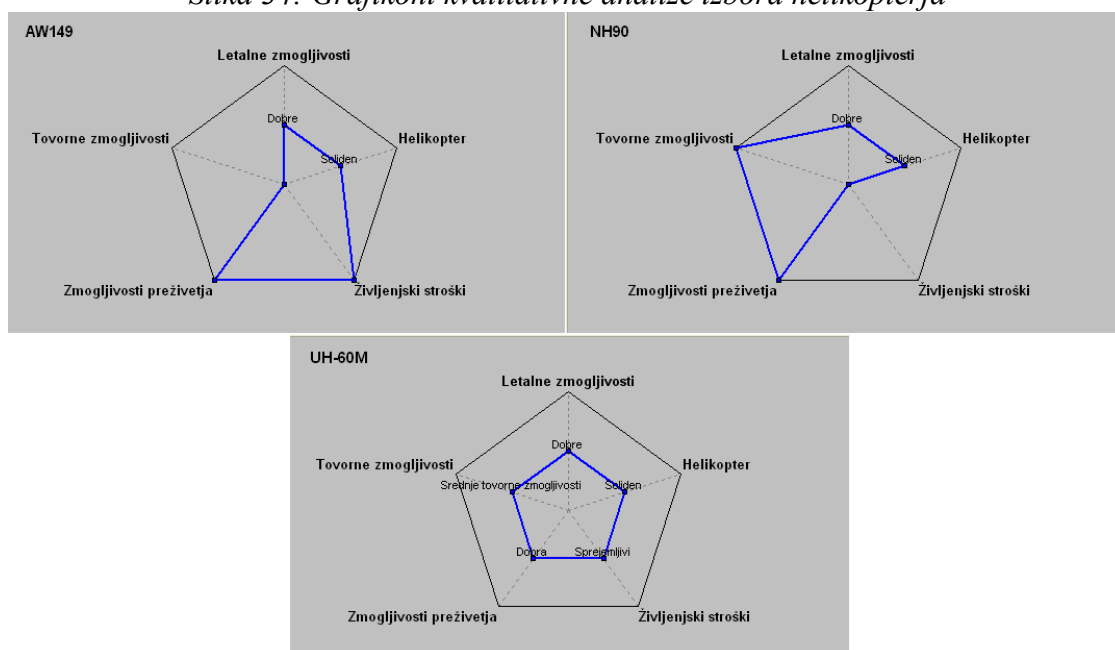
Slika 33: Grafikon kvalitativne analize življenjskih stroškov



Zadnja skupina grafikonov predstavlja kvalitativno analizo izbora helikopterja s pomočjo štirih izpostavljenih kriterijev (atributov). Čeprav je končni rezultat analize izbora helikopterja vse tri različice (oziroma tipe helikopterjev) določil za solidne, pa UH-60M predstavlja dober kompromis med vsemi različicami, saj po grafikonu sodeč ne izstopa v skrajnostih, tako dobrih kot slabih. Kot je že bilo prej govora, pri letalnih

sposobnostih ni bila upoštevana možnost opremljanja z dodatnimi gorivnimi rezervoarji, ki ne zasedajo kabinskega prostora (so zunanji tovor), zaradi česar je imel ta helikopter nekoliko slabši dolet in trajanje leta glede na AW149 in NH90. Z dodatnim gorivom sicer lahko preleti enkrat večjo razdaljo od zabeležene in ima tudi trajanje leta daljše kot AW149 in NH90, kar bi mu pri končni oceni lahko dodalo tisto malo, kar bi bilo potrebno za doseg kriterija »izbran«. Zato bi na podlagi razpoložljivih podatkov in rezultatov kvalitativne analize končni izbor vseeno bil v prid helikopterja UH-60M Black Hawk, ki bo opisan v naslednjem poglavju.

Slika 34: Grafikoni kvalitativne analize izbora helikopterja



Vseeno je na tem mestu treba poudariti, da je kvalitativna analiza, predstavljena v nalogi, temeljila na podatkih, objavljenih na spletu in v brošurah, ki z namenom boljše prodaje prikazujejo določene lastnosti v lepši luči, kot pa so v resnici. Proizvajalci namreč mnogokrat zamolčijo, kako in pod kakšnimi pogoji so opravljali testiranja, s katerimi so zbirali podatke. Dejstvo pa je, da nakup tako dragega sredstva, kot je helikopter, zahteva mnogo več neposrednih informacij, nekatere med njimi se lahko dobijo iz izkušenj od uporabnikov, ki podobna sredstva že imajo, in ne nazadnje tudi od proizvajalca, ki bo vsekakor naredil vse, da izdelek proda zainteresiranim kupcem. Ena od možnosti je vsekakor, da se ponudi možnost preizkusa letalnih sposobnosti v živo in omogoči neposredni pogovor glede opreme, dobave, cene ipd. Cena je vsekakor predmet pogajanja, saj jo lahko vgradnja dodatne elektronske in vojaške opreme v

skladu z zahtevami kupca dvigne v neslutene višave, po drugi strani pa se je možno izboriti za količinski popust, ki zniža ceno posameznega izdelka ali pa se v zameno za polno ceno ponudi sistemska podpora s strani proizvajalca, kar lahko zopet prihrani nekaj denarja. Kakor koli že, vseh postopkov izbire se je treba lotiti načrtno in jih na tak način tudi izpeljati.

### **3.2.8.1 Srednji večnamenski helikopter UH-60M Black Hawk**

UH-60M Black Hawk je srednji večnamenski (bojni in transportni) helikopter, ki so ga razvili v tovarni Sikorsky na zahtevo Kopenske vojske ZDA, najprej kot različico UH-60 in pozneje še številne druge, bolj posodobljene ali pa prilagojene zahtevam uporabnika. Za SV bi bila zanimiva prav zadnja, posodobljena različica, omenjena na začetku, ki se je dodobra uveljavila v ameriški vojski ter 25 državah po vsem svetu. Kot zanimivost velja omeniti, da je ta helikopter v celoti opremljen v skladu s standardi NATO, v svoji sestavi pa ga imajo tudi naši severni sosede Avstrijci, od večjih držav pa celo Kitajci.

Po podatkih proizvajalca Sikorsky je bila pri načrtovanju helikopterja posebna pozornost posvečena zmožnostim preživetja posadke in vojakov v bojni situaciji ter varnosti nasploh. Značilna široka in nizkoprofilna oblika trupa mu omogoča, da ga je težje izslediti z radarjem, dobre letalne lastnosti na mali višini pa mu omogočajo učinkovito manevriranje in izogibanje oviram. Kraki glavnega rotorja in pogon so odporni na izstrelke kalibra do 23 mm, transmisija pa vzdrži delovanje brez olja do 30 minut. Motorja sta zaradi boljše balistične zaščite zelo vsaksebi in imata na razpolago dovolj moči, da omogočita nadaljevanje leta v primeru odpovedi enega od njiju. Prav tako so dodatno zaščiteni sedeži in gorivni rezervoarji (Knific & Škufca, 2003). Fiksno podvozje je robustno in lahko prenese padec s hitrostjo 9 m/s, zelo visoke obremenitve v primeru trdega pristanka pa prenese celotna konstrukcija helikopterja, vključno z rotirajočimi komponentami. Helikopter je že serijsko opremljen s sistemom za preprečitev trka z žicami.

Poleg vsega prej naštetega je v osnovni konfiguraciji vključeno še (»Black Hawk Helicopter« [Sikorsky], b. d.):



- *konstrukcija*: drsna vrata in prilagodljiva tla v tovornem delu, pilotska vrata, ki se jih lahko odvrže, in okna, ki se jih izbije, aktivni nadzor nad vibracijami, samodiagnostika, zložljiva rep in stabilizator;
- *letalska elektronika*: 4-osni usmerjevalnik leta, digitalni zemljevid, dvojna globalna navigacija, dvojne večkanalne radijske postaje, 5 digitalnih postaj interfona, navigacijski instrumenti, dvojni digitalni sistem za krmarjenje leta;
- *pogon in gorivni sistem*: dvojni turbogredni motor T700-GE-701D, pomožna pogonska enota, dva samotesnilna in proti udarcem odporna 1363 litrska gorivna rezervoarja, dve odprtini (leva in desna stran) za običajno polnjenje z gorivom po principu prostega pada in ena odprtina za polnjenje z gorivom pod pritiskom;
- *rotor in prenos*: štirje kraki iz kompozita, zložljivi glavni in repni kraki, identično podvojen in neodvisen sistem za krmarjenje leta, sistem proti zaledenitvi rotorjev;
- *električna oprema*: uvlečljiva pristajalna luč, upravljiva iskalna luč, zunanja osvetlitev, ki je kompatibilna z nočnogledi, prenosna osvetlitev za vzdrževanje;
- v celoti izboljšani električni in hidravlični sistem.

Osnovna oborožitev helikopterja so mitraljezi 7,62 mm ali 12,7 mm, ki se jih da namestiti na posebne nosilce na vratih tovornega prostora. V skladu s potrebami je možno na obeh straneh trupa pritrditi zunanje nosilce, na katere se lahko obesi dodatni tovor, bodisi rakete ali pa dodatni gorivni rezervoarji, ki znatno povečajo dolet in trajanje leta. Zunanji nosilci obenem preprečujejo prevračanje helikopterja v primeru nesreče ali trdega pristanka. Za prevoz tovora večjih dimenzij je helikopter še dodatno opremljen z zunanjo tovorno kljuko.

Kot je že bilo govora v prejšnjem poglavju, se vgradnja ostale opreme prilagodi željam in denarnim zmožnostim kupca, tako da se lahko končna cena helikopterja bistveno spremeni. Je pa očitno, da že osnovna različica ponuja več od tistega, kar so sicer bile osnovne vojaške zahteve.

Ostali tehnični podatki so predstavljeni v tabeli 8 na naslednji strani.

Tabela 8: Tehnični podatki za helikopter UH-60M Black Hawk

<i>Tip</i>	Srednji večnamenski bojni in transportni helikopter
<i>Pogon</i>	Dvojni turbogredni motor T700-GE-701D
<i>Moč obeh motorjev</i>	2.974 kW
<i>Posadka in število potnikov</i>	2 pilota + 2 tehnika letalca in 11 vojakov
<i>Dimenzije</i>	
Dolžina trupa	15,26 m
Dolžina z rotorjem	19,76 m
Višina	5,13 m
Širina	2,96 m
Premer glavnega rotorja	16,36 m
<i>Mase</i>	
Prazen helikopter	4.820 kg
Koristen tovor	3630 kg
Zunanji tovor	4082 kg
Največja vzletna masa	9.185 kg
Gorivo	1.363 l
<i>Zmogljivosti</i>	
Največja hitrost	295 km/h
Ekonomična hitrost	282 km/h
Vrhunec leta	5790 m
Hitrost vzpenjanja	838 m/min.
Vrhunec lebdenja s talnim efektom	3.206 m
Vrhunec lebdenja brez talnega efekta	1.831 m
Največji dolet (brez dodatnih rezervoarjev)	600 km
Trajanje leta (brez dodatnih rezervoarjev)	2 h 20 min.

Vir: »Black Hawk Helicopter« [Sikorsky], b. d.; Knific & Škufca, 2003.

## 4 RAZPRAVA

V času pisanja naloge sem opravil več neformalnih pogovorov s strokovnjaki iz vrst letalstva SV in vsi so bili enotnega mnenja, da so zgolj nenehno šolanje, usposabljanje in razvoj osnovna merila in predpogoji za uspeh, ki se navzven pokaže kot odlično in predvsem varno opravljena zadana naloga, vsem morebitnim nevarnostim in tveganjem navkljub. Za uspeh pa je treba razpolagati tako z vrhunsko usposobljenim kadrom kot tudi najboljšo tehniko – skratka, treba je iti v korak s časom.

Ko je bilo govora o tehniki, na splošno prevladuje mnenje, da je sedanje stanje sicer zadovoljivo in v skladu z zmožnostmi, vendar pa to še ne pomeni, da bo tako tudi čez nekaj let. Predvsem je bil zelo izpostavljen problem zadostne plovnosti, katere vzrok ni v pomanjkljivi organizaciji dela, ampak jo gre iskati v nezavidljivi finančni situaciji, v kateri se je znašla država in jo še kako občuti tudi SV. Tudi če denarno stisko potisnemo na stran, je naslednja težava dejstvo, da so postopki naročanja delov in materiala dolgi in zapleteni, kar je razumljivo, saj gre v tem primeru praviloma za velike denarne zneske, ki jih je treba voditi in izpeljati transparentno. To pa ni nujno vedno najbolj optimalno in poceni. Drugo neizpodbitno dejstvo, ki se ga vsi zavedajo, je, da se sredstva vedno bolj starajo in približujejo koncu življenjske dobe, temu primerne pa so tudi zahteve po temeljitejšem in dražjem vzdrževanju.

Tu je bilo predvsem govora o Bell-412, ki trenutno še vedno dobro služijo svojemu namenu, a se jim leta že dodobra poznajo – še najbolj v smislu vzdrževalnih postopkov, ki so vse daljši. Tudi glede AS-532AL so vzdrževalni postopki zahtevni in nemalokrat opravljeni v tujini pri zunanjem izvajalcu, vendar pa gre tu za novejši in sodobnejši helikopter, tako da se v tehnološkem smislu vseeno gre v korak s časom, čeprav so nenehna posodabljanja in nadgradnje prav tako pogost vzrok za manjšo plovnost. Se pravi, da je glede na navedena dejstva vprašanje, do kdaj in v kakšni meri bo mogoče z obstoječo floto zadovoljiti vse večje potrebe po helikopterskem transportu ne le za domače potrebe, ampak tudi za potrebe zavezništva. V tem smislu jim je bila zanimiva predlagana ideja o odprodaji Bell-412 in AS-532AL ter nabavi 10–12 srednjih transportnih helikopterjev istega tipa. Obdržati AS-532AL si želi večina, vendar bi se s tem izničil prvotni namen, to pa je poenotenje flote in znižanje stroškov. Se pravi, da bi

prišla v poštev zgolj popolna prenova helikopterskega transporta, ki bi zahtevala določeno prehodno obdobje, ko bi se izvajal prehod na novi tip.

Pri vprašanju, katere lastnosti helikopterja smatrajo kot najpomembnejše, je bilo enotno mnenje pilotov, da so zelo dobre letalne sposobnosti v kombinaciji s kapaciteto transporta bistvenega pomena, prav tako pa v zvezi s tem možnosti hitrega prilagajanja konfiguracije glede na izvedbo različnih nalog. O tem, kakšno dodatno opremo poleg obstoječe še vgraditi, ni enotnega stališča, zato bi bilo treba oblikovati skupino strokovnjakov iz letalskih vrst, ki bi zbrala predloge in jih uskladila s potrebami in zmožnostmi, kar se je navsezadnje počelo tudi pri dosedanjih vojaških nabavah. Obstaja pa določen dvom, da bi ne glede na strokovno mnenje prevladali drugačni interesi, ki bi imeli za rezultat rešitev, ki ne bi bila v skladu s pričakovanji.

Na tem mestu je treba poudariti, da so piloti in vzdrževalci na splošno zadovoljni z obstoječima tipoma helikopterjev, se pa zavedajo, da trenutne ekonomske razmere v družbi ne omogočajo kaj drugega kot tekočega vzdrževanja in nadgradnje, pa še te je treba pravočasno načrtovati, sicer jih ni možno izvesti. Zagotovo pa v primeru zamenjave ne bi nasprotovali uvedbi novega tipa in so se v tej smeri pripravljene dodatno izobraževati in usposabljeni.

Kakšen naj bi bil novi tip helikopterja, ni bilo jasnega odgovora, ko pa se je ponudila konkretna možnost izbire med tremi tipi, se je mnenje prevesilo v korist različice, ki je bila izbrana v nalogi. Kot je že bilo prej ugotovljeno, bi bila glavna prednost poenotenje flote in prilagoditev zahtevanim standardom, kar je neko na splošno uveljavljeno stališče, tako med piloti kot med vzdrževalci. Strokovnjaki po tehnični plati še posebej poudarjajo, da je en tip bistveno lažje vzdrževati kot pa dva povsem različna, ki sta poleg vsega od dveh različnih proizvajalcev. Govora je bilo predvsem o poenotenju postopkov, zmanjšanju količine rezervnih delov, lažjem načrtovanju in posledično večji plovnosti. Čeprav se celotna letalska stroka zaveda morebitnih začetnih težav pri uvajanju novega helikopterja v operativno uporabo, pa v tem vidijo izziv, ki bi se ga z veseljem lotili, če bi se jim za to ponudila priložnost.

## ZAKLJUČEK

Skozi opis vloge helikopterjev v vojaških operacijah in s predstavitvijo helikopterske enote SV, njenega poslanstva in nalog je bil podrobneje pojasnjen pomen, ki ga ima helikopterski transport za celotno vojsko in slovensko državo nasploh. Poslanstvo in naloge so bili med ostalim predstavljeni tudi s pomočjo raznih doktrinarnih in razvojnih dokumentov, ki v naslednjih letih napovedujejo krčenje sredstev, namenjenih obrambi. Upoštevajoč napovedi o omejevanju zaposlovanja v javni upravi, kamor spada tudi SV, postane jasno, da bodo morale biti želje in potrebe po opremljanju z vojaško opremo v skladu z denarnimi zmožnostmi, ki bodo v naslednjih letih zelo omejene.

Dandanes se nahajamo v kompleksnem mednarodnem okolju, ki je stalno podvrženo raznim spremembam, kar se odraža v različnih varnostnih grožnjah in tveganjih. Mir, varnost, stabilnost in razvoj postajajo vedno bolj povezani in zato zahtevajo nujno potrebno sodelovanje držav in njihovih oboroženih sil. Zaradi tega bo zagotavljanje sposobnosti države za učinkovito odzivanje na vire njenega ogrožanja na obrambnem področju temeljilo na vzpostavitvi učinkovitih zmogljivosti v sistemu kolektivne varnosti in obrambe. To hkrati pomeni, da si nobena država ne more zagotoviti varnosti popolnoma samostojno, ampak v povezavi z drugimi. S članstvom v Evropski skupnosti in NATO je RS vključena v proces oblikovanja, usmerjanja in izvajanja varnostne in obrambne politike obeh organizacij ter izpolnjevanja zavez, ki jih je sprejela s članstvom, s čimer verodostojno prispeva k mednarodnemu miru, varnosti in stabilnosti.

Pri tem bodo prizadevanja usmerjena na ohranjanje trenutnih in razvoj prednostnih obrambnih zmogljivosti, kamor se uvršča tudi helikopterski transport. Glede na razpoložljive podatke bodo šele po letu 2019 ustvarjeni pogoji za vzpostavitev dodatnih helikopterskih zmogljivosti. To pomeni, da bo v prihajajočem obdobju za enote v sestavi 15. PVL in njihove pripadnike zagotovo največji izziv z manj narediti več, ampak navsezadnje bodo v takšni poziciji vse enote SV. Zagotovo pa to ne bo na račun varnosti, za katero veljajo v letalstvu zelo visoka merila.

Vsekakor pa bo ob morebitnih novih nabavah nujno upoštevati standarde, ki so predpisani v zavezništvu, da se bo pri izvajanju nalog omogočila kompatibilnost in

povezljivost med vojaškimi enotami, ki izhajajo iz različnih držav. Temeljno vodilo pri poenotenju flote mora biti tudi zmanjšanje skupnih stroškov, ki nastajajo zaradi staranja tehnike na eni in vzdrževanja več različnih tipov helikopterjev na drugi strani. Ker je paleta ponudnikov različnih tipov transportnih helikopterjev zelo široka, je bil del raziskave v nalogi usmerjen v iskanje različic oziroma tipov helikopterjev, ki najbolj ustrezajo zastavljenim zahtevam in kriterijem za uspešno opravljanje zadanih nalog in so obenem kompatibilni z zahtevami zavezništva. Izkazalo se je, da bi bili za slovenske razmere najbolj ustrezni trije tipi srednjih transportnih/večnamenskih helikopterjev, in sicer AW149, NH90 in UH-60M Black Hawk.

Pri nadaljnjem odločanju glede ustreznosti posameznih tipov je običajno treba podrobneje opredeliti zahteve in najti optimalno rešitev, kar utegne biti zelo zahtevno, zato se je v takih primerih najbolj priročno poslužiti računalniškega programa, ki poenostavi tovrstno odločanje. Končni rezultat analize izbora helikopterja s pomočjo programa za podporo odločanju DEXi je sicer vse tri različice (oziroma tipe helikopterjev) določil za solidne, vendar pa je upoštevanje dodatnih zahtev, ki v procesu izbora niso bile upoštevane, mnenje prevesil na stran helikopterja UH-60M Black Hawk, ki po vsemu sodeč predstavlja dober kompromis med vsemi omenjenimi različicami. V prid izbora šteje tudi to, da se je UH-60M Black Hawk do sedaj dodobra uveljavil in dokazal svojo vsestranskost, saj se nahaja v oboroženih silah več držav in je že šel skozi začetno obdobje uvajanja v uporabo, ko se pričakuje največ težav in odpovedi. Zanesljivost in uporabnost v kombinaciji z dobrimi lastnostmi pa je zagotovo to, kar se pričakuje od tako kompleksnega sredstva, kot je helikopter.

Na začetku naloge je bila zastavljena hipoteza, ki je bila preverjena s pomočjo metod deskripcije, kompilacije, komparacije, kvalitativne analize in kvantitativnega raziskovanja. Hipoteza naloge se je glasila:

*»Zaradi vedno bolj omejenih kadrovskih virov in finančnih sredstev na eni strani in nujnosti posodabljanja tehnike na drugi bo v prihodnosti nujno nabaviti takšne helikopterje, ki jih bo moč uporabiti za širok spekter nalog v zvezi s transportom ljudi in sredstev in ki bodo ustrezna zamenjava za enega ali celo oba tipa, ki ju že uporablja SV«.*

Na osnovi vsega do sedaj ugotovljenega in s pomočjo naštetih metod, zbranih ter analiziranih podatkov lahko torej zaključimo, da je hipoteza v celoti potrjena in da izbrani helikopter optimalno ustreza kriterijem, ki bi bili zastavljeni na začetku naloge in pozneje v postopku odločanja.

## LITERATURA IN VIRI

- AW149 [Agustawestland]* (b. d.). Najdeno 24. junija 2013 na spletnem naslovu <http://www.agustawestland.com/product/aw149-0>
- Alijeski Ulčar, J. (2007, 13. julij). Eurocopter AS-532AL Cougar. *Sierra5*. Najdeno 18. maja 2013 na spletnem naslovu [http://sierra5.net/index.php?option=com\\_content&task=view&id=186&Itemid=1](http://sierra5.net/index.php?option=com_content&task=view&id=186&Itemid=1)
- Ašner, T. et al. (1983). *Taktika (1. knjiga)*. Beograd: SSNO.
- Bera, B. (2012, 21. april). AgustaWestland AW149. *Airliners*. Najdeno 17. julija 2013 na spletnem naslovu <http://www.airliners.net/photo/Agusta-Westland/AgustaWestland-AW-149/2103642/&sid=6cba4b81eb3bd4ed469d47667be99acf>
- Black Hawk Helicopter [Sikorsky]* (b. d.). Najdeno 24. junija 2013 na spletnem naslovu <http://www.sikorsky.com/Index>
- Bohanec, M. & Rajkovič, V. (b. d.). Večparametrski odločitveni modeli. *Ijs*. Najdeno 25. septembra 2012 na spletnem naslovu <http://www-ai.ijs.si/MarkoBohanec/org95/index.html>
- Bryansky, M. (2012, 2. junij). UH-60M Black Hawk. *Airliners*. Najdeno 22. julija 2013 na spletnem naslovu <http://www.airliners.net/photo/Sweden---Air/Sikorsky-Hkp16-Black/2117380/L/>
- Compare helicopters. [FindTheBest]* (2013). Najdeno 19. junija 2013 na spletnem naslovu <http://helicopters.findthebest.com/>
- Department of Defense USA (2005, 3. avgust). *DoD Guide for Achieving Reliability, Availability and Maintainability*. Najdeno 21. maja 2013 na spletnem naslovu <http://www.theriac.org/pdfs/DoD%20RAM%20Guide%202005%20-%20Modified.pdf>
- Dolničar, J. (2012). Vzdrževanje orožja, vojaške opreme in sistemov. *Vojaškošolski zbornik*, 14 (8), 31–48.
- Furlan, B. et al. (2006). *Vojaška doktrina*. Ljubljana: Poveljstvo za doktrino, razvoj in usposabljanje.
- Furlan, B. (2006). *Bojno delovanje*. Ljubljana: Poveljstvo za doktrino, razvoj, izobraževanje in usposabljanje.



- Gales, M. (2011, 16. julij). Boeing AH-64 Apache. *Flickr*. Najdeno 16. julija 2013 na spletnem naslovu <http://www.flickr.com/photos/markgalesphotography/5945476209/sizes/z/in/photostream/>
- Helixpteron [Globalsecurity]* (b.d.). Najdeno 2. aprila 2013 na spletnem naslovu <http://www.globalsecurity.org/military/library/policy/army/accp/al0966/le3.htm>
- Grueschow, U. (2008). NHIndustries NH90. *MilitaryAircraft*. Najdeno 17. julija 2013 na spletnem naslovu [http://www.militaryaircraft.de/pictures/military/helicopter/NH-90/NH-90\\_2008-06-KLu\\_1022\\_800.jpg](http://www.militaryaircraft.de/pictures/military/helicopter/NH-90/NH-90_2008-06-KLu_1022_800.jpg)
- GŠSV (2003). *Direktiva za izvajanje opremljanja Slovenske vojske* (interno gradivo). Ljubljana: Ministrstvo za obrambo.
- GŠSV (2012a). *Struktura polka vojaškega letalstva* (interno gradivo). Ljubljana: Ministrstvo za obrambo.
- GŠSV (2012b). *Struktura 151. HEESK* (interno gradivo). Ljubljana: Ministrstvo za obrambo.
- IHS Jane's (2012). Netherlands – Air Force. *IHS*. Najdeno 13. decembra 2012 na spletnem naslovu <https://janes.ihs.com/CustomPages/Janes/DisplayPage.aspx?DocType=Reference&ItemId=+++1319090>
- Kacin, J. (1986). *Sodobna letala in helikopterji*. Ljubljana: Naša obramba.
- Knific, B. (2007, 13. julij). Eurocopter AS-532AL Cougar. *Sierra5*. Najdeno 25. septembra 2012 na spletnem naslovu [http://sierra5.net/index.php?option=com\\_content&task=view&id=186&Itemid=1](http://sierra5.net/index.php?option=com_content&task=view&id=186&Itemid=1)
- Knific, B. (2007, 18. september). Bell-412. *Sierra5*. Najdeno 25. septembra 2012 na spletnem naslovu [http://sierra5.net/index.php?option=com\\_content&task=view&id=238&Itemid=1](http://sierra5.net/index.php?option=com_content&task=view&id=238&Itemid=1)
- Knific, B. & Škufca, B. (2003). S-70 (UH-60 Black Hawk). *Sodobna letala in helikopterji. Del 3, Helikopterji*, str. 47.
- Lanišnik, I. (2009). *Javno zasebno partnerstvo v Slovenski vojski*. Koper: Fakulteta za management.
- Maraš, V. et al. (2008). *Mednarodne vojaške operacije: učno gradivo. Del 1*. Ljubljana: Poveljstvo za doktrino, razvoj in usposabljanje.
- Marolt, J. (1990). *Organizacija vzdrževanja delovnih sredstev*. Kranj: Fakulteta za organizacijske vede.

- Martin, R. & Evans, D. (2000). Reducing Costs in Aircraft: The Metals Affordability Initiative Consortium. *JOM*, 52 (3), 24–28. Najdeno 27. junija 2013 na spletnem naslovu <http://www.tms.org/pubs/journals/jom/0003/martin-0003.html>
- MORS (2008. 1. januar). Letalstvo Slovenske vojske. *Sierra5*. Najdeno 16. maja 2013 na spletnem naslovu [http://sierra5.net/index.php?option=com\\_content&task=view&id=90&Itemid=161](http://sierra5.net/index.php?option=com_content&task=view&id=90&Itemid=161)
- Munson, K. (1975). *Helicopters and Other Rotorcraft Since 1907*. London: Blanford Press.
- NH90 Helicopter Main Characteristics [Nhindustries] (b.d.). Najdeno 24. junija 2013 na spletnem naslovu [http://www.nhindustries.com/site/en/ref/Main-Characteristics\\_28.html](http://www.nhindustries.com/site/en/ref/Main-Characteristics_28.html)
- PACAFAM 24-1 (1996, 1. julij). Aircraft Planning Guide. Najdeno 13. junija 2013 na spletnem naslovu <http://www.fas.org/man/dod-101/sys/ac/docs/24000100.pdf>
- Pejčić, D. (1993). *Vojni helikopteri*. Beograd: Vojnoizdavački i novinski centar.
- Pišlar, M. (2012, 17. avgust). Transformacija ni le naloga SV, temveč vsega obrambnega resorja. *Slovenska vojska*, str. 5–6.
- Resolucija o splošnem dolgoročnem programu razvoja in opremljanja SV do leta 2025 (ReSDPRO SV 2025). *Uradni list RS*, št. 99/2010.
- Skerbiš, I. (2006). *Proces priprave tovora za vojaški letalski transport*. Poljče: Poveljniško štabna šola.
- Slovenska vojska (2012). *Struktura 15. HEB* (interno gradivo). Ljubljana: Ministrstvo za obrambo.
- NATO Standardization Agency (2008, 31. oktober). *ATP-49(E) Vol. 1 - Use of Helicopters in Land Operations - Doctrine*. Bruselj: NATO Standardization Agency, 2008.
- Škufca, P. (2007, 8. junij). Helikopterji. *Sierra5*. Najdeno 15. aprila 2013 na spletnem naslovu [http://sierra5.net/index.php?option=com\\_content&task=view&id=28](http://sierra5.net/index.php?option=com_content&task=view&id=28)
- Šrok, F. & Rajkovič, V. (2003). Izbira variante bojevanja s pomočjo ekspertnega sistema. *Bilten Slovenske vojske*, 5 (2), 137–150.
- Toič, B. (b. d. a). Bell-412SP.
- Toič, B. (b. d. b). Bell-412 pri odmetavanju vab.
- Toič, B. (b. d. c). AS-532AL Cougar.
- Uredba o obrambnih in zaupnih naročilih. *Uradni list RS*, št. 80/2007.
- Uzelac, Z. (2007). *Transportno letalstvo Slovenske vojske*. Celje: Fakulteta za logistiko.

- Vlada Republike Slovenije (2012, 7. december). Obrambna strategija Republike Slovenije. Najdeno 10. junija 2013 na spletnem naslovu [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)
- Vlada Republike Slovenije (b. d.). Srednjeročni obrambni program 2013–2018. Najdeno 17. maja 2013 na spletnem naslovu [http://www.mo.gov.si/fileadmin/mo.gov.si/pageuploads/pdf/predpisi/obramba/SOP\\_R2013\\_2018.pdf](http://www.mo.gov.si/fileadmin/mo.gov.si/pageuploads/pdf/predpisi/obramba/SOP_R2013_2018.pdf)
- Vorkapić, M. & Rankov, V. (1989). *Organizacija i sistemi održavanja vazduhoplova*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Zakon o izvajanju temeljnih razvojnih programov Slovenske vojske v letih 2008 do 2015. *Uradni list RS*, št. 114/2006.
- Zakon o javnem naročanju (uradno prečiščeno besedilo). *Uradni list RS*, št. 12/2013-UPB5.
- Zakon o javnem naročanju na področju obrambe in varnosti. *Uradni list RS*, št. 90/2012.
- Zalokar, I. (1999). Razvoj in uporaba helikopterjev Slovenske vojske. *Bilten Slovenske vojske*, 1 (1), 27–49.
- Žabkar, A. & Svete, U. (2011). *Sodobno oborožitveni sistemi* (1. del). Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
- Žurman, M. et al. (2008). *Doktrina vojaške logistike*. Ljubljana: Poveljstvo za doktrino, razvoj in usposabljanje.

