

**ŠOLA ZA ČASTNIKE
23. GENERACIJA
SPECIALIZACIJA LETALSTVO**

ZAKLJUČNA NALOGA

**UPORABA LETALA PILATUS PC-9M HUDOURNIK V VLOGI
PRESTREZNIKA PO CILJIH V ZRAKU**



Kandidat, slušatelj: desetnik Tadej Trojner
Mentor: poročnik Andrej Fiorelli

Cerklje ob Krki, december 2012



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
Slovenska vojska

Poveljstvo za doktrino, razvoj,
izobraževanje in usposabljanje
Šola za častnike

Številka:

Datum:

ZAKLJUČNA NALOGA

**UPORABA LETALA PILATUS PC-9M HUDOURNIK V VLOGI
PRESTREZNIKA PO CILJIH V ZRAKU**

Kandidat-slušatelj: desetnik Tadej Trojner
Mentor: poročnik Andrej Fiorelli

Cerklje ob Krki, december 2012

Engelsova ulica 15, 2000 Maribor
Telefon: 02 332 22 27, fax: 02 449 51 11, e-pošta: pdriu@mors.si
Identifikacijska št. za DDV: (SI) 47978457, MŠ: 5268923, TRR: 01100-6370191114

KAZALO

POVZETEK.....	iii
SUMMARY.....	iv
1 UVOD.....	1
2 METODOLOŠKO – HIPOTETIČNI DEL	2
2.1 OPREDELITEV TEMELJNIH POJMOV.....	2
2.1.1 Nadzor zračnega prostora (air surveillance).....	2
2.1.2 Varovanje zračnega prostora (air policing).....	2
2.1.3 Prestrežanje (interception).....	2
2.1.4 Kršitve zračnega prostora	2
2.1.5 Renegade	2
2.2 PREDMET PREUČEVANJA	3
2.3 NAMEN IN CILJI PREUČEVANJA	3
2.4 HIPOTEZE	3
2.5 UPORABLJENE RAZISKOVALNE METODE.....	3
2.6 STRUKTURA NALOGE	3
3 ZRAČNI PROSTOR	4
3.1 STRUKTURA ZRAČNEGA PROSTORA.....	4
3.2 RAZREDI ZRAČNEGA PROSTORA V SLOVENIJI.....	4
3.3 OPIS RAZREDOV ZRAČNEGA PROSTORA	5
3.4 OMEJITVE V ZRAČNEM PROSTORU	6
3.5 PRAVILA DELOVANJA V ZRAČNEM PROSTORU	7
3.5.1 Pravila delovanja.....	7
3.5.2 Samoobramba.....	8
3.5.3 Načela uporabe sile	8
3.6 NAČRT POLETA.....	8
3.7 KOMUNIKACIJSKA IN NAVIGACIJSKA OPREMA	9
3.7.1 Radijska zveza.....	9
3.7.2 Radarski odzivnik (Transponder).....	9
3.7.3 Posebne kode radarskega odzivnika.....	10
3.8 ZRAKOPLOVI V TEŽAVAH.....	10
3.9 IZGUBA RADIJSKE ZVEZE	10
4 NADZOR ZRAČNEGA PROMETA	11
4.1 IZVAJANJE NADZORA ZRAČNEGA PROMETA.....	11
4.2 PRIROČNIK ZA PRESTREZANJE CIVILNIH ZRAKOPLOVOV	15
4.2.1 Okoliščine, pri katerih lahko pride do prestrežanja	15
4.2.2 Zmanjševanje ali odpravljanje možnosti za prestrežanje	15

4.2.3	Ukrepi kontrole letenja ob neidentificiranem letalu.....	15
4.2.4	Radarska identifikacija	16
4.2.5	Vizualna identifikacija	16
4.3	TEHNIČNI SPORAZUM MED ZVEZO NATO IN REPUBLIKO SLOVENIJO	17
4.3.1	Vrste letov letal zveze NATO za potrebe varovanja zračnega prostora	17
5	PRESTREZANJE.....	18
5.1	POSTOPKI LETALA ZA PRESTREZANJE	18
5.1.1	Faza 1	19
5.1.2	Faza 2	19
5.1.3	Faza 3	20
5.1.4	Pritegnitev pozornosti pilota prestreženega zrakoplova z vizualnimi signali.....	21
5.1.5	Vodenje prestreženega zrakoplova	21
5.2	POSTOPKI PILOTA PRESTREŽENEGA ZRAKOPLOVA	22
5.3	POSTOPKI KONTROLE PRESTREZANJA	23
5.3.1	Metode in tipi kontrole	23
5.4	POSTOPKI LETALSKIH SLUŽB V PRIMERU PRESTREZANJA	24
6	UPORABA LETAL PILATUS PC-9M HUDOURNIK V VLOGI PRESTREZNIKA	25
6.1	PILATUS PC-9M HUDOURNIK.....	25
6.1.1	Karakteristike letala Pilatus PC-9M	26
6.1.2	Zmožnost manevriranja letala PC-9M	27
6.2	POSTOPKI PRI PRESTREZANJU	27
6.2.1	Hitrost približevanja	27
6.2.2	Lokacija sovražnika	27
6.2.3	Smer približevanja.....	28
6.2.4	Lociranje neznanega zrakoplova	29
6.3	MOŽNOSTI UPORABE LETALA PC-9M.....	29
6.4	MOŽNOST UPORABE LETALA PILATUS PC-9M HUDOURNIK V NALOGI PRESTREZANJA	30
6.4.1	Analiza izračuna.....	33
7	ZAKLJUČEK	34
	LITERATURA.....	35
	SEZNAM SLIK IN TABEL.....	36
	SEZNAM UPORABLJENIH KRATIC	36
	IZJAVA O AVTORSTVU.....	38

POVZETEK

V zaključni nalogi je obravnavana problematika prestrežanja in umestitev letala Pilatus PC-9M Hudournik v ta sistem. Kljub članstvu v zvezi NATO nam zavezništvo zagotavlja le varovanje zračnega prostora pred vojaškimi grožnjami, medtem ko si suverenost v zračnem prostoru pred civilnimi zrakoplovi moramo zagotoviti sami. V začetku je opisan slovenski zračni prostor z opisom posebnih območij. Nadalje so v nalogi predstavljene zakonske podlage in ključni dokumenti, ki obravnavajo prestrežanje civilnih zrakoplovov. Za tem je opisano prestrežanje in postopki, ki se pri tem uporabljajo. V nalogi je predstavljeno letalo Pilatus PC-9M Hudournik, ki ga uporablja Slovenska vojska. Na koncu naloge je predstavljena umestitev letala PC-9M za uporabo pri prestrežanju počasi letečih zrakoplovov.

KLJUČNE BESEDE

- Nadzor zračnega prostora
- Varovanje zračnega prostora
- Prestrežanje
- RENEGADE
- Pilatus PC-9M Hudournik

SUMMARY

This work describes interception of civil aircraft and the use of Pilatus PC-9M "Swift" for the purpose of this assignment. The North Atlantic Treaty Organization or NATO provides air policing only for military threats. The integrity of the Slovenian air space supposed to be provided by our defense system due civil threats.

This work is divided into five main parts. It starts with the description of the Slovenian air space. The second part contains laws and regulations which describes interception of civil aircrafts. The third part contains general information about procedures when intercepting an aircraft. The fourth part contains general description of Pilatus PC-9M "Swift", which is used by Slovenian armed forces. The last part contains implementation of Pilatus PC-9M "Swift" for the purpose of intercepting slow civil aircrafts.

KEY WORDS

- Air surveillance
- Air policing
- Interception
- RENEGADE
- Pilatus PC-9M Swift

1 UVOD

Slika 1: Prikaz prestreznja na letalskem mitingu



Vir: <http://www.eurofighter.com/mediaimage-libraryimage-library-details.html>

Civilni zrakoplov leti nad ozemljem Republike Slovenije. Zaradi tehnične napake na letalu zmanjka električne energije. Pilot tega zrakoplova ostane brez radijske postaje in elektronskih pripomočkov za pomoč pri navigaciji. Napovedana je ruta poleta v relativni bližini osrednjega vadišča Poček, kjer poteka streljanje. Začne se nevarno bližati območju, kjer poteka streljanje in uslužbenec nadzora zračnega prometa na podlagi radarske slike ugotovi, da bo zašel v nevarno območje.

To je samo eden izmed možnih scenarijev, ki se lahko pripeti zaradi vedno gostejšega prometa v zračnem prostoru Republike Slovenije. Večino prometa v zračnem prostoru Republike Slovenije predstavljajo prav manjši, počasi leteči zrakoplovi. Pod besedo zrakoplov štejemo vse naprave, ki letijo v zračnem prostoru (letala, helikopterji, baloni, itd). Slovenija ima pred vojaškimi grožnjami zagotovljeno zaščito s strani zveze NATO. Pred civilnimi grožnjami si moramo suverenost zagotavljati sami.

(1) Republika Slovenija ima popolno in izključno suverenost v zračnem prostoru nad njenim ozemljem. (ZLet, 2. člen)

Suverenost pomeni, da ne sme nihče vstopiti v zračni prostor brez predhodnega dovoljenja. To je definirala že konvencija v Chicagu, podpisana leta 1944.

V svetovnem merilu obstajajo določeni postopki in procedure, ki se nanašajo na prestreznje civilnih zrakoplovov. Osnovni dokument je priručnik za prestreznje civilnih zrakoplovov (ang. Manual concerning interception of civil aircraft). V Sloveniji se upošteva še tehnični sporazum med zvezo NATO in Republiko Slovenijo (ang. Technical arrangement between NATO and Republic of Slovenia) in uredbo o načinu izvajanja nadzora zračnega prostora.

Ti dokumenti precej na splošno opisujejo postopke prestreznja. Dejansko je to precej kompleksna zadeva, ki zahteva vključevanje veliko različnih služb. Zrakoplove je namreč potrebno odkriti, nadzorovati, prestreči, jim pomagati navigacijsko ali zato, ker so v težavah, ali jih pa prisiliti k pristanku na primernem letališču. V letalstvu obstajajo predpisane fraze in vizualni znaki, ki jih morajo poznati vsi udeleženci v zračnem prometu.

V primeru, da pride do kršitve zračnega prostora, je zelo pomemben dejavnik odzivni čas vseh služb, ki so vključene v sistem.

Slovenija že razpolaga s sistemom za nadzor zračnega prometa ter z zrakoplovi, ki bi lahko bili primerni za izvajanje prestreznja počasi letečih letal.

2 METODOLOŠKO – HIPOTETIČNI DEL

2.1 OPREDELITEV TEMELJNIH POJMOV

2.1.1 Nadzor zračnega prostora (air surveillance)

Pomeni sistematično opazovanje zračnega prostora z elektronskimi, vizualnimi in ostalimi sredstvi, zlasti za identifikacijo in določanje premikov zrakoplovov in izstrelkov lastnih in sovražnikovih sil v opazovanem zračnem prostoru. (AAP6)

2.1.2 Varovanje zračnega prostora (air policing)

Pomeni uporabo prestreznega letala v mirnodobnem času, z namenom zagotavljanja celovitosti določenega zračnega prostora (Technical arrangement between NATO and Republic of Slovenia, Annex A, A1).

2.1.3 Prestrežanje (interception)

Prestrežanje je bojno delovanje, pri katerem zrakoplovi delujejo z vizualnim stikom ali stikom prek elektronskih naprav z ostalimi zrakoplovi. (AAP6)

2.1.4 Kršitve zračnega prostora

Zrakoplov krši slovenski zračni prostor, če leti v njem brez dovoljenja ali v nasprotju s pogoji iz dovoljenja pristojnega organa oziroma v nasprotju z določbami Zakona o letalstvu in na njegovi podlagi izdanih predpisov.

Kršitev zračnega prostora je tudi letenje zrakoplova brez pilota in drugih vodenih ali nevodnih leteljih objektov brez dovoljenja pristojnega organa.

Zrakoplov, ki krši zračni prostor, služba kontrole letenja opozori na kršitev in mu da navodila. Če zrakoplov ne ravna v skladu z navodili, ga pozove k pristanku na določenem letališču. V primeru neizpolnitve poziva prisili zrakoplov k pristanku ministrstvo, pristojno za obrambo. Vlada Republike Slovenije predpiše postopek za izvedbo prisilnega pristanka zrakoplova iz prejšnjega odstavka. (ZLet 2010, 10. člen)

2.1.5 Renegade

Izraz RENEGADE definira civilni zrakoplov, ki deluje na takšen način, da vzbuja sum, da bi lahko bilo uporabljeno kot orožje oziroma za izvedbo terorističnega napada. (Technical arrangement between NATO and Republic of Slovenia, Annex A, A4)

2.2 PREDMET PREUČEVANJA

Predmet preučevanja je implementacija letala Pilatus PC-9M Hudournik v vlogo prestreznika za zagotavljanje suverenosti v zračnem prostoru v primeru počasi letečih civilnih groženj. Prav tako bi se lahko zagotavljala suverenost v zračnem prostoru v primeru vojaške grožnje in sicer proti vojaškim helikopterjem in letalom podobnim letalu Pilatus PC-9M Hudournik.

2.3 NAMEN IN CILJI PREUČEVANJA

Namen naloge je izdelava zaključne naloge za šolo za častnike SV.

Pri preučevanju problema sem si zadal naslednje cilje:

- opredelitev pojma prestreznika
- preučitev sposobnosti letala Pilatus PC-9M
- preučitev možnosti uporabe letala Pilatus PC-9M kot prestreznika za zagotavljanje suverenosti v zračnem prostoru v mirnodobnem in vojnem obdobju.

2.4 HIPOTEZE

- **H1:** Letalo Pilatus PC-9M Hudournik je primeren zrakoplov za izvajanje prestreznika zoper počasi leteče zrakoplove.
- **H2:** Za uspešno izvajanje prestreznika bi bilo potrebno uvesti dežurne posadke 24 ur na dan.

2.5 UPORABLJENE RAZISKOVALNE METODE

Pri analizi prestreznika sem upošteval naravo samega predmeta preučevanja ter vlogo prestreznika. Uporabil sem naslednje metode:

- analizo javno dostopnih pisnih virov,
- deskriptivno ali opisno metodo,
- sistemsko analizo.

2.6 STRUKTURA ZAKLJUČNE NALOGE

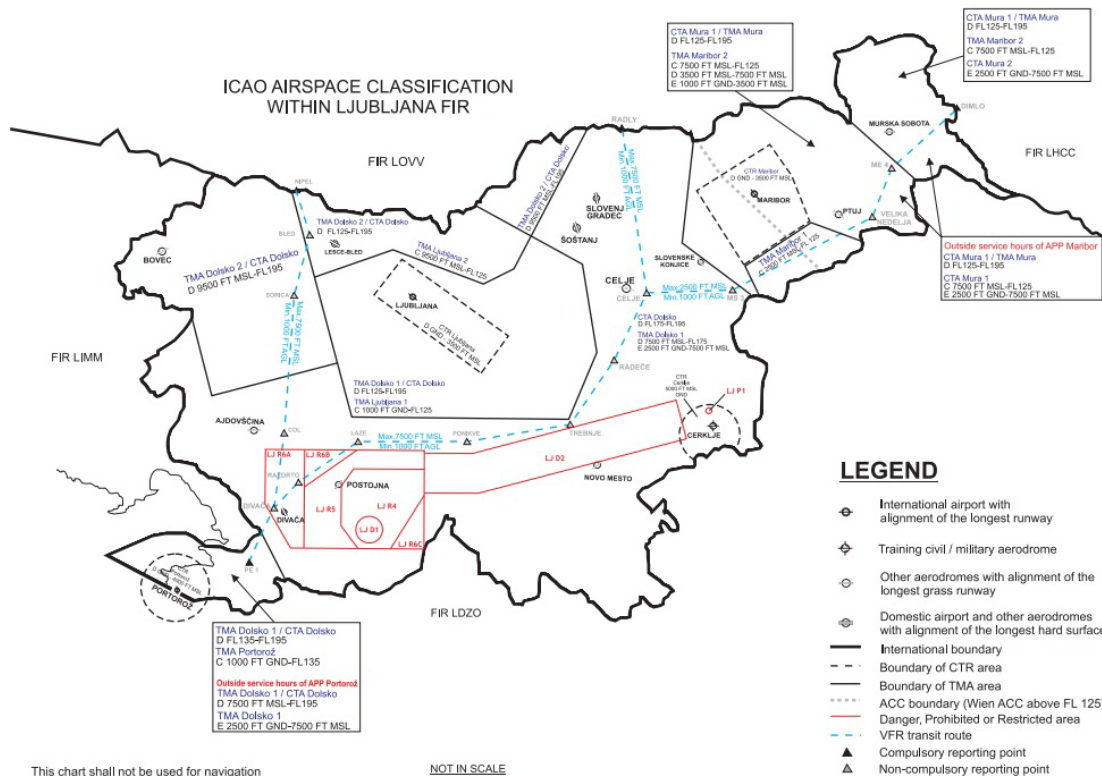
Nalogo sem razdelil na več delov, v katerih sem opisoval zračni prostor, dokumente, ki opredeljujejo prestreznika, postopke prestreznika, letalo Pilatus PC-9M Hudournik, nato pa sem poskušal umestiti omenjeno letalo v nalogo prestreznika.

3 ZRAČNI PROSTOR

3.1 STRUKTURA ZRAČNEGA PROSTORA

Slovenski zračni prostor je razvrščen po priporočilih ICAO (International Civil Aviation Organization – Mednarodna civilna organizacija). Ta razvrstitev omogoča pilotom splošni pogled na strukturo zračnega prostora in pripadajoče pogoje, ki se nanašajo na prilete, odlete ter prelete zračnega prostora. (Bilten VFR, 2012)

Slika 2: Zračni prostor nad Republiko Slovenijo

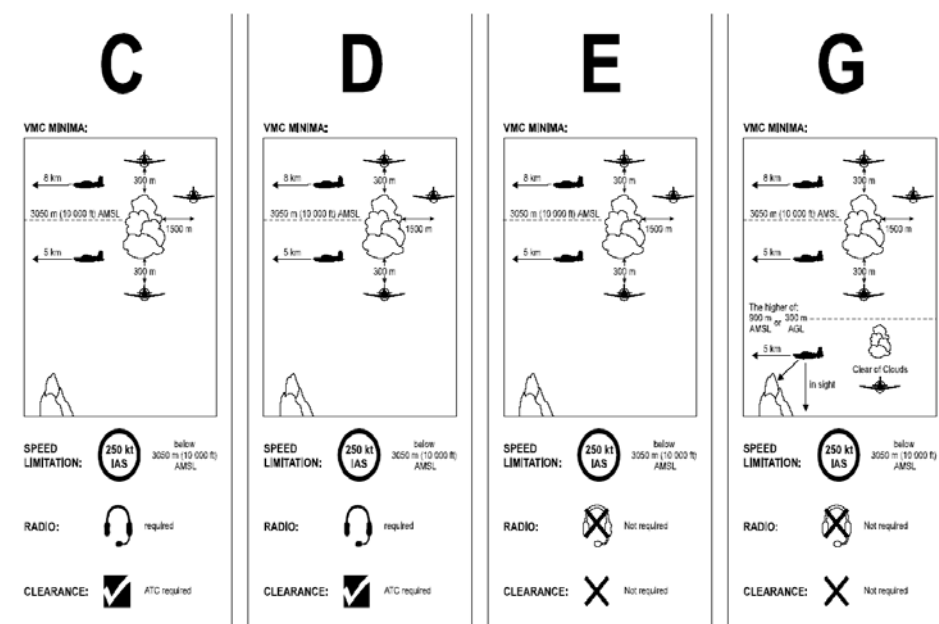


Vir: <http://www.sloveniacontrol.si>

3.2 RAZREDI ZRAČNEGA PROSTORA V SLOVENIJI

Na območju Republike Slovenije je zračni prostor razvrščen v razrede **C**, **D** in **E** (kontroliran) ter **G** (nekontroliran). Zračni prostor razredov A, B in F v Sloveniji ne obstaja. (Bilten VFR, 2012)

Slika 3: Razredi zračnega prostora



Vir: <http://www.sloveniacontrol.si>

3.3 OPIS RAZREDOV ZRAČNEGA PROSTORA

Zračni prostor razreda C

- Vizualne meteorološke razmere
- Dovoljeni so IFR in VFR poleti. Vsem poletom je na voljo služba kontrole zračnega prometa.
- IFR poleti so ločeni od IFR in VFR poletov.
- VFR poleti so ločeni od IFR poletov. VFR poletom so zagotovljene informacije o ostalih VFR poletih.
- Pilot mora dobiti dovoljenje za vstop v zračni prostor razreda C najmanj 5 minut pred vstopom.
- Pod 10000 FT AMSL je največja dovoljena hitrost 250 vozlov (v nadaljevanju KT IAS), razen za vojaške zrakoplove.

Zračni prostor razreda D

- Vizualne meteorološke razmere
- Dovoljeni so IFR in VFR poleti. Vsem poletom je na voljo služba kontrole zračnega prometa. IFR poleti so ločeni med seboj. IFR poletom so zagotovljene informacije o VFR poletih. VFR poletom so zagotovljene informacije o ostalih poletih.
- Pilot mora dobiti dovoljenje za vstop v zračni prostor razreda D najmanj 5 minut pred vstopom.
- Pod 10000 FT AMSL je največja dovoljena hitrost 250 KT IAS, razen za vojaške zrakoplove.

Zračni prostor razreda E

- Vizualne meteorološke razmere
- Dovoljeni so IFR in VFR poleti; IFR polete ureja kontrola zračnega prometa in so ločeni med seboj.
- Vsem poletom so zagotovljene informacije o prometu, kadar je to potrebno.
- Radijska zveza s KZP in dovoljenje za polet nista potrebna, sta pa priporočena.

- Pod 10000 FT AMSL je največja dovoljena hitrost 250 KT IAS, razen za vojaške zrakoplove.

Nekontroliran zračni prostor razreda G

- Vizualne meteorološke razmere
- Dovoljeni so vsi poleti. Pilotom je na voljo letalska informacijska služba (FIS).
- Dovoljeni so poleti brez radijske zveze in dovoljenja za polet.
- Pod 10000 FT AMSL je največja dovoljena hitrost 250 KT IAS, razen za vojaške zrakoplove.

Opomba: V celotnem letalskem informacijskem področju (v nadaljevanju FIR) so dovoljeni poleti vojaških reaktivnih letal (tudi letal, hitrejših od 250 KT IAS). Ta letala pogosto uporabljajo tudi zračni prostor razreda G. (Bilten VFR, 2012)

3.4 OMEJITVE V ZRAČNEM PROSTORU

- Omejeno območje LJ R...

Omejeno območje LJ R je določeno območje, v katerem je letenje v času, ki je objavljen v sporočilu za letalce (NOTAM), **omejeno**. Ta območja imajo na karti oznako LJ-R. V letalskem informativnem območju FIR Ljubljana obstaja pet takšnih con; označene so z LJ R4, LJ R5, LJ R6A, LJ R6B in LJ R6C. Zgornja in spodnja meja con sta objavljeni z NOTAM.

- Prepovedano območje LJ P...

Prepovedano območje je del zračnega prostora, kjer je letenje prepovedano. To območje ima na karti oznako LJ P... V FIR Ljubljana obstaja samo eno prepovedano območje z oznako LJ P1. V tem zračnem prostoru je **prepovedano** letenje od površine zemlje (GND) do višine 5000 FT QNH. Prepoved obstaja zaradi jedrske elektrarne Krško.

- Nevarno območje LJ D...

Nevarno območje je del zračnega prostora, namenjenega za vojaške aktivnosti, (npr. streljanje z orožjem). Taka območja imajo na karti oznako LJ D... Zaradi možne nevarnosti se priporoča izogibanje teh con.

- Vojaška šolska območja

Vojaška šolska območja TA (Training Area) so namenjena urjenju vojaških pilotov.

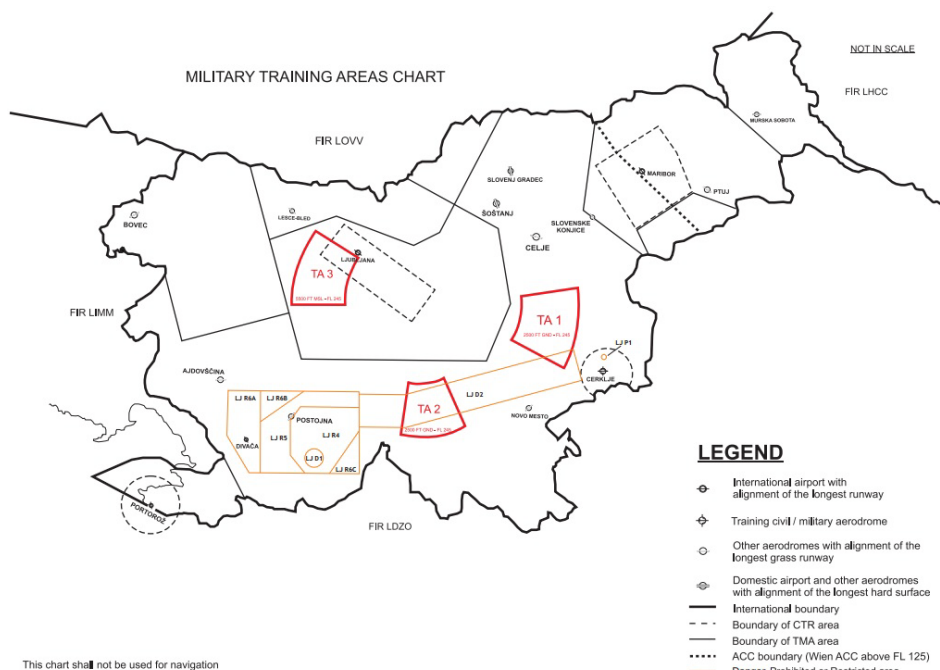
Coni TA1 in TA2 se nahajata v prostoru, kjer je zračni prostor razdeljen v tri sloje:

- Sloj **E** sega od 2500 FT AGL do 7500 FT AMSL.
- Sloj **D** se nahaja nad prvim slojem in sega do 7500 FT AMSL do FL 195.
- Sloj **C** se nahaja nad drugim slojem in sega od FL 195 do FL 245.

Cona TA3 se nahaja v zračnem prostoru, razdeljenem v:

- Sloj **D** sega od 5500 FT AMSL do FL 195
- Sloj **C** se nahaja nad prvim slojem in sega od FL 195 do FL 245. (Bilten VFR, 2012)

Slika 4: Vojaške cone



Vir: <http://www.sloveniacontrol.si>

3.5 PRAVILA DELOVANJA V ZRAČNEM PROSTORU

3.5.1 Pravila delovanja

Vsak neidentificiran ali potencialno sovražen zrakoplov (ang. Suspected hostile), ki se približuje zračnemu prostoru Republike Slovenije ali je že v njem, mora biti identificiran z vsemi razpoložljivimi sredstvi, kar vključuje vizualno prepoznavanje, povezavo z načrtom leta, elektronsko identifikacijo in vedenje zrakoplova. Če je ukazano prestrežanje zrakoplova mora prestrežno letalo ravnati v skladu s predpisi ICAO. Ob intervenciji mora pilot prestreznega letala uporabljati predpisane vizualne signale. Prijateljski civilen ali vojaški zrakoplov se identificira in nato se mu dovoli nadaljevanje leta, neprijateljski zrakoplov, pa se prisili k pristanku na določenem letališču ali pa se mu pomaga iz prepovedane cone. Če zrakoplov, ki ni prijateljski, zavrne sodelovanje, se to sporoči po liniji poveljevanja in kontrole do nadrejenih poveljujočih. Poveljujoči lahko odobri uporabo opozorilnega strela. V primeru nadaljnjega nesodelovanja zrakoplova je potrebno obvestiti nacionalnega vladnega pooblaščenca (minister za obrambo), ki lahko zrakoplov razglasi za sovražnega (ang. declaration hostile) in odobri bojno delovanje, z namenom uničenja cilja. Deklaracija zrakoplova za sovražnega (ang. hostile) še ne pomeni samodejne odobritve za delovanje z namenom uničenja cilja. Poveljujoči lahko ukaže delovanje z namenom uničenja cilja zoper zrakoplov, ki je izvršil ali jasno kaže namene o izvršitvi sovražnega dejanja. Pregon zrakoplova čez mejo zavezniškega zračnega prostora brez odobritve vrhovnega poveljnika zavezniških sil poveljstva operacij ni dovoljen.

3.5.2 Samoobramba

Samoobramba (self defense) je pravica do obrambe zoper napad ali neizbežen napad, ki jo ima vsaka enota in/ali posameznik. Izvaja se v skladu z veljavno mednarodno in nacionalno zakonodajo. Obsega uporabo nujne in proporcionalne sile, ki je potrebna za uspešno obrambo. Uporaba sile mora biti omejena le na potrebe obrambe in se ne sme izvajati kot povračilni ali kaznovalni ukrep. Poveljevanje mora biti usmerjeno v čimprejšnjo prekinitev sovražnosti.

3.5.3 Načela uporabe sile

Pravila delovanja (ang. ROE - Rules of engagement) predpisujejo veljavne pogoje, pod katerimi je uporaba sile dovoljena. Mednarodno pravo priznava pravico do obrambe teritorija, teritorialnih voda in zračnega prostora nad obema. Ko je enota napadena ima pravica do samoobrambe prednost pred ostalimi vzpostavljenimi pravili za delovanje. Deklaracija zrakoplova kot »sovražen« (ang. Hostile) mora biti rezultat temeljite presoje. Potrebno je preprečiti uničenje katerega koli zrakoplova kot posledica napake ali napačne presoje.

3.6 NAČRT POLETA

Načrt poleta se mora izpolniti:

- za zrakoplove, ki zapuščajo slovenski zračni prostor ali vanj prihajajo,
- za zrakoplove, ki bodo pristali ali vzleteli na letališču, kjer je organizirana kontrola zračnega prometa,
- za letenje v kontroliranem zračnem prostoru razreda C in D,
- za letenje v omejenih območjih na posebno zahtevo,
- za letenje ponoči.

Pilot lahko izpolni načrt poleta tudi v drugih primerih, kar po potrebi olajša izvedbo akcije iskanja in reševanja. Načrt poleta je potrebno izpolniti 30 minut pred vzletom zrakoplova, pri čemer je potrebno upoštevati določene časovne omejitve glede na predvideni čas začetka gibanja zrakoplova. (Bilten VFR, 2012)

Slika 5: Načrt leta

Form Approved OMB No. 2120-0026

International Flight Plan			
U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration			
PRIORITY	ADDRESSEE(S)		
<=FF			
FILING TIME	ORIGINATOR	<=	
SPECIFIC IDENTIFICATION OF ADDRESSEE(S) AND/OR ORIGINATOR			
3 MESSAGE TYPE	7 AIRCRAFT IDENTIFICATION	8 FLIGHT RULES	TYPE OF FLIGHT
<=(FPL			<=
9 NUMBER	TYPE OF AIRCRAFT	WAKE TURBULENCE CAT.	10 EQUIPMENT
		/	/
13 DEPARTURE AERODROME	TIME	<=	
15 CRUISING SPEED	LEVEL	ROUTE	
<=			
16 DESTINATION AERODROME	TOTAL EET HR MIN	ALTN AERODROME	2ND ALTN AERODROME
18 OTHER INFORMATION			
<=			
SUPPLEMENTARY INFORMATION (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES)			
19 ENDURANCE HR MIN	PERSONS ON BOARD	EMERGENCY RADIO	
E/	P/	UHF	VHF ELBA
		R/	
SURVIVAL EQUIPMENT		JACKETS	LIGHT FLUORES UH VHF
	POLAR DESERT MARITIME JUNGLE	/	
DINGHIES		COLOR	
D/	NUMBER CAPACITY COVER	<=	
AIRCRAFT COLOR AND MARKINGS			
A/			
REMARKS			
N/			
C/ PILOT-IN-COMMAND)<=			
FILED BY	ACCEPTED BY	ADDITIONAL INFORMATION	

FAA Form 7233-4 (7-93)

<http://upload.wikimedia.org>

3.7 KOMUNIKACIJSKA IN NAVIGACIJSKA OPREMA

3.7.1 Radijska zveza

Radijska zveza je obvezna:

- v kontroliranem zračnem prostoru C in D,
- za nočno letenje

Za polete VFR se uporabljajo komunikacijske postaje z obsegom od 118.000 do 135.975 MHz amplitudne modulacije

Za vse lete, ki prečkajo FIR mejo je radijska zveza obvezna.

3.7.2 Radarski odzivnik (Transponder)

mora imeti možnost načina A in C.

Priporoča se nastavev radijskega odzivnika s kodo 2000, razen, če KZP ne zahteva drugače, v naslednjih primerih:

- če leti proti nadzorovanemu letališču, na katerem je služba KZP ali z njega odhaja
- pred vstopom v kontrolirani zračni prostor oz. preden od KZP zahteva dovoljenje za vstop v ta prostor
- kadar leti vizualno čez državno mejo (mednarodni vizualni polet)
- ponoči v ali izven kontroliranega zračnega prostora.

V obeh primerih lahko KZP in FIS določita drugo kodo ali pa zahtevata, da pilot radarski odzivnik ugasne.

Uporaba transponderja ne pomeni, da so zrakoplovi, ki letijo vizualno v zračnem prostoru razreda E ali G, kontrolirani. Namenjena je predvsem zagotavljanju boljših prometnih informacij zrakoplovom, ki letijo VFR ali IFR in nizko letečim zrakoplovom Slovenske vojske.

3.7.3 Posebne kode radarskega odzivnika

Posebne kode se lahko nastavi v naslednjih primerih:

- 7700 – letalo v sili
- 7600 – okvara radijske zveze
- 7500 – ugrabitev letala

3.8 ZRAKOPLOVI V TEŽAVAH

Če ima pilot težave z zrakoplovom mora takoj o tem obvestiti službo kontrole zračnega prometa (FIC, TWR, APP, ACC). Če je pilot v dvomih glede položaja lahko uporabi frekvenco 121.500 MHz.

3.9 IZGUBA RADIJSKE ZVEZE

- Če je zrakoplov izgubil radijsko zvezo še pred dovoljenjem za vstop v kontroliran zračni prostor mora pristati na nekontroliranem letališču in o tem takoj obvestiti KZP. Le kadar okoliščine ne omogočajo pristanka na nekontroliranem letališču (pomanjkanje goriva, zimske razmere ipd.) lahko zrakoplov nadaljuje let v kontroliran zračni prostor in CTR in pri tem postopa kot je opisano v naslednjih dveh odstavkih:
- Če pilot dobi dovoljenje za vstop v kontroliran zračni prostor še pred izgubo radijske zveze mora nadaljevati let v skladu z izdanim dovoljenjem.
- Vstop v CTR: če dovoljenje izrecno prepoveduje pristonek mora zrakoplov krožiti na položaju z vetrom (bočno od kontrolnega stolpa) ne da bi prečkal os steze! Ob tem mora pilot pozorno spremljati ostali promet, opazovati kontrolni stolp in spremljati morebitne znake (svetlobne rakete in signalne luči) ter nadaljevati s slepim oddajanjem sporočil. (Bilten VFR, 2012)

4 NADZOR ZRAČNEGA PROMETA

4.1 IZVAJANJE NADZORA ZRAČNEGA PROMETA

Nadzor in varovanje zračnega prostora spada med protizračno delovanje vojaških enot ali zračno obrambo, ki obsega vse ukrepe, ki preprečujejo ali zmanjšujejo učinkovitost delovanje nasprotnika iz zračnega prostora.

Nadzor zračnega prostora izvaja 16. BNZP (bataljon za nadzor zračnega prostora). Bataljon je od vstopa Republike Slovenije v zvezo NATO pod operativnim nadzorstvom CAOC-5 (Combined Air Operations Center-5), ki je sestavni del NATO-vega integriranega sistema zračne obrambe NATINADS (NATO Integrated Air Defense System) in opravlja naloge v skupnem zračnem prostoru zavezništva. Je specialistična enota Slovenske vojske, ki opravlja neprekinjen nadzor in kontrolo zračnega prostora Republike Slovenije, prenaša podatke uporabnikom o situaciji v zračnem prostoru ter vodi izvajanje nalog v zračnem prostoru. Pri tem sodeluje s kontrolo zračnega prometa.

Območni center za kontrolo zračnega prometa, ki združuje in povezuje radarske in druge sisteme ter službe za kontrolo zračnega prometa, posreduje podatke o zračnem prometu centru za nadzor zračnega prostora neprekinjeno oziroma takoj, ko zanje izve.

Center za nadzor zračnega prostora v primeru, če ugotovi, da je v zračnem prostoru neznan zrakoplov, da leti v nasprotju s predpisi ali načrti in v primeru drugih kršitev zračnega prostora, o tem nemudoma posreduje podatke območnemu centru za kontrolo zračnega prometa.

Območni center za kontrolo zračnega prometa preveri sprejete podatke in sprejme potrebne ukrepe v skladu s predpisi, da bi zagotovil varnost zračnega prometa. O tem nemudoma obvesti center za nadzor zračnega prostora. Območni center za kontrolo zračnega prometa mora v primeru, če ugotovi kršitev zračnega prostora, o tem obvestiti center za nadzor zračnega prostora ter o ukrepih, ki jih je izvedel za zagotovitev varnosti zračnega prometa. Območni center za kontrolo zračnega prometa mora preveriti tudi obvestila državnih organov, pristojnih za varovanje državne meje oziroma carino, v zvezi s kršitvami zračnega prostora in o ugotovljenih ter sprejetih ukrepih obveščati center za nadzor zračnega prostora. Posredovanje podatkov o neidentificiranih zrakoplovih, letenju v nasprotju s predpisi in načrti ter preverjanje, ali gre za kršitev zračnega prostora med centrom za nadzor zračnega prostora in območnim centrom za kontrolo zračnega prometa, ima prednost pred vsemi drugimi podatki, razen tistimi, ki se nanašajo na zrakoplove v sili oziroma reševanje zrakoplovov.

Center za nadzor zračnega prostora in območni center za kontrolo zračnega prometa, ki v skladu s to uredbo ugotavljata kršitve zračnega prostora ter odločata o ukrepih in izvajanju ukrepov v primeru kršitve zračnega prostora, morata vzdrževati neprekinjene zanesljive govorne in podatkovne zveze ter se med seboj obveščati o ugotovitvah, poziciji zrakoplova, ki krši zračni prostor, ter podatkih o njegovem letu, če je sprejeta odločitev o uporabi sile za pristanek, pa tudi o izvajanju **prestrezanja**.

Slika 6: Primer prestreznja



Vir: <http://natosourcetest.files.wordpress.com>

Območni center za kontrolo zračnega prometa mora vzdrževati neprekinjene zveze s pristojnimi službami na letališčih, ki se lahko določijo za pristanek zrakoplova, ki krši zračni prostor, oziroma zveze s pristojnimi službami zračnega prometa. V primeru, če območni center za kontrolo zračnega prometa ne more identificirati zrakoplova oziroma vzpostaviti z zrakoplovom zveze ali če se zrakoplov ne odzove na poziva in ne sledi navodilom pristojne službe zračnega prometa, o tem nemudoma obvesti center za nadzor zračnega prostora. Območni center za kontrolo zračnega prometa mora centru za nadzor zračnega prostora posredovati oceno, če kršitev zračnega prostora predstavlja nevarnost za druge zrakoplove oziroma drugo neposredno nevarnost, ter predlagati, da se izvede **prestreznje** zrakoplova oziroma prisilni pristanek zrakoplova na določenem letališču. O predlogu, da se izvede **prestreznje** oziroma prisilni pristanek zrakoplova na določenem letališču, odloči vodja izmene v območnem centru za kontrolo zračnega prometa.

Center za nadzor zračnega prostora po odločitvi izda ukaz pristojni enoti Slovenske vojske, določeni za **prestreznje**, da izvede **prestreznje** oziroma prisilni pristanek na določenem letališču. Poziv za **prestreznje** oziroma prisilni pristanek zrakoplova na določenem letališču, ki krši zračni prostor, se izda, če zrakoplov s kršitvijo zračnega prostora predstavlja nevarnost za druge zrakoplove oziroma drugo neposredno nevarnost in ne sledi navodilom pristojne službe zračnega prometa, da s kršitvijo preneha. Za izvedbo postopka poziva k pristanku morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

- nedvomno mora biti ugotovljena kršitev zračnega prostora ter druge posledice,
- določeno in pripravljeno mora biti ustrezno letališče za pristanek zrakoplova,
- prometne okoliščine ter predpisani navigacijski postopki in navigacijske službe morajo omogočati izvedbo postopka pristanka na določenem letališču,
- ni ugotovitev, ki bi kazale na to, da postopka poziva k pristanku in pristanka ni mogoče izvesti s sprejemljivo stopnjo tveganja,
- **prestreznje** zrakoplova, ki krši zračni prostor, je mogoče izvesti.

Prestreznje obsega vizualni ali radarski nadzor, identifikacijo neznanega zrakoplova ali zrakoplova, ki je zašel, z uporabo drugega zrakoplova ter spremljanje ali vodenje neidentificiranega zrakoplova s pomočjo drugega zrakoplova. Izvajanje poziva k pristanku na določenem letališču, na podlagi odločitve centra za nadzor zračnega prostora, izvedejo s **prestreznjem** vojaški zrakoplovi zavezniških držav v skladu s skupnimi načrti na podlagi mednarodnih pogodb oziroma zrakoplovi Slovenske vojske.

Če se med izvajanjem postopka za prisilni pristanek zrakoplova ugotovi, da ne gre za kršitev zračnega prostora, se postopek nemudoma prekine. Prekinitev se izvede na način, ki ne ogroža udeležencev v zračnem prometu. O tem se obvesti pristojne organe.

Če predpisi o pravilih letenja ne določajo drugače se pri prestrežanju zrakoplova uporabljajo fraze, vizualni signali – zrak in drugi signali, določeni v tabeli 1. Opozorilni strel s svetlečimi izstrelki vojaški zrakoplov, ki izvaja **prestrežanje**, lahko sproži samo v primeru, če zrakoplov, ki krši zračni prostor, predstavlja neposredno nevarnost in se ne odziva na vizualne signale ter nadaljuje s kršitvijo zračnega prostora. Opozorilni strel se sproži tako, da ga posadka zrakoplova, ki krši zračni prostor, opazi, vendar pri tem varnost letenja zrakoplova ni ogrožena. Opozorilni strel vojaški zrakoplov, ki izvaja **prestrežanje**, lahko sproži le po predhodnem soglasju vodje izmene v operativnem centru Slovenske vojske. (Uradni list RS – 29/2004)

Tabela 1: Fraze, ki se uporabljajo med prestrežanjem

Fraze, ki jih uporablja prestreznik		Fraze, ki jih uporablja prestreženi zrakoplov	
fraza	pomen	fraza	pomen
CALL SIGN	Kakšen je tvoj pozivni znak? (ang. What is your call sign?)	CALL SIGN	Moj pozivni znak je (navesti pozivni znak) (ang. My call sign is (call sign))
FOLLOW	Sledi mi (ang. Follow me)	WILCO	Razumem, bom izpolnil (ang. Understood, will comply)
DESCEND	Spusti se za pristanek (ang. Descend for landing)	CAN NOT	Ne morem (ang. Unable to comply)
YOU LAND	Pristani na tem letališču (ang. Land at this aerodrome)	REPEAT	Ponovi navodilo (ang. Repeat your instruction)
		AM LOST	Sem izgubljen (ang. Position unknown)
		MAYDAY	Sem v nevarnosti (ang. I am in distress)
		HIJACK	Sem ugrabljen (ang. I have been hijacked)
		LAND (ime kraja)	Zahtevam pristanek v ... (ime kraja) (ang. I request to land at (place name))
		DESCEND	Zahtevam spust (ang. I require descent)

Tabela 2: Vizualni signali, ki se uporabljajo med prestrežanjem

Serija	Signali PRESTREZNIKA	Pomen	Odzivi PRESTREŽENEG A zrakoplova	Pomen
1	PODNEVI ali PONOČI – ziblje zrakoplov (»maha« s krili) in utripa z navigacijskimi lučmi v nerednih intervalih s položaja rahlo nad prestreženim zrakoplovom in pred njim ter običajno na njegovi levi strani; po tem, ko prestreženi zrakoplov potrdi signale, prestreznik izvede počasen zavoj na istem nivoju, običajno v levo v smeri zaželenega kurza.	Prestrezam te. Sledi mi.	PODNEVI ali PONOČI – »maha« s krili (ziblje zrakoplov) in utripa z navigacijskimi lučmi v nerednih intervalih ter sledi prestrezniku.	Razumem. Bom izpolnil navodila
2	PODNEVI ali PONOČI – oster odmik stran od prestreženega zrakoplova z zavojem v vzpenjanju	Lahko nadaljuješ.	PODNEVI ali PONOČI – »maha« s krili (ziblje	Razumem. Bom izpolnil

	90 stopinj ali več, ne da bi prestreznik prečkal linijo leta drugega zrakoplova.		zrakoplov)	navodila
3	PODNEVI ali PONOČI – Spušča pristajalni mehanizem (če je vgrajen), ima stalno prižgane pristajalne luči in leti nad vzletno-pristajalno stezo.	Pristani na tem letališču.	PODNEVI ali PONOČI – Spusti pristajalni mehanizem (če je vgrajen), ima stalno prižgane pristajalne luči in če po preletu vzletno-pristajalne steze oceni, da bi bilo pristajanje varno, začne s pristajanjem.	Razumem. Bom izpolnil navodila

Tabela 3: Vizualni signali, ki se uporabljajo med prestrežanjem

Serija	Signali PRESTREŽENEGA zrakoplova	Pomen	Odzivi PRESTREZNIKA	Pomen
4	PODNEVI ali PONOČI – Dviguje pristajalni mehanizem (če je vgrajen), utripa s pristajalnimi lučmi pri preletu vzletno-pristajalne steze, večji od 300m (1000 čevljev), vendar manjši od 600m (2000 čevljev), nad nivojem letališča; nato kroži nad vzletno-pristajalno stezo. Če zrakoplov ne more utripati s pristajalnimi lučmi, naj utripa s katerimi koli drugimi lučmi.	Letališče, ki ste ga določili, ne ustreza	PODNEVI ali PONOČI – če je zaželeno, da prestreženi zrakoplov sledi prestrezniku do alternativnega letališča, prestreznik dvigne pristajalni mehanizem (če je vgrajen) in uporabi signale za prestreznik iz serije 1. Če je sprejeta odločitev, da izpustijo prestreženi zrakoplov, prestreznik uporabi signale iz serije 2, ki so predpisani za prestreznik.	Razumem. Sledi mi. Razumem. Lahko nadaljuješ pot.
5	PODNEVI ali PONOČI – v rednih razmakih prižiga in ugaša vse razpoložljive luči, vendar tako, da je drugače od utripanja z lučmi.	Ne morem izpolniti navodil.	PODNEVI ali PONOČI – uporabi signale iz serije 2, predpisane za prestreznike.	Razumem
6	PODNEVI ali PONOČI –v nepravilnih časovnih razmakih utripa z vsemi razpoložljivimi lučmi.	Sem v nevarnosti oziroma v sili.	PODNEVI ali PONOČI – uporabi signale iz serije 2, predpisane za prestreznike.	Razumem.

(vir: Uredba o načinu izvajanja nadzora zračnega prostora, 2004)

Tukaj so bili predstavljeni izvlečki iz uredbe o načinu izvajanja nadzora zračnega prostora, ki je bila sprejeta 25. marca 2004. Slovenija pa se glede problematike prestrežanja ravna še po drugih dokumentih. Krovni dokument, ki se ga v svetu uporablja pri izvajanju nadzora zračnega prometa, je Priročnik za prestrežanje civilnih zrakoplovov (Manual concerning Interception of Civil Aircraft), izdan s strani ICAO leta 1983. Slovenija prav tako upošteva

Tehnični sporazum med zvezo NATO in Republiko Slovenijo (Technical arrangement between NATO and Republic of Slovenia), ki je v veljavo stopil 26. februarja 2004 (dopolnjen je bil 1. oktobra 2007).

V nadaljevanju bom na kratko predstavil še izvlečke iz teh dveh omenjenih dokumentov.

4.2 PRIROČNIK ZA PRESTREZANJE CIVILNIH ZRAKOPLOVOV

4.2.1 Okoliščine, pri katerih lahko pride do prestrezanja

Piloti civilnih letal se morajo zavedati, da lahko pride do prestrezanja v primeru, ko:

- vojaške, carinske ali državne oblasti ne morejo zagotoviti pozitivne identifikacije z nevizualnimi sredstvi,
- je razvidno, da bo letalo brez potrebne odobritve vstopilo ali je vstopilo v zračni prostor, kjer so civilni leti omejeni ali prepovedani,
- letalo zaide iz smeri, ki je predvidena, brez znanega ali vidnega razloga,
- obstaja sum, da je letalo vpleteno v nelegalne lete/prevoze tovora ali ljudi.

Letalo je lahko tudi prestreženo, ko:

- vstopi v zračni prostor neodvisne države brez predhodnega dovoljenja in se ne podreja navodilu, da pristane ali zapusti zračni prostor,
- vstopi v zračni prostor neodvisne države na drugi točki, kot je bilo določeno v načrtu leta,
- predstavlja neposredno nevarnost za druga letala.

4.2.2 Zmanjševanje ali odpravljanje možnosti za prestrezanje

Da bi zmanjšali možnost prestrezanja civilnega zrakoplova je pomembno:

- da se izvedejo vsi postopki za ugotovitev identifikacije zrakoplova, za kar mora biti vzpostavljena zanesljiva komunikacija med kontrolo prestrezanja in kontrolo zračnega prometa,
- da so vsa območja, kjer je letenje civilnih zrakoplovov omejeno ali prepovedano, razglašena v publikacijah z letalskimi informacijami (AIP),
- da so zagotovljena potrebna navigacijska sredstva, ki civilnim zrakoplovom omogočajo varno izogibanje prepovedanim in omejenim območjem.

Pomembno je tudi, da so vse službe, tako civilne kot vojaške, seznanjene s postopki ter dejanji, potrebnimi za učinkovito identifikacijo civilnih zrakoplovov, ki so:

- pravočasna predložitev načrta leta
- posredovanje sporočil zračnih služb
- vzdrževanje dvosmerne komunikacije med letalom in kontrolo zračnega prometa,
- posredovanje pozicije letala, možnih sprememb od predvidene smeri leta,
- zagotovitev sredstev za komuniciranje med vsemi pristojnimi službami,
- izmenjava informacij glede civilnih letov.

4.2.3 Ukrepi kontrole letenja ob neidentificiranem letalu

Takoj ko se v območju odgovornosti posamezne kontrole letenja pojavi neidentificiran zrakoplov mora kontrola letenja sprožiti postopke za identifikacijo, ki so:

- vzpostavitev dvosmerne komunikacije z letalom,
- podati zahtevek za informacije o letu od ostalih služb,
- prositi za pomoč ostala letala ali območne kontrole letenja za vzpostavitev dvosmerne komunikacije in posredovanje morebitnih sporočil.

4.2.4 Radarska identifikacija

Radarska identifikacija mora biti dosežena vsaj z eno od naslednjih metod:

- primerjava radarske slike poti letala ter podane smeri letela v načrtu leta,
- s potrditvijo smeri leta na način, da se pilotu naroči spremembo smeri leta za 30° ali več ter primerjavo radarske slike z manevri letala,
- s primerjanjem pozicije letala glede na radarsko sliko in javljeno pozicijo letala,
- s prepoznavanjem letala, ko oddaja določeno kodo transponderja.

Slika 7: Radarska slika zračnega prometa



<http://img.photobucket.com>

4.2.5 Vizualna identifikacija

Podnevi in ob dobri vidljivosti je možna tudi vizualna identifikacija s strani prestreznega letala na način prepoznave tipa letala, nacionalne pripadnosti ter registracijo letala. Ponoči in ob pogojih zmanjšane vidljivosti prestrežno letalo uporabi dodatno luč za lociranje oznak na letalu. (Manual concerning interception of civil aircraft, 1990)

Slika 8: Pogled iz pilotske kabine na prestreznika



<http://3.bp.blogspot.com>

4.3 TEHNIČNI SPORAZUM MED ZVEZO NATO IN REPUBLIKO SLOVENIJO

Tehnični sporazum definira varovanje zračnega prostora kot uporabo prestreznih letal v mirnodobnem času za ohranjanje suverenosti nad določenim zračnim prostorom.

Namen tehničnega sporazuma je določitev koordinacije in procedur med agencijami za poveljevanje in kontrolo zveze NATO in kontrolo zračnega prometa Republike Slovenije, ki je odgovorna za kontrolo nad slovenskim zračnim prostorom v primeru posredovanja zavezniških lovskih letal za namen varovanja zračnega prostora.

V primeru **neposredne vojaške grožnje** nad slovenskim ozemljem je za izdajanje ukazov o preusmeritvah leta, spremstvu letal, opozorilnem strelu, prisilnem pristanku in morebitnem delovanju po grožnji pristojen poveljnik zračne obrambe (AADC) območja CAOC-5.

V primeru **civilne grožnje (RENEGADE)** je pristojnost ukrepanja v rokah pristojne službe, ki je določi MORS. (Technical agreement between NATO and Republic of Slovenia, 2004)

Aneks k tehničnemu sporazumu opredeljuje pojem civilne grožnje (RENEGADE) kot civilno plovilo, ki vzbuja sum, da bi lahko bilo uporabljeno kot orožje za namene terorističnih dejanj. Ti zrakoplovi ne veljajo za vojaške grožnje, temveč za civilne in posledično zavezniške zmogljivosti ne morejo ukrepati. (Technical agreement between NATO and Republic of Slovenia, Annex A, 2004).

4.3.1 Vrste letov letal zveze NATO za potrebe varovanja zračnega prostora

NATO leti za varovanje zračnega prostora so namenjeni prestrezanju in identifikaciji letal za ohranjanje suverenosti zračnega prostora nad Slovenijo. Ti leti so opravljeni v koordinaciji z CAOC-5. Ti leti so:

4.3.1.1 Varnostni leti (*ALPHA scramble*)

Do teh pride, ko obstaja neposredna nacionalna nevarnost oziroma je ogrožena suverenost nad zračnim prostorom. Prestrezna letala zagotavljajo pomoč letalom v težavah ali v stiski. V slovenskem zračnem prostoru imajo prioriteto pred ostalimi letali, razen v primerih, ko:

- ima letalo razglašeno nujno stanje
- letalu preti neposredna grožnja

Varnostni leti se lahko izvajajo v vizualnih ali instrumentalnih meteoroloških pogojih. Varnostni leti ne potrebujejo oddaje načrta leta.

4.3.1.2 Vadbeni varnostni leti (*TANGO scramble*)

So potrebni za ohranjanje učinkovitosti NATO-vega sistema varovanja zračnega prostora. V slovenskem zračnem prostoru imajo prednost pred ostalimi letali, razen v primerih, ko:

- ima letalo razglašeno nujno stanje
- letalu preti neposredna grožnja
- se izvajajo varnostni leti (ALPHA scrambles)

Vadbeni varnostni leti se lahko izvajajo v vizualnih ali instrumentalnih meteoroloških pogojih. Vadbeni varnostni leti ne potrebujejo oddaje načrta leta.

4.3.1.3 Vadbeni leti

Vadbeni leti v okviru varovanja zračnega prostora so vojaški leti pod nadzorom kontrole zračne obrambe (ADC). (Technical agreement between NATO and Republic of Slovenia, 2004)

Iz slednjega dokumenta je mogoče tudi razbrati, da nam zveza NATO zagotavlja prestrezanje vojaških groženj, medtem ko je prestrezanje civilnih groženj odgovornost Republike Slovenije, posledično Slovenske vojske.

5 PRESTREZANJE

Slika 9: Primer prestrezanja



<http://www.disclose.tv>

V skladu z uredbo o načinu izvajanja nadzora zračnega prometa je prestrezanje skrajno sredstvo za preprečitev kršitev zračnega prometa. Da se izognemo tveganjem, ki se pojavijo pri izvajanju prestrezanja, morajo pristojni službe uporabiti vsa razpoložljiva sredstva, da zagotovijo skladnost postopkov pilotov in zemeljskih služb.

Splošna navodila, ki veljajo za države podpisnice ICAO:

- vsi piloti civilnih letal morajo poznati postopke prestrezanja in vizualne signale ob prestrezanju,
- piloti civilnih letal se morajo zavedati, da tudi v lepem vremenu ne bodo takoj opazili prestreznih letal, zato morajo biti seznanjeni s prometom v njihovi okolici. Priporoča se poslušanje frekvence 121.5MHz,
- osebje kontrole zračnega prometa mora biti seznanjeno s postopki prestrezanja,
- piloti prestreznih letal morajo biti seznanjeni s splošnimi zmogljivostmi in omejitvami prestreženih zrakoplovov. Morajo se tudi zavedati, da obstaja možnost, da je zrakoplov poškodovan ali ugrabljen,
- kontrola, ki ima komunikacijo s prestreznim letalom mora posredovati jasne in nedvoumne ukaze pilotu prestreznega letala glede manevrov prestrezanja, vodenja prestreženega zrakoplova, vizualnih signalov, radio-komunikacije s prestreženim zrakoplovom ter glede uporabe orožja,
- nadzornim službam je potrebno zagotoviti opremo za komuniciranje s prestreženim zrakoplovom na frekvenci 121.5MHz,
- zračni prostor, v katerem lahko pride do prestrezanja, mora biti radarsko nadzorovan, da lahko pristojne službe identificirajo zrakoplov in s tem preprečijo nepotrebno uporabo prestreznih letal,
- kontrola zračnega prometa mora poskrbeti, da se izvajajo manevri, ki upoštevajo omejitve civilnih zrakoplovov, da so zrakoplovi med seboj oddaljeni dovolj, da ne obstaja nevarnost trka, da se ne križajo poti zrakoplovov ter da se upošteva turbulenca zrakoplovov.

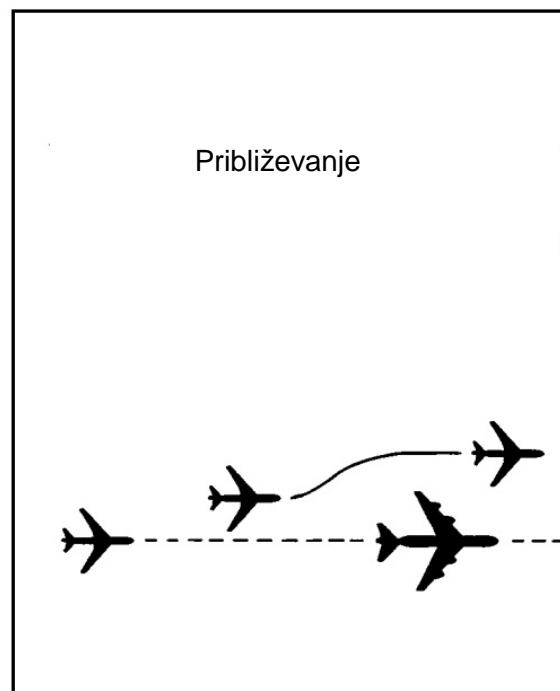
5.1 POSTOPKI LETALA ZA PRESTREZANJE

Priročnik za prestrezanje civilnih zrakoplovov (Manual concerning interception of civil aircraft) opisuje postopek prestrezanja v treh fazah. Ista metoda se uporablja pri prestrezanju kršiteljev zračnega prostora Republike Slovenije.

5.1.1 Faza 1

Prestrežno letalo se približa prestreženemu zrakoplovu od zadaj. Zavzeti mora pozicijo, ki se nahaja na levi strani rahlo nad in pred zrakoplovom v vidnem polju pilota prestreženega zrakoplova. V primeru, da meteorološki pogoji ne dopuščajo približevanja po levi strani, je izjemoma dovoljeno približevanje po desni strani. V prvi fazi se prestrežno letalo naj ne bi približalo na manj kot 300m. Če prestrežanje izvaja več prestreznikov druga letala zavzamejo pozicijo stran od prestreženega zrakoplova, po možnosti nad in za prestreženim zrakoplovom. Prestrežanje praviloma izvajata dva prestreznika. Vodja poleta komunicira s pilotom prestreženega zrakoplova, medtem pa je drug prestreznik za prestreženim zrakoplovom pripravljen za uporabo orožja (sestrelitev). Ko prestreznik zavzame usklajen položaj glede na prestreženo letalo se začne 2. faza prestrežanja.

Slika 10: Faza 1

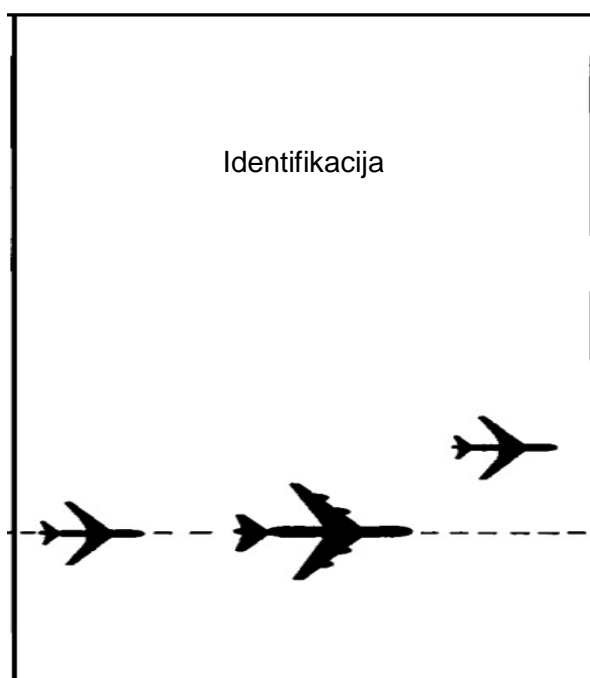


Vir: Manual concerning Interception of civil aircraft (1990, str. 4-3)

5.1.2 Faza 2

Vodja prestreznega poleta začne z blagim približevanjem prestreženemu zrakoplovu na isti višini do razdalje, na kateri je možna vzpostavitev identifikacije (registracija zrakoplova, oznake letalske družbe,...). Vodja prestreznega letala mora izvajati manevre tako, da ne vznemirja posadke in potnikov prestreženega zrakoplova. Če prestrežanje izvaja več letal se morajo drugi zadrževati stran od prestreženega zrakoplova na razdalji večji od 300m. Po uspešni identifikaciji se mora prestreznik umakniti stran od prestreženega zrakoplova, kot je opisano v 3. fazi prestrežanja.

Slika 11: Faza 2

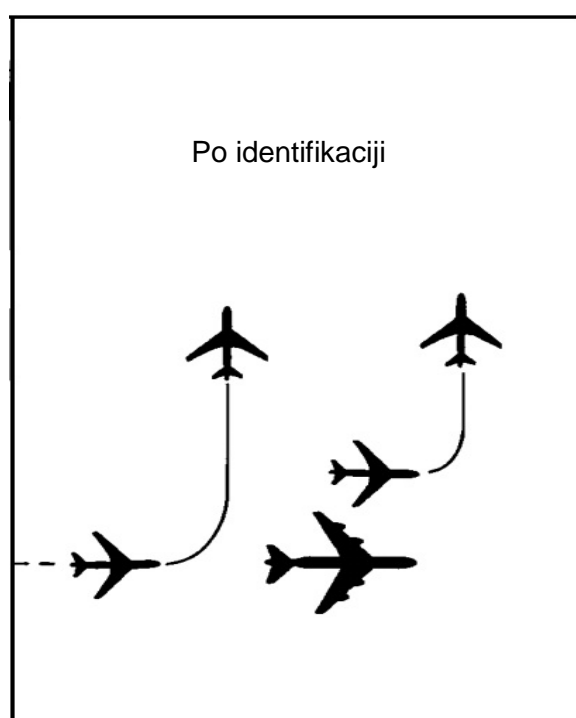


Vir: Manual concerning Interception of civil aircraft (1990, str. 4-3)

5.1.3 Faza 3

Vodja skupine prestreznikov se začne umikati od prestreženega zrakoplova z blagim zavojem stran in rahlo pod prestrežen zrakoplov. Ostali prestrezniki, ki neposredno ne sodelujejo pri postopku prestrežanja, se morajo zadržati stran od prestreženega zrakoplova in se pridružiti vodji skupine prestreznikov, ko se ta dovolj oddalji.

Slika 12: Faza 3

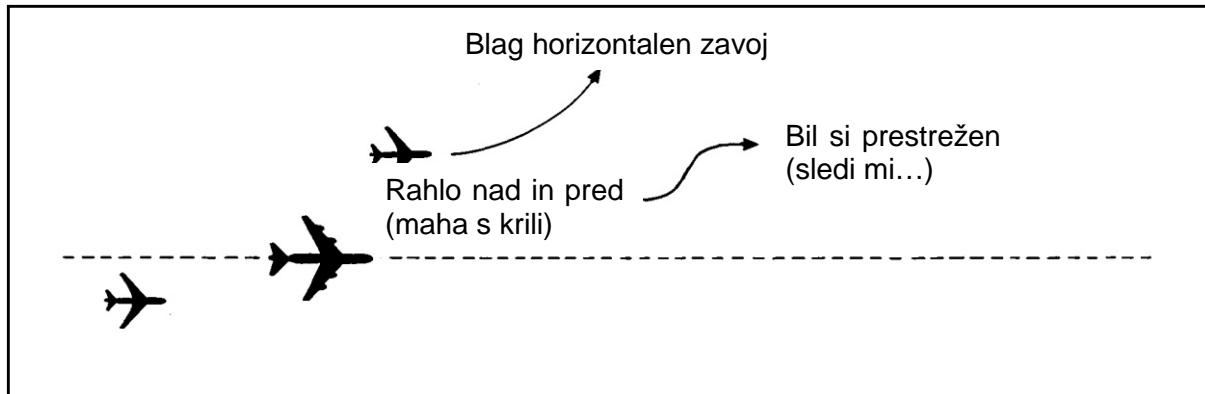


Vir: Manual concerning Interception of civil aircraft (1990, str. 4-3)

Če bi bilo potrebno voditi prestrežen zrakoplov po fazi 2 vodja prestrežnih letal zavzame položaj rahlo nad in levo pred prestreženim zrakoplovom, da ostane v vidnem polju pilota prestreženega zrakoplova. S tem omogoči pilotu prestreženega zrakoplova, da opazi vizualne signale, ki jih daje vodja prestrežne skupine.

Tudi če vremenske razmere omogočajo spremljanje samo na desni strani mora pilot prestrežnega letala poskrbeti, da je vedno v vidnem polju prestreženega zrakoplova.

Slika 13: Vodenje prestreženega zrakoplova



Vir: Manual concerning Interception of civil aircraft (1990, str. 4-4)

5.1.4 Pritegnitev pozornosti pilota prestreženega zrakoplova z vizualnimi signali

Tudi v idealnih vremenskih razmerah lahko podnevi traja več minut, preden pilot ali posadka prestreženega zrakoplova opazijo prestrežno letalo. Tega se je pa treba še posebej zavedati v nočnem času ali ob instrumentalnih meteoroloških pogojih (IFR), ko letalo leti po navodilih kontrole zračnega prometa. V tem primeru pilot civilnega zrakoplova ni pozoren na okolico, ker ga vodi kontrolor in je potrebno posadki pustiti več časa, da zazna prestrežno letalo.

Vizualni signali, ki jih uporabljajo piloti prestrežnih letal in ki jih morajo poznati vsi udeleženci v zračnem prostoru, so predstavljeni v tabelah 2 in 3.

V primeru, da pilot prestrežnega letala dalj časa ne uspe pritegniti pozornosti posadke prestreženega zrakoplova mora uporabiti druge metode. Skrajna metoda je uporaba dodatnega izgorevanje (če zrakoplov to omogoča), vendar mora paziti, da s tem ne ogrozi prestreženega zrakoplova. Ta metoda je najbolj uporabna ponoči, ko je plamen viden daleč naokoli. Možna je uporaba dimnih raket (živih barv) ali uporaba stroboskopskih luči, ki so nameščene na koncih kril in na vrhu smernega stabilizatorja.

Možna je tudi uporaba svetlobnih vab (flare), ki se uporabljajo kot toplotne tarče za motenje raket z infrardečim senzorjem, vendar mora to odobriti minister za obrambo.

5.1.5 Vodenje prestreženega zrakoplova

Kadar je možno je potrebno prestreženemu zrakoplovu sporočiti informacije in ga navigacijsko voditi s pomočjo radijske naprave. Ob navigacijskem vodenju prestreženega zrakoplova je potrebno paziti, da ga ne vodimo v območja zmanjšane vidljivosti in da od prestreženega zrakoplova ne zahtevamo izvedbe manevrov, ki bi lahko na kakršni koli način ogrozili potnike, posadko ali samo prestreženo letalo.

Zavedati se je potrebno, da v primeru neizpolnjevanja ukazov, ki jih poda prestrežno letalo prestreženemu zrakoplovu oziroma neupoštevanje navodil še ne pomeni nujno sovražnih namenov. V bistvu obstaja precej razlogov, zaradi katerih lahko pride do neupoštevanja navodil.

Najpogostejši razlog je, da je na zrakoplovu izredno stanje, bodisi zaradi poškodb, ugrabitve ali kakšnega drugega razloga. V tem primeru bi moral pilot prestreženega letala nastaviti

posebej določene kode na transponderju. Koda 7700 pomeni splošno nevarnost, 7500 pomeni ugrabitev, medtem ko 7600 pomeni težave z radijsko napravo.

Možen razlog je tudi kakšno stanje, ki še ni izredno stanje, bi pa po presoji pilota ogrozilo varnost. Primer je nezadostna količina goriva na letalu za odlet na določeno letališče.

Možni razlogi so tudi vsesplošna zmeda, ki ga povzroči samo prestrezanje, napačna interpretacija vizualnih signalov, ki jih sporoča pilot prestreznega letala, nerazumevanje navodil podanih preko radijske naprave ali kaj drugega.

Če pilot prestreznega letala kljub večkratnemu poskušanju ne uspe vzpostaviti radijske ali vizualne komunikacije s prestreženim zrakoplovom, mu mora slediti do pristanka oziroma, dokler ne zapusti območja, kjer je prepovedano letenje.

Pilot prestreznega letala mora po končanem letu napisati popolno poročilo o incidentu ter ga poslati odgovorni službi, podani s strani države.

V posebnih primerih, ko se od prestreženega zrakoplova zahteva pristanek na določenem letališču na preletenem območju, je potrebno upoštevati da:

- letališče, kjer bo prestrežen zrakoplov pristal, omogoča varen pristanek
- okoliški teren omogoča kroženje, prilet in manevre, določene za t.i. zgrešen pristanek (ang. missed approach)
- ima prestrežen zrakoplov na krovu dovolj goriva do letališča s potrebnimi rezervami
- v primeru, če je prestrežen zrakoplov civilno transportno letalo, mora imeti vzletno pristajalna steza, na kateri bo pristal, dolžino ekvivalentno vsaj 2500 metrov na srednjem morskem nivoju in dovolj trdno podlago, da zdrži težo transportnega letala.
- je letališče, ki je določeno za pristanek prestreženega letala, bilo objavljeno v publikaciji AIP

Pilot prestreznega letala mora pilotu prestreženega zrakoplova nameniti dovolj časa za pripravo na pristanek, saj gre po vsej verjetnosti za njemu neznano letališče in on lahko najbolje oceni, ali razmere in letališče omogočajo varno izvedbo pristanka.

5.2 POSTOPKI PILOTA PRESTREŽENEGA ZRAKOPLOVA

Kadar je prestrežen civilni zrakoplov, mora pilot upoštevati vse ukaze (radijske in vizualne) ter se po njih ravhati. To pomeni, da mora:

- obvestiti pristojno kontrolo letenja o dogodku, če je to mogoče.
- poskusiti vzpostaviti radijsko komunikacijo s prestreznim letalom ali pristojno službo na frekvenci 121.5 MHz ali na frekvenci 243 MHz.
- če je mogoče, nastaviti na transponderju kodo 7700 (splošna nevarnost), razen če je dobil drugačna navodila od pristojne kontrole zračnega prometa.

Če so navodila, ki jih dobi pilot prestreženega zrakoplova v nasprotju z vizualnimi signali, ki jih posreduje pilot prestreznega letala, mora pilot prestreženega zrakoplova ravhati po navodilih vizualnih signalov, obenem pa mora zahtevati pojasnitev od pristojne kontrole zračnega prometa. V nasprotnem primeru bi lahko pilot prestreznega letala neizpolnjevanje ukazov razumel kot znak sovražnosti, temu pa lahko sledijo nepravilni ukrepi. Enako velja, če prestrežen zrakoplov in prestrežno letalo komunicirata preko radijske postaje pilot prestreženega zrakoplova mora slediti navodilom prestreznega letala, medtem pa zahtevati pojasnitev pristojne kontrole zračnega prometa.

(Manual concerning interception of civil aircraft, ICAO, 1990).

Za komuniciranje med prestreznim letalom in prestreženim letalom bi se naj, če je mogoče, uporabljal splošni pogovorni jezik. Če uporaba splošnega pogovornega jezika ni mogoča je potrebno uporabiti posebej določene fraze, ki so predstavljene v tabeli 1. Vsaka fraza se mora pri oddajanju ponoviti dvakrat.

V praksi se te fraze vedno uporabljajo - uporaba splošnega pogovornega jezika ni priporočena, saj lahko pride do napačnega razumevanja sporočila.

5.3 POSTOPKI KONTROLE PRESTREZANJA

Kadar pride do prestrežanja morata kontrola, ki nadzoruje potek prestrežanja in prestrežno letalo vzpostaviti dvosmerno radijsko komunikacijo s prestreženim zrakoplovom v letalskem jeziku (letalski frazeologiji) na frekvenci za nujne primere 121.5 MHz. Če to ne uspe morajo poskusiti vzpostaviti dvosmerno komunikacijo preko pristojne službe letalske prometa. V primeru, da tudi to ne uspe, mora pilot prestreznega letala poskusiti vzpostaviti vizualno komunikacijo s prestreženim zrakoplovom, s kontrolo, ki nadzoruje samo prestrežanje pa vzdržuje dvosmerno radijsko komunikacijo.

Če se prestreza civilni zrakoplov se morata usklajevati kontrola, ki nadzoruje prestrežanje ter pristojna služba letalskega prometa do te mere, da se pristojno službo letalskega prometa sproti obvešča o poteku prestrežanja ter o potrebnih postopkih prestreženega zrakoplova.

5.3.1 Metode in tipi kontrole

5.3.1.1 »Close control«

Tip kontrole, pri kateri kontrolor pilotu ves čas podaja višino, hitrost in smer letenja s ciljem uspešnega prestrežanja ter s tem izpolnitve naloge. Kontrolor podaja pilotu podatke o trenutni taktični situaciji ter usmeritve, če in ko je to mogoče.

5.3.1.2 »Loose control«

Tip kontrole, kjer pilot sam izbira hitrost, višino in smer letenja s ciljem uspešnega in varnega prestrežanja ter s tem izpolnjevanja naloge. Kontrolor podaja pilotu informacije o trenutni taktični situaciji ter usmeritve, če in ko je to mogoče.

5.3.1.3 »Advisory safety control«

Kontrolor je odgovoren za podajanje ustreznih varnostnih opozoril. Pilot je odgovoren za navigacijo in preprečevanje situacij, ki bi lahko vplivale na varnost letenja.

5.3.1.4 »Positive safety control«

Kontrolor je odgovoren za podajanje ustreznih popravkov višine, hitrosti in smeri letenja ter s tem preprečevanjem situacij, ki bi lahko vplivale na varnost letenja. Poleg tega je kontrolor odgovoren za podajanje vseh ostalih informacij, ki bi lahko vplivale na varnost letenja.

5.3.1.5 »Broadcast control«

Tip kontrole, ki se uporablja, kadar sistem ne omogoča optimalnega izvajanja kontrole ali v primeru, ko taktična situacija ne omogoča »close« ali »loose« tipa kontrole. Kontrolor, kadar je to mogoče, podaja ustrezna varnostna opozorila - pilot je odgovoren za navigacijo in izogibanje situacij, ki bi lahko vplivale na varnost letenja. Dvosmerna komunikacijska povezava v tem primeru ni nujna. (SOP št. 7202 – Splošni standardi zagotavljanja varnosti letenja pri vadbenih prestrežanjih v zračnem prostoru Republike Slovenije.

5.4 POSTOPKI LETALSKIH SLUŽB V PRIMERU PRESTREZANJA

Ko pristojna služba letalskega prometa ugotovi, da poteka prestrežanje na območju njenega delovanja, mora v skladu z okoliščinami opraviti naslednje postopke:

- poskusiti vzpostaviti dvosmerno radijsko komunikacijo s prestreženim zrakoplovom na katerikoli možni frekvenci, tudi na frekvenci za nujne primere 121.5 MHz.
- če je bila komunikacija uspešno vzpostavljena, obvestiti pilota prestreženega zrakoplova o izvajanju prestrežanja.
- vzpostaviti komunikacijo s kontrolo, ki nadzoruje prestrežanje, vzdrževati dvosmerno komunikacijo s prestreženim zrakoplovom in ga obveščati o samem prestrežanju:
 - če je potrebno, prenašati sporočila med prestreženim zrakoplovom in prestreznim letalom ter kontrolo prestrežanja.
 - v sodelovanju s kontrolo, ki nadzoruje prestrežanja opravljati postopke za varnost prestreženega zrakoplova.
 - obvestiti sosednje službe letalskega prometa o dogajanju, če obstaja možnost, da bo zrakoplov zašel v območja njihove pristojnosti.

Ko pristojna služba letalskega prometa ugotovi, da bo moral prestrežen zrakoplov pristati na določenem letališču, mora v skladu z okoliščinami opraviti naslednje postopke:

- obvestiti pilota prestreženega zrakoplova o zahtevi za pristanek na določenem letališču.
- prestreženemu zrakoplovu zagotoviti informacije za varen let do določenega letališča ter postopke za varen pristanek na določenem letališču, vključno z veljavnimi postopki instrumentalnega prihoda ter pristanka.
- prestreženemu zrakoplovu pravočasno zagotoviti potrebna dovoljenja za prihod in pristanek na določenem letališču.

Ko pristojna služba letalskega prometa ugotovi, da poteka prestrežanje zunaj območja njene pristojnosti, mora v skladu z okoliščinami opraviti naslednje postopke:

- obvestiti kontrolo letenja, ki je pristojna za zračni prostor, kjer poteka prestrežanje in jini posredovati informacije, ki lahko pomagajo pri identifikaciji prestreženega zrakoplova.
- posredovati sporočila med prestreženim zrakoplovom in pristojno službo letalskega prometa, kontrolo, ki nadzoruje prestrežanje ali prestreznim letalom. (Manual concerning interception of civil aircraft, ICAO, 1990)

6 UPORABA LETAL PILATUS PC-9M HUDOURNIK V VLOGI PRESTREZNIKA

6.1 PILATUS PC-9M HUDOURNIK

Pilatus PC-9 je šolsko turbopropelersko dvosedežno letalo švicarskega proizvajalca Pilatus. Predhodnik omenjenega letala je Pilatus PC-7. Prvi prototip letala PC-9 je poletel maja 1984. Osnovno verzijo letala v vojaške namene uporabljajo v trinajstih državah, tri države so jih umaknile iz uporabe, dve državi pa jih uporabljata v civilne namene. Slovenska vojska je uporabljala tri letala PC-9, eden izmed teh je bil uničen v nesreči letal 2004.

PC-9M »Hudournik«, ki je bil predstavljen 1997, je nadgradnja osnovnega modela PC-9M. Slovenska vojska je v sodelovanju z izraelskim podjetjem Radom aviation nadgradila devet letal PC-9M za bojno delovanje v verzijo PC-9M »Hudournik«. Posodobitev letala je zajela predvsem področje avionike in oborožitve. Modernizirana je bila pilotska kabina z vgradnjo sistema HOTAS – Hand On Throttle And Stick, kar omogoča pilotu, da ima roke na regulatorju plina in palici za upravljanje letala in vgradnjo polprosojnega zaslona v višini pilotovih oči (ang HUD – Head Up Display), na katerem so izpisane vse informacije, potrebne za letenje, navigacijo in bojno delovanje.

Slika 14: Kabina Pilatusa PC-9



<http://img17.imageshack.us>

V letalo so vgradili tudi računalniški sistem, ki podpira delovanje številnih sistemov na letalu. Izvedenko letala »Hudournik« uporablja izključno Slovenska vojska za bojno šolanje pilotov in bojno delovanje iz zraka v sodelovanju z drugimi enotami Slovenske vojske. Možno je delovanje po ciljnih na tleh in po ciljnih v zraku. Naloge za delovanje po ciljnih na tleh so lahko tudi samostojne naloge letalskih enot brez sodelovanja z drugimi enotami Slovenske vojske. Konstrukcijsko ima podaljšano hrbtno plavut letala, kar izboljša stabilnost letala, pod krili ima šest nosilcev za orožje. Možnih je več variant oborožitve. Polno oborožen »Hudournik« lahko

v različnih kombinacijah prevaža dve 250kg bombi Mk 82, štiri 125kg bombe Mk 81, dva mitraljeza kalibra 12,7mm s po 250 naboji na mitraljez, do 52 nevedenih raket kalibra 70mm z različnimi bojnimi glavami in dve raketi zrak-zrak, ki zaznavata toploto iz izpušnega sistema drugega zrakoplova in letita proti temu izvoru toplote in je tako najbolj oboroženo turbopropelersko letalo na svetu. V slovenskem vojaškem letalstvu se trenutno uporablja 9 letal PC-9M Hudournik.

Slika 15: Pilatus PC-9M Hudournik



Vir: interno LETŠ

Z nizkimi operativnimi stroški in raznoliko oborožitvijo je »Hudournik« v svetovnem vrhu bojnih letal namenjenih za nudenje podpore iz zraka, varovanja konvojev, **prestrežanja počasnih ciljev** (športna letala, helikopterji),...

»Hudournik« kot bojno letalo predstavlja vmesno stopnjo med letali z batnimi pogonskimi agregati ter letali z reakcijskimi motorji. Poganja ga turbopropelerski motor Pratt&Whitney PT6A-62, ki zagotavlja 950 KM na propelerju in hitrosti do 600km/h.

6.1.1 Karakteristike letala Pilatus PC-9M

Karakteristika	Zmožljivost
Moč pogonskega agregata	950KM
Razpetina kril	10,19m
Dolžina	10,17m
Višina	3,26m
Teža	1850kg
Maksimalna vzletna teža (s tovorom)	3200kg
Maksimalna vzletna teža (brez tovara)	2350kg
Kapaciteta goriva	697kg
Bojni tovor	1040kg
Maksimalna hitrost	320kts (593km/h)
Najvišja hitrost križarjenja	271kts (502km/h)
Najnižja hitrost – zakrilca in kolesa spuščena	69kts (128km/h)
Dolet	830NM (1538km)
Maksimalna višina	25000ft (7620m)
Dolžina steze potrebne za vzlet	247m
Dolžina steze potrebne za pristane	352m
Največja vertikalna hitrost vzpenjanja	3880ft/min
Največje pozitivne obremenitve	+7,0g
Največje negativne obremenitve	-3,5g
Posadka	1 ali 2

6.1.2 Zmožnost manevriranja letala PC-9M

Pilatus PC-9M je podzvočno letalo z zelo majhno krilno obremenitvijo, kar pomeni zelo dobre sposobnosti manevriranja oziroma obračanja. Sposobno je izvajati visoke g-obremenitve na nizkih in srednjih višinah. Sposobnost manevriranja je odvisna od višine, za maksimalno hitrost obračanja mora letalo leteti s hitrostjo 180 vozlov ali več. Potrebno je paziti, da ne pride do prevelike preobremenitve oziroma do prevelike g-sile, saj to pomeni nepotrebno izgubo energije in hitrosti. Višje kot se izvajajo operacije, dlje časa traja, da pospešiš na potrebno hitrost za optimalno izvajanje ostrih zavojev. Če hitrost pade pod optimalno hitrost za izvajanje ostrih zavojev se nam zmanjša kotna hitrost, posledično je počasnejše manevriranje, zmanjšanje hitrosti pa lahko privede tudi do zloma vzgona, ker krilo ni več sposobno ustvarjati dovolj vzgona.

Med zračnimi boji je pogonski agregat pod veliko obremenitvijo, saj mora delovati na maksimalni moči daljša časovna obdobja. Potrebno je redno kontrolirati motorne instrumente, da smo prepričani, da so vsi parametri v zelenem polju. Posebna pozornost mora biti posvečena temperaturi in pritisku olja, prav tako je potrebno paziti na količino goriva, saj je poraba pri maksimalni moči motorja velika. Brez goriva pa ni mogoče leteti. Letenje na visokih g-obremenitvah je zelo obremenjujoče, tudi če traja samo kratka časovna obdobja, zato je potrebno, da piloti vzdržujejo odlično psihofizično pripravljenost.

6.2 POSTOPKI PRI PRESTREZANJU

6.2.1 Hitrost približevanja

To je hitrost, s katero se približujemo nasprotniku in je odvisna od pogojev letenja. Če letimo proti tujemu zrakoplovu in tuj zrakoplov proti nam je hitrost približevanja seštevek naše hitrosti in hitrosti tujega zrakoplova. Če lovimo tuj zrakoplov od zadaj je hitrost približevanja razlika med hitrejšim in počasnejšim. Približevanje tujemu zrakoplovu pod določenim kotom nam da hitrost približevanja nekje med najhitrejšo in najpočasnejšo hitrostjo približevanja, odvisno od kota, pod katerim se približujemo.

Visoke hitrosti približevanja zahtevajo hitro predvidevanje, pravočasno zaznavo in natančno izvršitev manevrov. Počasne hitrosti približevanja dovoljujejo več časa za vzpostavitev vizualnega kontakta, za sprejetje odločitve o uporabljeni tehniki približevanja. Napačna odločitev ali slaba izvedba pa lahko pomeni, da zrakoplova sploh ne bomo ujeli pravi čas.

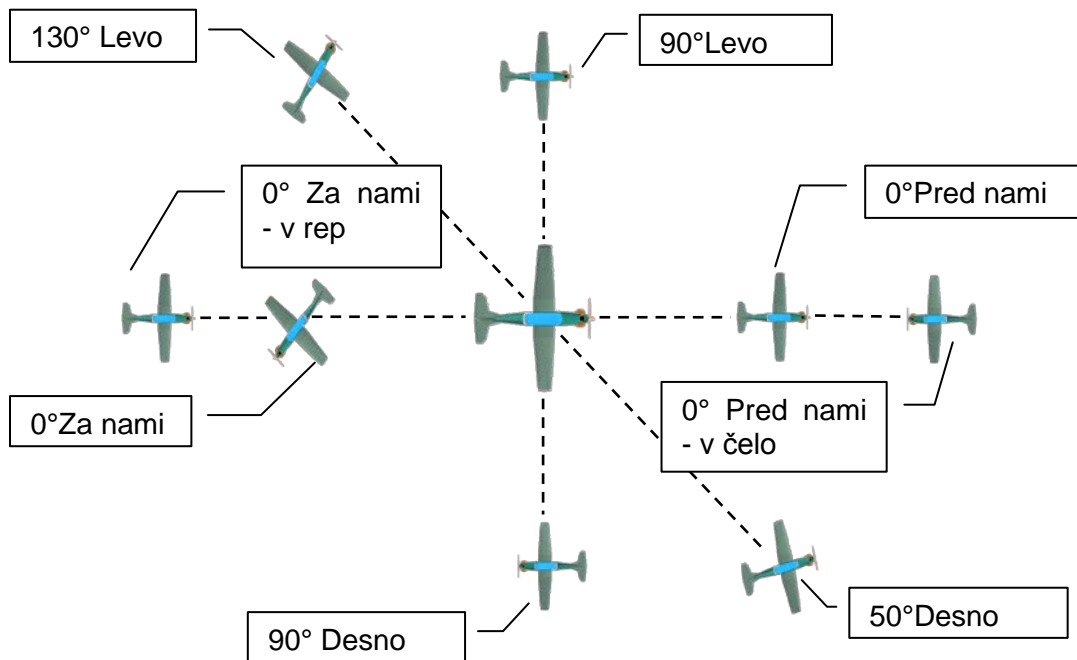
Hitrost približevanja je pomembna tudi v primeru uporabe orožja. Večja je hitrost približevanja, manj je časa za streljanje, manjša je hitrost približevanja, več je časa za streljanje, a je manj časa za napake.

V primeru streljanja z mitraljezi velja splošno pravilo, da mora biti hitrost približevanja manjša od 200 KTS, da imamo dovolj časa za lociranje tarče in učinkovito streljanje.

6.2.2 Lokacija sovražnika

Lokacija zrakoplova je izražena v stopinjah kota, ki ga oklepa sovražno letalo s smerjo našega leta. Smer leta sovražnega zrakoplova tukaj ni podana, razen, če leti sovražno letalo naravnost v rep ali v čelo.

Slika 16: Pozicija nasprotnika



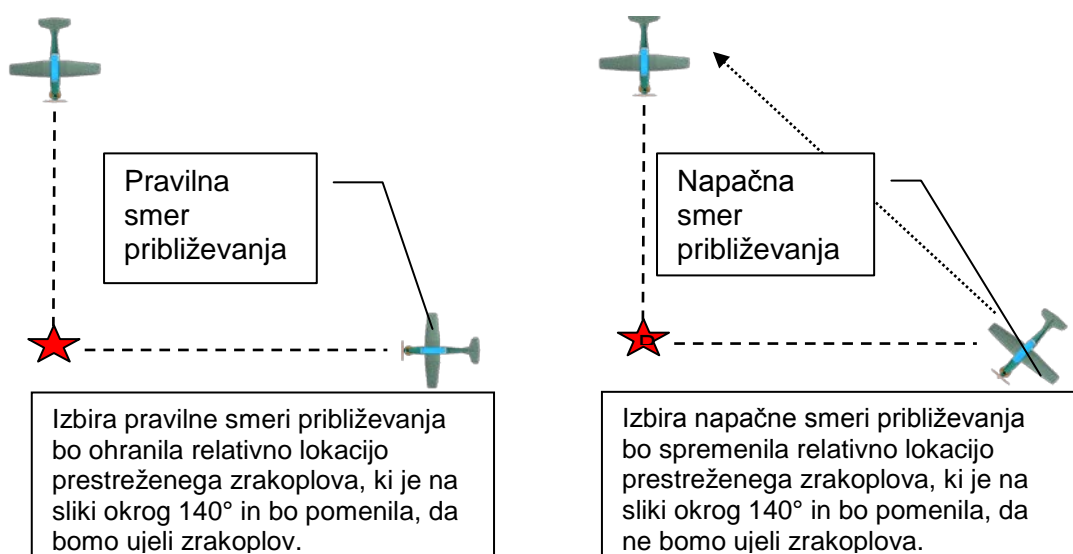
Vir: prezentacija Ground Controlled Intercept

Lokacija zrakoplova je lahko izražena tudi na druge načine. Velikokrat se uporablja metoda ure. V primeru, da je tuje letalo naravnost pred prestrežnikom, kontrolor sporoči lokacijo zrakoplova s frazo »na dvanajsti uri«. Na ta način je najlažje približno določiti lokacijo zrakoplova. Za izražanje lokacije tujega zrakoplova je uporaben tudi način s podajanjem radiala in oddaljenosti od določenega radio-navigacijskega sredstva, če smo v dosegu tega sredstva.

6.2.3 Smer približevanja

Smer približevanja je pomemben dejavnik pri začetni fazi prestrežanja. Napačna smer približevanja lahko pomeni, da zrakoplova ne dosežemo v dosegu našega letala.

Slika 17: Smer približevanja



Vir: prezentacija Ground Controlled Intercept

Kontrola, ki nadzira izvajanje prestrežanja pilotu prestreznega letala (vodji prestrezne skupine) sporoči magnetno smer in višino za doseg zrakoplova ter magnetno smer in razdaljo od neznanega zrakoplova.

6.2.4 Lociranje neznanega zrakoplova

Lociranje zrakoplova je pomembna naloga pilota prestreznega letala. Kontrolor pilotu prestreznega letala sporoči približno pozicijo neznanega zrakoplova in višino, na kateri bi naj bil neznan zrakoplov. Pilot nato s posebno tehniko opazovanja gleda v določeno smer in skuša vzpostaviti vizualni kontakt s prestreženim zrakoplovom. Pomembna je izurjenost pilota za hitro prepoznavanje, saj je zrakoplov od daleč videti zelo majhen.

6.3 MOŽNOSTI UPORABE LETALA PC-9M

Letalo Pilatus PC-9M je možno uporabiti v vlogi prestreznika za počasi in nizko leteča plovila (šolski civilni zrakoplovi, helikopterji,...) z namenom identifikacije, pomoči v sili ali bojnega delovanja.

Med nizko in počasi leteča plovila (ta predstavljajo večinski delež prometa v nekontroliranem delu zračnega prostora) štejemo splošno letalstvo s podkategorijo lahko letalstvo in helikopterje. Pod splošno letalstvo spadajo vse civilne letalske operacije, razen rednih zračnih storitev in izrednih operacij zračnega transporta za denarno nadomestilo. Torej, gre za kakršnokoli redno ali izredno letalsko dejavnost, ki ni na voljo širši javnosti. Značilnosti operacij splošnega letalstva so relativno majhne hitrosti, letenje na nizkih višinah, letenje v vidnem delu dneva ter vzletanje in pristajanje na letališčih ali zunaj letališč (na privatnih ali naravnih površinah, na registriranih vzletiščih...).

Prestrežanje takšnih ciljev zahteva posebne lastnosti prestreznih letal.

Posebne lastnosti:

- dober razgled iz pilotske kabine,
- nizka najmanjša hitrost,
- dolg razpoložljiv letalni čas.

Potrebna oprema:

- senzor za zaznavanje plovil v zračnem prostoru (radar »Beyond visual range«),
- oborožitev za opozorilni strel oz. metalec svetlobnih vab.

Na podlagi SWOT analize, ki jo je izdelal častnik za varnost letenja v vojaškem letalskem organu, stotnik Mitja Lipovšek, lahko vidimo nekaj prednosti in slabosti za uporabo letala PC-9M Hudournik v vlogi prestreznika po ciljeh v zraku.

Nekatere prednosti uporabe omenjenega letala so:

- baziranje v Sloveniji na letališču Cerklje ob Krki oziroma na drugem primernem letališču,
- Pilatus PC-9M je ekonomsko cenovno ugoden zrakoplov, saj za izvajanje operacij prestrežanja ni potrebnega velikega vložka. V operacijah v Kolumbiji v boju proti drogam se je sorodno letalo Embraer Tucano v praksi izkazal kot zelo primeren zrakoplov za prestrežanje splošnega letalstva, prav tako je izredno primerno za nadzor zračnega prometa posebnih letalnih naprav (ULN, JL, baloni, zmaji,...)
- z dežurstvom bi bil omogočen hitri odzivni čas od alarma do vzleta samo 15 minut,
- v bližini letališča Cerklje ob Krki poteka glavna zračna pot splošnega letalstva čez Slovenijo,
- zagotovljene so možnosti za usposabljanje v SV, ni potrebno usposabljanje v tujini,

- nekatere posadke so že usposobljene, mlajše posadke se še usposablja po obstoječih programih za obvladovanje taktike zrak-zrak,
- SV uporablja Center za nadzor zračnega prostora Republike Slovenije (CNKZP), ki je integriran v sistem NATINADS pod PINK CAOC-a 5 Pioggio Renatico,
- obstaja možnost za varovanje dogodkov posebnega varnostnega pomena.

Nekatere slabosti uporabe letala PC-9M:

- Pilatus PC-9M je dokaj počasno letalo. Največja hitrost z oborožitvijo v vodoravnem letu je cca 210kts (380 km/h, 0,4 M). Težava je v oborožitvi, ki je nameščena na podkrilnih nosilcih, ki zelo povečajo upor (ni integrirana v samo konstrukcijo zrakoplova).
- letalo ni primerno za letenje v vseh vremenskih pogojih, kar pa sovpada tudi s karakteristikami primernih ciljev, torej splošnega letalstva. Predvsem ni primerno za letenje v pogojih zaledenitve.
- letalo je oboroženo z relativno šibko oborožitvijo, ki jo predstavljata dva mitraljeza kalibra 12,7 mm s po 250 naboji, katerih kadenca je cca 1000 nabojev na minuto, kar pomeni relativno nizko ubojnost. V oborožitev bi bilo potrebno uvesti rakete zrak-zrak kratkega dosega, za kar je osnovno letalo že pripravljeno.

Obstajajo pa tudi nevarnosti ob nadaljevanju trenutne situacije:

- Težava je predvsem nizka razpoložljivost zrakoplovov zaradi vedno slabšega finančnega stanja v Republiki Sloveniji in posledično zmanjšanj sredstev namenjenih MORS-u,
- Prav tako je težava v nizki plovnosti zrakoplovov zaradi slabega sistema vzdrževanja. Glavni problemi nastanejo pri zagotavljanju rezervnih delov, ki terjajo dolge administrativne procese.
- Pojavljajo se kadrovske težave zaradi pomanjkanja strokovnega letalskega osebja pilotov letal. (Lipovšek 2012)

6.4 MOŽNOST UPORABE LETALA PILATUS PC-9M HUDOURNIK V NALOGI PRESTREZANJA

Za prestrezanje zrakoplovov je pomemben dejavnik odzivni čas. Kot je bilo že omenjeno se leti zrakoplovov spremljajo od vzleta do pristanka. Zato kontrola zračnega prometa ve za zrakoplove, ki bi naj vstopili v zračni prostor, preden le-ti vstopijo v zračni prostor. Podatke o tujem letalu in radarsko sliko po potrebi dobimo od ostalih partneric zveze NATO, dokler letalo ne bi bilo v dosegu naših radarjev. V nadaljevanju bom predstavil možnost uporabe letala Pilatus PC-9M Hudournik s shemo linij, ki jih letala Pilatus PC-9M Hudournik dosežejo v določenem času od prejetega klica pri letenju na nizkih višinah.

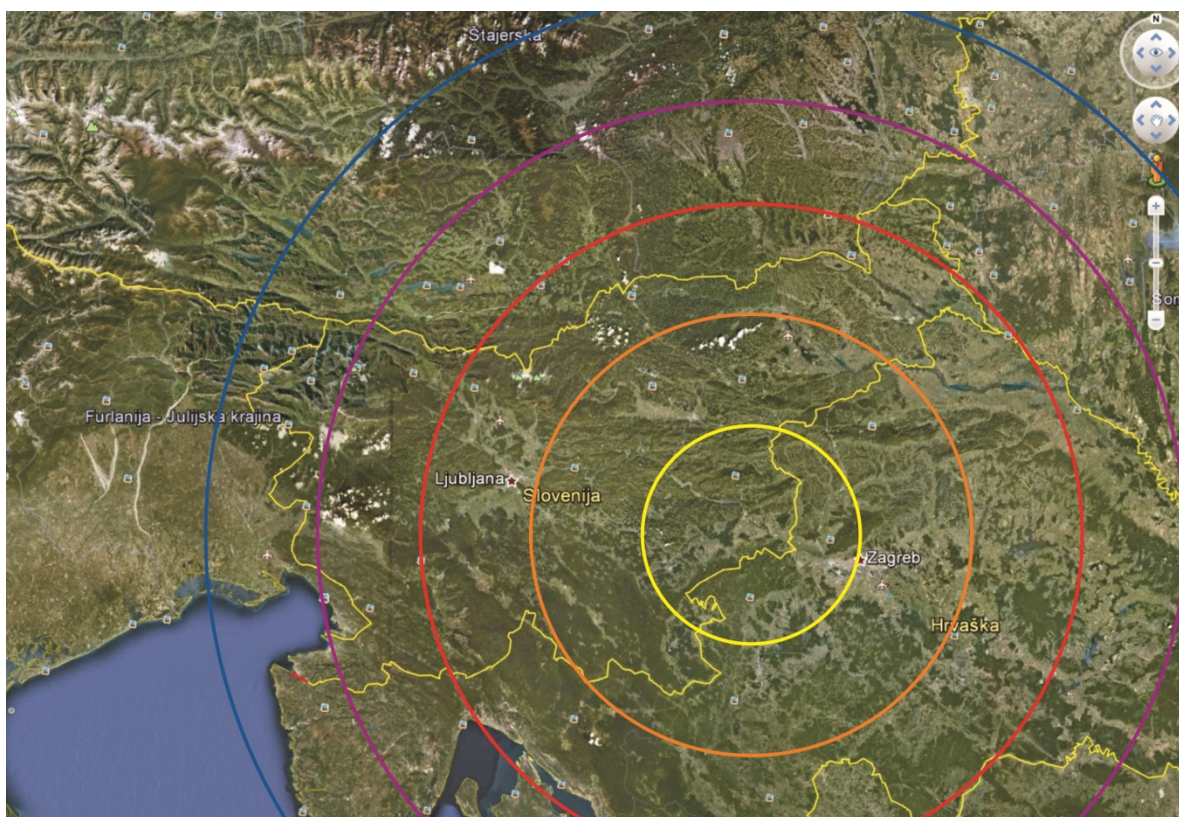
Razdaljo sem računal po preprosti formuli

$$s = v \cdot t$$

s.....razdalja, ki jo preleti zrakoplov
v.....hitrost, s katero leti zrakoplov
t.....čas letenja

Hitrost, s katero sem računal, je hitrost 230 kts, kar ustreza hitrosti z nameščenimi nosilci za nevodene rakete in mitraljezi kalibra 12,7mm na nizkih višinah. Na sliki 18 je prikazano, kako daleč lahko prileti letalo Pilatus PC-9M Hudournik v določenem časovnem obdobju.

Slika 18: Preleteno območje z letalom Pilatus PC-9M iz letališča Cerklje ob Krki



Vir: Google Earth

Legenda:

- 5 minut
- 10 minut
- 15 minut
- 20 minut
- 25 minut

V primeru izvajanja naloge na visokih višinah, se izračun malo spremeni. Potrebno je upoštevati, da se dejanska hitrost letala z višino povečuje pri konstantni indicirani hitrosti in sicer se poveča za 1,75% indicirane hitrosti na 1000 ft višine.

Predstavljena sta dva primera in sicer vzpenjanje z indicirano hitrostjo 140 kts do višine 22000 ft, nato horizontalen let s hitrostjo 200 kts, ter vzpenjanje z indicirano hitrostjo 180 kts do višine 21000 ft, nato horizontalen let s hitrostjo 200 kts. V obeh primerih so podatki izračunani približno do najbolj oddaljene točke iz letališča Cerklje ob Krki.

Primer 1: vzlet, vzpenjanje z indicirano hitrostjo 140 kts in vertikalno hitrostjo 2200 ft/min do višine 22000ft, nato horizontalen let z indicirano hitrostjo 200 kts.

Tabela 4: Primer 1

čas (min)	Horizontalna oddaljenost (NM)	Višina (ft)
0	0	0
1	2,74	2200
2	5,48	4400
3	8,23	6600
4	10,97	8800
5	13,71	11000
6	16,45	13200
7	19,19	15400
8	21,93	17600
9	24,68	19800
10	27,42	22000
11	31,92	22000
12	36,42	22000
13	40,92	22000
14	45,42	22000
15	49,92	22000
16	54,42	22000
17	58,92	22000
18	63,42	22000
19	67,92	22000
20	72,42	22000
21	76,92	22000
22	79,66	22000
23	82,40	22000
24	85,14	22000
25	87,88	22000
26	90,63	22000
27	93,37	22000

Primer 2: vzpenjanje z indicirano hitrostjo 180 kts in vertikalno hitrostjo 1500 ft/min do višine 21000 ft, nato horizontalen let z indicirano hitrostjo 200 kts.

Tabela 5: Primer 2

čas (min)	Horizontalna oddaljenost (NM)	Višina (ft)
0	0	0
1	3,53	1500
2	7,05	3000
3	10,58	4500
4	14,1	6000
5	17,63	7500
6	21,15	9000
7	24,68	10500
8	28,2	12000
9	31,73	13500
10	35,25	15000
11	38,78	16500
12	42,3	18000
13	45,83	19500
14	49,35	21000
15	53,85	21000
16	58,35	21000
17	62,85	21000
18	67,35	21000
19	71,85	21000
20	76,35	21000
21	80,85	21000
22	85,35	21000
23	89,85	21000
24	94,35	21000

6.4.1 Analiza izračuna

Slika 18 nam predstavlja pokritost območja zračnega prostora v Republiki Slovenije, ob dejstvu da letala vzletijo iz letališča Cerklje ob Krki, kjer so trenutno bazirana. Tem časovnim obdobjem je potrebno prišteti še maksimalno 15 minut, ki predstavlja čas od klica do vzleta. V praksi se je pokazalo, da je ta čas med 7 in 9 minut.

Iz slike je razvidno, da večji del slovenskega ozemlja pokrijemo v približno 15 minutah od vzleta, medtem ko najbolj oddaljeno točko dosežemo v približno 24 minutah.

V primeru, da se naloga izvaja na višji višini vidimo, da dosežemo skrajno točko Slovenije v 27 minutah v počasnejši konfiguraciji in v 24 minutah v hitrejši konfiguraciji.

7 ZAKLJUČEK

Tematika je bila zame precej velika neznanka in sem moral najprej vložiti precej truda in časa, da sem okvirno spoznal, kaj pomeni samo prestrezanje in kakšni so postopki. S študijo virov sem se seznanil z osnovami prestrezanja. Tematika je v našem sistemu še precej nedorečena, obstajajo pa postopki na ravni Mednarodne organizacije za civilno letalstvo (ICAO).

V nalogi sem skušal opisati zastavljeno tematiko. Začel sem z opisom zračnega prostora, nadaljeval z dokumenti, ki obravnavajo samo prestrezanje, zatem sem skušal opredeliti samo prestrezanje in postopke, ki se uporabljajo pri prestrezanju, nadalje sem opisal letalo Pilatus PC-9M Hudournik in na koncu poskušal umestiti samo letalo v sistem prestrezanja počasi letečih civilnih in vojaških zrakoplovov.

Po vstopu Slovenije v zvezo NATO leta 2004 je slovenski prostor postal del integriranega zračnega prostora držav članic NATA, ki je varovan preko sistema zračne obrambe. Na ta način nam zavezniška lovka letala zagotavljajo prestrezanje morebitnih vojaških groženj. V primeru civilne grožnje (RENEGADE) pa moramo sami zagotavljati suverenost nad zračnim prostorom.

Po podatkih kontrole zračnega prometa Republike Slovenije večinski del zračnega prometa preko ozemlja Republike Slovenije predstavljajo manjši, počasni zrakoplovi. Za prestrezanje teh počasi letečih zrakoplovov se letalo Pilatus PC-9M Hudournik izkaže za zelo uporabnega. Letalo je že opremljeno za naloge zrak-zrak, ima ustrezne letalne lastnosti, pomemben dejavnik v današnjem času pa je tudi cenejše vzdrževanje, relativno nizki stroški ur letenja ter dejstvo, da so nekatere posadke že izurjene za naloge zrak-zrak. Letališče Cerklje ob Krki je postavljeno v bližini Schengenske meje, kar pomeni dodatno prednost za uporabo zrakoplova.

Na ta način lahko potrdim svojo prvo hipotezo, torej: Pilatus PC-9M Hudournik je primeren zrakoplov za izvajanje prestrezanja zoper počasi leteče zrakoplove.

V mirnodobnem času je verjetnost kakršnegakoli napada oziroma ogrožanje zračnega prostora Republike Slovenije brez predhodne najave nevarnosti majhna. Obstajajo sicer grožnje zoper suverenost zračnega prostora, ki jih povzročajo mednarodne teroristične organizacije z uporabo civilnih zrakoplovov, ki pa so tudi majhne.

Zato je potrebno upoštevati dejstvo, da se naloge prestrezanja ne izvajajo nujno v primeru grožnje. Precej bolj pogosta uporaba naloge prestrezanja je v primerih, ko civilnemu zrakoplovu odpove radijska postaja, kar ima za posledico dejstvo, da zrakoplov ne more več vzdrževati zveze s kontrolo prometa. Takrat se uporaba prestreznega letala lahko uporabi za pomoč letalu brez zveze. Precej realen scenarij je tudi, da zaradi neustrezne priprave pilot kakšnega civilnega zrakoplova nevede zaide v prepovedano območje ali v nevarno območje v času streljanj (npr. poligon Poček). Takrat se lahko uporabi prestrezno letalo za navigacijsko pomoč temu zrakoplovu.

Promet v zračnem prostoru se stalno povečuje in zato obstaja verjetnost, da bo potrebnih prestreznih vedno več. Zato bi bilo po mojem mnenju potrebno vzpostaviti sistem dežurstev, z dežurnimi posadkami pilotov in tehnikov, ki bi v maksimalno 15 minutah od prejetega klica bili sposobni poslati letalo v zrak.

Na ta način potrjujem tudi drugo hipotezo, torej: Za uspešno izvajanje prestrezanja bi bilo potrebno uvesti dežurne posadke 24 ur na dan.

LITERATURA

- Google earth
- ICAO Doc 9433 – AN/926: Priročnik o prestrežanju civilnih zrakoplovov. (Manual concerning Interception of Civil Aircraft), ICAO, Second edition, 1990
- Interno gradivo v Letalski šoli Cerklje ob Krki
- Kontrola zračnega prometa Slovenije. Dostopno prek:
<http://www.sloveniacontrol.si/acrobat/aip/Operations/2012-10-18-AIRAC/pdf/LJ-ENR-6-en-GB.pdf>
- Kontrola zračnega prometa. Bilten VFR 2012, Ljubljana, junij 2012
- Kranjc, Darko. Ground controlled intercept. Presentacija
- Pilatus, Pilot's operating handbook and FOCA approved airplane flight manual, 1997
- Pilatus PC-9. Dostopno prek: <http://sierra5.net>; http://sl.wikipedia.org/wiki/Pilatus_PC-9
- Pišlar, Marko. 2009. 16. BNZP nadzira slovenski zračni prostor (6. November 2009). Sierra5.net Slovenski letalski portal. Dostopno prek:
http://sierra5.net/index.php?option=com_content&task=view&id=1053&Itemid=1
- Pišlar, Marko. 2010. Zavezniški lovci ščitijo zračni prostor Slovenije. Revija *Slovenska vojska* leto XVIII št. 17 (str. 4-5). Dostopno prek:
http://www.mo.gov.si/fileadmin/mo.gov.si/pageuploads/revija_sv/2010/sv10_17.pdf
- Poveljstvo za doktrino, razvoj, izobraževanje in usposabljanje. 2006. AAP6. Angleško-slovenski vojaški terminološki slovar. (STANAG 3680).
- Pravilnik o letenju vojaških zrakoplovov. Ur. L. RS 82/2009.
- Oborožitev in oprema: letala in helikopterji: Pilatus PC-9M Hudournik. Dostopno prek:
<http://www.slovenskavojska.si>
- SOP št. 7202: Splošni standardi zagotavljanja varnosti letenja pri vadbenih prestrežanjih v zračnem prostoru Republike Slovenije, 2008
- Stot. Lipovšek: SWOT analiza uporabe zrakoplova Pilatus PC9/9M Hudournik, 2012, LETŠ
- SVS STANAG 3993: Izrazi in definicije zračne kontrole, 2002
- Tehnični sporazum med Republiko Slovenijo in zvezo NATO. (Technical arrangement between Republic of Slovenia and NATO), Ljubljana, 2007
- Uredba o načinu izvajanja nadzora zračnega prostora, Ur. I. RS 29/2004
- Zakon o letalstvu, Ur. I. RS 81/2010

SEZNAM SLIK IN TABEL

Slika 1: Prikaz prestrežanja na letalskem mitingu	1
Slika 2: Zračni prostor nad Republiko Slovenijo	4
Slika 3: Razredi zračnega prostora	5
Slika 4: Vojaške cone	7
Slika 5: Načrt leta	9
Slika 6: Primer prestrežanja	12
Slika 7: Radarska slika zračnega prometa	16
Slika 8: Pogled iz pilotske kabine na prestrežnika	16
Slika 9: Primer prestrežanja	18
Slika 10: Faza 1	19
Slika 11: Faza 2	20
Slika 12: Faza 3	20
Slika 13: Vodenje prestreženega zrakoplova	21
Slika 14: Kabina Pilatusa PC-9	25
Slika 15: Pilatus PC-9M Hudournik	26
Slika 16: Pozicija nasprotnika	28
Slika 17: Smer približevanja	28
Slika 18: Preleteno območje z letalom Pilatus PC-9M iz letališča Cerklje ob Krki	31
Tabela 1: Fraze, ki se uporabljajo med prestrežanjem	13
Tabela 2: Vizualni signali, ki se uporabljajo med prestrežanjem	13
Tabela 3: Vizualni signali, ki se uporabljajo med prestrežanjem	14

SEZNAM UPORABLJENIH KRATIC

ADC	-	air defense control (nadzor zračne obrambe)
AGL	-	above ground level (nad nivojem tal)
AIP	-	aeronautical informational publication (zbornik zrakoplovnih informacij)
AMSL	-	above mean sea level (nad srednjo morsko gladino)
ACC	-	area control centre (služba območne kontrole zračnega prometa)
APP	-	approach control office (priletna kontrola zračnega prometa)
CAOC	-	combined air operational centre (združen operativni center)
CNKZP	-	center za nadzor in kontrolo zračnega prometa
FIC	-	flight information centre (letalski informativni center)
FIR	-	flight information region (letalsko informativno območje)
FIS	-	flight information service (informacijska služba letenja)
FL	-	flight level (nivo leta)
ft	-	feet (čevelj)
HOTAS	-	hands on throttle and stick
HUD	-	head up display
ICAO	-	international civil aviation organization (mednarodna organizacija za civilno letalstvo)
IFR	-	instrument flight rules (pravila instrumentalnega letenja)
JL	-	jadrarno letalstvo
GND	-	ground (zemeljska površina)
KT IAS	-	knots indicated air speed (vozli indicirane hitrosti zrakoplova)
kts	-	knots (vozli)
KZP	-	kontrola zračnega prometa
MORS	-	Ministrstvo za obrambo Republike Slovenije

NATINADS – NATO Integrated Air Defense System (integriran sistem zračne obrambe zveze NATO)

- NATO - The North Atlantic Treaty Organization
- NOTAM - notice to airman (obvestilo pilotom)
- QNH - barometrični pritisk glede na nivo morja
- PINK - poveljevanje in kontrola
- ROE - rules of engagement (pravila delovanja)
- RS - Republika Slovenija
- SOP - standard operational procedures (standardni operativni postopki)
- SV - Slovenska vojska
- TA - training area (vadbena cona)
- TWR - aerodrome control tower (letališki nadzorni stolp)
- ULN - ultralahka letalna naprava
- VFR - visual flight rules (pravila vizualnega letenja)

IZJAVA O AVTORSTVU

Kandidat (ka) / Slušatelj (ica) (čin ime in priimek) desetnik Tadej Trojner izjavljam, da sem avtor/ica zaključne naloge z naslovom UPORABA LETALA PILATUS PC-9M HUDOURNIK V VLOGI PRESTREZNIKA PO CILJIH V ZRAKU, ki sem jo napisal/a pod mentorstvom poročnika Andreja Fiorellija.

S svojim podpisom zagotavljam da:

- je zaključna naloga izključno rezultat mojega lastnega dela,
- so vsa dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v zaključni nalogi, navedena oziroma citirana v skladu s SOP ŠČ za izdelavo in oblikovanje zaključne naloge na ŠČ,
- se zavedam, da je plagiatstvo kaznivo po Zakon-u o avtorskih in sorodnih pravicah, (uradno prečiščeno besedilo – ZASP UPB3, Uradni list RS, št. 16/2007, z dne 23. 2. 2007), prekršek pa podleže tudi ukrepom disciplinske odgovornosti v skladu z Zakonom o obrambi in Pravili službe v Slovenski vojski,
- se zavedam posledic, ki jih dokazano plagiatstvo lahko predstavlja za predloženo zaključno nalogo in moj status v Slovenski vojski.

V Mariboru, dne _____

Podpis: _____