

Operativne usluge u zračnoj plovidbi

Štoos, Tea

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:119:935749>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-03**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -
Institutional Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Tea Štoos

OPERATIVNE USLUGE U ZRAČNOJ PLOVIDBI

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 2015.

**Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti**

ZAVRŠNI RAD

OPERATIVNE USLUGE U ZRAČNOJ PLOVIDBI

AIR TRAFFIC SERVICES

Mentor: Doc. dr. sc. Tomislav Mihetec

Student: Tea Štoos, 0135227452

Zagreb, rujan 2015.

SAŽETAK

Operativne usluge u zračnoj plovidbi za cilj imaju osigurati siguran, brz, efikasan i optimalan protok zračnog prometa kao i sprječavanje sudara, pružanje savjeta i informacija. U Republici Hrvatskoj se pružaju od strane Hrvatske kontrole zračne plovidbe. Predstavljaju jednu od pet glavnih usluga u zračnom prometu i pružaju se u području letnih informacija i području kontrole zračnog prometa. Usluge uzbunjivanja i usluge letnih informacija pružaju se zajedno s uslugama kontrole zračnog prometa, te pružaju pomoć i podršku pilotima zrakoplova. Kontrola zračnog prometa organizirana je u tri razine pa se tako pružaju usluge aerodromske, prilazne i oblasne kontrole zračnog prometa. Jedinica kontrole zračnog prometa treba biti opskrbljena informacijama o svakom zrakoplovu, izdavati i usklađivati odobrenja za let, te vršiti razdvajanja zrakoplova. Udio preleta u Republici Hrvatskoj iznosi ukupno 84.72%, a od toga je udio domaćeg prometa 1.81%.

KLJUČNE RIJEČI: operativne usluge; područje letnih informacija; usluge uzbunjivanja; usluge letnih informacija; usluge kontrole zračnog prometa

SUMMARY

Air traffic services are aimed at ensuring a safe, expedite, efficient and orderly flow of air traffic as well as preventing collision, providing advices and information. In Croatia they are provided by Croatia Control. They represent one of the five major air traffic services and provide the flight information in flight information region and control area. Alerting services and flight information services are provided together with air traffic control services and their goal is to provide help and assistance to pilots. Air traffic control is organized into three levels and provides aerodrome, approach and area traffic control. Air traffic control units must be provided with information on each aircraft, issue and coordinate clearances and separate aircrafts. Percentage of overflights in Croatia amounts to a total of 84.72%, of which percentage of domestic traffic amounts 1.81%.

KEYWORDS: air traffic services; flight information region; alerting service; flight information service; air traffic control service

SADRŽAJ

1.	UVOD	1
2.	USPOSTAVA OPERATIVNIH USLUGA U ZRAČNOJ PLOVIDBI	2
2.1.	Organizacija zračnog prostora.....	2
2.1.1.	Klase zračnog prostora	5
2.1.2.	Ograničenja zračnog prostora.....	7
2.2.	Upravljanje zračnim prometom.....	8
2.2.1.	Upravljanje zračnim prostorom	10
2.2.2.	Upravljanje protokom zračnog prometa.....	11
2.3.	Operativne usluge u zračnoj plovidbi	14
2.3.1.	Ciljevi operativnih usluga	15
2.3.2.	Podjela operativnih usluga	15
3.	USLUGE UZBUNJIVANJA I LETNIH INFORMACIJA	17
3.1.	Usluge uzbunjivanja	17
3.1.1.	Obavijest koordinacijskom centru spašavanja.....	18
3.1.2.	Informacije operateru i ostalim zrakoplovima.....	20
3.1.3.	Usluge uzbunjivanja u Republici Hrvatskoj.....	21
3.2.	Usluge letnih informacija.....	21
3.2.1.	Zadaci jedinice letnih informacija	22
3.2.2.	Dužnosti pilota zrakoplova.....	24
3.2.3.	Prednosti i ograničenja.....	25
3.3.	Aerodromska služba letnih informacija	26
3.3.1.	Odabir uzletno-sletne staze	27
3.3.2.	Informacije koje su vezane za operacije zrakoplova.....	28
3.3.3.	Koordinacija između kontrole zračnog prometa i jedinica aerodromske službe letnih informacija.....	29
3.4.	Savjetodavna služba	30
4.	USLUGE KONTROLE ZRAČNOG PROMETA	32
4.1.	Struktura kontrole zračnog prometa	34
4.1.1.	Aerodromska kontrola zračnog prometa	34
4.1.2.	Prilazna kontrola zračnog prometa	35
4.1.3.	Oblasna kontrola zračnog prometa	38
4.2.	Prijenos odgovornosti između jedinica kontrole zračnog prometa.....	40
4.2.1.	Točka ili vrijeme prijenosa odgovornosti.....	41

4.2.2.	Koordinacija prijenosa odgovornosti	43
4.3.	Odobrenja kontrole zračnog prometa	44
4.3.1.	Sadržaj odobrenja kontrole zračnog prometa	45
4.3.2.	Ponavljanje odobrenja i informacije vezane za sigurnost	46
4.3.3.	Koordinacija odobrenja kontrole zračnog prometa.....	47
4.4.	Sustavi kontrole zračnog prometa	48
4.4.1.	Proceduralni sustav	48
4.4.2.	Radarski sustav	50
4.5.	Razdvajanje zrakoplova	52
4.5.1.	Horizontalno razdvajanje	53
4.5.2.	Vertikalno razdvajanje	74
5.	ZAKLJUČAK.....	75
	LITERATURA	77
	POPIS KRATICA.....	79
	POPIS ILUSTRACIJA	81
	POPIS TABLICA	83

1. UVOD

Operativne usluge u zračnoj plovidbi predstavljaju opći pojam koji označava različite usluge uspostavljene u svrhu prosljeđivanja letnih informacija, uzbunjivanja, savjetodavnih usluga u zračnom prometu, te usluge kontrole zračnog prometa. Svaka od tih usluga ima važnu ulogu u osiguravanju sigurnog, brzog i efikasnog protoka zračnog prometa.

Iako je zračni promet najmlađi vid prometa, predstavlja važnu ulogu između svih prometnih grana zbog brzog razvitka, pa je tako zrakoplovstvo u posljednjih nekoliko godina napredovalo više od bilo koje prometne grane. Velika pažnja posvećuje se sigurnosti, pa su tako ciljevi operativnih usluga osiguravanje visoke razine sigurnosti u letu sprječavanjem sudara te pružanjem informacija i savjeta.

Tema završnog rada su Operativne usluge u zračnoj plovidbi, a cilj je opisati sve usluge i službe, njihove zadatke, postupke i procedure potrebne za osiguravanjem visoke razine sigurnosti letenja, te ostvarivanje planiranog leta uz najmanja moguća odstupanja, bez ugrožavanja sigurnosti.

Rad je izložen u pet poglavlja:

1. Uvod;
2. Uspostava operativnih usluga zračne plovidbe;
3. Usluge uzbunjivanja i letnih informacija;
4. Usluge kontrole zračnog prometa;
5. Zaključak.

U drugom poglavlju, opisana je uspostava usluga, podjela i razvoj, te način organizacije zračnog prostora. Usluge uzbunjivanja i letnih informacija pružaju se zajedno s uslugama kontrole zračnog prometa, a namjena je da pomognu pilotima zrakoplova kako bi u svakom trenutku bio svjestan svih informacija koje utječu na sigurno i učinkovito vođenje leta. Kontrola zračnog prometa obično je organizirana u tri razine kako bi što učinkovitije izvršavala operativne zadatke. Nadležna jedinica kontrole zračnog prometa dužna je pružiti pilotima zrakoplova sve potrebne raspoložive informacije, pružiti pomoć i podršku, vršiti razdvajanje zrakoplova te izdavati odobrenja za let.

2. USPOSTAVA OPERATIVNIH USLUGA U ZRAČNOJ PLOVIDBI

Operativne usluge u zračnoj plovidbi (*Air Traffic Services - ATS*), predstavljaju opći pojam koji ima više značenja: to su usluge letnih informacija, usluge uzbunjivanja, savjetodavna usluga u zračnom prometu, te usluge kontrole zračnog prometa koje se dijele na usluge aerodromske kontrole zračnog prometa, prilazne kontrole zračnog prometa i oblasne kontrole zračnog prometa [1].

2.1. Organizacija zračnog prostora

Hrvatski zračni prostor je prostor iznad kopna i teritorijalnog mora Republike Hrvatske [2]. U tom prostoru država ima potpuni i nepovredivi suverenitet. Zračni put predstavlja dio kontroliranog zračnog prostora određene širine, visine i pravca koji je namijenjen zračnoj plovidbi i definiran radio-navigacijskim sredstvima na zemlji, geografskim točkama i ulazno-izlaznim točkama na granicama zračnih prostora [3].

Određeni dijelovi zračnog prostora ili određeni aerodromi za koje je određeno pružanje usluga u zračnom prometu, označavaju se kao:

- a) područja letnih informacija (*Flight Information Region - FIR*),
- b) područja kontrole zračnog prometa (*Control Area - CTA*),
- c) kontrolirane zone (*Control Zone – CTR*),
- d) kontrolirani aerodromi [4].

Područja letnih informacija – dijelovi zračnog prostora u kojima se pružaju usluge letnih informacija i usluge uzbunjivanja. Područje letnih informacija uključuje sav zračni prostor unutar svojih bočnih granica, osim onog koji pripada području letnih informacija u gornjem zračnom prostoru. Gdje je područje letnih informacija ograničeno područjem letnih informacija u gornjem zračnom prostoru, donja granica gornjeg područja letnih informacija predstavljati će gornju vertikalnu granicu područja letnih informacija. Donja granica mora se podudarati s razinom krstarenja za letove koji lete po pravilima vizualnog letenja (*Visual Flight Rules - VFR*) [4].

Područja kontrole zračnog prometa – uključuju, između ostalog, zračne puteve i područja završnih kontroliranih oblasti (*Terminal Control Areas – TMA*). U području kontrole zračnog prometa zrakoplovima moraju biti pružene usluge kontrole zračnog prometa. Donja granica područja kontrole zračnog prometa utvrđuje se na razini iznad tla ili vode i ne bi trebala biti manja od 200 m (700 ft). Ako je donja granica iznad 900 m (3000 ft) u odnosu na srednju razinu mora (*Mean Sea Level – MSL*), onda se njena donja granica treba podudarati s razinom krstarenja za VFR letove. To znači da odabrana razina krstarenja za VFR letove treba biti takva da očekivane lokalne varijacije atmosferskog tlaka ne rezultiraju snižavanjem ove granice na visinu manju od 200 m (700 ft) iznad zemlje ili vode. Gornja granica područja kontrole zračnog prometa utvrđuje se kada:

- a) usluge kontrole zračnog prometa neće biti osigurane iznad te granice, ili
- b) se područje kontrole zračnog prometa nalazi ispod gornjeg područja kontrole zračnog prometa, te se u tom slučaju gornja granica mora podudarati s donjom granicom gornjeg područja kontrole zračnog prometa [4].

Prilikom odlučivanja trebaju li se usluge kontrole zračnog prometa pružati ili ne, između ostalih faktora, treba uzeti u obzir i:

- a) potrebu pilota zrakoplova za dobivanjem određene usluge,
- b) vrstu i gustoću zračnog prometa u bilo kojem trenutku ili tijekom određenih razdoblja,
- c) rizik od mogućih sudara,
- d) prevladavajuće meteorološke uvjete,
- e) ostale relevantne faktore [5].

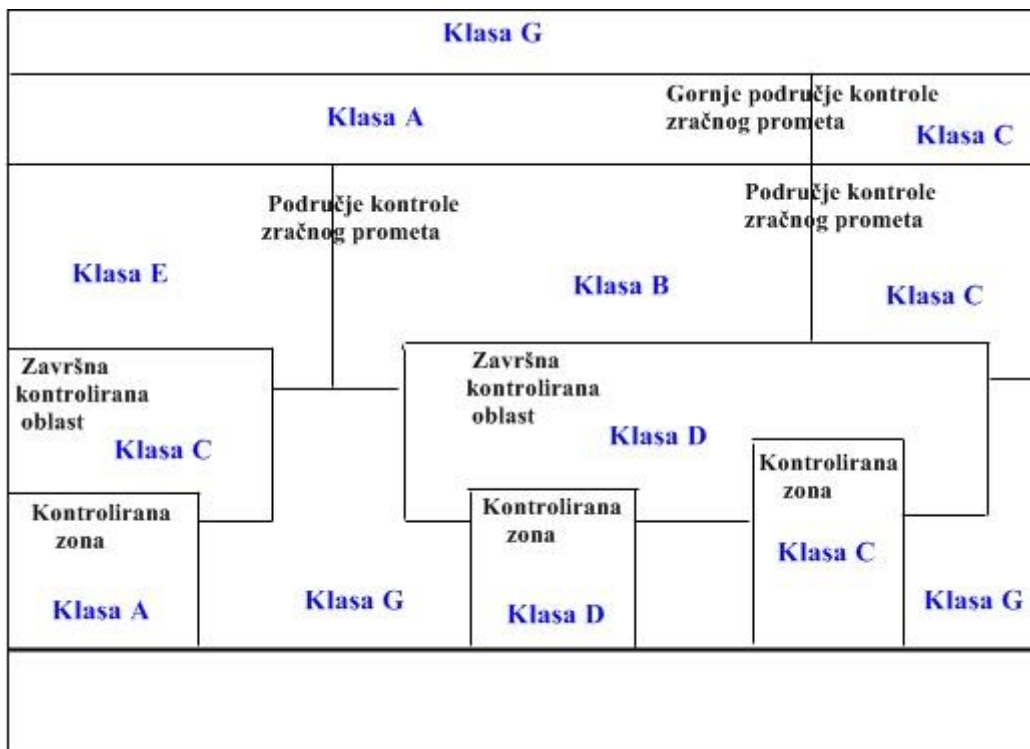
Kontrolirane zone – prema *Annexu 11*, predstavljaju kontrolirani zračni prostor koji se prostire od površine Zemlje do određene gornje granice. Kontrolirana zona predstavlja dio zračnog prostora koji je potreban za putanju završnog instrumentalnog prilaza na aerodrom odnosno odleta s aerodroma. Bočne granice protežu se najmanje 9.3 km (5 NM) od centra aerodroma. Kontrolirane zone mogu uključivati dva ili više aerodroma koji se nalaze u neposrednoj blizini.

Ako se kontrolirana zona nalazi unutar bočnih granica područja kontrole zračnog prometa, ona se tada produžuje prema gore od površine Zemlje do najniže granice područja kontrole zračnog prometa. Ako se kontrolirana zona nalazi izvan bočnih granica područja

kontrole zračnog prometa, tada je potrebno utvrditi gornju granicu. U slučaju kada je potrebno utvrditi gornju granicu kontrolirane zone na razini višoj od donje granice područja kontrole zračnog prometa, tada ta gornja granica treba biti utvrđena na razini koju piloti mogu lako prepoznati. Kada je ta granica iznad 900 m (3000 ft), treba se podudarati s razinom krstarenja za VFR letove.

Kontrolirani aerodromi – takvi aerodromi gdje je utvrđeno da će usluge kontrole zračnog prometa biti pružene aerodromskom prometu, moraju biti označeni kao kontrolirani aerodromi [4].

Podjela zračnog prostora prikazana je na slici 1.



Slika 1. Podjela zračnog prostora

Izvor: [3]

2.1.1. Klase zračnog prostora

Zračni prostor dijeli se u sedam klasa, od klase A do klase G, kao što je prikazano u Tablici 1. Svrha podjele jest da se opišu uvjeti korištenja pojedinih dijelova zračnog prostora, te da se osigura informiranost pilota o uslugama koje mogu dobiti u odabranom zračnom prostoru [3].

Klase zračnog prostora trebaju biti označene u skladu sa sljedećim:

- a) klasa A – dopušteni su samo letovi koji lete po pravilima instrumentalnog letenja (*Instrument Flight Rules - IFR*), svim zrakoplovima pruža se usluga kontrole zračnog prometa, te se svi zrakoplovi razdvajaju,
- b) klasa B – dopušteni su IFR i VFR letovi, svim zrakoplovima pruža se usluga kontrole zračnog prometa, te se svi zrakoplovi razdvajaju,
- c) klasa C – dopušteni su IFR i VFR letovi, svim zrakoplovima pruža se usluga kontrole zračnog prometa, te se IFR letovi razdvajaju od VFR letova. VFR letovi se razdvajaju od IFR letova i primaju informacije o ostalim VFR letovima,
- d) klasa D – dopušteni su IFR i VFR letovi, svim zrakoplovima pruža se usluga kontrole zračnog prometa. IFR letovi se razdvajaju od IFR letova i primaju informacije o VFR letovima, a VFR letovi o svim ostalim letovima,
- e) klasa E – dopušteni su IFR i VFR letovi, IFR letovima pruža se usluga kontrole zračnog prometa, te se razdvajaju od IFR letova. Svi letovi dobivaju informacije o prometu,
- f) klasa F – dopušteni su IFR i VFR letovi, svim IFR letovima pruža se usluga savjetodavne službe i službe letnih informacija,
- g) klasa G – dopušteni su IFR i VFR letovi, te se pruža usluga letnih informacija.

Kada se klase zračnog prostora nalaze jedna iznad druge, letovi na zajedničkoj razini odvijaju se u skladu sa zahtjevima i danim uslugama koje se primjenjuju u manje restriktivnijoj klasi, pri tome se klasa A smatra najrestriktivnijom [4].

Tablica 1. Klase zračnog prostora [3].

Klasa	Dopušteni letovi	Opseg usluge	Razdvajanje	Minimumi za VFR letove
A	samo IFR	kontrola zračnog prometa (KZP)	svi zrakoplovi	
B	IFR, VFR	KZP	svi zrakoplovi	Vidljivost u letu: 8km na/iznad razine leta FL100, 5 km ispod FL100 Odstojanje od oblaka: vertikalno 300m, horizontalno 1,5km
C	IFR	KZP	IFR od IFR i IFR od VFR	Vidljivost u letu: 8km na/iznad razine leta FL100, 5 km ispod FL100 Odstojanje od oblaka: vertikalno 300m, horizontalno 1,5km
	VFR	1. KZP za razdvajanje od IFR 2. informacija o prometu VFR o VFR letovima (preporuka o izbjegavanju na upit)	VFR od IFR	
Kontrolirana zona C	jednaki uvjeti/propisi kao u zračnom prostoru klase C			Dodatno: vidljivost pri tlu 5km, baza oblaka 1500 ft
D	IFR	KZP uključujući informaciju o prometu o VFR letovima (preporuka izbjegavanja na upit)	IFR od IFR	Vidljivost u letu: 8km na/iznad razine leta FL100, 5 km ispod FL100 Odstojanje od oblaka: vertikalno 300m, horizontalno 1,5km
	VFR	Informacija o prometu VFR o IFR i VFR o VFR letovima (preporuka izbjegavanja na upit)	ne provodi se	
Kontrolirana zona D	jednaki uvjeti/pravila kao u zračnom prostoru klase D, osim što se ne zahtijeva održavanje odstojanja od oblaka (izvan oblaka)			Dodatno: vidljivost pri tlu 5km, baza oblaka 1500 ft
E	IFR	KZP, uključujući informaciju o prometu o VFR letovima, ako je moguće	IFR od IFR	Vidljivost u letu: 8km na/iznad razine leta FL100, 5 km ispod FL100 Odstojanje od oblaka: vertikalno 300m, horizontalno 1,5km
	VFR	informaciju o prometu, ako je moguće	ne provodi se	
F	IFR	savjetodavna usluga; usluga pružanja letnih informacija	IFR od IFR, ako je moguće	Vidljivost u letu: 8km na/iznad razine leta FL100, 5 km ispod FL100 Odstojanje od oblaka: vertikalno 300m, horizontalno 1,5km
	VFR	usluga pružanja letnih informacija	ne provodi se	
G	samo VFR	usluga pružanja letnih informacija	ne provodi se	Vidljivost u letu: 1,5km. Stalna vidljivost zemljine površine, ulazak u oblake dopušten *800 km za rotokoptere, zračne brodove i balone

2.1.2. Ograničenja zračnog prostora

Ograničenja zračnog prostora mogu biti opisana kao:

- a) opasna zona (*Danger area – D*),
- b) uvjetno zabranjena zona (*Restricted area – R*),
- c) zabranjena zona (*Prohibited area – P*)
- d) privremeno izdvojeno područje (*Temporary Segregated Area – TSA*).

Opasna zona podrazumijeva najniži stupanj ograničenja, dok zabranjena zona najviši stupanj ograničenja. Uspostava opasne zone opravdana je kada se u tom području odvija određena aktivnost zbog koje bi se zrakoplov mogao naći u opasnosti [5]. Prije ulaska u takvo područje, piloti zrakoplova moraju uspostaviti radio-komunikaciju s nadležnom jedinicom kontrole zračnog prometa. Tijekom vremena u kojemu je opasno područje djelatno ali se u njemu trenutno ne obavljaju djelatnosti, nadležna kontrola zračnog prometa će izdati odobrenje ili upute za let u tom području, i to IFR letu bez posebnog zahtjeva pilota, a VFR letu samo na zahtjev pilota [6].

Aktivnosti unutar uvjetno zabranjene zone, nisu stalna pa je u slučajevima kada se ta područja koriste, potrebno pomno pratiti i nadzirati letove. U slučaju kada je ova zona aktivna, ali se u njoj ne obavljaju nikakve aktivnosti, nadležna kontrola zračnog prometa može izdati odobrenje za let IFR letu bez posebnog zahtjeva pilota, a VFR letu samo na zahtjev pilota [5].

Kroz uvjetno zabranjena i privremeno izdvojena područja smije se letjeti:

- a) ako to dozvoljavaju uvjeti pod kojima je takvo područje utvrđeno,
- b) ako je nadležna kontrola zračnog prometa izdala odobrenje za letenje kroz određeno područje u pojedinom slučaju ili općenito,
- c) ako je u slučaju vojnog zrakoplova koji obavlja posebnu zadaću ministarstvo nadležno za poslove obrane izdalo odobrenje za letenje u tom području,
- d) ako je u slučaju letova koji se obavljaju u svrhu potrage i spašavanja ili pružanja hitne medicinske pomoći letenje kroz takvo područje prethodno dogovoreno između tijela nadležnog za potragu i spašavanje i tijela koje je odgovorno za djelovanje u tom području [6].

Korištenje dijela zračnog prostora koji je označen kao zabranjena zona, potpuno je zabranjeno. Zabranjena zona uspostavlja se kako bi se zaštitile državne institucije, kritični industrijski kompleksi čija bi šteta kao posljedica zrakoplovne nesreće mogla prouzročiti katastrofalne razmjere ili posebno osjetljiva postrojenja koja su bitna za nacionalnu sigurnost [5].

2.2. Upravljanje zračnim prometom

Upravljanje zračnim prometom (*Air Traffic Management - ATM*) predstavlja skup funkcija u zrakoplovu i na zemlji potrebnih radi osiguranja sigurnog i učinkovitog kretanja zrakoplova tijekom svih faza operacija zrakoplova [2].

Cilj pružanja ovih usluga je da se zrakoplovnim operaterima (zrakoplovnim kompanijama) omogući ostvarivanje planiranog vremena polijetanja i slijetanja te pridržavanje planiranog profila leta uz najmanja moguća odstupanja, a da se pri tome ne ugrožava sigurnost.

Služba za upravljanje zračnim prometom dijeli se na:

- a) upravljanje zračnim prostorom (*Airspace Management - ASM*),
- b) upravljanje protokom zračnog prometa (*Air Traffic Flow Management - ATFM*),
- c) operativne usluge u zračnoj plovidbi (*Air Traffic Services - ATS*) [2].

U okviru upravljanja zračnim prometom, Hrvatska kontrola zračne plovidbe pruža operativne usluge u zračnom prometu, a u suradnji s relevantnim tijelima državne uprave, korisnicima zračnog prostora i međunarodnim organizacijama sudjeluje u upravljanju zračnim prostorom i upravljanju protokom zračnog prostora [7].

Cilj upravljanja protokom zračnog prometa je osigurati optimalni protok zračnog prometa kroz kontrolirana područja u vrijeme kada je potražnja veća ili se očekuje da će premašiti dostupan kapacitet sustava kontrole zračnog prometa. Također, cilj je i omogućiti operaterima zrakoplova slijeđenje planiranih vremena polijetanja i slijetanja i pridržavanje željenih profila leta s minimalnim ograničenjima i bez ugrožavanja sigurnosti.

Termin upravljanja protokom zračnog prometa koristi se kod opisivanja svake aktivnosti povezane s organizacijom i upravljanjem protoka zračnog prometa. Uz osiguranje

sigurnog, urednog i efikasnog leta pojedinog zrakoplova, upravljanje zračnim prometom u bilo kojem trenutku ili prostoru kompatibilno je s kapacitetom sustava kontrole zračnog prometa. Pojam kapacitet sustava kontrole zračnog prometa odražava sposobnost sustava kontrole zračnog prometa ili bilo kojeg od njegovih podsustava ili radnih mjesta za pružanjem usluga zrakoplovima tijekom normalnih aktivnosti. Izražen je brojem zrakoplova koji ulaze u određeni dio zračnog prostora u određenom vremenskom razdoblju.

Broj zrakoplova kojima se pruža usluga kontrole zračnog prometa, ne smije premašiti broj zrakoplova kojima jedinica kontrole zračnog prometa može sigurno upravljati. Kako bi odredili maksimalan broj zrakoplova kojima se može sigurno upravljati, odgovarajuća jedinica kontrole zračnog prometa treba procijeniti i proglasiti kapacitet kontrole zračnog prometa za kontrolirana područja te aerodrome.

U procjeni kapaciteta, čimbenici koje treba uzeti u obzir su:

- a) razina i vrsta usluge kontrole zračnog prometa,
- b) strukturna složenost kontroliranog područja ili aerodroma,
- c) radno opterećenje kontrolora zračnog prometa, uključujući kontrolu nad zrakoplovom i koordinaciju koje treba izvršiti,
- d) tip komunikacijskih, navigacijskih i nadzornih sustava u uporabi, stupanj tehničke pouzdanosti i raspoloživosti, kao i raspoloživost *backup* sustava i/ili postupaka,
- e) raspoloživost sustava kontrole zračnog prometa koji pružaju kontroloru zračnog prometa pomoć i funkcije uzbunjivanja,
- f) bilo koji drugi faktor ili element koji se smatra važnim za radno opterećenje kontrolora zračnog prometa [1].

Najveći vršni kapacitet koji se može postići za kratko vrijeme može biti znatno veći od održivog kapaciteta. Jedinica za upravljanje protokom zračnog prometa podržava kontrolu zračnog prometa u ispunjavanju svojih glavnih ciljeva – sprječavanje sudara između zrakoplova, ubrzanja i održavanja urednog zračnog prometa kao i postizanje maksimalne učinkovitosti u korištenju raspoloživih kapaciteta zračnog prostora i zračne luke. Protok prometa ometa pojava „uskog grla“ u sustavu – pojava koja dovodi do ograničenja kapaciteta kontrole zračnog prometa. Iz tog razloga, niti sustav zračne luke, niti sustav kontrole zračnog prometa ne bi trebalo razmatrati odvojeno u cilju planiranja poboljšanja sustava. Kako bi bila učinkovita, jedinica za upravljanje protokom zračnog prometa mora održavati kontinuiranu

koordinaciju i suradnju s jedinicama kontrole zračnog prometa i raznim korisnicima zračnog prostora.

Služba upravljanja zračnim prostorom treba biti usmjerena na najučinkovitije korištenje zračnog prostora u skladu sa zahtjevima korisnika zračnog prostora. Međutim, kako bi se postiglo maksimalno korištenje raspoloživog zračnog prostora, potrebno je postići veću civilno/vojnu koordinaciju [5].

2.2.1. Upravljanje zračnim prostorom

Upravljanje zračnim prostorom je funkcija planiranja čiji je primarni cilj maksimiziranje uporabe raspoloživog zračnog prostora. Postiže se putem dinamične raspodjele vremena korištenja zračnog prostora i raspodjelom zračnog prostora između različitih kategorija korisnika zračnog prostora na temelju kratkoročnih potreba [2]. Učinkovito upravljanje zračnim prostorom temelj je povećanja kapaciteta sustava operativnih usluga u zračnom prometu. Samim time, osigurat će se odgovor na zahtjeve korisnika i postići najfleksibilnija uporaba zračnog prostora.

Upravljanje zračnim prostorom provodi se na tri razine: strateškoj, predtaktičkoj i taktičkoj razini. Na strateškoj razini, predlažu se strateški planovi za upravljanje zračnim prostorom, uzimajući u obzir zahtjeve nacionalnih i međunarodnih korisnika zračnog prostora, te zahtjeve pružatelja usluga u zračnoj plovidbi. Neki od poslova koji se obavljaju na strateškoj razini su:

- a) obavljanje periodičnih procjena struktura zračnog prostora s ciljem planiranja fleksibilnih struktura zračnog prostora,
- b) procjena i predlaganje aktivnosti koje zahtijevaju rezervaciju zračnog prostora, s obzirom na razine rizika za druge korisnike zračnog prostora,
- c) koordinacija pripreme velikih događaja (vojne vježbe, zrakoplovne priredbe) u zračnom prostoru, koji zahtijevaju dodatnu rezervaciju zračnog prostora,
- d) koordinacija upravljanja zračnim prostorom sa susjednim državama s kojima postoji interes za zajedničkom uporabom prekograničnog zračnog prostora [8].

Na predtaktičkoj razini, jedinica za upravljanje zračnim prostorom obavlja sljedeće poslove:

- a) djeluje kao nacionalna i prema potrebi međunarodna fokusna točka za upravljanje zračnim prostorom na predtaktičkoj razini,
- b) prikuplja i analizira sve zahtjeve za zračnim prostorom koji mogu zahtijevati privremenu rezervaciju zračnog prostora,
- c) analizira zahtjeve za dostupnošću uvjetnih ruta zajedno sa zahtjevima zračnog prometa, te informacija o očekivanim kašnjenjima primljenih od lokalnih pozicija za upravljanje protokom zračnog prometa,
- d) sudjeluje u kasnijim analizama o dodjeli zračnog prostora.

U cilju što efikasnijeg rada, potrebno je u najvećoj mogućoj mjeri integrirati funkcije jedinice za upravljanje zračnim prostorom, pozicija za upravljanje protokom zračnog prometa te jedinice oblasne kontrole zračnog prometa. Jedinica za upravljanje zračnim prostorom, u skladu s međunarodnim ugovorima, može upravljati dijelom zračnog prostora drugih država.

U upravljanju zračnim prostorom na taktičkoj razini sudjeluju kontrolori zračnog prometa nadležni za vođenje općeg zračnog prometa i kontrolori zračnog prometa nadležni za vođenje operativnog zračnog prometa, te stredišta i postrojbe Hrvatskog ratnog zrakoplovstva i protuzračne obrane [8].

2.2.2. Upravljanje protokom zračnog prometa

Upravljanje protokom zračnog prometa je funkcija uspostavljena u svrhu podrške odvijanja sigurnog, redovitog i ubrzanog protoka zračnog prometa. Postiže se uz maksimalno korištenje kapaciteta kontrole zračnog prometa i uz opseg prometa sukladan kapacitetima koje su objavili određeni pružatelji usluga kontrole zračnog prometa [2].

Funkcija upravljanja protokom zračnog prometa u Republici Hrvatskoj mora biti dostupna operatorima zrakoplova, pružateljima usluga u zračnoj plovidbi, te upravnom tijelu zračnih luka 24 sata na dan [9]. Nadležnost za pružanje usluge upravljanja protokom zračnog prometa u području letnih informacija Zagreb, dodijeljena je Operativnom centru upravitelja mreže (*Network Manager Operations Centre - NMOC*), a provodi se u suradnji s Pozicijom za upravljanje protokom zračnog prometa Zagreb. Pozicija za upravljanje protokom zračnog prometa Zagreb, odgovorna je za svakodnevno praćenje, planiranje i koordinaciju svih mjera za upravljanje protokom zračnog prometa koje se tiču prometa koji slijeće, polijeće, prelijeće

ili ostaje unutar Republike Hrvatske. Pozicija za upravljanje protokom zračnog prometa odgovorna je za svu koordinaciju između kontrole zračnog prometa i pozicije za upravljanje protokom zračnog prometa [10]. Upravljanje protokom zračnog prometa provodi se na tri razine: strateška razina (sedam i više dana prije dana događanja), predtaktička razina (unutar šest dana prije događanja) i taktička razina (na dan događanja) [9].

Taktičke mjere, mogu se primjenjivati, pojedinačno ili u kombinaciji, kao sljedeći postupci:

- a) pravodobno dodjeljivanje slotova odlaska (izračunato vrijeme uzlijetanja koje dodjeljuje jedinica za upravljanje protokom zračnog prometa uz vremensku toleranciju kojom upravlja lokalna jedinica kontrole zračnog prometa) prema određanim područjima ili aerodromima,
- b) predlaganje rasteretnih ili alternativnih ruta, u horizontalnom i vertikalnom smislu,
- c) privremeno zabranjivanje pojedinih letova pod određenim uvjetima,
- d) povećanje ili smanjenje kašnjenja određenih letova koji su najprikladniji za rasterećenje nekog sektora/rute, a u koordinaciji sa središnjom jedinicom za upravljanje protokom zračnog prometa,
- e) ostali postupci utvrđeni za primjenu u relevantnim publikacijama središnje jedinice za upravljanje protokom zračnog prometa [9].

Kao što je već navedeno, usluga upravljanja protokom zračnog prometa uspostavljena je kao pomoć kontroli zračnog prometa u osiguravanju optimalnog protoka zračnog prometa u vrijeme kada je potražnja veća ili se očekuje da će premašiti raspoloživi kapacitet sustava kontrole zračnog prometa. Optimalni protok zračnog prometa nije uvijek moguće ostvariti zbog različitih ograničavajućih faktora, kao što su zahtjevi korisnika, ograničenja u navigacijskim sustavima i neočekivani meteorološki uvjeti [5].

Jedinice kontrole zračnog prometa daju središnjoj jedinici upravljanja protokom zračnog prometa, pravovremeno i osiguravajući kvalitetu, sljedeće podatke i njihova kasnija ažuriranja:

- a) raspoloživost zračnog prostora i strukture ruta,
- b) konfiguracije i aktivacije sektora jedinice kontrole zračnog prometa,
- c) vremena taksiranja na aerodromu,
- d) kapaciteti sektora kontrole zračnog prometa i aerodroma,

- e) raspoloživost ruta, uključujući raspoloživost koja se postiže primjenom fleksibilne upotrebe zračnog prostora,
- f) stvarna vremena uzlijetanja [9].

Mjere za kontrolu protoka zračnog prometa su akcije koje se poduzimaju kako bi se izvelo upravljanje protokom zračnog prometa i upravljanje kapacitetima kontrole zračnog prometa. Mjere se moraju temeljiti na načelima koja je utvrdila Organizacija međunarodnog civilnog zrakoplovstva (*International Civil Aviation Organization - ICAO*). Svi sudionici moraju se pridržavati pravila kojima se osigurava da se kapaciteti kontrole zračnog prometa koriste sigurno i u najvećoj mogućoj mjeri. Međutim, treba naglasiti da su ove mjere restriktivne i treba ih svesti na minimum i kad god je to moguće, primijeniti selektivno kako bi utjecale na onaj dio zračnog prometa koji uzrokuje problem. Kada su mjere potrebne u određenim područjima, trebale bi biti primijenjene samo u razdoblju kada će očekivani zračni promet premašiti kapacitet u tim područjima [5]. Definiranje i implementacija mjera za kontrolu protoka zračnog prometa mora uzeti u obzir interesne obrane i nacionalne sigurnosti Republike Hrvatske, kako bi se osiguralno efikasno planiranje, dodjeljivanje i korištenje zračnog prostora [9].

Sljedeće vrste letova biti će izuzete od mjera kontrole protoka:

- a) letovi u stanju nužde, uključujući letove koji su predmetom nezakonitog ometanja,
- b) letovi u humanitarne svrhe,
- c) medicinski letovi posebno odobreni od strane medicinskih vlasti,
- d) letovi u misiji potrage i spašavanja,
- e) letovi kojima se prevoze poglavari država,
- f) ostali letovi.

Kada god se mjere za kontrolu protoka moraju primjenjivati u obliku kašnjenja, trebali se primjenjivati na zrakoplove koji su na tlu. Kada primjena takvih mjera za zrakoplove na ruti postane neizbježna, te zrakoplove je potrebno obavijestiti što ranije [5].

2.3. Operativne usluge u zračnoj plovidbi

Kao što je već navedeno, operativne usluge u zračnoj plovidbi, prema Zakonu o zračnom prometu, predstavljaju različite usluge uspostavljene u svrhu prosljeđivanja letnih informacija, uzbunjivanja, savjetodavne usluge u zračnom prometu i usluge kontrole zračnog prometa [2].

Kao i za svaki oblik prijevoza, tako i za zračni promet, javlja se potreba za pružanjem određene usluge, kako bi se on mogao provoditi na siguran i uredan način. Međutim, tu su dva aspekta zračnog prometa koji nameću posebne zahtjeve o tim uslugama, a to su:

- a) činjenica da, jednom kada zračni prijevoz započne, ne može ga se zaustaviti, a jedini način zaustavljanja je slijetanje,
- b) međunarodni aspekti imaju veći utjecaj na svjetski razmjer zrakoplovnih aktivnosti nego na ikoli drugi oblik transporta.

Potreba za pružanjem usluga u zračnom prometu određuje se uzimajući u obzir tip zrakoplova, gustoću prometa, meteorološke uvjete, te ostale faktore koji mogu biti važni.

Operativne usluge u zračnom prometu pružaju se od strane jedinica utemeljenih i označenih kao:

- a) centri letnih informacija – uspostavljeni su u svrhu pružanja usluga letnih informacija i usluga uzbunjivanja unutar područja letnih informacija, osim ako odgovornost za pružanje tih usluga nije dodijeljena jedinici kontrole zračnog prometa koja ima odgovarajuća sredstva za obavljanje takve odgovornosti,
- b) jedinice kontrole zračnog prometa – uspostavljene su za pružanje usluga kontrole zračnog prometa, usluga letnih informacija i usluga uzbunjivanja unutar kontroliranih područja, kontroliranih zona i kontroliranih aerodroma [4].

2.3.1. Ciljevi operativnih usluga

Ciljevi operativnih usluga u zračnoj plovidbi su:

- a) spriječiti sudar između zrakoplova,
- b) spriječiti sudar između zrakoplova na stajanci i prepreka na toj površini,
- c) ubrzati i održavati uredan protok zračnog prometa,
- d) pružati savjete i informacije korisne za sigurno i učinkovito vođenje letova,
- e) obavijestiti nadležna tijela kada je zrakoplovu potrebna pomoć potrage i spašavanja, te asistirati u takvim organizacijama kada je to potrebno [5].

2.3.2. Podjela operativnih usluga

U skladu s *Annexom 11*, operativne usluge podijeljene su na sljedeće tri usluge: usluge kontrole zračnog prometa (*Air Traffic Control - ATC*), usluge letnih informacija (*Flight Information Service - FIS*) i usluge uzbunjivanja (*Alerting Services – ALR*). Usluge uzbunjivanja nisu izolirana funkcija već se vrše zajedno s pružanjem letnih informacija i/ili kontrole zračnog prometa. Isti uvjet vrijedi i za pružanje letnih informacija, osim u slučajevima u kojima zbog gustoće prometa i opterećenja, usluge letnih informacija može pružati osoblje posebno namijenjeno tom zadatku.

Kontrola zračnog prometa podijeljena je na tri dijela, ovisno u kojoj fazi leta se primjenjuje. Na i u blizini aerodroma, kontrolu pruža aerodromski kontrolni toranj. Oblasna kontrola zračnog prometa (*Area Control Service - ACC*) pruža usluge kontrole zračnog prometa kontroliranim letovima tijekom prelijetanja. Služba prilazne kontrole zračnog prometa (*Approach Control Service - APP*) pruža usluge kontrole zračnog prometa kontroliranim letovima u dolasku na aerodrome i odlasku s aerodroma, a služba aerodromske kontrole zračnog prometa (*Aerodrome Control Service - TWR*) pruža usluge kontrole zračnog prometa na aerodromima.

Podjela odgovornosti između prilazne kontrole zračnog prometa i oblasne kontrole zračnog prometa zahtijeva posebno pažljivo razmatranje jer može imati značajan utjecaj na kapacitet sustava kontrole zračnog prometa. Rješenja koja se odnose na podjelu odgovornosti između dijelova kontrole zračnog prometa ne bi trebala rezultirati povećanim zahtjevima za

koordinacijom i/ili neželjenoj nefleksibilnosti prilikom korištenja zračnog prostora, niti u povećanom opterećenju za pilota zbog nepotrebnog prijenosa odgovornosti i promjene radio-komunikacijskih kontakata.

Također, treba napomenuti da, ovisno o prometnim uvjetima, pružanje određenih dijelova usluge kontrole zračnog prometa, može biti ograničeno na ona vremena i razdoblja kada je ta usluga zaista potrebna i da izvan tih vremena i razdoblja više ograničena usluga (npr. za slučaj prilazne kontrole zračnog prometa, samo aerodromska kontrola zračnog prometa ili aerodromske usluge letnih informacija) može biti pružena. Upotrebom ovih rješenja pretpostavlja se, da to ni pod kojim okolnostima neće dovesti do smanjenja sigurnosti leta ili dovesti do drugih posljedica koje bi mogle imati nepovoljan učinak na operacije tijekom leta provedenim pod tim okolnostima [5].

3. USLUGE UZBUNJIVANJA I LETNIH INFORMACIJA

3.1. Usluge uzbunjivanja

Usluge uzbunjivanja označavaju uslugu uspostavljenu s ciljem izvješćivanja nadležne organizacije o zrakoplovima kojima je potreba pomoć u traganju i spašavanju te prema potrebi pružanje pomoći tim organizacijama [11].

Usluge uzbunjivanja moraju se pružati:

- a) svim zrakoplovima koje opslužuje kontrola zračnog prometa,
- b) svim zrakoplovima koji su ispunili plan leta ili su na drugi način poznati kontroli zračnog prometa,
- c) svim zrakoplovima za koje se zna ili vjeruje da su predmetom nezakonitog ometanja.

Kako bi se izbjeglo nepotrebno uzbunjivanje, što je izuzetno važno za pilota koji je podnio plan leta i polijeće sa nekontroliranog aerodroma ili slijeće na nekontrolirani aerodrom, potrebno je pravilno podnijeti izvješće o polasku nadležnoj jedinici ATS-a nakon polijetanja te izvješće o dolasku nakon slijetanja. Usluge uzbunjivanja pružaju se 24 sata dnevno te sedam dana u tjednu [7].

Jedinica odgovorna za pružanje usluga uzbunjivanja, dužna je:

- a) obavijestiti jedinice koje pružaju usluge uzbunjivanja u ostalim područjima letnih informacija ili područjima kontrole zračnog prometa, kako bi se obavijestio koordinacijski centar spašavanja povezan s njima,
- b) zatražiti sve jedinice za pomoć u potrazi za bilo kakvim korisnim informacijama koje se odnose na zrakoplov u opasnosti,
- c) prikupiti sve informacije sakupljene tijekom faze opasnosti i proslijediti ih koordinacijskom centru spašavanja,
- d) objaviti prestanak izvanrednog stanja [1].

Jedinice letnog informiranja i jedinice kontrole zračnog prometa moraju služiti kao središnja točka za prikupljanje svih informacija koje su važne za izvanredno stanje zrakoplova

koji leti u području kontrole zračnog prometa te za prosljeđivanje tih informacija odgovarajućim koordinacijskim centrima za spašavanje.

O zrakoplovu koji se nalazi u opasnosti, a pod kontrolom je aerodromskog kontrolnog tornja ili nadležne kontrole zračnog prometa koja obavlja poslove i zadaće prilazne kontrole zračnog prometa, mora se neodložno obavijestiti nadležni centar oblasne kontrole zračnog prometa, ako je priroda nužde takva da je obavijest neophodna. Ipak, kada god hitnost situacije to zahtijeva, aerodromski kontrolni toranj ili odgovorna prilazna kontrola zračnog prometa mora najprije upozoriti i poduzeti sve potrebne mjere kako bi pokrenuli sve odgovarajuće lokalne službe spašavanja i hitne organizacije koje mogu pružati pomoć koja je potrebna [12].

3.1.1. Obavijest koordinacijskom centru spašavanja

Prema Pravilniku o uvjetima i načinu pružanja usluga u zračnoj plovidbi, faza nužde (*Emergency Phase*) predstavlja opći pojam koji označava fazu neizvjesnosti, fazu uzbune ili fazu nevolje [12]. Službe operativnih usluga u zračnom prometu moraju putem izvještaja obavijestiti koordinacijski centar ako se smatra da je zrakoplov u stanju opasnosti u skladu sa sljedećim:

- a) **Faza neizvjesnosti** (*Uncertainty Phase – INCERFA*) – situacija u kojoj postoji neizvjesnost u pogledu sigurnosti zrakoplova i osoba u njemu.

Faza neizvjesnosti nastupa kada:

- nije primljena nikakva informacija o zrakoplovu unutar 30 minuta nakon što se trebao javiti, odnosno 30 minuta nakon neuspjelog pokušaja uspostave radiokomunikacije, ovisno o tome što je kasnije, ili ako
- zrakoplov nije sletio unutar 30 minuta nakon predviđenog vremena dolaska koje je proračunala kontrola zračnog prometa, ovisno o tome što je kasnije.

- b) **Faza uzbune** (*Alert Phase – ALERFA*) – situacija u kojoj postoji opasnost po sigurnost zrakoplova i osoba u njemu. Faza uzbune nastupa kada:

- tijekom faze neizvjesnosti svi naknadni pokušaji uspostave komunikacije sa zrakoplovom ili upiti drugim relevantnim izvorima nisu uspjeli otkriti bilo kakve vijesti o zrakoplovu,

- je zrakoplovu izdano odobrenje za slijetanje, a nije sletio unutar pet minuta nakon očekivanog vremena slijetanja i komunikacija sa zrakoplovom nije uspostavljena,
- je primljena informacija da je smanjena operativna sposobnost zrakoplova, ali ne do mjere da bi bilo potrebno prisilno slijetanje,
- je poznato ili se vjeruje da je zrakoplov predmetom nezakonitog ometanja.

b) **Faza opasnosti** (*Distress Phase – DETRESFA*) – situacija u kojoj postoji osnovana sumnja da zrakoplovu i osobama u njemu prijete velika i neposredna opasnost, ili da zrakoplovu treba pružiti neodložnu pomoć. Faza opasnosti nastupa kada:

- tijekom faze uzbune svi ponovljeni pokušaji za uspostavom radiokomunikacije nisu dali rezultat, a daljnje istražne mjere ukazuju na vjerojatnost da se zrakoplov nalazi u nevolji,
- se zalihe goriva u zrakoplovu smatraju potrošenim ili nedostatnim za siguran završetak leta,
- je primljena informacija o smanjenoj operativnoj sposobnosti zrakoplova u takvoj mjeri da je vjerojatno njegovo prisilno slijetanje,
- je primljena informacija ili postoji opravdana vjerojatnost da zrakoplov izvodi ili je izveo prisilno slijetanje [4].

Izvještaj treba sadržavati obavijesti prema slijedećem redoslijedu:

- a) kodne riječi: INCERFA, ALERFA ili DETRESFA, što zavisi od faze nužde koja se objavljuje,
- b) naziv službe ili osobe koja šalje izvještaj,
- c) prirodu ili uzrok nužde,
- d) sve važne podatke iz plana leta zrakoplova u nuždi,
- e) službu koja je posljednja imala radio-vezu sa zrakoplovom,
- f) vrijeme posljednjeg javljanja zrakoplova i na kojoj frekvenciji,
- g) posljednji izvještaj o poziciji zrakoplova i način na koji je ta pozicija određena,
- h) boju i karakteristične oznake zrakoplova,
- i) mjere koje su poduzete od strane službe koja šalje izvještaj,
- j) opasne tvari prevožene kao *cargo*,
- k) ostale značajne informacije [4].

Kada dio navedenih informacija nije dostupan u trenutku kada se obavijest dostavlja koordinacijskom centru za spašavanje, te informacije treba tražiti od službe kontrole zračnog prometa prije proglašenja faze opasnosti, ako postoji razumna sigurnost da će se ta faza dogoditi. Potrebno je koristiti sve raspoložive komunikacijske sadržaje kako bi se uspostavila i održavala komunikacija sa zrakoplovom u opasnosti te kako bi se zatražile vijesti od zrakoplova.

Koordinacijski centar spašavanja će bez oklijevanja davati i sljedeće obavijesti:

- a) sve dopunske korisne obavijesti, a posebno o razvoju stanja nužde kroz odgovarajuće faze uzbunjivanja,
- b) obavijesti da ne postoji više potreba za poduzimanjem bilo kakve akcije jer je stanje nužde prestalo.

Akciju traganja i spašavanja započetu od strane koordinacijskog centra za spašavanje obustavlja sam centar [4].

3.1.2. Informacije operateru i ostalim zrakoplovima

Ako je zrakoplov u fazi opasnosti, koordinacijski centar mora odmah biti obaviješten. Sve informacije dostavljene koordinacijskom centru od strane oblasne kontrole zračnog prometa ili jedinice letnog informiranja moraju bez odgode biti javljene operateru.

Zrakoplovu, za koji se zna ili vjeruje da je u izvanrednoj situaciji, mora se posvetiti maksimalna pažnja, pomoć i prioritet nad drugim zrakoplovima. Podaci koji se odnose na sigurno obavljanje leta i dalje će se prenositi zrakoplovu, te je potrebno poduzeti potrebne radnje kako bi se ubrzalo provođenje svih faza leta, a posebice sigurno slijetanje zrakoplova. Ostali zrakoplovi u blizini moraju, što je prije moguće biti obaviješteni o prirodi opasnosti.

Ako se zna ili se vjeruje da je zrakoplov predmet nezakonitog ometanja, pilot zrakoplova mora postaviti transponder na kod 7500, te pokušati sletjeti na najbliži aerodrom i to što je prije moguće. Preko zrak-zemlja komunikacije ne govori se o prirodi opasnosti, osim ako pilot nije prvi spomenuo i ako to neće pogoršati situaciju [4].

3.1.3. Usluge uzbunjivanja u Republici Hrvatskoj

U Republici Hrvatskoj, usluge uzbunjivanja pružaju se od strane nadležne kontrole zračnog prometa (aerodromske kontrole zračnog prometa, prilazne kontrole zračnog prometa, oblasne kontrole zračnog prometa) i Centra letnih informacija Zagreb, unutar područja odgovornosti.

Centar oblasne kontrole zračnog prometa Zagreb, prikuplja sve potrebne informacije o zrakoplovu u opasnosti i prosljeđuje ih središnjem tijelu državne uprave za traganje i spašavanje (u Republici Hrvatskoj, Državna uprava za zaštitu i spašavanje – DUZS) [7]. Također, o nastaloj situaciji informira i Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture. Jedinica Oružanih Snaga Republike Hrvatske, također je dostupna u misijama traganja i spašavanja. Zrakoplovi su opremljeni za komunikaciju na frekvencijama 121.5 MHz, 123.1 MHz, 243 MHz, 500 kHz, 2182 kHz i 8364 kHz [10].

Usluge uzbunjivanja pružaju se 24 sata na dan, sedam dana u tjednu unutar područja letnih informacija Zagreb, kao i unutar drugih područja u skladu s važećim međunarodnim ugovorima [7].

3.2. Usluge letnih informacija

Usluge letnih informacija su oblik operativnih usluga u zračnom prometu koje su dostupne svim zrakoplovima unutar područja letnih informacija. Ove usluge namijenjene su da pomognu pilotima – naročito VFR pilotima. Poruke letnih informacija namijenjene su samo kao informacije. Ako se određena radnja predlaže, poruka će biti sastavljena kao „kontrola sugerira...“ ili „predlaže se da...“, a pilot će biti obaviješten o svrsi predložene radnje [13].

Primanjem letnih informacija, pilot se ne oslobađa odgovornosti te on donosi konačnu odluku u vezi sa svim predloženim promjenama plana leta. Usluge će biti dostupne, kad god je to moguće, svim zrakoplovima u komunikaciji s kontrolom zračnog prometa, prije polijetanja ili u letu. Mnogi čimbenici, kao što su obujam prometa, radno opterećenje, zagušenja frekvencije i ograničenja radarske opreme mogu spriječiti pružanje te usluge [13]. Pružaju se od strane operatera letnih informacija, obično smještenog u centru letnih

informacija i odgovornog za VFR letove. Svaki ured letnih informacija na zahtjev pilota pruža pomoć i informacije korisne za siguran i efikasan let.

Usluge letnih informacija pružaju jedinice kontrole zračnog prometa svim zrakoplovima na koje bi te informacije mogle utjecati, a koji:

- a) imaju osiguranu uslugu kontrole zračnog prometa; ili
- b) su poznati odgovarajućim jedinicama za operativne usluge u zračnoj plovidbi [4].

Kako su ponekad usluge letnih informacije pružene od strane jedinice kontrole zračnog prometa, moguć je razgovor s kontrolorom zračnog prometa (posebno u sjevernoj Europi). Pružanje usluge kontrole zračnog prometa ima prednost pred pružanjem usluga letnih informacija. U kontaktu s frekvecijom letnih informacija/kontrolom zračnog prometa, mora se koristiti engleska frazeologija, posebno u kontaktu s kontrolorom zračnog prometa [14]. Odgovornost za pružanje usluga letnih informacija obično se prenosi s odgovarajuće jedinice za pružanje letnih informacija u području letnih informacija na odgovarajuću jedinicu za pružanje letnih informacija u susjednom području letnih informacija. Prijenos odgovornosti vrši se u trenutku prelaska granice zajedničkog područja letnih informacija.

Kada se vrši prijenos odgovornosti, potreban je prijenos sljedećih podataka:

- a) odgovarajući dijelovi tekućeg plana leta,
- b) vrijeme zadnje komunikacije sa zrakoplovom.

Ove informacije biti će prosljeđene nadležnim jedinicama letnih informacija u sljedećem području letnih informacija [1].

3.2.1. Zadaci jedinice letnih informacija

Usluge letnih informacija definirane su kao informacije važne za siguran i učinkovit let. Detalji o pružanju usluga letnih informacija mogu varirati u Europi zbog različitih nacionalnih regulacija. Podaci su objavljeni u ICAO dokumentima (*Annex 11* i *Doc 4444*) i uključuju opskrbu važnim informacijama u odnosu na sljedeće elemente:

- a) meteorološki uvjeti - meteorološka informacija za pilote (*Airmen's Meteorological Information – AIRMET*) i značajne meteorološke informacije (*Significant Meteorological Information – SIGMET*)
- b) informacije o vulkanskoj aktivnosti i oblacima vulkanskog pepela,
- c) informacije koje se odnose na ispuštanje radioaktivnih materijala ili otrovnih kemikalija u atmosferu,
- d) informacije o promjeni dostupnosti radionavigacijskih sredstava,
- e) informacije o promjenama u stanju aerodroma i aerodromske opreme, uključujući informacije o stanju manevarskih površina kada su pod snijegom, ledom ili većom količinom vode,
- f) informacije o balonu bez posade,
- g) sve ostale informacije koje bi mogle utjecati na sigurnost [4].

Usluge letnih informacija koje se osiguravaju zrakoplovima uključuju, osim prethodnih informacija, pružanje i sljedećih informacija:

- a) izvješće o meteorološkim uvjetima ili vremensku prognozu za aerodrom odlaska i odredišta te alternativni aerodrom,
- b) opasnosti od sudara za zrakoplove koji lete u zračnom prostoru klase C, D, E, F i G,
- c) za let iznad vodenih površina, ako je moguće i ako to zahtijeva pilot, sve dostupne informacije, kao što je pozivni znak, pozicija, pravi kurs, brzina površinskih plovila na tom području [15].

Usluge letnih informacija koje se pružaju VFR letovima, moraju sadržavati, osim prethodno navedenih informacija, raspoložive informacije o prometu i informacije o meteorološkim uvjetima na ruti leta koji su potrebni za ostvarivanje VFR leta [4].

Tijekom leta do ili kroz drugu državu ili kroz kontrolirani zračni prostor gdje je potreban nadzor kontrole zračnog prometa, plan leta je obavezan. Ispunjeni plan leta olakšava rad jedinici letnih informacija jer su sve važne informacije o letu spremljene i mogu se vidjeti. U nekim državama, plan leta je obavezan čak i za VFR letove.

Kada se uspostavi dvosmjerna radio komunikacija, prenose se sljedeći podaci, bez obzira je li plan leta ispunjen ili nije:

- a) identifikacija zrakoplova (pozivni znak) i tip zrakoplova,

- b) aerodrom polaska i dolaska te planirana ruta,
- c) trenutna geografska pozicija i visina,
- d) trenutno odabrani kod transpondera [14].

Moguće je zatražiti sljedeće zahtjeve: letno informiranje, informacije o prometu, informacije o meteorološkim uvjetima na aerodromu odredišta, itd. Ako je jedinica letnih informacija opskrbljen radarom, odgovoran operator odluči treba li *squawk* kod (četveroznamenasti broj poslan od strane transpondera u zrakoplovu) biti dodijeljen. Nije nužno da svaki let ima kod. Kodovi su izdani od strane kontrolora zračnog prometa za bolji pregled stanja na radarskom displeju, za bolju koordinaciju s jedinicom kontrole zračnog prometa i za točne prometne informacije, ali nikada za poslove kontrole zračnog prometa. Jedinica letnih informacija samo pruža informacije o ostalom prometu, te ne može vršiti razdvajanje zrakoplova.

Ako je plan leta ispunjen, stvarno vrijeme slijetanja zrakoplova (*Actual Time of Arrival – ATA*) treba biti javljeno odgovarajućoj jedinici zrakoplovnog informiranja kako bi se izbjeglo nepotrebno aktiviranje službe za uzbunjivanje [14].

3.2.2. Dužnosti pilota zrakoplova

Prilikom korištenja usluge pružanja letnih informacija, dužnosti pilota zrakoplova su:

- a) brižljiva i temeljita priprema leta,
- b) slušanje frekvencije (dobrovoljno),
- c) slušanje zrakoplovnih radioemisija,
- d) uspostavljanje radiokomunikacije, ako to smatra potrebnim za sigurnu provedbu leta,
- e) da prilikom uspostavljanja radiokomunikacije prosljedi pozivni znak zrakoplova, aerodrom odlaska i dolaska, poziciju, razinu i planiranu rutu leta,
- f) prosljeđivanje kratkih i sažetih izvještaja iz zraka,
- g) javljanje namjeravane promjene razine,
- h) odjavljivanje prije napuštanja frekvencije ako je radiokomunikacija bila uspostavljena.

Ako se od pilota zrakoplova, koji održava radiokomunikaciju s centrom za pružanje letnih informacija, zatraži uključenje transpondera na određen kod i/ili mod, pilot zrakoplova ne smije smatrati da će biti kontroliran ili razdvajan od drugog prometa [6].

3.2.3. Prednosti i ograničenja

Iako jedinica letnih informacija pruža informacije koliko je to moguće i ako se to smatra potrebnim za sigurno odvijanje leta, mnogi su razlozi zašto je kontaktiranje jedinice letnih informacija potrebno za VFR pilote:

- a) radio provjere i/ili transponder provjere,
- b) informacije o lošim meteorološkim uvjetima,
- c) prometne informacije o drugim letovima, ovisno o klasifikaciji zračnog prostora,
- d) navigacijska potpora ako piloti nisu svjesni ili nisu sigurni svoje pozicije,
- e) upozorenja o zatvorenim zračnim putevima (opasne/zabranjene zone),
- f) pomoć za dobivanje potrebnih odobrenja za ulazak u kontrolirani zračni prostor,
- g) podrška i pomoć u slučaju opasnosti [14].

Jedinica letnih informacija ima pristup svim potrebnim informacijama i trebala bi pomoći pilotu na najbolji mogući način. Često ima pristup i radarskoj slici vremenske prognoze, tako da mogu uputiti zrakoplov dalje od loših meteoroloških uvjeta.

Ipak, piloti se nikada ne bi trebali u potpunosti osloniti samo na jedinicu letnih informacija jer postoje ograničenja u pružanju ovih usluga:

- a) radio komunikacijska postrojenja: posebice kada se leti na nižoj razini, u brdovitim područjima ili područjima sa slabom radio-komunikacijom; radio prijenos do površine zemlje i natrag može biti nemoguć zbog toga što radio valovi vrlo visoke frekvencije (*Very High Frequency – VHF*) putuju ravnim linijama,
- b) radarska pokrivenost: čak i tamo gdje je jedinica letnih informacija opskrbljena radarom i ako je zrakoplov dovoljno visoko da primi signale, obično postoje druga ograničenja pokrivenosti,
- c) jedinice letnih informacija nisu licencirane da pružaju usluge kontrole zračnog prometa, stoga svaki savjet je samo prijedlog i ne smije se smatrati obvezujućim. Jedinica letnih informacija obično ne zna za sve prepreke na ruti i ne može utvrditi

je li zrakoplov u vizualnim meteorološkim uvjetima (*Visual Meteorological Conditions – VMC*) ili nije,

- d) područje letnih informacija često sadrži jednu ili više frekvencija letnih informacija gdje zrakoplov može zatražiti informacije. Opseg pružanja informacija ograničen je zemljopisnim područjem koje pokriva radio stanica. Ponekad nije moguća kontinuirana dvosmjerna komunikacija, na primjer kada zrakoplov leti izvan kontrolirane zone u područjima gdje je slaba radio pokrivenost [14].

3.3. Aerodromska služba letnih informacija

Aerodromske službe letnih informacija predstavljaju jedinicu uspostavljenu za pružanje usluga letnih informacija i uzbuñivanja za aerodromski promet. Pod pojmom aerodromskog prometa podrazumijeva se sav promet na manevarskoj površini aerodroma i svi zrakoplovi koji lete u blizini aerodroma. Usluge trebaju biti pružene od strane ureda lociranog na aerodromu i identificiranog kao jedinica aerodromske službe letnih informacija.

U odlučivanju trebaju li usluge aerodromskih letnih informacija postojati na odreñenom aerodromu, odgovorno tijelo treba u obzir uzeti tip/tipove zračnog prometa, gustoću prometa, topografske i meteorološke uvjete i ostale faktore koji su važni za sigurnost i efikasnost.

Jedinica aerodromske službe letnih informacija nije jedinica kontrole zračnog prometa. U slučaju odobrenja od strane kontrole zračnog prometa, službenik aerodromske službe letnih informacija samo će proslijediti informacije i upozorenja pilotima zrakoplova. Piloti zrakoplova u potpunosti su odgovorni za održavanje odgovarajućeg razmaka u skladu s pravilima. Aerodromska služba letnih informacija izdaje informacije zrakoplovima u svojem području odgovornosti kako bi se postigao siguran, redovit i ubrzan protok zračnog prometa na aerodromu i u blizini aerodroma s ciljem sprječavanja sudara između:

- a) zrakoplova koji leti u odreñenom području odgovornosti aerodromske službe letnih informacija, uključujući promet u krugu aerodroma,
- b) zrakoplova koji se kreće po manevarskoj površini,
- c) zrakoplova u polijetanju i slijetanju,
- d) zrakoplova i vozila koji se kreću po manevarskoj površini,

e) zrakoplova na manevarskoj površini i prepreka na toj površini [16].

Za zrakoplove kojima se pružaju aerodromske usluge letnih informacija, početni poziv mora sadržavati:

- a) oznaku pozivne stanice,
- b) pozivni znak i tip zrakoplova,
- c) poziciju,
- d) razinu leta,
- e) dodatne elemente, sukladno odgovarajućim vlastima aerodromske službe letnih informacija [16].

3.3.1. Odabir uzletno-sletne staze

Pojam „uzletno-sletna staza u uporabi“ koristi se za označavanje uzletno-sletne staze ili uzletno-sletnih staza koje se od strane aerodromske službe letnih informacija, u određenom trenutku smatraju najpogodnijim za tipove zrakoplova za koje se očekuje da će poletjeti ili sletjeti na određeni aerodrom.

Zrakoplov polijeće i slijeće u vjetar, osim ako se zbog sigurnosti, konfiguracije uzletno-sletne staze ili meteoroloških uvjeta ne utvrdi da je poželjan drugačiji smjer. Pri odabiru uzletno-sletne staze, jedinica aerodromske službe letnih informacija u obzir će osim brzine i smjera vjetra uzeti i ostale važne faktore, kao što su aerodromski prometni krugovi te raspoloživa duljina uzletno-sletne staze za polijetanje i slijetanje.

Pilot može odbiti prijedlog od službenika aerodromske službe letnih informacija o uzletno-sletnoj stazi. U tim okolnostima, službenik treba osigurati detaljne informacije o ostalom prometu koji koristi uzletno-sletnu stazu, kako bi pomogao pilotu u održavanju sigurnosnog razmaka pri korištenju alternativne uzletno-sletne staze [16].

3.3.2. Informacije koje su vezane za operacije zrakoplova

Sljedeće informacije moraju biti osigurane od strane aerodromske službe letnih informacija:

- a) pravac zrakoplova,
- b) tip i kategorija vrtloga zraka (ako je poznata),
- c) razina leta zrakoplova, uključujući eventualne promjene,
- d) smjer zrakoplova i udaljenost od ostalog prometa ili stvarna/očekivana pozicija zrakoplova ili očekivano vrijeme,
- e) sve ostale informacije koje se smatraju važnima (prilaz, prelijetanje područja prometnih informacija, očekivano vrijeme slijetanja/polijetanja).

Informacije o lokalnom prometu izdaju se izravno ili putem jedinice prilazne kontrole zračnog prometa, kada su prema procjeni aerodromske službe letnih informacija takve informacije potrebne zbog sigurnosti ili to zatraži pilot [16].

Informacije o stanju površina za kretanje, o operativnom statusu vezanih sadržaja i slične informacije operativnog značenja moraju se znati i dati nadležnim jedinicama usluga zrakoplovnog informiranja, a slične informacije operativnog značenja jedinicama operativnih službi kontrole zračnog prometa kako bi se osigurale informacije dolaznim i odlaznim zrakoplovima. Informacije moraju biti ažurne, a o promjenama stanja se treba izvještavati bez kašnjenja. Stanje površine za kretanje i operativni status vezanih sadržaja treba pratiti te izvještavati o svemu što je od operativnog značenja ili što djeluje na dane performanse zrakoplova, a osobito u odnosu na sljedeće:

- a) građenje ili održavanje,
- b) pukotine površine uzletno-sletne staze, staze za vožnju ili stajanke,
- c) snijeg, bljuzgavicu ili led na površini za kretanje,
- d) vodu na površini za kretanje,
- e) nanose snijega do uzletno-sletne staze, staze za vožnju i stajanke,
- f) kemikalije za odleđivanje i zaštitu od zaleđivanja na uzletno-sletnoj stazi i stazi za vožnju,
- g) ostale privremene opasnosti uključujući parkirani zrakoplov,
- h) otkazivanje i nepravilan rad dijela ili svih aerodromskih vizualnih sredstava,

- i) otkazivanje normalnog napajanja električnom energijom ili pričuvnog napajanja [17].

3.3.3. Koordinacija između kontrole zračnog prometa i jedinica aerodromske službe letnih informacija

Kada je potrebno, između jedinice kontrole zračnog prometa i jedinice aerodromske službe letnih informacija trebao bi postojati sporazumni ugovor za kontrolu zrakoplova u dolasku i odlasku.

Za dolazni IFR promet, jedinica kontrole zračnog prometa mora osigurati aerodromskoj službi letnih informacija informaciju o predviđenom vremenu dolaska (*Estimated Time of Arrival - ETA*). Poruka o predviđenom vremenu dolaska mora biti poslana petnaest minuta prije dolaska zrakoplova. Izmjene o predviđenom vremenu dolaska moraju biti javljene kada je razlika pet minuta ili više. Točka transfera komunikacije mora se postići najkasnije na prijelazu granice kontroliranog zračnog područja, ako ugovorom između jedinica nije drugačije određeno.

Kada je aerodromska služba letnih informacija uspostavljena ispod završnih kontroliranih oblasti, tada jedinica aerodromske službe letnih informacija mora što je prije moguće obavijestiti kontrolu zračnog prometa o lokalnom prometu i to na sljedeći način:

- a) kada je to potrebno, izvijestiti kontrolu zračnog prometa o zrakoplovu koji je u kontaktu ili je poznat jedinici aerodromske službe letnih informacija te postoji uvjerenje da će zrakoplov sletjeti ili je sletio,
- b) informacije o neuspjelom prilazu kada zrakoplov napušta područje odgovornosti aerodromske službe letnih informacija ili kada neuspjeli prilaz može utjecati na drugi dolazni promet,
- c) informacije o zrakoplovu na ili u blizini manevarske površine ili u blizini aerodroma koji može predstavljati opasnost za dolazni zrakoplov koji je još uvijek pod nadzorom kontrole zračnog prometa.

Za odlazni promet jedinica aerodromske službe letnih informacija mora osigurati nadležnu kontrolu zračnog prometa s informacijama o:

- a) očekivanom vremenu polijetanja (*Estimated Time of Departure - ETD*) i svim promjenama od pet minuta ili više,
- b) uzletno-sletnoj stazi u upotrebi,
- c) stvarnom vremenu polijetanja (*Actual Time of Departure - ATD*) [16].

3.4. Savjetodavna služba

Savjetodavna usluga u zračnom prometu predstavlja uslugu koja se pruža u zračnom prostoru kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri osiguralo razdvajanje zrakoplova koji lete po IFR planu leta [11]. Informacije kojima savjetodavna služba raspolaže, a koje se tiču rasporeda prometa na određenom području mogu biti nepotpune. Stoga savjetodavna služba ne može imati iste odgovornosti kao jedinica kontrole zračnog prometa i ne može osigurati isti stupanj sigurnosti u pogledu izbjegavanja sudara zrakoplova. Savjetodavna služba pruža samo savjetodavne informacije, a ne odobrenja.

Jedinice letnih informacija mogu obavljati pružanje savjetodavne usluge ako obavljanje usluge kontrole zračnog prometa u nekom zračnom prostoru nije moguće zbog nedovoljne količine informacija o IFR letovima. U nekontroliranom zračnom prostoru, IFR letovi međusobno se razdvajaju pružanjem savjetodavne usluge u zračnom prometu [2].

IFR zrakoplovi koji prilikom leta u klasi F zračnog prostora izaberu korištenje savjetodavne službe ili se od strane nadležne kontrole zračnog prometa na temelju sporazuma o zračnoj plovidbi to od njih zahtjeva, očekuje se da odgovaraju istim procedurama koje se provode i za kontrolirane letove, osim što:

- a) plan leta i promjene plana leta nisu podložne odobrenju, budući da će savjetodavna služba samo pružati savjete o prisutnosti važnog prometa ili prijedloge o mogućem tijeku radnje,
- b) pilot odlučuje želi li ili ne slijediti primljene savjete ili sugestije i obavještava jedinicu koja pruža savjetodavne usluge o svojoj odluci i to bez odgode,
- c) zrak-zemlja kontakt biti će uspostavljen sa službom kontrole određenom za pružanje savjetodavnih usluga u cijelom savjetodavnom području ili njegovom dijelu.

Jedinica savjetodavne službe dužna je:

- a) savjetovati zrakoplovu polijetanje u određeno vrijeme i krstarenje na razini leta prema planu leta, ako to neće poremetiti drugi poznati promet,
- b) savjetovati zrakoplove kako izbjeći potencijalni rizik, dajući prednost zrakoplovu koji se već nalazi u području savjetodavne službe nad zrakoplovima koji tek ulaze u područje savjetodavne službe,
- c) prenositi zrakoplovu informacije o prometu koje sadrže iste podatke kao i informacije koje se prenose oblasnoj kontroli zračnog prometa [1].

Zrakoplovi koji lete po IFR-u u savjetodavnom zračnom prostoru, ali ne žele koristiti usluge savjetodavne službe, moraju podnijeti plan leta i obavijestiti o promjenama jedinicu koja pruža savjetodavne usluge [1].

4. USLUGE KONTROLE ZRAČNOG PROMETA

Kontrola zračnog prometa predstavlja pružanje usluga u svrhu sprječavanja sudara zrakoplova u zraku i na manevarskim površinama aerodroma, između zrakoplova i ostalih prepreka na manevarskim površinama, kao i u svrhu sigurnog, redovitog i nesmetanog odvijanja zračnog prometa [3]. Za kontrolu nekog zrakoplova u svakom trenutku, odgovorna je samo jedna nadležna kontrola zračnog prometa. Za obavljanje operativnih zadataka, služba kontrole zračnog prometa obično je organizirana u tri razine. Tako postoje:

- a) aerodromska kontrola zračnog prometa,
- b) prilazna kontrola zračnog prometa,
- c) oblasna kontrola zračnog prometa.

Usluga kontrole zračnog prometa mora biti pružena:

- a) svim IFR letovima u zračnom prostoru klase A, B, C, D i E,
- b) svim VFR letovima u zračnom prostoru klase B, C i D,
- c) svim specijalnim VFR letovima,
- d) za sav aerodromski promet na kontroliranim aerodromima [4].

U cilju pružanja usluge kontrole zračnog prometa, jedinica kontrole zračnog prometa treba:

- a) biti opskrbljena informacijama o previđenom kretanju svakog zrakoplova ili promjenama informacija, te s trenutnim informacijama o stvarnom kretanju svakog zrakoplova,
- b) na temelju dobivenih informacija, odrediti relativne pozicije poznatih zrakoplova u odnosu na druge poznate zrakoplove,
- c) izdavati odobrenja i informacije radi sprječavanja sudara između zrakoplova pod nadzorom kontrole zračnog prometa, te radi održavanja i ubrzavanja protoka zračnog prometa,
- d) prema potrebi usklađivati odobrenja s drugim jedinicama kontrole zračnog prometa:
 - kada god bi zrakoplov mogao biti u koliziji s prometom koji se odvija pod nadzorom tih jedinica,

- prije prenošenja kontrole nad zrakoplovom na druge jedinice kontrole zračnog prometa [4].

Poslovi i zadaće kontrole zračnog prometa, provode se:

- a) utvrđivanjem prometne situacije na temelju ulaznih informacija, planova leta, radarskih podataka te izvještaja pilota o poziciji,
- b) izdavanjem odobrenja i uputa za let,
- c) prosljeđivanjem informacija o prometu pilotu zrakoplova,
- d) koordinacijom odobrenja s drugim nadležnim kontrolama zračnog prometa [12].

Informacije o kretanju zrakoplova, zajedno s podacima o odobrenjima kontrole zračnog prometa za te zrakoplove, moraju biti prikazane tako da omogućavaju održavanje učinkovitog protoka zračnog prometa s odgovarajućim razmakom između zrakoplova.

Slijed za slijetanje mora se uspostaviti na način koji omogućuje dolazak najvećeg broja zrakoplova uz najmanje prosječno kašnjenje. Kontrola zračnog prometa obavlja se prema načelu: „tko prvi dođe, prvi će biti uslužen“. Iznimka je u slučaju kad je načelo prednosti potrebno izmijeniti radi omogućavanja većeg protoka zračnog prometa.

Iznimno, prednost pri dobivanju dozvole za započinjanje završnog prilaza u svakom slučaju uživaju sljedeći letovi navedenim redoslijedom:

- a) letovi kod kojih je pilot objavio stanje nužde ili je stanje nužde očigledno, uključujući letove koji su predmetom protuzakonitog ometanja ili im protuzakonito ometanje neposredno prijeti (STS/EMER),
- b) letovi hrvatskih vojnih zrakoplova u svrhu zaštite suvereniteta Republike Hrvatske (STS/PROTECTED),
- c) letovi kojima se prevoze oboljele ili ozlijeđene osobe kojima je potrebna hitna medicinska pomoć, uključujući letove u svrhu pružanja hitne medicinske pomoći oboljelim ili ozlijeđenim osobama, kao i letovi kojima se prevoze transplantati, krv i lijekovi, uključujući letove koji se obavljaju kako bi se u mjestu odredišta zrakoplova ukrcali pacijenti, lijekovi, transplantati ili krv (STS/HOSP),
- d) letovi u svrhu potrage i spašavanja, te u humanitarne svrhe (STS/SAR/HUM),

- e) letovi kojima se prevoze poglavari država (STS/HEAD) i letovi kojima se prevoze predsjednici vlada i drugi državni dužnosnici koji imaju utvrđen takav povlaštenu status (STS/STATE),
- f) letovi mlaznih jednosjeda hrvatske vojske, koji imaju prednost pred ostalim letovima hrvatske vojske,
- g) promatrački letovi temeljem međunarodnih sporazuma koji obvezuju Republiku Hrvatsku,
- h) letovi koji podliježu mjerama za upravljanje protoka zračnog prometa,
- i) vježbovni letovi hrvatskih vojnih zrakoplova u svrhu presretanja [6].

4.1. Struktura kontrole zračnog prometa

Kao što je već navedeno, služba kontrole zračnog prometa organizirana je u tri razine: aerodromska kontrola zračnog prometa, prilazna kontrola zračnog prometa i oblasna kontrola zračnog prometa.

4.1.1. Aerodromska kontrola zračnog prometa

Jedinica aerodromske kontrole zračnog prometa predstavlja jedinicu uspostavljenu radi pružanja usluge kontrole zračnog prometa za potrebe aerodromskog prometa. Nadležna je za kontrolu i reguliranje svih kretanja uzletno-sletnim stazama, voznim stazama i stajankama [11].

Usluge aerodromske kontrole zračnog prometa pružaju se radi kontrole cjelokupnog aerodromskog prometa, odnosno polijetanja, slijetanja i kretanja po manevarskim površinama aerodroma, te letova u kontroliranoj zoni aerodroma [7].

Hrvatske jedinice aerodromske kontrole zračnog prometa i njihova područja odgovornosti navedena su u tablici 2. u nastavku.

Tablica 2. Područja odgovornosti aerodromske kontrole zračnog prometa, [7].

Nadležna kontrola zračnog prometa	Područje odgovornosti
Brač TWR	Brač CTR
Dubrovnik TWR	Dubrovnik CTR
Lošinj TWR	Lošinj CTR
Lučko	Lučko CTR
Osijek TWR	Osijek CTR
Pula TWR	Pula CTR
Rijeka TWR	Rijeka CTR
Split TWR	Split CTR
Zadar TWR	Zadar CTR
Zagreb TWR	Zagreb CTR

Postoje dva aspekta koja treba uzeti u obzir pri planiranju i djelovanju aerodromske kontrole zračnog prometa. Oni se odnose na:

- a) suradnju između kontrolnog tornja i drugih agencija koje su odgovorne za pružanje usluga na aerodromu na kojemu se nalazi kontrolni toranj,
- b) interni dogovor o podjeli zadataka pružanja aerodromske kontrole zračnog prometa gdje je potrebno više od jednog kontrolora zračnog prometa na dužnosti.

Kod suradnje između kontrolnog tornja i drugih agencija, bitno je da se zaključe detaljni dogovori između tornja i agencija koje će obavljati poslove na zračnoj strani zračne luke, pritom osiguravajući da aerodromski kontrolni toranj može upravljati zrakoplovom bez ometanja i stvaranja opasnosti. To posebice vrijedi za one slučajeve kada se vrše radovi i/ili održavanja na manevarskim površinama.

Što se tiče pružanja usluga zrakoplovima i drugom prometu na stajanci, prihvaćena praksa je da bi taj zadatak trebala obavljati služba upravljanja stajankom i ta bi služba trebala pomoći pilotima i osobama u vozilima na stajanci u izbjegavanju sudara [5].

4.1.2. Prilazna kontrola zračnog prometa

Jedinica prilazne kontrole predstavlja jedinicu uspostavljenu radi pružanja usluge kontrole zračnog prometa za kontrolirane letove u dolasku ili odlasku s jednog ili više aerodroma [11].

Služba prilazne kontrole zračnog prometa pruža usluge kontroliranim letovima preko:

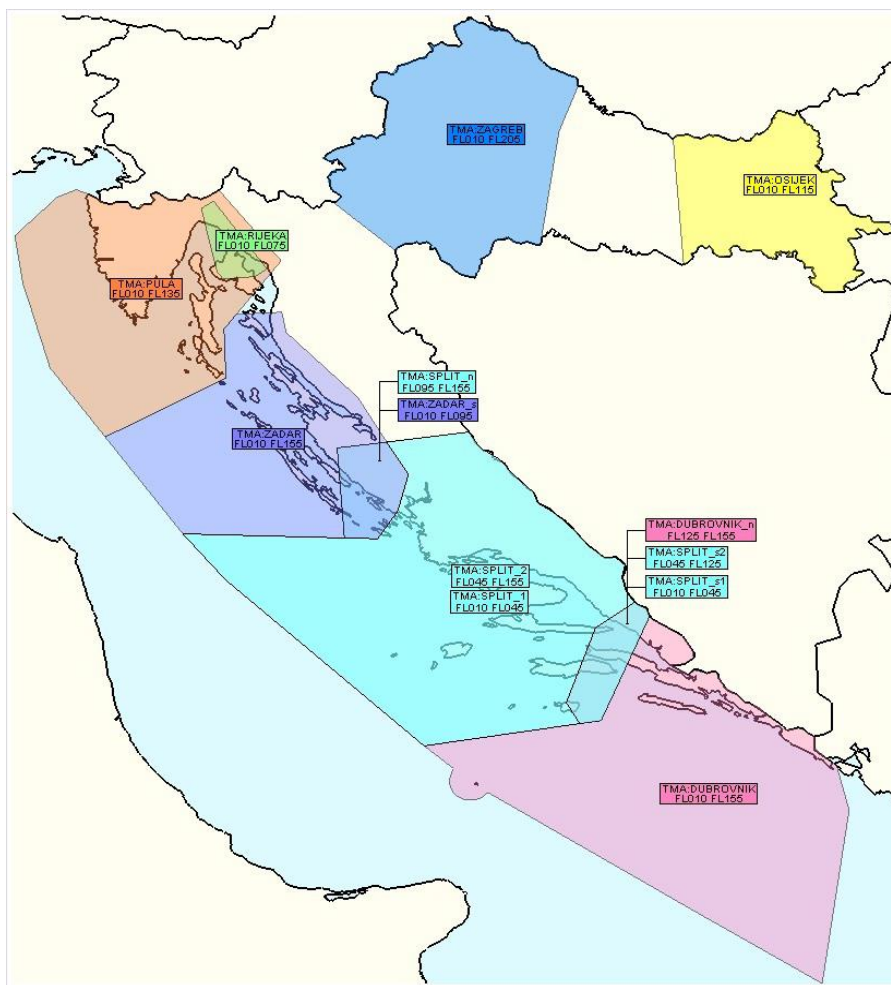
- a) jedinica aerodromske kontrole zračnog prometa ili centara oblasne kontrole zračnog prometa kada je potrebno ili poželjno kombinirati pod odgovornošću jedinice, funkcije službe prilazne kontrole zračnog prometa sa službama aerodromske kontrole zračnog prometa i oblasne kontrole zračnog prometa, ili
- b) jedinica prilazne kontrole zračnog prometa kada je potrebno ili poželjno uspostaviti samostalnu jedinicu [1].

Hrvatske jedinice prilazne kontrole zračnog prometa i njihova područja odgovornosti navedena su u tablici 3. u nastavku.

Tablica 3. Jedinice prilazne kontrole zračnog prometa i njihova područja odgovornosti, [7].

Nadležna kontrola zračnog prometa	Područje odgovornosti
Osijek APP	Osijek TMA
Rijeka APP	Rijeka TMA
Dubrovnik APP	Dubrovnik TMA
Pula APP	Pula TMA
Split APP	Split TMA
Zadar APP	Zadar TMA
Zagreb APP	Zagreb TMA

Područje odgovornosti može uključivati i zračni prostor u kojem je pružanje operativnih usluga kontrole zračnog prometa privremeno delegirano odgovarajućoj jedinici prilazne kontrole zračnog prometa kako je prikazano na slici 2.



Slika 2. Područje odgovornosti prilazne kontrole zračnog prometa, [7].

Kada god postoji opravdana potreba za pružanjem usluga prilazne kontrole zračnog prometa na određenom aerodromu ili aerodromima, a nalaze se u neposrednoj blizini, učinkovitije je pružati usluge iz samo jedne jedinice prilazne kontrole zračnog prometa. U tom slučaju, sljedeće aspekte treba uzeti u obzir pri planiranju i djelovanju takve jedinice:

- a) dogovor između prilazne kontrole zračnog prometa i aerodromske kontrole zračnog prometa ili aerodromskih kontrola zračnog prometa,
- b) interni dogovor između kontrolora zračnog prometa oko pružanja usluga prilazne kontrole zračnog prometa,
- c) mjere potrebne za osiguranje da moguće miješanje IFR i VFR letova na i u okolini aerodroma ne narušavaju sigurnost letačkih operacija [5].

4.1.3. Oblasna kontrola zračnog prometa

Jedinica oblasne kontrole zračnog prometa predstavlja jedinicu uspostavljenu za pružanje usluga kontrole zračnog prometa za kontrolirane letove u kontroliranim područjima koja su pod njezinom nadležnošću [11].

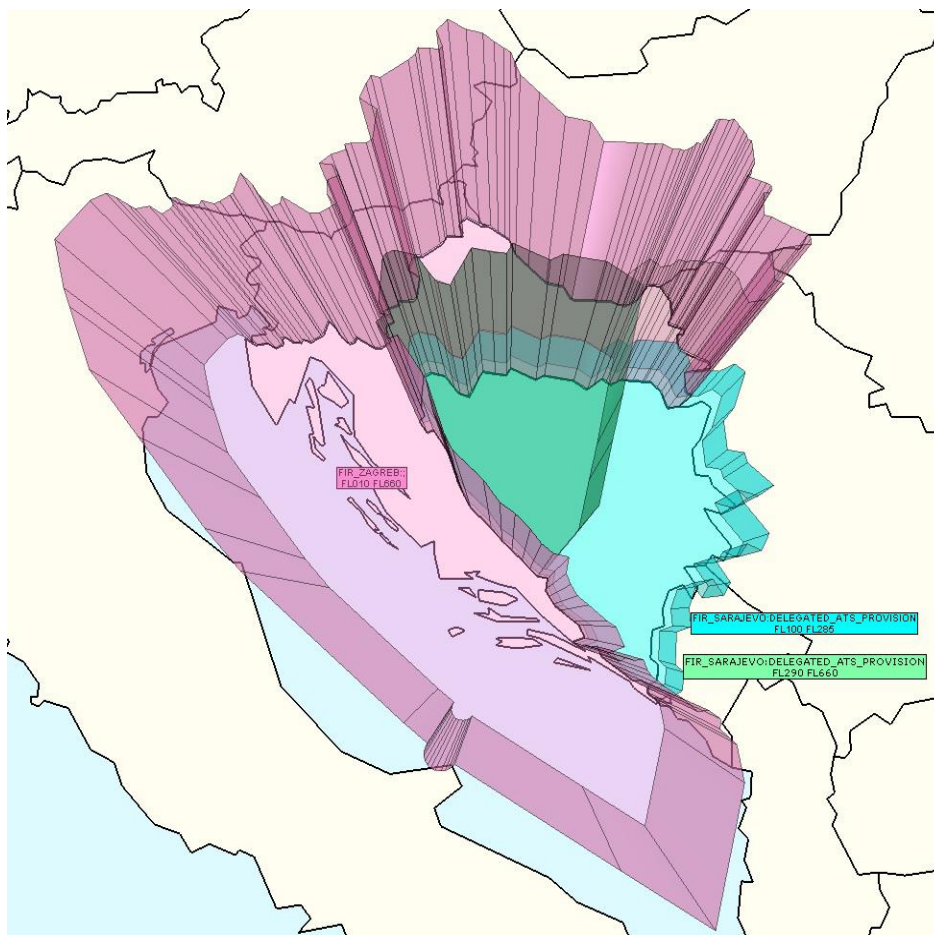
Služba oblasne kontrole zračnog prometa pruža usluge kontrole zračnog prometa preko:

- a) centara oblasne kontrole zračnog prometa, ili
- b) jedinica prilazne kontrole zračnog prometa u kontroliranim zonama ili kontroliranim područjima ograničenog opsega koji je određen prvenstveno za pružanje usluga prilazne kontrole zračnog prometa kada centri oblasne kontrole zračnog prometa nisu uspostavljeni [1].

Tablica 4. Područja odgovornosti oblasne kontrole zračnog prometa u Zagrebu, [7].

Nadležna kontrola zračnog prometa	Područje odgovornosti
Zagreb ACC	Zračni prostor Područja letnih informacija Zagreb (izvan TMA i CTR) od GND do UNL,
	Zračni prostor Područja letnih informacija Sarajevo zapadno od crte podjele odgovornosti definirane međunarodnim ugovorom od razine leta (<i>Flight Level – FL</i>) 285 do FL 660,
	Zračni prostor Područja letnih informacija Sarajevo izvan TMA Banja Luka, TMA Mostar, TMA Sarajevo, TMA Tuzla od FL 100 do FL 285,
	Zračni prostor u kojem je međunarodnim ugovorima pružanje operativnih usluga kontrole zračnog prometa povjereno Zagreb ACC-u.

Područje odgovornosti oblasne kontrole zračnog prometa u Zagrebu prikazano je na slici 3. Napomena, oblasna kontrola zračnog prometa u Zagrebu kontrolira samo gornji zračni prostor Bosne i Hercegovine.



Slika 3. Područje odgovornosti oblasne kontrole zračnog prometa, [7].

Postoji nekoliko aspekata glede pružanja usluga oblasne kontrole zračnog prometa koje treba istaknuti jer oni mogu značajno utjecati na postupak pružanja usluga. Ti aspekti odnose se na:

- a) koordinaciju i suradnju s drugim jedinicama oblasne kontrole zračnog prometa,
- b) opće radne dogovore,
- c) kontrolu zračnog prometa temeljenu na integraciji i korištenju radara [5].

Koordinacija igra važnu ulogu u pružanju usluga oblasne kontrole zračnog prometa te utječe na učinkovitost rada. Aspekti koordinacije mogu se podijeliti na:

- a) koordinaciju sa susjednim oblasnim kontrolama zračnog prometa,
- b) koordinaciju s jedinicama kontrole zračnog prometa koje pružaju usluge kontrole zračnog prometa unutar istog područja letnih informacija,
- c) koordinaciju unutar same oblasne kontrole zračnog prometa [5].

4.2. Prijenos odgovornosti između jedinica kontrole zračnog prometa

Nadležna jedinica operativnih usluga u zračnoj plovidbi odredit će područje odgovornosti za svaku jedinicu kontrole zračnog prometa i kada je to moguće, za pojedine sektore unutar jedinice kontrole zračnog prometa. Ako postoji više od jedne radne pozicije unutar jedinice kontrole zračnog prometa ili sektora kontrole zračnog prometa, dužnosti i odgovornosti za svaku poziciju biti će utvrđene [1].

Koordinacija i prijenos odgovornosti između jedinica kontrole zračnog prometa i sektora unutar jedinica kontrole zračnog prometa ostvaruje se na sljedeći način:

- a) obavijest o letu u svrhu pripreme za koordinaciju,
- b) koordinacija uvjeta prijenosa odgovornosti od strane kontrole zračnog prometa koja predaje zrakoplov,
- c) koordinacija, ako je potrebna i prihvaćanje uvjeta prijenosa odgovornosti od strane kontrole zračnog prometa koja prihvaća zrakoplov,
- d) prijenos odgovornosti na kontrolu zračnog prometa koja prihvaća zrakoplov [1].

Jedinica kontrole zračnog prometa treba utvrditi i primijeniti standardizirane postupke za koordinaciju i prijenos odgovornosti, kako bi se smanjila potreba za verbalnom koordinacijom. Takvi postupci koordinacije moraju biti u skladu s postupcima sadržanim u odredbama i biti navedeni u sporazumima i uputama. Obuhvaćaju sljedeće:

- a) definiranje područja odgovornosti, strukture zračnog prostora i klasifikacije zračnog prostora,
- b) postupke za razmjenu plana leta i kontrolnih podataka, uključujući korištenje automatiziranih i/ili verbalnih poruka koordinacije,
- c) komunikacijska sredstva,
- d) značajne točke, razine ili trenuci za prijenos kontrole nad zrakoplovom,
- e) značajne točke, razine ili trenuci za prijenos komunikacije,
- f) uvjeti koji se primjenjuju za prijenos i prihvaćanje odgovornosti, kao što su visine/razine leta i minimum razdvajanja,
- g) postupci koordinacije nadzornog sustava kontrole zračnog prometa,
- h) postupci dodjele kodova sekundarnog radara,
- i) postupci za odlazni promet,
- j) postupci za dolazni promet,

- k) postupci u nepredviđenim situacijama,
- l) bilo koje druge odredbe ili informacije važne za koordinaciju i prijenos odgovornosti [1].

4.2.1. Točka ili vrijeme prijenosa odgovornosti

1. Između jedinica aerodromske kontrole zračnog prometa i prilazne kontrole zračnog prometa

Osim za letove kojima se pružaju usluge samo aerodromske kontrole zračnog prometa, kontrola zračnog prometa za dolazne i odlazne kontrolirane letove biti će podijeljena između jedinica aerodromske kontrole zračnog prometa i prilazne kontrole zračnog prometa kao što slijedi:

Dolazni promet – kontrola za dolazni zrakoplov prenosi se s jedinice prilazne kontrole zračnog prometa na jedinicu aerodromske kontrole zračnog prometa kada zrakoplov:

- a) se nalazi u blizini aerodroma i:
 - smatra se da će se prilaz i slijetanje izvršiti u vizualnim meteorološkim uvjetima ili,
 - se nalazi u neprekinutim vizualnim meteorološkim uvjetima ili,
- b) se nalazi na propisanoj točki ili razini ili,
- c) je sletio,

kao što je navedeno u sporazumima ili uputama od jedinice operativnih usluga u zračnoj plovidbi. Prijenos komunikacije na aerodromskog kontrolora zračnog prometa mora biti izveden u određenoj točki ili na određenoj razini i to tako da odobrenje za slijetanje ili alternativne upute, kao i podaci o bitnom lokalnom prometu mogu biti izdani na vrijeme. Iako postoji jedinica prilazne kontrole zračnog prometa, kontrola za pojedine letove može se izravno prenijeti s jedinice oblasne kontrole zračnog prometa na jedinicu aerodromske kontrole zračnog prometa i obratno, po prethodnom dogovoru između tih jedinica [1].

Odlazni promet – kontrola se prenosi s aerodromske kontrole zračnog prometa na prilaznu kontrolu zračnog prometa:

- a) kada prevladavaju vizualni meteorološki uvjeti u okolini aerodroma:

- prije nego što zrakoplov napusti okolicu aerodroma,
 - prije nego zrakoplov prijede na instrumentalne meteorološke uvjete ili,
 - se nalazi na propisanoj točki ili razini,
- b) kada prevladavaju instrumentalni meteorološki uvjeti na aerodromu:
- odmah nakon što zrakoplov poleti,
 - kada se nalazi na propisanoj točki ili razini [1].

2. Između jedinica prilazne kontrole zračnog prometa i oblasne kontrole zračnog prometa

Odgovornost za kontrolu zrakoplova prenosi se s jedinice oblasne kontrole zračnog prometa na prilaznu kontrolu zračnog prometa i obratno, u točki ili trenutku unaprijed dogovorenom između te dvije jedinice [4]. Jedinica prilazne kontrole zračnog prometa preuzima odgovornost za zrakoplov u dolasku, pod uvjetom da je to dopušteno od strane jedinice oblasne kontrole zračnog prometa te zadržava kontrolu tijekom pristupa aerodromu [1].

Kada se oblasna kontrola zračnog prometa i prilazna kontrola zračnog prometa ne pružaju od iste jedinice kontrole zračnog prometa, odgovornost za kontrolirane letove ostat će na jedinici oblasne kontrole zračnog prometa, a jedinica prilazne kontrole zračnog prometa biti će odgovorna za kontrolu:

- a) zrakoplova u dolasku koji su predani od strane oblasne kontrole zračnog prometa,
- b) zrakoplova u odlasku sve dok nisu predani oblasnoj kontroli zračnog prometa [1].

3. Između dviju jedinica oblasne kontrole zračnog prometa

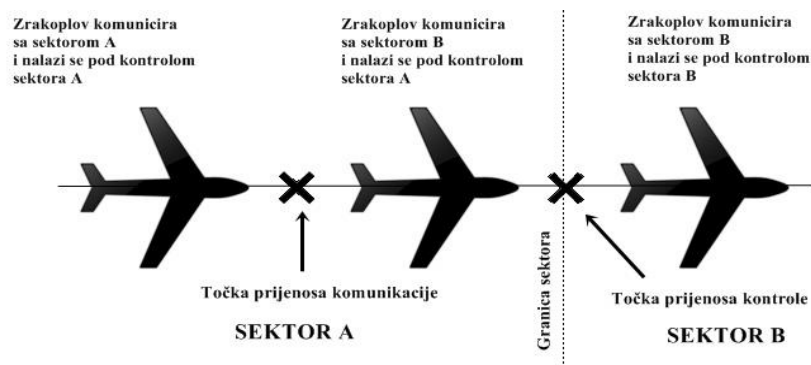
Odgovornost za kontrolu zrakoplova prenosi se s jedinice oblasne kontrole zračnog prometa koja pruža usluge kontrole zračnog prometa u kontroliranom području na jedinicu oblasne kontrole zračnog prometa u susjednom kontroliranom području. Prenosi se u trenutku prelaska granice zajedničkog kontroliranog područja prema procjeni oblasne kontrole zračnog prometa koja trenutno ima kontrolu nad zrakoplovom ili na nekom drugom mjestu ili u drugom trenutku kao što je dogovoreno između dviju jedinica [1].

4. Između kontrolnih sektora/pozicija unutar iste jedinice kontrole zračnog prometa

Odgovornost za kontrolu zrakoplova prenosi se sa jednog sektora/pozicije na drugi sektor/poziciju unutar iste jedinice kontrole zračnog prometa u točki, trenutku ili na razini kako je određeno u instrukcijama od strane operativnih usluga u zračnoj plovidbi [1].

4.2.2. Koordinacija prijenosa odgovornosti

Prijenos kontrole (*handoff*) vrši se u točki prijenosa kontrole (*Transfer of Control Point*) koja je obično na granici zračnih prostora ili sektora, kao što je prikazano na slici 4. Određeno vrijeme prije prijenosa odgovornosti pilotu se daje instrukcija za prelazak na frekvenciju susjedne kontrole zračnog prometa. Trenutak davanja instrukcije smatra se točkom prijenosa komunikacije (*Transfer of Communication*) [3].



Slika 4. Koordinacija prijenosa odgovornosti

Izvor: [3]

Odgovornost za kontrolu nad zrakoplovom ne smije se prenositi s jedne jedinice kontrole zračnog prometa na drugu bez pristanka jedinice kontrole zračnog prometa koja prihvaća zrakoplov. Jedinica kontrole zračnog prometa koja predaje zrakoplov mora jedinici kontrole zračnog prometa koja prihvaća zrakoplov prenijeti odgovarajuće dijelove plana leta i bilo kakve kontrolne informacije bitne za traženi prijenos odgovornosti.

Kada se prijenos kontrole nad zrakoplovom treba izvršiti pomoću radarskih podataka, kontrolne informacije bitne za prijenos moraju sadržavati podatke o položaju i, ako je to potrebno, rutu i brzinu zrakoplova.

Jedinica kontrole zračnog prometa koja prihvaća zrakoplov treba:

- a) ukazati na sposobnost prihvaćanja kontrole nad zrakoplovom pod uvjetima koje odredi jedinica kontrole zračnog prometa koja predaje zrakoplov,
- b) specificirati koje druge informacije ili odobrenja se zahtijevaju da zrakoplov ima u trenutku prijensa za dio leta koji slijedi.

Jedinica kontrole zračnog prometa koja prima zrakoplov treba javiti jedinici kontrole zračnog prometa koja predaje zrakoplov da je uspostavila dvosmjernu radio i/ili podatkovnu vezu i preuzima odgovornost nad zrakoplovom [4].

4.3. Odobrenja kontrole zračnog prometa

Pojam odobrenje kontrole zračnog prometa (*ATC clearance*) može se skratiti na način da se iza ili ispred riječi odobrenje koriste izrazi kao što su npr. za uzlijetanje, rutno, za prilaženje, za slijetanje, za obavljanje padobranskih skokova itd. kako bi se naznačilo na koji se dio leta, vrstu leta, odnosno djelovanje odgovarajuće odobrenje odnosi. Izdavanjem odobrenja kontrole zračnog prometa pilotu zrakoplova se dozvoljava obavljanje leta pod uvjetima utvrđenim u odobrenju. Prilikom obavljanja poslova kontrole zračnog prometa, nadležna kontrola zračnog prometa može izdavanjem odgovarajućih odobrenja i njihovim izmjenama utvrditi pojedinosti koje se odnose na odvijanje leta, posebice na letnu putanju i razinu.

Ako pilot zrakoplova iz važnih razloga zatraži prednost prilikom izdavanja odobrenja kontrole zračnog prometa, te razloge mora navesti u svom zahtjevu. Pilot zrakoplova mora postupati prema posljednjem izdanom i potvrđenom odobrenju kontrole zračnog prometa, sve dok mu se ne izda novo odobrenje. Ako se radi o situacijama kada se zrakoplov nalazi u opasnosti i situacijama koje zahtijevaju trenutnu odluku pilota zrakoplova, pilot mora neodložno o tome obavijestiti nadležnu kontrolu zračnog prometa i pribaviti novo odobrenje [6].

Odobrenja kontrole zračnog prometa izdaju se isključivo za ubrzanje i razdvajanje zračnog prometa, a temelje se na poznatim prometnim uvjetima koji utječu na sigurnost leta zrakoplova. Ako odobrenje kontrole zračnog prometa nije pogodno za pilota zrakoplova, pilot zrakoplova može zatražiti, i ako je moguće, dobiti izmijenjeno odobrenje.

Odobrenja kontrole zračnog prometa ne predstavljaju odobrenje za kršenje važećih propisa o promicanju sigurnosti letačkih operacija niti za bilo koju drugu, sličnu svrhu. Isto tako, odobrenja kontrole zračnog prometa ne oslobađaju pilota zrakoplova bilo kakve odgovornosti u vezi s mogućim kršenjem važećih pravila i propisa. Moraju se izdati dovoljno rano kako bi se osiguralo dovoljno vremena za prijenos zrakoplovu, te kako bi se osiguralo dovoljno vremena za postupanje u skladu s izdanim odobrenjem [1].

Odobrenje kontrole zračnog prometa mora se pribaviti za sljedeće letove i djelovanja:

- a) IFR letove,
- b) VFR letove u zračnom prostoru klase B, C i D,
- c) aerodromski promet na kontroliranim aerodromima,
- d) specijalne VFR letove,
- e) noćne VFR letove, te noćne letove zračnih brodova i slobodnih balona s posadom u kontroliranom zračnom prostoru,
- f) letove jedrilica u oblacima,
- g) letove u uvjetno zabranjenim i privremeno izdvojenim područjima, ako je to propisano prilikom utvrđivanja odgovarajućih područja,
- h) akrobatske letove, vučne i promidžbene letove u kontroliranom zračnom prostoru i na kontroliranim aerodromima,
- i) posebno korištenje kontroliranog zračnog prostora,
- j) održavanje zrakoplovne priredbe u kontroliranom zračnom prostoru [6].

4.3.1. Sadržaj odobrenja kontrole zračnog prometa

Odobrenje kontrole zračnog prometa sadrži sljedeće podatke:

- a) identifikaciju zrakoplova navedenu u planu leta,
- b) granicu valjanosti odobrenja,
- c) rutu leta,

- d) razinu, odnosno razine leta za cijelu rutu ili dio rute i prema potrebi, promjene razine leta,
- e) sve ostale potrebne upute ili informacije, kao što su postupci prilaska ili odlaska, vrijeme komunikacije i vrijeme isteka odobrenja. Pod vremenom istjecanja odobrenja smatra se vrijeme u kojem se odobrenje automatski poništava ako let ne započne [4].

Granica valjanosti predstavlja točku do koje zrakoplovu vrijedi odobrenje kontrole zračnog prometa. Ova granica treba biti opisana specificiranjem naziva odgovarajuće značajne točke, aerodroma ili granice kontroliranog zračnog prostora. Kada je koordinacija izvršena sa službom pod čijom nadležnošću će se zrakoplov naći ili ako se sa sigurnošću zna da će se koordinacija izvršiti u nekom razumnom vremenu, onda granica odobrenja treba biti aerodrom opredjeljenja ili, ako to nije moguće, odgovarajuća točka između (međutočka), na kojoj se koordinacija može očekivati kako bi se odobrenje do aerodroma opredjeljenja moglo izdati što je prije moguće. Ako je zrakoplov dobio odobrenje u međutočki u susjednom kontroliranom zračnom prostoru, nadležna jedinica kontrole zračnog prometa će tada biti odgovorna za izdavanje izmijenjenog odobrenja za određeni aerodrom, i to što je prije moguće. Kada je određeni aerodrom izvan kontroliranog zračnog prostora, posljednja jedinica kontrole zračnog prostora odgovorna za kontrolirani zračni prostor kroz koji će zrakoplov proći, izdaje odgovarajuće odobrenje za let do granice tog kontroliranog zračnog prostora [1].

4.3.2. Ponavljanje odobrenja i informacije vezane za sigurnost

Letačka posada ponavlja kontroloru zračnog prometa dijelove odobrenja i uputa kontrole zračnog prometa vezane za sigurnost, koje se emitiraju govornom komunikacijom. Uvijek se ponavljaju:

- a) odobrenja kontrole zračnog prometa za rutu,
- b) odobrenja i upute za ulazak, slijetanje, uzlijetanje, kratko čekanje, prelaženje, vožnju i povratnu vožnju na bilo kojoj uzletno-sletnoj stazi,

- c) uzletno-sletna staza u uporabi, postavke visinomjera, kodovi sekundarnog radara, upute za razine, smjer, brzinu, vrijeme i prijelazne razine koje izdaje kontrolor ili su sadržane u emitiranju informacija.

Ostala odobrenja i upute, uključujući uvjetna odobrenja i upute za vožnju po tlu, ponavljaju se ili potvrđuju tako da se jasno pokaže da su shvaćeni i da će biti ispunjeni. Kontrolor zračnog prometa sluša ponavljanje da utvrdi da je letačka posada pravilno potvrdila odobrenje ili uputu, te poduzima hitne mjere za ispravljanje svih odstupanja koja se otkriju ponavljanjem. Ne zahtijeva se govorno ponavljanje poruka CPDLC (*Controller Pilot Data-Link Communications*), osim ako se ne odredi drukčije [4].

4.3.3. Koordinacija odobrenja kontrole zračnog prometa

Odobrenje kontrole zračnog prometa mora biti koordinirano između jedinica kontrole zračnog prometa kako bi pokrilo cijelu rutu zrakoplova ili samo dio rute zrakoplova. Zrakoplov mora dobiti odobrenje za cijelu rutu do prvog aerodroma na kojemu namjerava sletjeti:

- a) ako je neposredno prije polijetanja zrakoplova bilo moguće koordinirati odobrenja kontrole zračnog prometa između svih jedinica kontrole zračnog prometa pod čiju će kontrolu zrakoplov doći,
- b) kada postoji jamstvo da će se koordinacija između jedinica kontrole zračnog prometa pod čiju će kontrolu zrakoplov doći, izvršiti prije dolaska zrakoplova [4].

Ako prethodna koordinacija nije postignuta, zrakoplov će dobiti odobrenje kontrole zračnog prometa samo do točke do koje je koordinacija osigurana. Prije dostizanja te točke ili mjesta, zrakoplov će primiri dodatno odobrenje, a prema potrebi će se izdati i upute za čekanje (*holding*).

U svrhu dobivanja naknadnog odobrenja, zrakoplov mora kontaktirati sljedeću jedinicu kontrole zračnog prometa prije prijenosa kontrolne točke. Pri dobivanju takvog odobrenja, zrakoplov mora održavati potrebnu dvosmjernu komunikaciju s odgovarajućom jedinicom kontrole zračnog prometa. Odobrenje izdano kao naknadno odobrenje, pilotu zrakoplova mora bi jasno prepoznatljivo kao takvo. Ako nisu usklađena, naknadna odobrenja ne bi smjela utjecati na izvorni profil leta zrakoplova u bilo kojem zračnom prostoru, osim u

onom zračnom prostoru jedinice kontrole zračnog prometa koja je odgovorna za izdavanje naknadnog odobrenja.

Kada zrakoplov namjerava poletjeti s aerodroma koji se nalazi unutar područja kontroliranog područja i ući u drugo kontrolirano područje unutar vremenskog perioda od trideset minuta, koordinacija sa sljedećom jedinicom oblasne kontrole zračnog prometa izvršiti će se prije izdavanja odobrenja za uzlijetanje. Vremenski period ne mora nužno biti trideset minuta, te se određuje međusobnim dogovorom između jedinica oblasnih kontrola zračnog prometa. Ako zrakoplov namjerava napustiti kontrolirano područje radi leta izvan kontroliranog zračnog prostora, a nakon toga namjerava ponovno ući u isto ili drugo kontrolirano područje, izdaje se odobrenje od točke uzlijetanja do prvog aerodroma na kojemu namjerava sletjeti. Takvo odobrenje primjenjuje se samo na one dijelove leta koji se provode u kontroliranom zračnom prostoru [4].

4.4. Sustavi kontrole zračnog prometa

Sustavi kontrole zračnog prometa mogu se podijeliti ovisno o načinu prikazivanja podataka o položaju zrakoplova u zračnom prostoru. O tom podatku ovisi način razdvajanja zrakoplova, primjene norme razdvajanja, te ukupan kapacitet sustava kontrole zračnog prometa. Sustav kontrole zračnog prometa dijeli se na proceduralni i nadzorni-radarski sustav [3].

4.4.1. Proceduralni sustav

Proceduralni sustav predstavlja prvi i osnovni sustav u razvoju kontrole zračnog prometa. U proceduralnom sustavu kontrole zračnog prometa kontrolori zračnog prometa prate i planiraju let zrakoplova kroz utvrđeno područje odgovornosti tako što sve informacije, koje su dobili putem radio veze s pilotom bilježe na papirnate obrasce, obrasce za praćenje leta – stripove, kao što je prikazano na slici 5. U strip se unosi oznaka identifikacije zrakoplova, aerodrom polijetanja i slijetanja, ruta zrakoplova, predviđena vremena preleta pojedinih točaka javljanja i podaci za prijenos kontrole zračnog prometa (točka prijensa, nivo leta, brzina, predviđeno vrijeme dolaska na točku prijensa).

Informacije o predviđenom kretanju svakog zrakoplova i određivanje relativne pozicije zrakoplova dostupne su putem radio veze s pilotom. Zbog male frekvencije osvježavanja podataka o položaju zrakoplova (jednom u pet do deset minuta leta), navigacijske pogreške pilota i nepreciznosti, kapacitet proceduralnog sustava kontrole zračnog prometa je malen, budući da kontrolori zračnog prometa moraju upotrebljavati velike norme razdvajanja koje će omogućiti sigurno razdvajanje zrakoplova [3].

3	1	2	11	15	16	20	21	25	27	28
4			12				22			
5			13				23			
6	8		14	17	18					
7	9			19		20a	24	26	29	30
	10	14a								
DAL542	1	7HQ	18	30	330		FLLJ14 ENO 000212	2675		
T/MD80/A		1827					COD PHL			
T468 G555										
16 16										
486	09		PXT		RA↑1828					*ZCN

Slika 5. Strip, [18].

Podatke o namjerama zrakoplova i ostale podatke kontrolori zračnog prometa dobivaju u pisanom obliku. Podatke za prijenos kontrole nad zrakoplovom dobivaju preko govorne veze, a meteorološki podaci prikazuju se na odgovarajućim pokazivačima. Podatke o položaju zrakoplova u zračnom prostoru dobivaju od pilota zrakoplova preko govorne veze. Piloti zrakoplova prilikom preleta točke javljanja (radionavigacijsko sredstvo ili geografska točka) javljaju kontrolorima zračnog prometa svoju poziciju putem slanja izvještaja o poziciji zrakoplova u zraku (*Position Report*).

Izvješće o položaju sadrži sljedeće podatke:

- a) identifikaciju zrakoplova,
- b) poziciju zrakoplova,
- c) vrijeme preleta točke javljanja,
- d) nivo leta,
- e) predviđeno vrijeme preleta te točke [3].

4.4.2. Radarski sustav

Tijekom obavljanja poslova kontrole zračnog prometa radar se može upotrebljavati najmanje za:

- a) razdvajanje letova u kontroliranom zračnom prostoru,
- b) motrenje (nadzor) i vektoriranje zrakoplova,
- c) ubrzanje protoka zračnog prometa,
- d) pružanje pomoći pilotima zrakoplova u svrhu izbjegavanja područja u kojima prevladavaju nepovoljni meteorološki uvjeti, navigacijske pomoći pilotima, u posebnim okolnostima, te za pružanje selektivnih informacija o prometu [6].

Kako se sustav kontrole zračnog prometa razvio u cijelom svijetu, radar je postao jedan od najvažnijih instrumenata koje kontrolori zračnog prometa koriste u osiguranju sigurnog, urednog i brzog protoka zračnog prometa [5]. Upotreba radarskih podataka uvelike je povećala preciznost informacije o položaju zrakoplova jer je frekvencija osvježavanja podataka o položaju zrakoplova veća (pet do dvanaest puta u minuti), a navigacijske pogreške pilota mogu se lakše detektirati, prikazano na slici 6. To je omogućilo bitno smanjivanje norme razdvajanja između zrakoplova i veliko povećanje kapaciteta sustava kontrole zračnog prometa. Podatke o namjerama zrakoplova i ostale podatke kontrolori dobivaju u pisanom obliku u vidu papirnateg ili elektronskog stripa na odgovarajućem pokazivaču. Podatke za prijenos kontrole nad zrakoplovom kontrolori zračnog prometa dobivaju preko govorne veze, a meteorološki podaci prikazuju se na odgovarajućim pokazivačima [3].



Slika 6. Prikaz radarskog zaslona, [7].

Primarni radar mjeri vrijeme do povratka odjeka elektromagnetskog vala i prikazuje dvodimenzionalnu sliku. Postoji nekoliko važnih ograničenja kod korištenja primarnog radara. Neka od tih ograničenja su:

- a) često je potrebno pojačanje odjeka primarnog radara zbog atmosferskih i tehničkih razloga,
- b) početna radarska identifikacija pojedinog zrakoplova ponekad je teška kako za kontrolora, tako i za pilota,
- c) održavanje kontinuirane radarske identifikacije za specifični zrakoplov često je teška za kontrolora,
- d) prijenos kontrole nad zrakoplovom s jednog kontrolora zračnog prometa na drugog iz jedne jedinice kontrole zračnog prometa u drugu često nije tako jednostavna,
- e) kontrolni senzor ponekad pokazuje prekomjernu količinu neželjenog odjeka jer primarni radar prihvaća odjek svih reflektirajućih objekata u radarskom odjeku [5].

Kako bi se prevladala ograničenja vezana uz primarni radar te kako bi se uvela druga poboljšanja, razvijen je sekundarni radar. Temelji se na automatskoj komunikaciji, odnosno prijenosu podataka. Sekundarni radar se od primarnog radara razlikuje u samom načinu rada; temelji se na načinu upit-odgovor te prikazuje trodimenzionalnu sliku. Ova razlika donosi nekoliko prednosti, kako za kontrolora, tako i za pilota. Prednosti su:

- a) zrakoplov se može otkriti u većem opsegu, bez obzira na veličinu zrakoplova ili područja pokrivanja radara,
- b) koriste se različite frekvencije za upit i odgovor,
- c) zrakoplov se može brzo identificirati budući da se identifikacija temelji na korištenju koda transpondera za svaki zrakoplov, a ne pomoću izvješća o položaju ili manevru zrakoplova,
- d) sustav sekundarnog radara osigurava pilotu mogućnost ukazivanja na posebne letne situacije. U tu svrhu, četveroznamenkasti kodovi, 7500, 7600 i 7700 međunarodno su rezervirani za označavanje nezakonitog ometanja, gubitka radioveze i zrakoplova u opasnosti. Sustavi zemaljske opreme mogu biti uređeni tako da se alarmni sustav automatski aktivira prilikom primitka bilo kojeg od tih kodova [5].

4.5. Razdvajanje zrakoplova

Razdvajanje je generički pojam koji se koristi za opisivanje djelovanja kontrole zračnog prometa, kako bi se zrakoplovi koji lete u istom području održali na onoj udaljenosti jedni od drugih, na kojoj je rizik od njihovog međusobnog sudaranja smanjen. Zbog načina kretanja zrakoplova, takvo razdvajanje može se izvesti u dvije ravnine, horizontalnoj i vertikalnoj, pri čemu se razdvajanje u horizontalnoj ravnini može postići uzdužno (razdvajajući zrakoplove jedan iza drugoga na određenoj udaljenosti, obično izraženo vremenski) ili bočno (razdvajajući zrakoplove sa strane, ali na određenoj udaljenosti jedan od drugog) [5].

Nadležna kontrola zračnog prometa primjenjuje propisane norme razdvajanja u kontroliranom zračnom prostoru u sljedećim slučajevima:

- a) između svih vrsta letova koji podliježu razdvajanju u skladu s klasifikacijom zračnog prostora,
- b) između IFR i specijalnih VFR letova,
- c) između specijalnih VFR letova,
- d) IFR letova i noćnih VFR letova u kontroliranom zračnom prostoru,
- e) između IFR letova i VFR letova koji mijenjaju pravila letenja u uvjetima smanjenih meteoroloških minimuma,
- f) između VFR letova koji se nalaze u navigacijskim poteškoćama, a prelijeću kroz oblake ili se nalaze u njima, te između tih letova i drugih letova za koje je obvezna primjena postupaka razdvajanja,
- g) između letova koji podliježu razdvajanju, zabranjenih područja i područja s ograničenjem letenja,
- h) između letova koji podliježu razdvajanju i utvrđenih područja za posebno korištenje kontroliranog zračnog prostora,
- i) između letova koji podliježu razdvajanju i granica vlastitog područja nadležnosti, odnosno nekontroliranog zračnog prostora [6].

Razdvajanje između zrakoplova u pravilu se izražava terminom minimuma (*Separation Minima*), odnosno udaljenosti koja ne smije biti narušena. Minimum je dalje izražen vrijednostima udaljenosti, horizontalno u nautičkim miljama (NM) ili stupnjevima, vertikalno u metrima ili stopama ili vremenu između zrakoplova, odnosno vremenu kada

prethodni zrakoplov prijeđe određenu točku i vremena kada sljedeći zrakoplov smije prijeći tu istu točku.

Razdvajanje koje se vrši isključivo na temelju informacija o položaju dobivenih od pilota zrakoplova preko zemlja-zrak komunikacije i općenito se naziva proceduralna kontrola zračnog prometa. Kontrola zračnog prometa koja se zasniva na informacijama o položaju dobivenim s radarskih pokazivača naziva se radarska kontrola zračnog prometa. Postoji velika razlika između razdvajanja kod proceduralne kontrole zračnog prometa i radarske kontrole zračnog prometa. Razdvajanje kod proceduralne kontrole zračnog prometa temelji se na metodi „brze snimke“ (*snap-shot*), odnosno određeno mjesto i/ili trenutak. Kontrola zračnog prometa može gledati situaciju u prometu i na temelju toga napraviti snimku stanja i osigurati da su svi zrakoplov pod njenom nadležnosti sigurno razdvojeni jedni od drugih. U slučaju radarske kontrole zračnog prometa, jedinica kontrole zračnog prometa opskrbljena je stalno ažuriranim podacima o položaju zrakoplova, pa je moguće koristiti manji minimum razdvajanja. Međutim, kod razdvajanja pod ovim uvjetima mora se uzeti u obzir činjenica da, osim samog radara, malo je informacija o budućim namjerama zrakoplova i vremenu reakcije te početku i izvršenju akcije u slučaju zrakoplova u nuždi. Moguća kašnjenja u komunikaciji, vrijeme reakcije za pilota zrakoplova i vrijeme odaziva zrakoplova moraju se uzeti u obzir kod određivanja odgovarajućeg radarskog razmaka.

U svakom slučaju, određivanje propisnog razmaka složen je proces koji u obzir treba uzeti brojne čimbenike, od kojih su mnogi izvan djelokruga i nadležnosti kontrole zračnog prometa. Često će biti prepušteno samom kontroloru zračnog prometa da na temelju vlastite procjene odluči koji razmak je odgovarajući za određenu situaciju. Međutim, jednom kada su razmaci uspostavljeni od strane nadležnog tijela, obavezno je da kontrola zračnog prometa osigura da ti razmaci nisu prekršeni [5].

4.5.1. Horizontalno razdvajanje

Određivanje uzdužnog minimuma razdvajanja temelji se na kvaliteti informacija kojima raspolaže kontrola zračnog prometa. Određivanje bočnog razdvajanja temelji se prvenstveno na točnosti s kojom piloti mogu održavati zadanu putanju. U mnogim slučajevima, minimumi bočnog razdvajanja navedeni su u odnosu na širinu zračnog prostora

koji se želi zaštititi duž dane rute ili zračnog puta. Takvi minimumi moraju biti poznati svom osoblju kontrole zračnog prometa.

Odluka, koordinacija i transfer mogu imati utjecaj na primjenu uzdužnog vremenskog razdvajanja, osobito kada izravna komunikacija između pilota zrakoplova i kontrolora zračnog prometa nije dostupna. Međutim, iako su ti čimbenici, zajedno s vodećim vremenima potrebni u izdavanju upute kontrole zračnog prometa kako bi se osiguralo održavanje minimuma, oni nisu među primarnim čimbenicima na kojima se temelje kriteriji razdvajanja. Nadalje, kontrolori zračnog prometa uvijek rade s procijenjenim budućim odnosom zrakoplova te ne bi trebali čekati do pojave minimalnih uvjeta razmaka između zrakoplova prije poduzimanja kontrolnih mjera [5].

Horizontalno razdvajanje može biti:

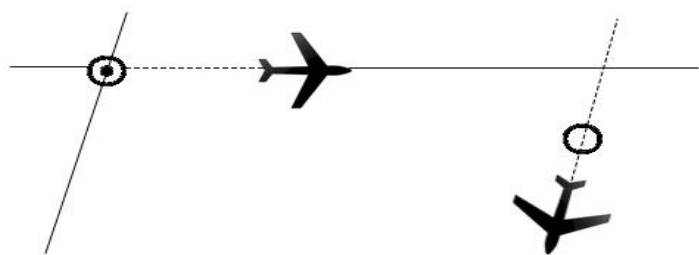
- a) uzdužno (longitudinalno) razdvajanje – postoje dvije različite metode razdvajanja; vremensko razdvajanje i razdvajanje po udaljenosti,
- b) bočno (lateralno) razdvajanje – sredstva kojima se mogu primijeniti bočna razdvajanja uključuju geografsko razdvajanje, uporabom istog navigacijskog sredstva ili uporabom opreme prostorne navigacije (*Area Navigation Systems - RNAV*) [5].

4.5.1.1.Bočno razdvajanje

Postiže se upućivanjem zrakoplova na različite rute ili na različite geografske lokacije koje su utvrđene vizualno, pomoću navigacijskog sredstva ili pomoću opreme za prostornu navigaciju [1].

Sredstva kojima se mogu primijeniti bočna razdvajanja uključuju sljedeće:

- a) geografsko razdvajanje – prema pozitivno utvrđenim izvješćima o poziciji zrakoplova nad različitim geografskim lokacijama koje su određene vizualno ili pomoću navigacijskog sredstva. Prikazano na slici 7.

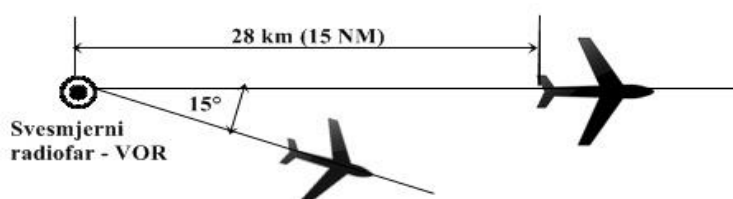


Slika 7. Geografsko razdvajanje

Izvor: [1]

b) uporabom istog navigacijskog sredstva ili metode – zahtijevajući od zrakoplova da leti po određenim kursovima koji su razdvojeni minimalnim iznosom koji odgovara navigacijskom sredstvu ili metodi koja se primjenjuje:

- svesmjerni radiofar (*Very High Frequency Omnidirectional Range - VOR*) – kut između pravaca leta zrakoplova iznosi najmanje petnaest stupnjeva, te se najmanje jedan zrakoplov nalazi na udaljenosti od 28 km (15 NM) od navigacijskog sredstva. Prikazano na slici 8.

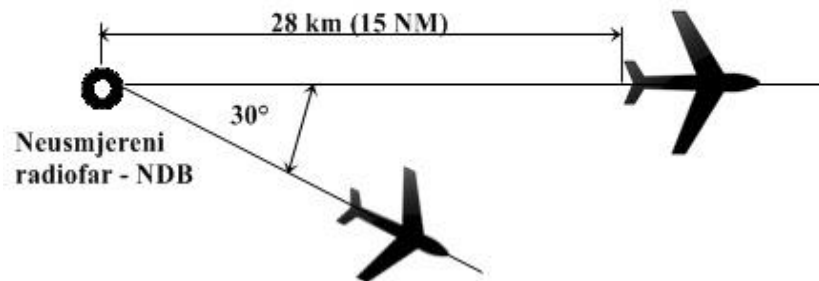


Slika 8. Razdvajanje zrakoplova po svesmjernom radiofaru

Izvor: [1]

- po neusmjerenom radiofaru (*Non-directional beacon - NDB*) – kut između pravaca leta zrakoplova iznosi najmanje trideset stupnjeva, te se najmanje

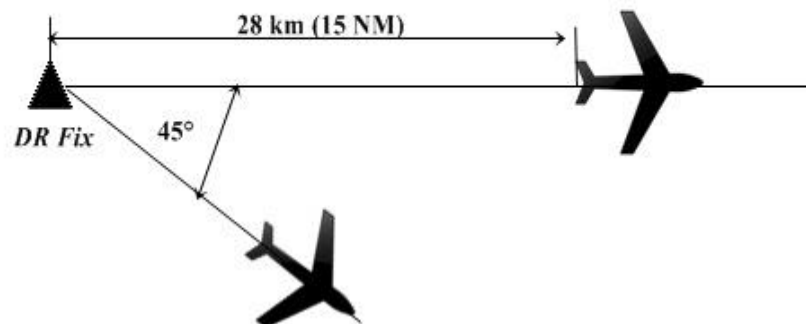
jedan zrakoplov nalazi na udaljenosti od 28 km (15 NM) od navigacijskog sredstva. Prikazano na slici 9.



Slika 9. Razdvajanje zrakoplova po neusmjerenom radiofaru

Izvor: [1]

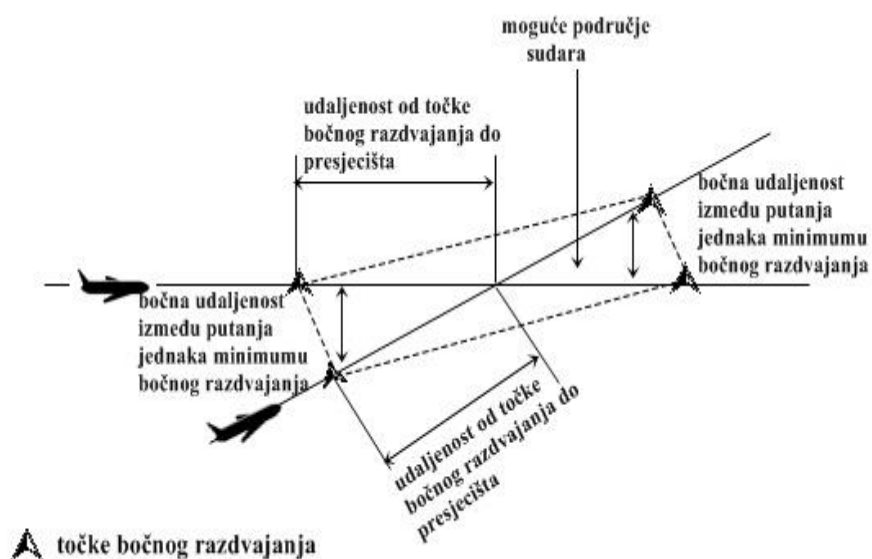
- po DR-u (*Dead Reckoning Fix*) – kut između pravaca leta zrakoplova može biti najmanje 45 stupnjeva, te se najmanje jedan zrakoplov nalazi na udaljenosti od 28 km (15 NM) ili više od točke presjecišta pravaca, što je utvrđeno vizualno ili pomoću navigacijskog sredstva. Prikazano na slici 10.



Slika 10. Razdvajanje zrakoplova po DR-u

Izvor: [1]

- uporabom opreme prostorne navigacije – oba zrakoplova lete na putanjama koje divergiraju barem petanest stupnjeva, a zaštitni zračni prostori se ne preklapaju. Ovo razdvajanje ostvaruje se uporabom kutne razlike/razlike u kursovima između dviju putanja. Vrijednost divergencije izražena je u udaljenosti od mjesta presjecišta dviju putanja [1]. Prikazano na slici 11.



Slika 11. Razdvajanje zrakoplova uporabom opreme prostorne navigacije

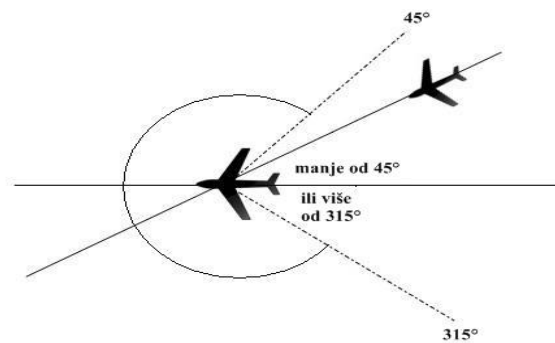
Izvor: [1]

4.5.1.2. Uzdužno razdvajanje

Uzdužno razdvajanje primjenjuje se tako da razmak između procijenjenog položaja zrakoplova nikad nije manji od propisanog minimuma. Može se postići zahtijevajući od zrakoplova da poleti u određeno vrijeme, da prijeđe preko određenog zemljopisnog položaja u određeno vrijeme ili da čeka iznad određenog zemljopisnog položaja do određenog vremena. Uzdužno razdvajanje zrakoplova na istoj ili različitoj putanji može se održavati primjenom kontrole brzine, uključujući tehniku Machovog broja. Kada se primjenjuje tehnika Machovog broja, propisuje se na temelju ugovora o zračnoj plovidbi [1].

U svrhu primjene uzdužnog razdvajanja, pojmovi ista putanja, recipročna putanja i unakrsna putanja imaju sljedeće značenje:

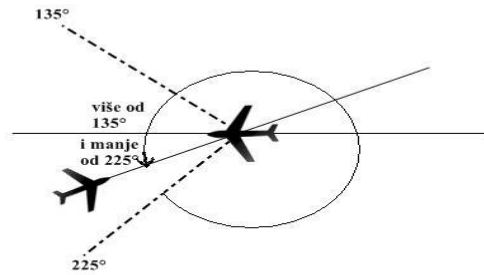
- a) ista putanja – putanja jednog zrakoplova razdvojena je od putanje drugog zrakoplova za manje od 45° ili za više od 315° , kao što je prikazano na slici 12.



Slika 12. Iste putanje

Izvor: [1]

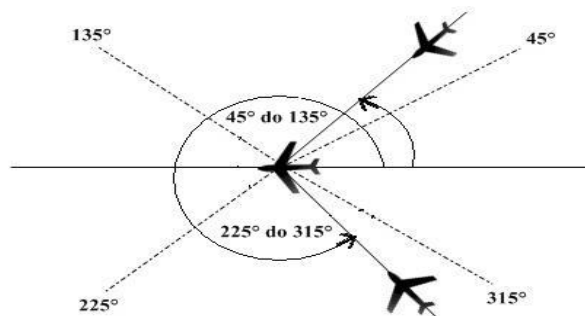
- b) recipročne putanje – putanja jednog zrakoplova razdvojena je od putanje drugog zrakoplova za manje od 45° . Razlika njihovih putanja je veća od 135° , ali je manja od 225° . Prikazano na slici 13.



Slika 13. Recipročne putanje

Izvor: [1]

- c) unakrsne putanje – presijecajuće putanje ili dijelovi putanja koji nisu obuhvaćeni pojmovima iste i recipročne putanje [1]. Prikazano na slici 14.



Slika 14. Unakrsne putanje

Izvor: [1]

1. Uzdužno razdvajanje temeljeno na vremenu

Minimum za uzdužno razdvajanje između zrakoplova koji lete na istoj razini leta i na istoj putanji iznosi:

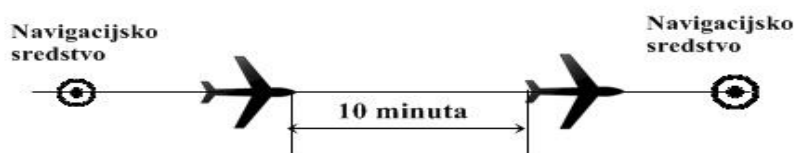
- a) petnaest minuta, kako je prikazano na slici 15.



Slika 15. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj razini leta i na istoj putanji – petnaest minuta

Izvor: [1]

- b) deset minuta ako navigacijska sredstva omogućuju često određivanje pozicije i brzine zrakoplova, kako je prikazano na slici 16.

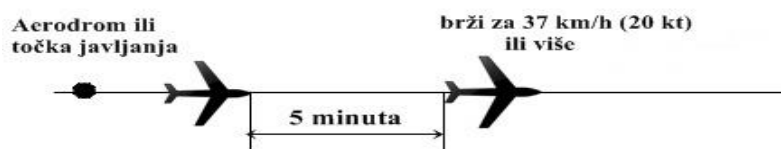


Slika 16. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj razini leta i na istoj putanji – deset minuta

Izvor: [1]

- c) pod uvjetom da je prednji zrakoplov brži za 37 km/h (20 kt) ili više od drugog, razdvajanje od pet minuta dopušta se u sljedećim slučajevima:

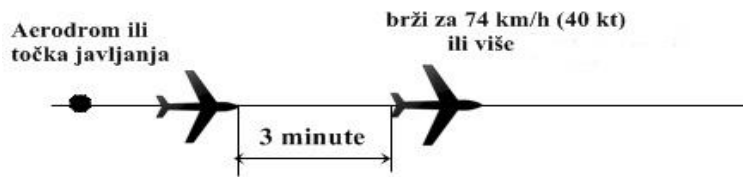
- između zrakoplova koji su poletjeli s istog aerodroma,
- između zrakoplova na zračnom putu koji su se javili nad istom točkom javljanja,
- između zrakoplova koji je poletio i zrakoplova na zračnom putu, nakon što se zrakoplov na zračnom putu javio u propisanoj točki javljanja. Točka javljanja postavljena je u odnosu na točku polijetanja na način da se osigura petominutno razdvajanje od točke gdje će zrakoplov koji je poletio izaći na zračni put. Prikazano na slici 17.



Slika 17. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj razini leta i na istoj putanji – pet minuta

Izvor: [1]

- razdvajanje od tri minute može se dopustiti pod istim uvjetima navedenim u prethodnoj točki, ako se može osigurati da je prednji zrakoplov brži za 74 km/h (40 kt) ili više od drugog zrakoplova [1]. Prikazano na slici 18.

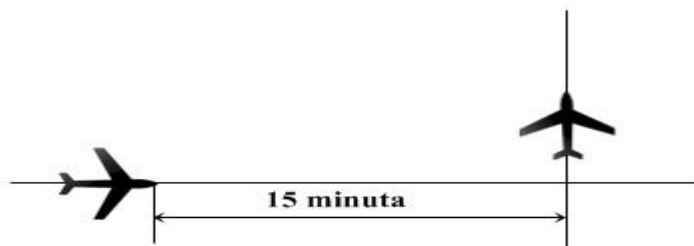


Slika 18. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj razini leta i na istoj putanji – tri minute

Izvor: [1]

Minimum za uzdužno razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj razini leta, ali na unakrsnim putanjama iznosi:

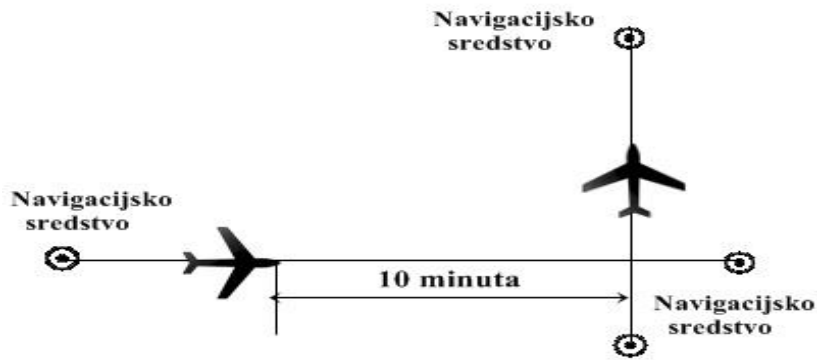
- a) petnaest minuta od točke križanja putanja zrakoplova, kako je prikazano na slici 19.



Slika 19. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj razini leta, na unakrsnim putanjama – petnaest minuta

Izvor: [1]

- b) deset minuta ako navigacijsko sredstvo omogućuje često određivanje pozicije i brzine zrakoplova, prikazano na slici 20 [1].

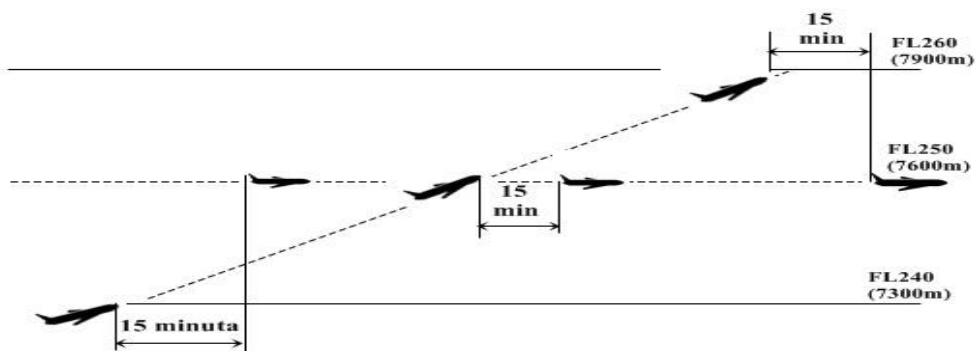


Slika 20. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj razini leta, na unakrsnim putanjama – deset minuta

Izvor: [1]

Minimumi za uzdužno razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj putanji i penju ili poniru iznose:

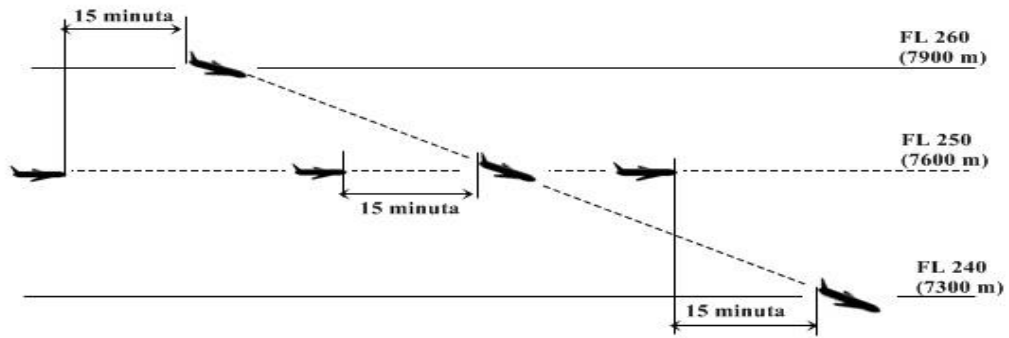
- a) petnaest minuta ako vertikalno razdvajanje nije postignuto, kako je prikazano na slici 21.



Slika 21. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj putanji i penju- petnaest minuta

Izvor: [1]

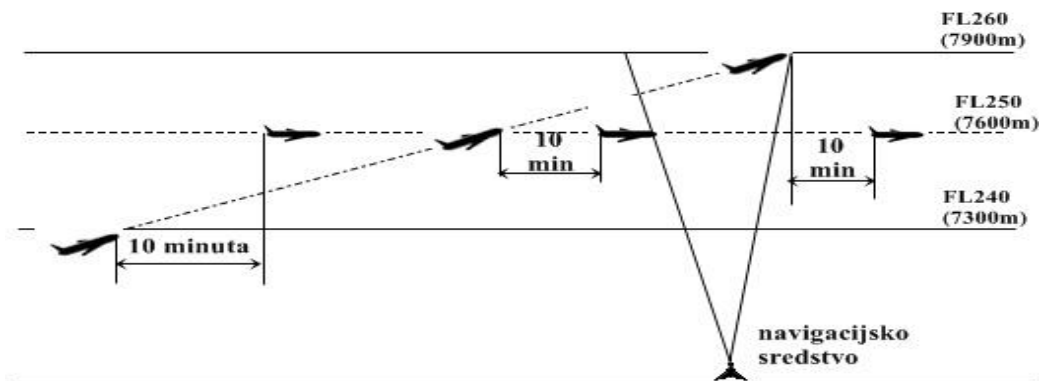
Na slici 22. prikazano je razdvajanje kod poniranja zrakoplova.



Slika 22. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj putanji i poniru – petanest minuta

Izvor: [1]

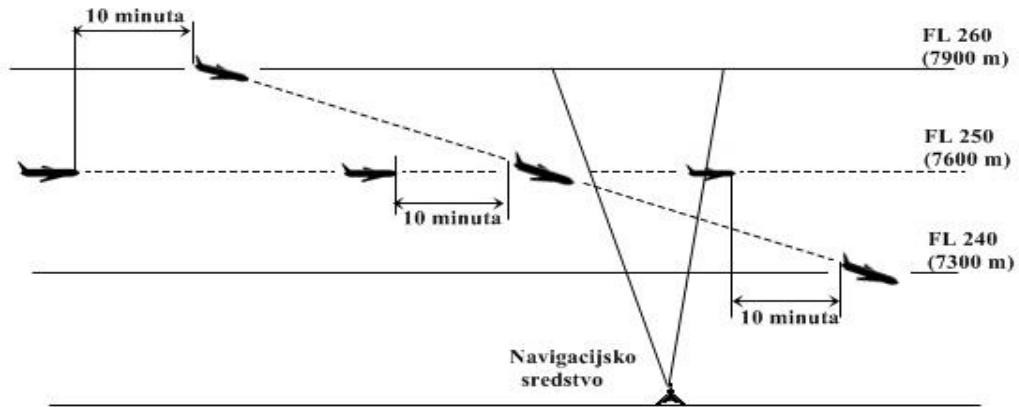
- b) deset minuta ako vertikalno razdvajanje nije postignuto, uz uvjet da se takvo razdvajanje dopušta samo tamo gdje navigacijska sredstva omogućuju često određivanje pozicije i brzine zrakoplova, prikazano na slici 23.



Slika 23. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj putanji i penju – deset minuta

Izvor: [1]

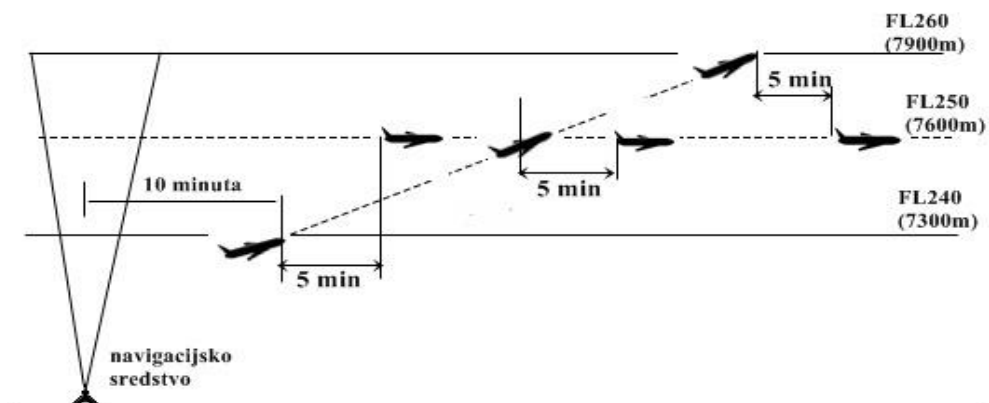
Na slici 24. prikazano je razdvajanje kod poniranja zrakoplova.



Slika 24. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj putanji i poniru – deset minuta

Izvor: [1]

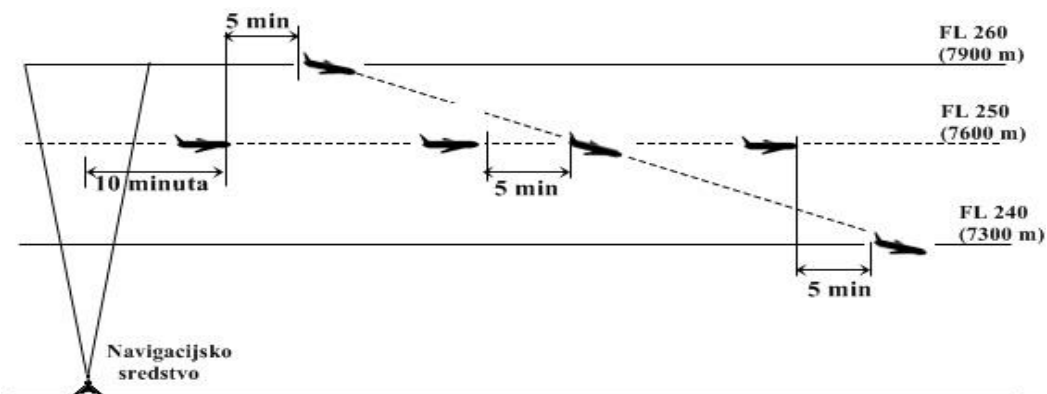
- c) pet minuta ako vertikalno razdvajanje nije postignuto, uz uvjet da je promjena razine počela unutar deset minuta od trenutka kada je drugi zrakoplov javio prelet iste točke javljanja, slika 25 [1].



Slika 25. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj putanji i penju – pet minuta

Izvor: [1]

Na slici 26. prikazano je razdvajanje kod poniranja zrakoplova.

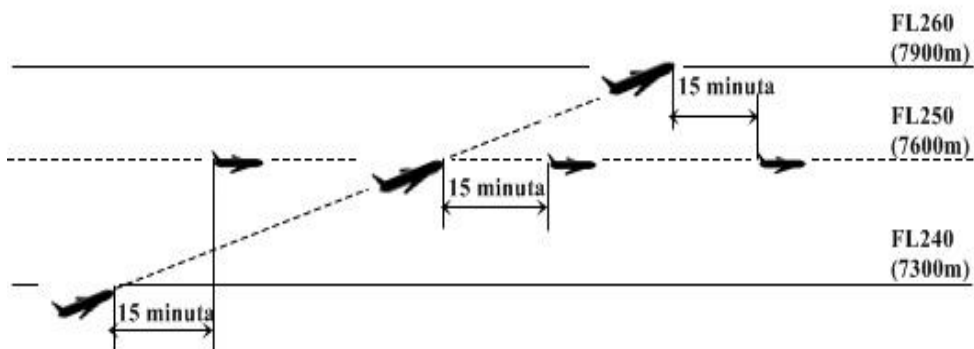


Slika 26. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj putanji i poniru – pet minuta

Izvor: [1]

Minimumi za uzdužno razdvajanje zrakoplova koji lete na unakrsnim putanjama i penju ili poniru iznose:

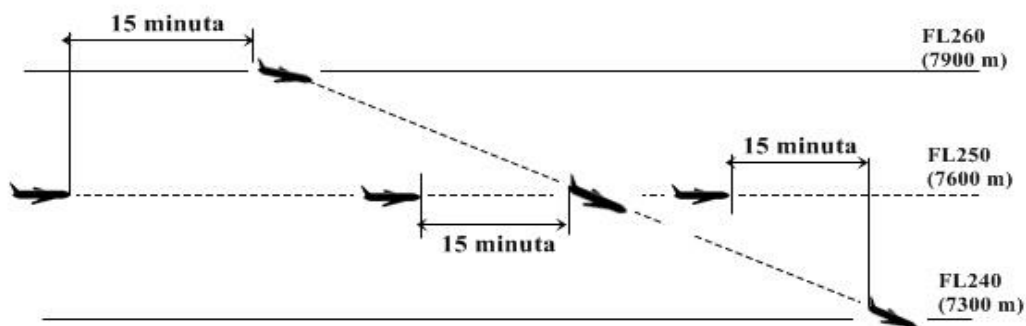
- a) petnaest minuta ako vertikalno razdvajanje nije postignuto, prikazano na slici 27.



Slika 27. Razdvajanje zrakoplova koji lete na unakrsnim putanjama i penju – petnaest minuta

Izvor: [1]

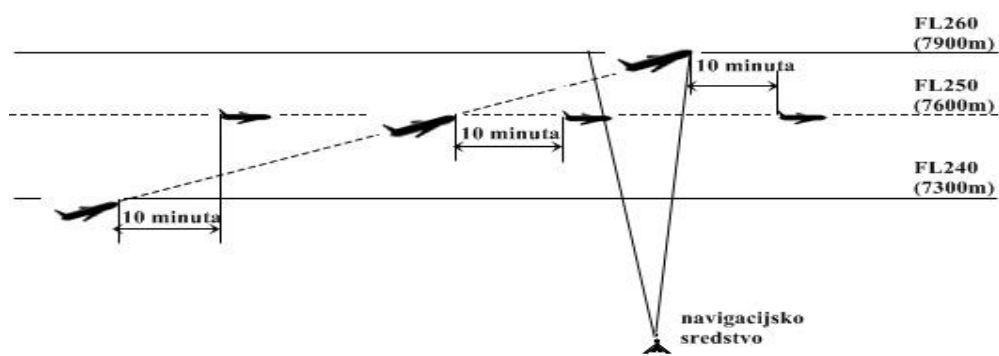
Na slici 28. prikazano je razdvajanje kod poniranja zrakoplova.



Slika 28. Razdvajanje zrakoplova koji lete na unakrsnim putanjama i poniru – petanest minuta

Izvor: [1]

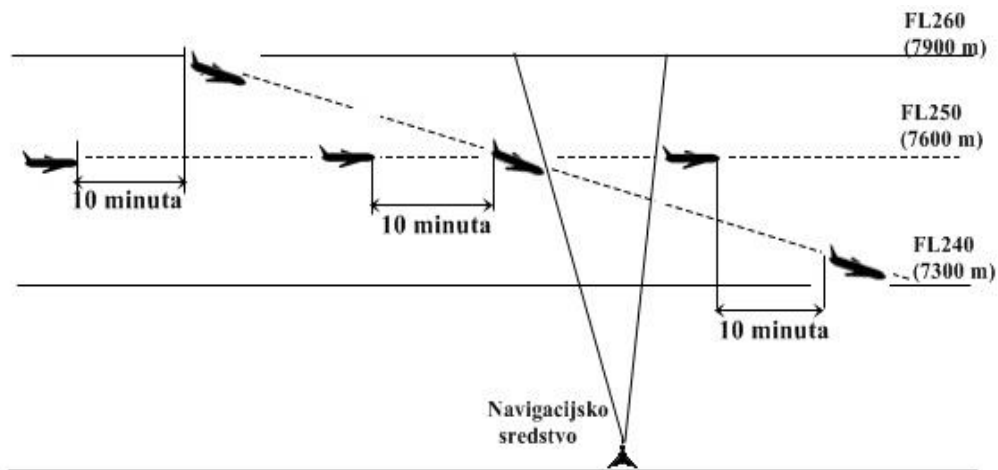
- b) deset minuta ako vertikalno razdvajanje nije postignuto, ako navigacijsko sredstvo omogućuje često određivanje pozicije i brzine zrakoplova, prikazano na slici 29.



Slika 29. Razdvajanje zrakoplova koji lete na unakrsnim putanjama i penju – deset minuta

Izvor: [1]

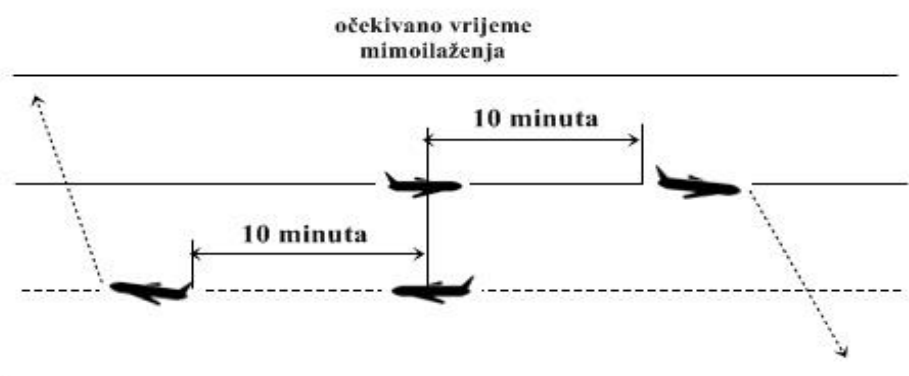
Na slici 30. prikazano je razdvajanje kod poniranja zrakoplova.



Slika 30. Razdvajanje zrakoplova koji lete na unakrsnim putanjama i poniru – deset minuta

Izvor: [1]

Za zrakoplove koji lete na recipročnim putanjama vrijedi sljedeće – ako uzdužno razdvajanje nije postignuto, tada se provodi vertikalno razdvajanje u trajanju od deset minuta prije i poslije vremena u kojem se očekuje mimoilaženje zrakoplova [1]. Prikazano na slici 31.



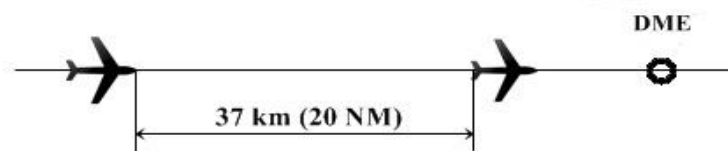
Slika 31. Radvajanje zrakoplova koji lete na recipročnim putanjama

Izvor: [1]

2. Uzdužno razdvajanje temeljeno na udaljenosti u odnosu na DME (*Distance Measuring Equipment*)

Minimum razdvajanja za zrakoplove koji lete na istoj razini leta i na istoj putanji iznosi:

- a) 37 km (20 NM), uz sljedeće uvjete:
- oba zrakoplov koriste:
 - istu *on-track* stanicu DME uređaja,
 - *on-track* stanicu DME uređaja i zajedničku točku kada jedan zrakoplov koristi DME uređaj, a drugi koristi globalni navigacijski satelitski sustav,
 - istu točku kada oba zrakoplova koriste globalni navigacijski satelitski sustav, i
 - razdvajanje se provjerava simultanim očitavanjima udaljenosti DME uređaja od oba zrakoplova, kako bi se osiguralo da minimum neće biti narušen. Prikazano na slici 32.

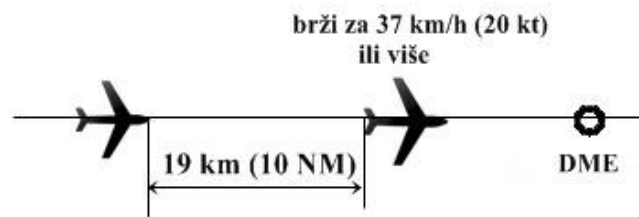


Slika 32. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj razini leta i na istoj putanji – 37 km

Izvor: [1]

- b) 19 km (10 NM), uz sljedeće uvjete:
- vodeći zrakoplov održava stvarnu brzinu od 37 km/h (20 kt) ili više od drugog zrakoplova,
 - oba zrakoplova koriste:
 - istu *on track* stanicu DME uređaja,

- *on-track* stanicu DME uređaja i zajedničku točku kada jedan zrakoplov koristi DME uređaj, a drugi koristi globalni navigacijski satelitski sustav,
- istu točku kada oba zrakoplova koriste globalni navigacijski satelitski sustav, i
- razdvajanje se provjerava simultanim očitavanjima DME uređaja i/ili globalnog navigacijskog satelitskog sustava, u intervalima koji su potrebni kako bi se osiguralo da minimum neće biti narušen. Prikazano na slici 33.



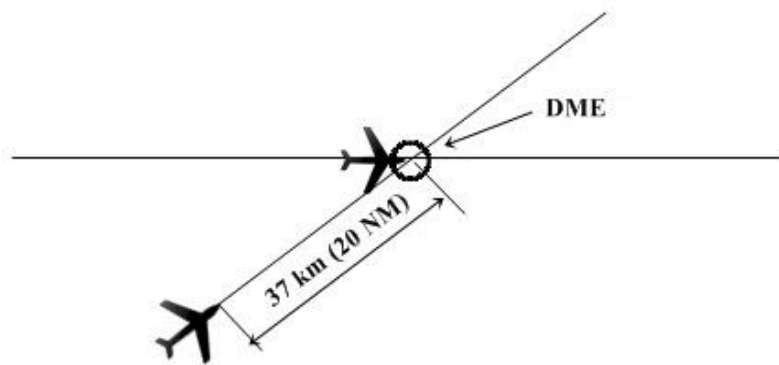
Slika 33. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj razini leta i na istoj putanji – 19 km

Izvor: [1]

Za zrakoplove koji lete na istoj razini leta i unakrsnim putanjama vrijedi sljedeće – uzdužno razdvajanje primijenjeno za zrakoplove koji lete na istoj razini leta i na istoj putanji može se također primijeniti i u ovom slučaju. Primjenjuje se uz osiguravanje uvjeta da oba zrakoplova javljaju udaljenost od iste DME stanice, koja se nalazi na točki presjeka njihovih putanja, te da je kut putanja manji od 90° [1].

Minimum razdvajanja može biti:

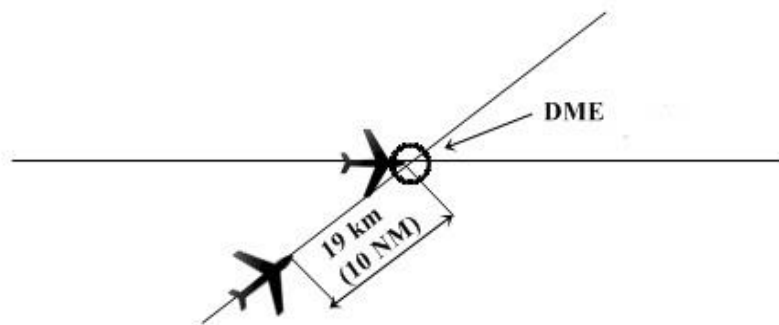
- 37 km (20 NM), kao što je prikazano na slici 34.



Slika 34. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj razini leta i unakrsnim putanjama – 37 km

Izvor: [1]

b) 19 km (10 NM), kao što je prikazano na slici 35.



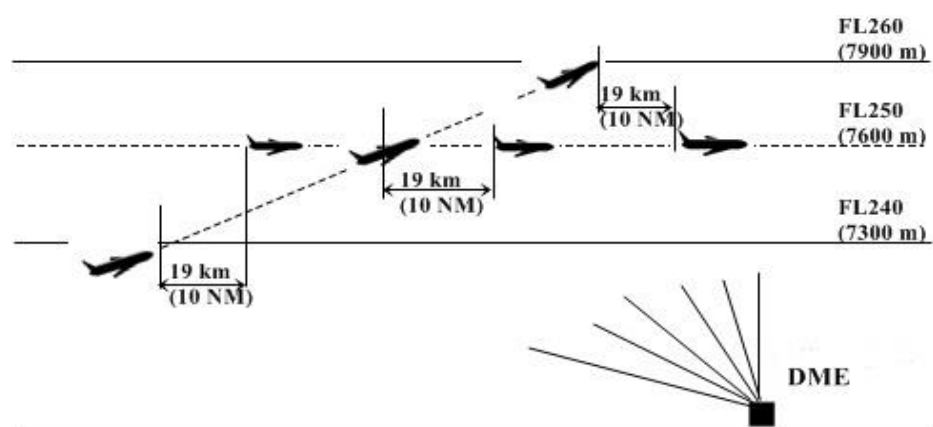
Slika 35. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj razini leta i unakrsnim putanjama – 19 km

Izvor: [1]

Minimum za razdvajanje za zrakoplove koji lete na istoj putanji i penju ili poniru iznosi 19 km (10 NM), dok se ne uspostavi vertikalno razdvajanje, uz sljedeće uvjete:

- oba zrakoplova koriste:
 - istu *on track* stanicu DME uređaja,

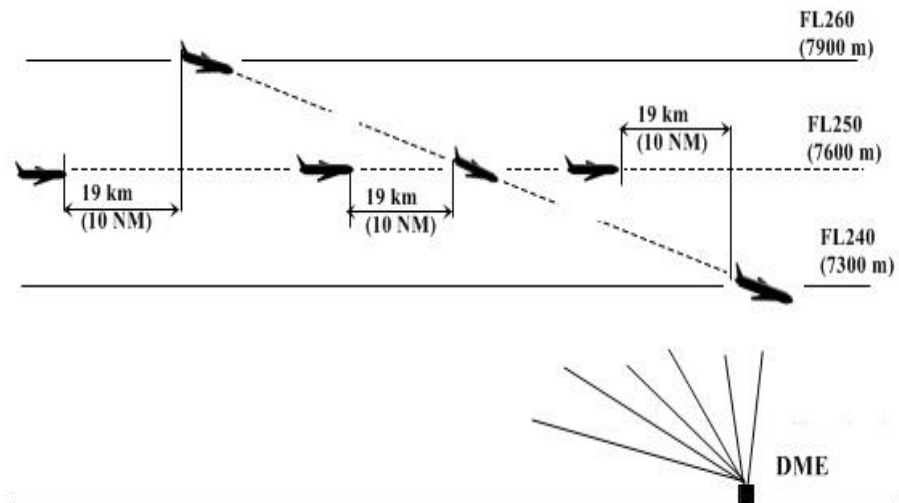
- *on-track* stanicu DME uređaja i zajedničku točku kada jedan zrakoplov koristi DME uređaj, a drugi koristi globalni navigacijski satelitski sustav,
- istu točku kada oba zrakoplova koriste globalni navigacijski satelitski sustav,
- jedan zrakoplov održava razinu leta dok se ne uspostavi vertikalno razdvajanje,
- razdvajanje se ostvaruje simultanim očitavanjima DME uređaja i/ili globalnog navigacijskog satelitskog sistema iz zrakoplova. Prikazano na slici 36.



Slika 36. Razdvajanje za zrakoplove koji lete na istoj putanji, penju i koriste isti DME uređaj

Izvor: [1]

Na slici 37. prikazano je razdvajanje kod poniranja zrakoplova.



Slika 37. Razdvajanje za zrakoplove koji lete na istoj putanji, poniru i koriste isti DME uređaj

Izvor: [1]

Za zrakoplove koji lete na recipročnim putanjama vrijedi sljedeće – zrakoplovima koji koriste isti *on track* DME uređaj može biti odobreno penjanje ili poniranje kroz razine zauzete od drugih zrakoplova ako se pozitivno utvrdi da su zrakoplovi prošli jedan pokraj drugoga i da su udaljeni najmanje deset nautičkih milja [1].

3. Uzdužno razdvajanje koristeći tehniku Machovog broja

Turbomlazni zrakoplovi moraju se pridržavati Machovog broja odobrenog od strane kontrole zračnog prometa, te moraju zatražiti odobrenje od kontrole zračnog prometa prije promjene Machovog broja na više ili niže.

Minimum razdvajanja između zrakoplova koji lete na istoj putanji, iznosi:

- a) deset minuta ili,
- b) između devet i pet minuta, ako se osigura da:
 - vodeći zrakoplov održava veći Machov broj od pratećeg zrakoplova u skladu sa sljedećim:
 - devet minuta, ako je vodeći zrakoplov brži za 0.02 Macha,
 - osam minuta, ako je vodeći zrakoplov brži za 0.03 Macha,

- sedam minuta, ako je vodeći zrakoplov brži za 0.04 Macha,
- šest minuta, ako je vodeći zrakoplov brži za 0.05 Macha,
- pet minuta, ako je vodeći zrakoplov brži za 0.06 Macha.

Kada se primjenjuje desetominutno uzdužno razdvajanje koristeći tehniku Machovog broja, vodeći zrakoplov treba održavati Machov broj jednakim ili većim od pratećeg zrakoplova [1].

4.5.2. Vertikalno razdvajanje

Vertikalno razdvajanje se ostvaruje zahtijevajući od zrakoplova korištenje propisane procedure postavljanja visinomjera kako bi letjeli na različitim razinama leta. Minimum vertikalnog razdvajanja treba biti:

- a) nazivno 300 m (1000 ft) ispod FL 290 i nominalno 600 m (2000 ft) na toj razini ili iznad te razine,
- b) unutar određenog zračnog prostora, sukladno sporazumom o zračnoj plovidbi, nominalno 300 m (1000 ft) ispod FL 410 ili na višoj razini, gdje je to propisano pod određenim okolnostima, i nominalno 600 m (2000 ft) na toj razini ili iznad te razine.

Jedinica kontrole zračnog prometa u pravilu odobrava samo jednu razinu leta za zrakoplov izvan svog područja odgovornosti. To je razina na kojoj će zrakoplov ući u sljedeće područje kontrole zračnog prometa. Kada je zrakoplovu izdano odobrenje za ulazak u kontrolirano područje na razini krstarenja koja je ispod utvrđene minimalne razine za naredni dio rute, jedinica kontrole zračnog prometa koja je odgovorna za to područje treba izdati izmijenjeno odobrenje.

Zrakoplov može dobiti odobrenje za prelazak na razinu leta prethodno okupiranu od strane drugog zrakoplova, nakon što je drugi zrakoplov javio napuštanje te razine, osim kada:

- a) postoji jaka turbulencija,
- b) višnji zrakoplov izvodi uspon, ili je
- c) razlika u performansama zrakoplova takva da je potreban manji minimum razdvajanja od onog koji se obično koristi [1].

5. ZAKLJUČAK

U Republici Hrvatskoj operativne usluge u zračnoj plovidbi pruža Hrvatska kontrola zračne plovidbe u području letnih informacija Republike Hrvatske. Također, Hrvatska kontrola zračne plovidbe sudjeluje u upravljanju zračnim prostorom i upravljanju protokom zračnog prostora, a cilj je postići najučinkovitije korištenje zračnog prostora u skladu sa zahtjevima korisnika zračnog prostora. Kako bi se postigla ravnoteža između potražnje i stvarnih mogućnosti kontrole zračnog prometa, potrebno je uvesti mjere za kontrolu zračnog prometa. Međutim, mjere su vrlo restriktivne pa ih je potrebno svesti na minimum i primijeniti samo na onaj dio zračnog prometa koji uzrokuje problem.

Usluge uzbunjivanja pružaju se 24 sata dnevno, sedam dana u tjednu. Pružaju se zrakoplovima koje opslužuje kontrola zračnog prometa i izvješćuju se nadležna tijela o zrakoplovu u opasnosti. U slučaju zrakoplova u opasnosti, potrebno je koristiti sve komunikacijske sadržaje kako bi se uspostavila veza sa zrakoplovom te kako bi se zatražile nove informacije, a ostali zrakoplovi u blizini moraju što je prije moguće biti obaviješteni o prirodi opasnosti.

Usluge letnih informacija, kao i usluge savjetodavne službe pružaju se besplatno te ne pružaju odobrenja niti vrše razdvajanje zrakoplova već su namijenjene samo kao informacije i savjeti. Pilotu se predlažu određene radnje, a on donosi konačnu odluku. Prilikom korištenja usluga letnih informacija, pilot zrakoplova ima određene dužnosti kao što su priprema leta, slušanje frekvencija i radioemisija, javljanje namjeravane promjene razine i prosljeđivanje izvještaja iz zraka. Ove usluge imaju pristup svim potrebnim informacijama i trebale bi pomoći pilotu na najbolji mogući način. Informacije moraju biti ažurne, a o promjenama se treba izvještavati bez kašnjenja.

Glavni cilj kontrole zračnog prometa je sprječavanje sudara, ubrzanje i održavanje urednog zračnog prometa kao i postizanje maksimalne učinkovitosti u korištenju raspoloživog kapaciteta zračnog prostora i zračne luke. Kontrola se obavlja prema načelu „tko prvi dođe, prvi će biti uslužen“. Kako bi se postigla maksimalna učinkovitost, svaka jedinica kontrole ima svoje glavne zadaće te područja odgovornosti. Također, potrebno je definirati i mjesto ili vrijeme transfera odgovornosti jer odgovornost za kontrolu se ne smije prenositi s jedne jedinice kontrole zračnog prometa na drugu bez pristanka, a jedinica koja prihvaća zrakoplov treba javiti da preuzima nadležnost nad zrakoplovom. Sustavi kontrole mogu se podijeliti

ovisno o načinu prikazivanja podataka o položaju zrakoplova, pa tako postoje dva sustava kontrole zračnog prometa, a to su proceduralni i nazdorni, odnosno radarski sustav. Jedna od zadaća kontrole je izdavanje odobrenja i razdvajanje zrakoplova. Izdavanjem odobrenja pilotu zrakoplova dozvoljava se obavljanje leta pod uvjetima navedenima u odobrenju. Odobrenja se moraju uskladiti kako bi pokrila cijelu rutu ili njen dio. Razdvajanje može biti horizontalno i vertikalno i izražava se terminom minimuma koji ne smije biti narušen.

LITERATURA

- [1] International Civil Aviation Organization, Air Traffic Management, Doc 4444, Fifteenth Edition, Montreal, 2007.
- [2] Zakon o zračnom prometu, „Narodne novine“, br. 84/115, Zagreb, 2015.
- [3] Mihetec, T.: Materijali kolegija „Usluge u zračnoj plovidbi“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2014./2015.
- [4] International Civil Aviation Organization, Air Traffic Services, Annex 11, Montreal 2001.
- [5] International Civil Aviation Organization, Air Traffic Services, Planning Manual, Doc 9426-AN/924, First (Provisional) Edition, Montreal, 1984.
- [6] Pravilnik o letenju zrakoplova, „Narodne novine“, br. 128/14, Zagreb, 2014.
- [7] Hrvatska kontrola zračne plovidbe, <http://www.crocontrol.hr> (srpanj, 2015.)
- [8] Pravilnik o upravljanju zračnim prostorom, „Narodne novine“, br. 138/09, Zagreb, 2009.
- [9] Pravilnik o upravljanju protokom zračnog prometa, „Narodne novine“, br. 73/06, Zagreb, 2006.
- [10] Zbornik zrakoplovnih informacija, AIP Hrvatska, 2013.
- [11] Uredba komisije o utvrđivanju zajedničkih pravila zračnog prometa i operativnih odredaba u vezi s uslugama i postupcima u zračnoj plovidbi, „Službeni list Europske unije“, br. 923/2012.
- [12] Pravilnik o uvjetima i načinu pružanja usluga u zračnoj plovidbi, „Narodne novine“, br. 49/13, Zagreb, 2013.
- [13] Rules of the air and air traffic services – RAC, Transport Canada, Aeronautical Information Manual, Canada, 2015.
- [14] European General Aviation Safety Team, Flight Information Service, [http://www.havarikommissionen.dk/images/Bibliotek_luftfart/General_Aviation\(GA_9.pdf](http://www.havarikommissionen.dk/images/Bibliotek_luftfart/General_Aviation(GA_9.pdf) (srpanj, 2015.)
- [15] Upute o korištenju SERA i PLZ, Croatian Civil Aviation Agency, http://www.ccaa.hr/download/documents/read/upute-o-koristenju-sera-i-plz_1396 (srpanj, 2015.)
- [16] European Organisation for the Safety of Air Navigation, EUROCONTROL Manual for Aerodrome Flight Information Service (AFIS), 2010.

[17] Pavlin. S.: Aerodromi I, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006.

[18] Federal Aviation Administration, <http://www.faatest.com/books/ATC/2-3-1.htm>
(srpanj, 2015.)

POPIS KRATICA

ACC (Area Control Service) oblasna kontrola zračnog prometa

AIRMET (Airmen's Meteorological Information) meteorološka informacija za pilote

ALERFA (Alert Phase) faza uzbune

ALR (Alerting Services) usluge uzbunjivanja

APP (Approach Control Service) prilazna kontrola zračnog prometa

ASM (Airspace Management) upravljanje zračnim prostorom

ATA (Actual Time of Arrival) stvarno vrijeme slijetanja zrakoplova

ATC (Air Traffic Control) kontrola zračnog prometa

ATD (Actual Time of Departure) stvarno vrijeme polijetanja zrakoplova

ATFM (Air Traffic Flow Management) upravljanje protokom zračnog prometa

ATM (Air Traffic Management) upravljanje zračnim prometom

ATS (Air Traffic Services) operativne usluge u zračnoj plovidbi

CTA (Control Area) područje kontrole zračnog prometa

CTR (Control Zone) kontrolirane zone

D (Danger Area) opasna zona

DETRESFA (Distress Phase) faza opasnosti

DME (Distance Measuring Equipment)

DR (Dead Reckoning Fix)

ETA (Estimated Time of Arrival) previđeno vrijeme dolaska zrakoplova

ETD (Estimated Time of Departure) očekivano vrijeme polijetanja zrakoplova

FIR (Flight Information Region) područje letnih informacija

FIS (Flight Information Service) usluge letnih informacija

FL (Flight Level) razina leta

ICAO (International Civil Aviation Organization) organizacija međunarodnog civilnog zrakoplovstva

IFR (Instrument Flight Rules) pravila instrumentalnog letenja

INCERFA (Uncertainty Phase) faza neizvjesnosti

MSL (Mean Sea Level) srednja razina mora

NDB (Non-directional beacon) neusmjereni radiofar

NMOC (Network Manager Operations Centre) operativni centar upravitelja mreže

VFR (Visual Flight Rules) pravila vizualnog letenja

P (Prohibited Area) zabranjena zona

R (Restricted Area) uvjetno zabranjena zona

RNAV (Area Navigation Systems) prostorna navigacija

SIGMET (Significant Meteorological Information) značajne meteorološke informacije

TMA (Terminal Control Areas) područja završnih kontroliranih oblasti

TSA (Temporary Segregated Area) privremeno izdvojeno područje

TWR (Aerodrome Control Service) aerodromska kontrola zračnog prometa

VHF (Very High Frequency) vrlo visoka frekvencija

VMC (Visual Meteorological Conditions) vizualni meteorološki uvjeti

VOR (Very High Omnidirectional Range) svesmjerni radiofar

POPIS ILUSTRACIJA

Slika 1. Podjela zračnog prostora	4
Slika 2. Područje odgovornosti prilazne kontrole zračnog prometa	37
Slika 3. Područje odgovornosti oblasne kontrole zračnog prometa.....	39
Slika 4. Koordinacija prijenosa odgovornosti.....	43
Slika 5. Strip	49
Slika 6. Prikaz radarskog zaslona.....	50
Slika 7. Geografsko razdvajanje	55
Slika 8. Razdvajanje zrakoplova po svesmjernom radiofaru	55
Slika 9. Razdvajanje zrakoplova po neusmjerenom radiofaru	56
Slika 10. Razdvajanje zrakoplova po DR-u	56
Slika 11. Razdvajanje zrakoplova uporabom opreme prostorne navigacije	57
Slika 12. Iste putanje	58
Slika 13. Recipročne putanje	59
Slika 14. Unakrsne putanje.....	59
Slika 15. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj razini leta i na istoj putanji – petnaest minuta	60
Slika 16. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj razini leta i na istoj putanji – deset minuta	60
Slika 17. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj razini leta i na istoj putanji – pet minuta.	61
Slika 18. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj razini leta i na istoj putanji – tri minute ..	62
Slika 19. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj razini leta, na unakrsnim putanjama – petnaest minuta.....	62
Slika 20. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj razini leta, na unakrsnim putanjama – deset minuta	63
Slika 21. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj putanji i penju- petnaest minuta	63
Slika 22. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj putanji i poniru – petnaest minuta	64
Slika 23. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj putanji i penju – deset minuta.....	64
Slika 24. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj putanji i poniru – deset minuta	65
Slika 25. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj putanji i penju – pet minuta.....	65
Slika 26. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj putanji i poniru – pet minuta	66

Slika 27. Razdvajanje zrakoplova koji lete na unakrsnim putanjama i penju – petnaest minuta	66
Slika 28. Razdvajanje zrakoplova koji lete na unakrsnim putanjama i poniru – petanest minuta	67
Slika 29. Razdvajanje zrakoplova koji lete na unakrsnim putanjama i penju – deset minuta..	67
Slika 30. Razdvajanje zrakoplova koji lete na unakrsnim putanjama i poniru – deset minuta	68
Slika 31. Radvajanje zrakoplova koji lete na recipročnim putanjama	68
Slika 32. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj razini leta i na istoj putanji – 37 km	69
Slika 33. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj razini leta i na istoj putanji – 19 km	70
Slika 34. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj razini leta i unakrsnim putanjama – 37 km	71
Slika 35. Razdvajanje zrakoplova koji lete na istoj razini leta i unakrsnim putanjama – 19 km.....	71
Slika 36. Razdvajanje za zrakoplove koji lete na istoj putanji, penju i koriste isti DME uređaj	72
Slika 37. Razdvajanje za zrakoplove koji lete na istoj putanji, poniru i koriste isti DME uređaj	73

POPIS TABLICA

Tablica 1. Klase zračnog prostora.....	6
Tablica 2. Područja odgovornosti aerodromske kontrole zračnog prometa	35
Tablica 3. Jedinice prilazne kontrole zračnog prometa i njihova područja odgovornosti	36
Tablica 4. Područja odgovornosti oblasne kontrole zračnog prometa u Zagrebu	38