

# Uvjeti i pravila letenja u zračnom prostoru

---

**Patrlj, Silvio**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2021**

*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:119:815934>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-16**



*Repository / Repozitorij:*

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



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

## **ZAVRŠNI RAD**

### **UVJETI I PRAVILA LETENJA U ZRAČNOM PROSTORU**

### **FLIGHT RULES AND CONDITIONS**

Mentor: Izv.prof.dr.sc. Tomislav Mihetec

Student: Silvio Patrlj

JMBAG: 0135255426

Zagreb, lipanj 2021.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**  
**ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD**

Zagreb, 11. svibnja 2021.

Zavod: **Zavod za zračni promet**  
Predmet: **Usluge u zračnoj plovidbi**

## **ZAVRŠNI ZADATAK br. 6462**

Pristupnik: **Silvio Patrj (0135255426)**  
Studij: **Promet**  
Smjer: **Zračni promet**

Zadatak: **Uvjeti i pravila letenja u zračnom prostoru**

### Opis zadatka:

U radu je potrebno analizirati opća pravila letenja, pravila vizualnog i instrumenalnog letenja. Prikazati će se klasifikacija zračnog prostora definirana od strane ICAO-a te podjela i kategorizacija zračnog prostora. Objasniti će se primjenjivost međunarodnih standarada i najboljih praksi u smislu primjene regulatornog okvira koji definiraju pravila i uvjete letenja u Republici Hrvatskoj.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za  
završni ispit:

---

izv. prof. dr. sc. Tomislav Mihetec

## SAŽETAK

Temeljna pravila u zračnom prometu donose Organizacija međunarodnog civilnog zrakoplovstva (International Civil Aviation Organization - ICAO) i Agencija Europske unije za sigurnost zračnog prometa (European Union Aviation Safety Agency - EASA). Povećanjem zračnog prometa dolazi do sve većeg izazova po pitanju održavanja sigurnosti. Bez definiranih i standardiziranih pravila bilo bi ne moguće održavati prihvatljivu razinu sigurnosti u zračnom prometu. Organizacija međunarodnog civilnog zrakoplovstva donosi pravila koja se primjenjuju na razini svijeta, dok je EASA zadužena za sigurnost i zaštitu okoliša u civilnom zrakoplovstvu na području Europske unije. Sukladno uvjetima koji prevladavaju unutar zračnog prostora piloti zrakoplova dužni su letjeti prema pravilima vizualnog ili instrumentalnog letenja. U radu su navedena pravila kojih se piloti zrakoplova i jedinice koje osiguravaju usluge u zračnom prometu moraju pridržavati. Također navedene su klase i podjela zračnog prostora koje se primjenjuju prilikom klasifikacije i kategorizacije zračnog prostora.

**KLJUČNE RIJEČI:** pravila vizualnog letenja; pravila instrumentalnog letenja; usluge u zračnom prometu; usluge kontrole zračnog prometa; plan leta

## SUMMARY

The International Civil Aviation Organization – ICAO and European Union Aviation Safety Agency – EASA are the organizations that make the basic rules in air traffic. Increasing air traffic poses an increasing challenge regarding security and safety. Without defined and standardized rules, it would be impossible to maintain an acceptable level of air safety. The International Civil Aviation Organization makes rules that apply at the world level, and EASA is in charge of safety and environmental protection in civil aviation in the European Union. In accordance with the conditions present inside the airspace, the pilots of the aircraft are obliged to fly according to the rules of visual or instrument flight. The paper sets out the rules that must be followed by aircraft pilots and units that provide air traffic services. Also, the paper contains classes and the division of airspace that apply when classifying and categorizing airspace.

**KEYWORDS:** visual flight rules; instrument flight rules; air traffic service; air traffic control; flight plan

# SADRŽAJ

1	Uvod .....	1
2	Podjela i klasifikacija zračnog prostora .....	3
2.1	Podjela zračnog prostora.....	3
2.2	Klasifikacija zračnog prostora.....	12
2.3	Uporaba radio opreme i SSR transpondera .....	18
3	Uvjeti i opća pravila letenja .....	22
3.1	Letenje iznad otvorenog mora .....	22
3.2	Primjenjivost i usklađenost .....	22
3.3	Opća pravila i izbjegavanje sudara.....	23
3.3.1	Zaštita osoba i imovine .....	23
3.3.2	Izbjegavanje sudara .....	29
3.3.3	Signali.....	35
3.3.4	Vrijeme .....	39
3.4	Plan leta (flight plan).....	40
3.4.1	Sadržaj plana leta .....	41
3.4.2	Vrste planova leta .....	42
3.4.3	Zaključivanje plana leta .....	45
4	Pravila vizualnog (VFR) i instrumentalnog letenja (IFR) .....	46
4.1	Pravila vizualnog letenja (VFR) .....	48
4.1.1	Vidljivost VMC-a i udaljenost od minimuma oblaka .....	49
4.1.2	Noćni VFR letovi.....	52
4.1.3	Specijalni VFR letovi u kontroliranim zonama.....	53
4.1.4	VFR letovi u kontroliranom zračnom prostoru.....	54
4.1.5	Otkazivanje radiokomunikacije tijekom VFR leta .....	56
4.2	Pravila instrumentalnog letenja (IFR) .....	57
4.2.1	IFR letovi u kontroliranom zračnom prostoru .....	57

4.2.2	IFR letovi u nekontroliranom zračnom prostoru .....	59
4.2.3	Vizualni odlasci IFR letova u VMC uvjetima .....	60
4.2.4	Vizualno prilaženje IFR letova .....	61
4.2.5	Promjena iz IFR leta u VFR let .....	61
4.2.6	Otkazivanje radiokomunikacije tijekom IFR leta .....	62
4.3	Operativne usluge u zračnom prometu.....	63
4.3.1	Usluga kontrole zračnog prometa.....	65
4.3.2	Usluge letnih informacija .....	70
4.3.3	Usluga uzbuđivanja .....	73
5	Zaključak.....	78
	Popis literature.....	82
	Popis kratica .....	86
	Popis slika.....	88
	Popis tablica.....	90

# 1 Uvod

Pravila čine temelj u zračnom prometu i njihovom implementacijom nastoji se održavati prihvatljiva razina sigurnosti. Zrakoplovi koji lete unutar zračnog prostora neke države moraju letjeti sukladno međunarodnim i nacionalnim zakonima. Međunarodna pravila donose ICAO i EASA, a nacionalne zakone donosi država unutar čijeg zračnog prostora se obavlja let. Svrha završnog rada je istražiti i opisati uvjete i pravila koja se primjenjuju na zrakoplove koji lete unutar zračnog prostora. Završni rad sastoji se od sljedećih poglavlja:

- uvod,
- podjela i klasifikacija zračnog prostora,
- uvjeti i opća pravila letenja,
- pravila vizualnog (VFR) i instrumentalnog (IFR) letenja
- zaključak.

Drugo poglavlje sastoji se od tri potpoglavlja. U drugom poglavlju bit će navedena podjela zračnog prostora, zatim će biti navedene i opisane klase zračnog prostora. Također bit će prikazana klasifikacija i kategorizacija zračnog prostora u Republici Hrvatskoj. Na kraju bit će navedena područja obavezne upotrebe radio opreme i način na koji se transponder upotrebljava u slučaju nužde, te koji je postupak ukoliko dođe do otkazivanja transpondera.

Treće poglavlje sastoji se od pet potpoglavlja. U trećem poglavlju bit će navedena pravila koja se primjenjuju za letove iznad otvorenog mora, te će biti navedene ovlasti zapovjednika zrakoplova. Također bit će navedena pravila koja se primjenjuju za različite vrste letova unutar zračnog prostora, te će biti navedena i opisana pravila prednosti u letu. Zatim će biti navedeni i opisani signali koji se upotrebljavaju u zračnom prometu, te njihova podjela. Bit će navedeno kada je potrebno predati plan leta, te koje vrste planova leta postoje.

Četvrto poglavlje sastoji se od tri potpoglavlja. U četvrtom poglavlju bit će navedena i objašnjena pravila koja se primjenjuju na letovima prema pravilima vizualnog letenja i prema pravilima instrumentalnog letenja. Također bit će prikazana podjela jedinica zaduženih za pružanje operativnih usluga u zračnom prometu. Zatim



bit će objašnjena uloga jedinica kontrole zračnog prometa, jedinica usluge letnih informacija i jedinica zadužena za usluge uzbunjivanja.

Na kraju rada u petom poglavlju bit će donesen zaključak. U zaključku će biti navedeni značajniji dijelovi rada.

## 2 Podjela i klasifikacija zračnog prostora

Definicija zračnog prostora je sljedeća: „Prostor iznad kopna i mora koji se podudara s državnom granicom, a glede visine od površine mora ili kopna je neograničen. U tom prostoru država ima potpun i nepovredivi suverenitet“ [1]. Povredom suvereniteta smatra se kada zrakoplov leti preko zabranjene zone ili uvjetno zabranjene zone ne pridržavajući se uvjeta iz odobrenja, kada zrakoplov uđe u zračni prostor i izađe iz zračnog prostora bez odobrenja, kada zrakoplov leti izvan zračnog puta bez odobrenja nadležnog organa itd. Države u skladu s odredbama ICAO (International Civil Aviation Organization - ICAO) Aneks-a 11 usluge u zračnom prometu odredit će područja na kojima će se pružati usluge u zračnom prometu. Pružanje usluga u zračnom prometu mora biti u skladu sa ICAO Aneks-om 11 [1].

### 2.1 Podjela zračnog prostora

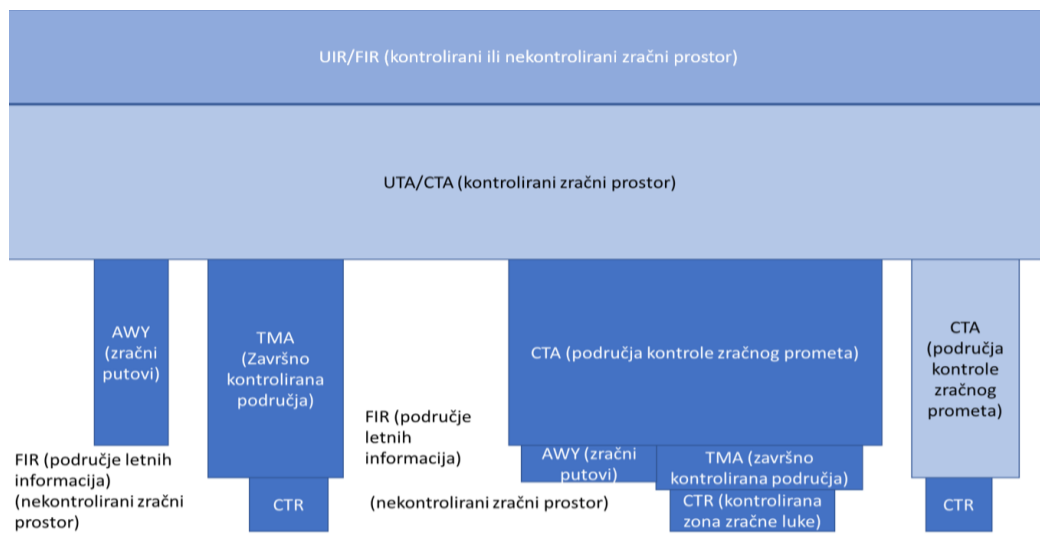
Operativno zračni prostor se dijeli na vertikalni i horizontalni zračni prostor. Horizontalno zračni prostor dijeli se na [1]:

- kontrolirani zračni prostor,
- nekontrolirani zračni prostor,
- zračni prostor u kojem je letenje posebno regulirano.

Kontrolirani zračni prostor dijeli se na [1]:

- područja kontrole zračnog prometa (Control Area - CTA),
- područja letnih informacija (Flight Information Region- FIR),
- kontrolirana zona zračne luke (Control Zone - CTR),
- granično ulazno-izlazni koridori (Cross Border Area - CBA),
- završno kontrolirana područja (Terminal Manouvering Area - TMA),
- zračni putovi (Airways - AWY).

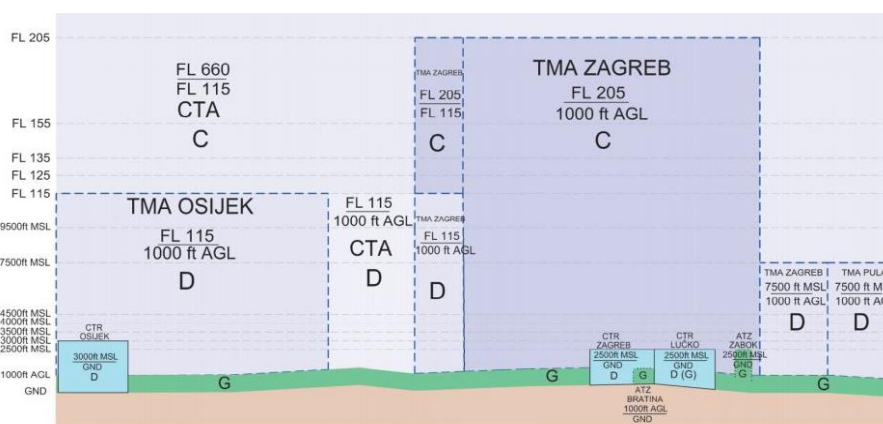
Na slici 1. prikazana je raspodjela prethodno navedenih dijelova kontroliranog zračnog prostora.



Slika 1. Primjer podjele zračnog prostora

Izvor [2]

U području kontrole zračnog prometa mora biti osigurano pružanje usluga kontrole zračnog prometa svim zrakoplovima koji lete po IFR pravilima. Donja granica područja kontrole zračnog prometa mora biti viša od 700 ft (200 m) iznad vodenih površina i zemlje, najčešće se podudara sa gornjom granicom kontroliranih zona zračne luke, slojem slobodnog letenja ili gornjom granicom završnih kontroliranih oblasti [3]. Na slici 2. prikazano je područje pružanja kontrole zračnog prometa (CTA) u Republici Hrvatskoj.



Slika 2. Područje kontrole zračnog prometa

Izvor [4]

Unutar područja letnih informacija (FIR) svim zrakoplovima koji lete u tom području osiguravaju se usluge informiranja u letu i usluge uzbunjivanja. Pružanje letnih informacija u gornjem sloju označava se UIR (Upper Flight Information Region - UIR) područjem, dok je FIR područje pružanja letnih informacija u donjem sloju zračnog prostora [3]. Zračni prostor iznad Republike Hrvatske područje je letnih informacija Zagreb (FIR Zagreb). Na slici 3. prikazana je karta FIR-a Zagreb.

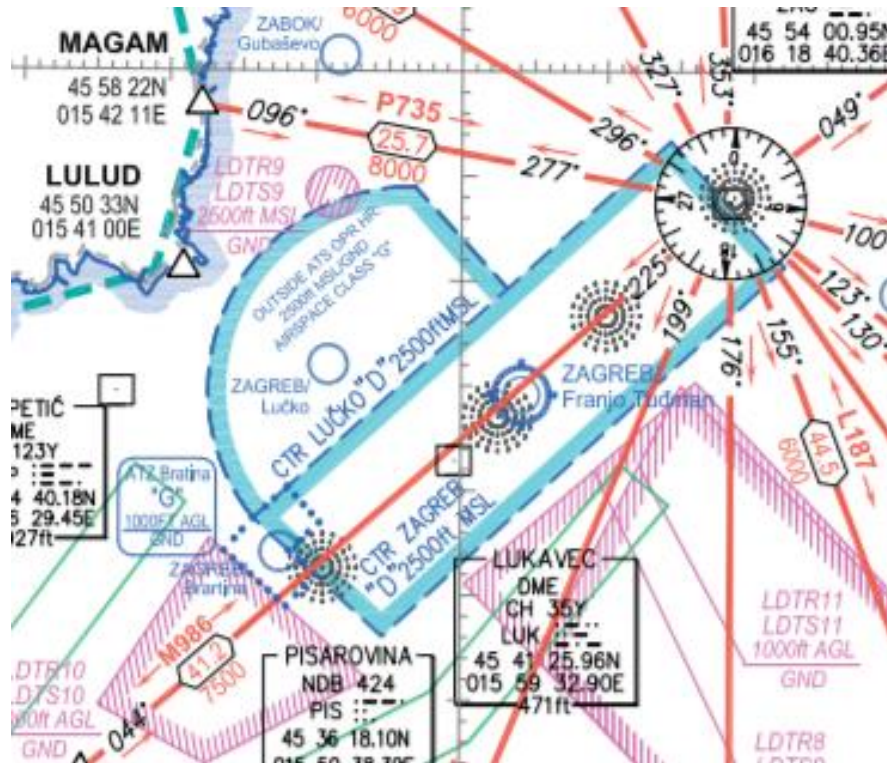


Slika 3. FIR Zagreb

Izvor [4]

Kontrolirana zona zračne luke dio je kontroliranog zračnog prostora i ona se proteže horizontalno najmanje pet nautičkih milja od središnje točke zračne luke prema smjeru iz kojeg zrakoplov prilazi na slijetanje. Gornja granica određuje se za svaku zračnu luku posebno i ona ovisi o broju prepreka i visinama u blizini zračne luke. Ukoliko se kontrolirana zona zračne luke nalazi unutar završne kontrolirane oblasti, tada se gornja granica kontrolirane zone zračne luke podudara sa donjom granicom

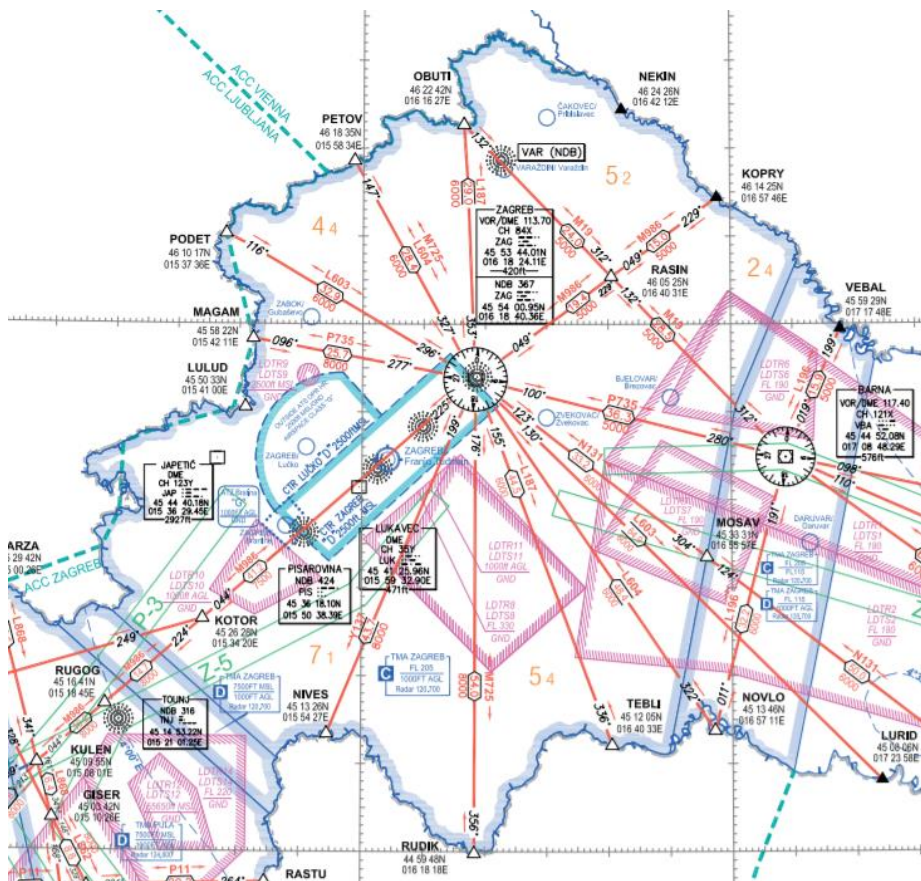
završne kontrolirane oblasti. Donja granica zone je površina zemlje [3]. Na slici 4. prikazan je CTR Zagreb i CTR Lučko.



Izvor [5]

Granično ulazno-izlazni koridori su dijelovi kontroliranog zračnog prostora gdje se nalaze početci i krajevi zračnih puteva unutar granica jedne države. Označeni su geografskim koordinatama i radio-navigacijskim uređajima [3].

Završna kontrolirana oblast je dio kontroliranog zračnog prostora unutar koje se nalazi jedna ili više zračnih luka, te se u nju slijeva više zračnih puteva. Oblik i veličina završne kontrolirane oblasti ovisi o broju zračnih puteva, broju zračnih luka, intenzitetu prometa, te broju i lokaciji radionavigacijskih sredstava. Donja granica mora biti viša od 700 ft (200 m) od zemlje i često se podudara sa gornjom granicom slobodnog letenja i kontrolirane zone zračne luke [3]. Na slici 5. prikazana je završna kontrolirana oblast Zagreba (TMA Zagreb).

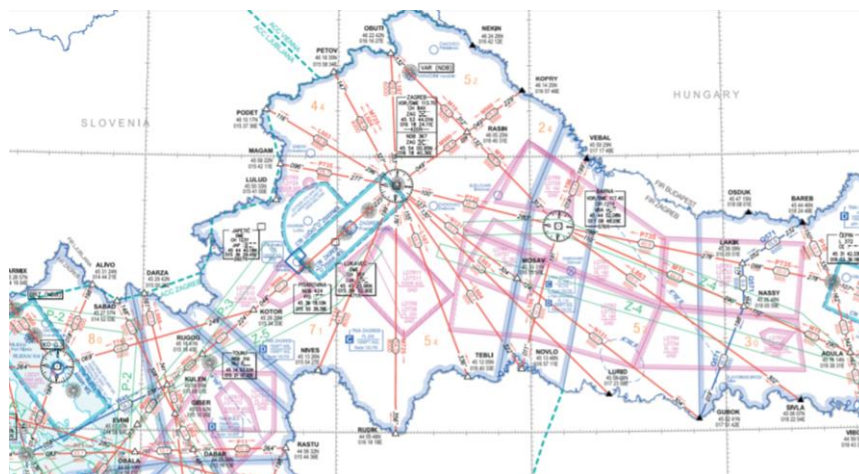


Slika 5. TMA Zagreb

Izvor [5]

Zračni promet koji se odvija zračnim putevima nadziru službe kontrole zračnog prometa. Zračnim putevima se povezuju granično ulazno-izlazni koridori i aerodromi. Vertikalno zračni putevi protežu se od donje granice pa neograničeno u vis. Donja granica zračnih puteva nalazi se na visini od 1000 ft (300 m) iznad zemlje, vodenih površina ili najviše prepreke. Sigurnosni sloj debljine 500 ft (150 m) nalazi se iznad donje granice i ujedno je to najmanja dopuštena visina leta prema IFR (Instrument Flight Rules - IFR) pravilima. Širina zračnog puta iznosi deset nautičkih milja, te se sa svake strane osigurava zaštitni prostor širine pet nautičkih milja. Svaki zračni put mora biti označen jednim slovom abecede i znamenkom od 1 do 999 [3]. Na slici 6. prikazana je karta na kojoj su crvenim linijama označeni zračni putevi.

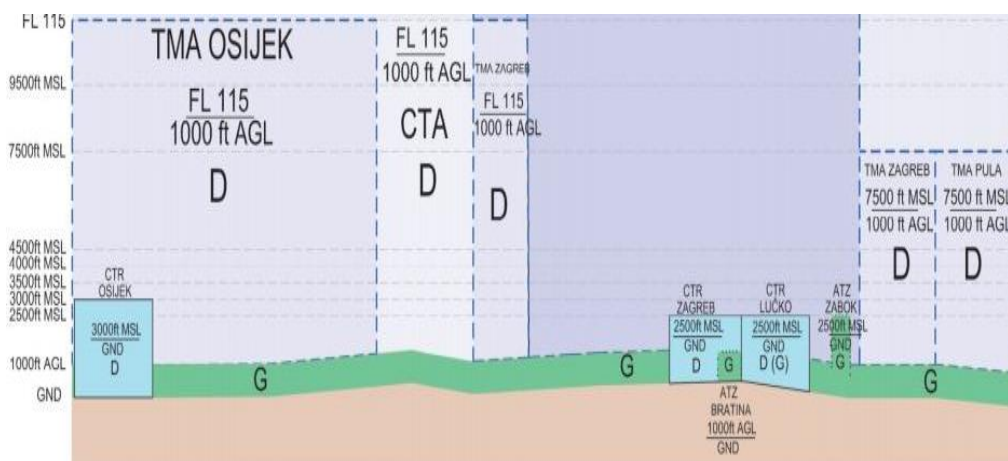




Slika 6. Zračni putevi

Izvor [5]

Nekontrolirani zračni prostor je zračni prostor koji se nalazi izvan kontroliranog zračnog prostora jedne države ili regije. U Republici Hrvatskoj za nekontrolirani zračni prostor koristi se klasa G. Na slici 7. prikazan je nekontrolirani zračni prostor.



Slika 7. Nekontrolirani zračni prostor

Izvor [4]

Zračni prostor u kojem je letenje posebno regulirano dijeli se na [6]:

- zabranjena područja (Prohibited Area - P),

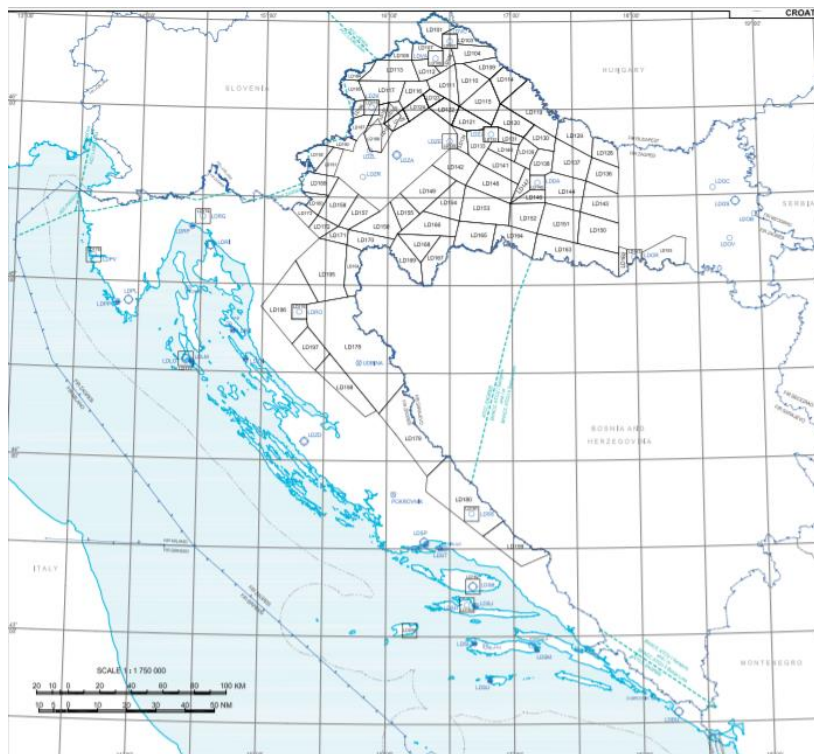
- uvjetno zabranjena područja (Restricted Area - R),
- opasna područja (Danger Area - D),
- privremeno izdvojena područja (Temporary Segregated Area - TSA),
- privremeno rezervirana područja (Temporary Reserved Area - TRA).

Zabranjeno područje dio je zračnog prostora utvrđenih dimenzija iznad zemlje i teritorijalnih voda države u kojem je letenje zrakoplova zabranjeno [7].

Uvjetno zabranjeno područje dio je zračnog prostora utvrđenih dimenzija iznad zemlje i teritorijalnih voda države u kojem je letenje zrakoplova ograničeno u skladu s određenim uvjetima [7].

Opasno područje dio je zračnog prostora utvrđenih dimenzija u kojem se tijekom određenog vremenskog perioda odvijaju djelatnosti ili postoje okolnosti opasne za let zrakoplova [7].

Na slici 8. prikazana su opasna, zabranjena i uvjetno zabranjena područja u kojima je letenje posebno regulirano.



Slika 8. Karta opasnih, zabranjenih i uvjetno zabranjenih područja

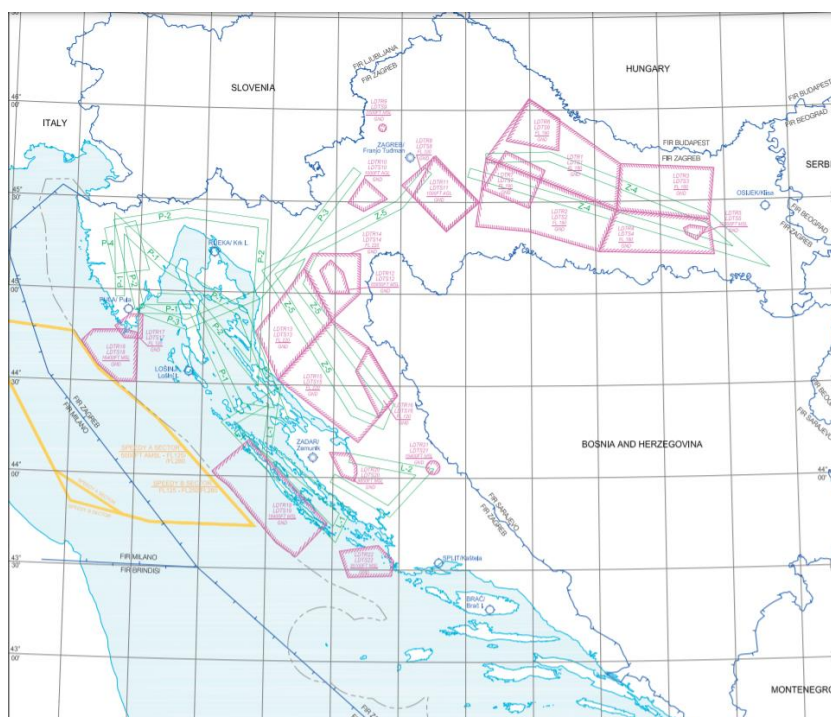
Izvor [5]



Privremeno izdvojeno područje (TSA) dio je zračnog prostora u nadležnosti jednog zrakoplovnog tijela i zajedničkim sporazumom privremeno je izdvojeno [3].

Privremeno rezervirano područje (TRA) dio je zračnog prostora u nadležnosti jednog zrakoplovnog tijela i zajedničkim sporazumom privremeno je rezervirano [3].

Na slici 9. prikazana su privremeno izdvojena i rezervirana područja. Zelenom bojom označeni su koridori koje koristi vojska Republike Hrvatske, a žutom bojom označen je prostor koji koristi NATO (North Atlantic Treaty Organisation - NATO).



Slika 9. Karta privremeno izdvojenih i rezerviranih područja

Izvor [5]

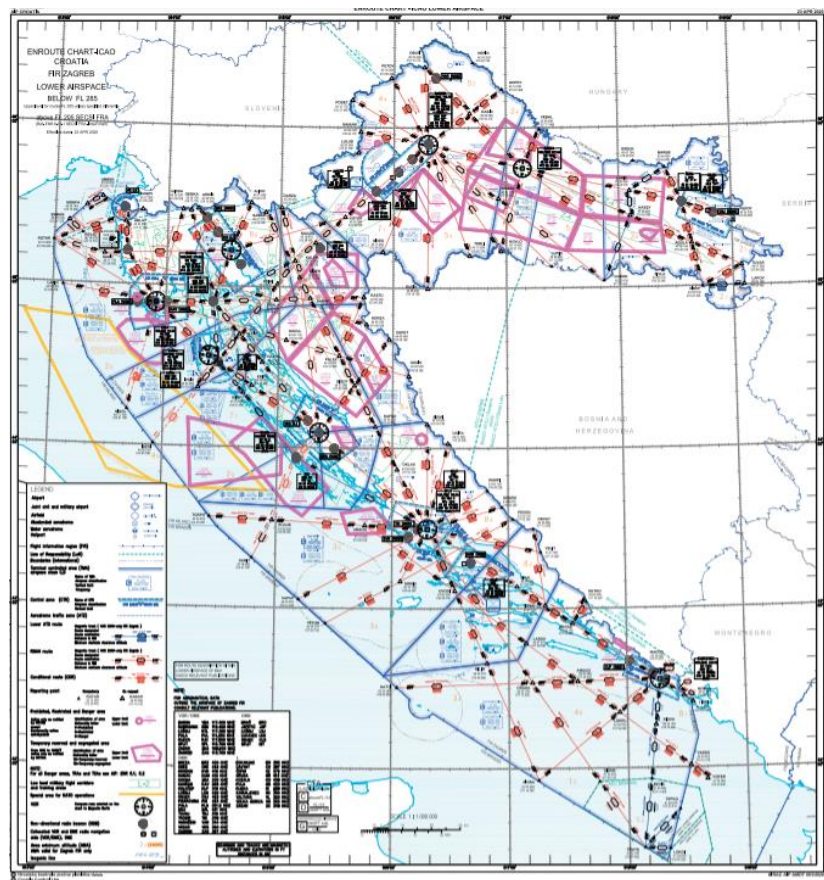
Načini na koje je moguće letjeti unutar navedenih područja bit će detaljnije objašnjeni u poglavlju 3 (Područja ograničenog letenja).

Vertikalno zračni prostor dijeli se na:

- sloj slobodnog letenja,
- donji zračni sloj,
- gornji zračni sloj.

Sloj slobodnog letenja je sloj koji se nalazi najbliže zemljinoj površini. U ovom sloju dozvoljeni su samo VFR (Visual Flight Rules - VFR) letovi koji nisu pod kontrolom zračnog prometa. Sloj slobodnog letenja proteže se od površine zemlje ili vodene površine u visinu do 3 000 ft (900 m) ili 700 ft (200 m), ovisno što je veće [2].

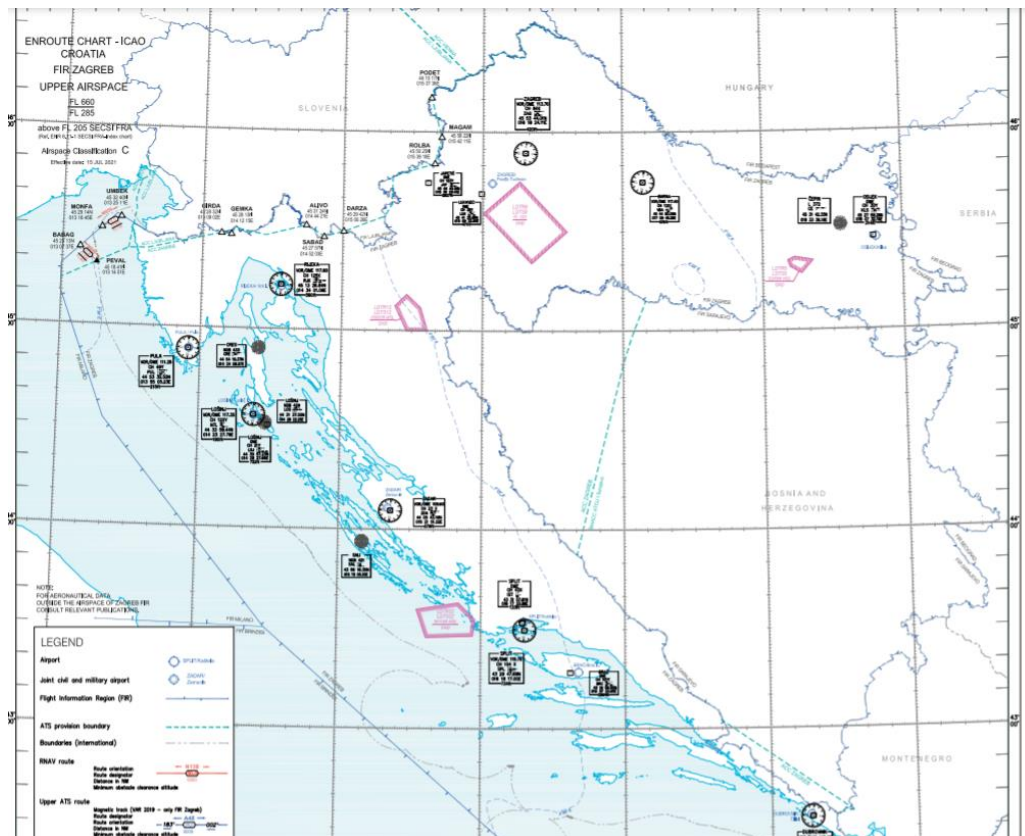
Donji zračni prostor nalazi se iznad gornjih granica kontrolirane zone zračne luke, završnih kontroliranih oblasti i iznad sloja slobodnog letenja. U europskom zračnom prostoru ovaj prostor proteže se u vis do razine leta FL (Flight Level - FL) 285 [2]. Na slici 10. prikazana je karta donjeg zračnog prostora.



Slika 10. Karta donjeg zračnog prostora

Izvor [5]

Iznad sloja donjeg zračnog prostora nalazi se sloj gornjeg zračnog prostora i on se proteže u vis do razine leta FL 660 [2]. Na slici 11. prikazana je karta gornjeg zračnog prostora.



Slika 11. Karta gornjeg zračnog prostora

Izvor [5]

## 2.2 Klasifikacija zračnog prostora

Zračni prostor podijeljen je u sedam klasa. U kontrolirani zračni prostor pripadaju klase A, B, C i D. Usluge kontrole zračnog prometa pružaju se u kontroliranom zračnom prostoru. U nekontrolirani zračni prostor pripadaju klase F i G. U tablicama 1. i 2. prikazane su klase zračnog prostora, vrste leta, mogućnost razdvajanja, usluge, ograničenja brzine, mogućnost radiokomunikacije i ostalo za svaku pojedinu klasu.

Tablica 1. Klase zračnog prostora (A, B, C, D, E)

Klasa	Vrsta leta	Razdvajanje	Usluga	Ograničenje brzine (*)	Mogućnost radiokomunikacije	Stalna dvosmjerna komunikacija zrak-zemlja	Potrebno odobrenje ATC
A	samo IFR	Svi zrakoplovi	Usluge ATC	Ne primjenjuje se	Da	Da	Da
B	IFR	Svi zrakoplovi	Usluge ATC	Ne primjenjuje se	Da	Da	Da
	VFR	Svi zrakoplovi	Usluge ATC	Ne primjenjuje se	Da	Da	Da
C	IFR	IFR od IFR IFR od VFR	Usluge ATC	Ne primjenjuje se	Da	Da	Da
	VFR	VFR od IFR	(1)Usluge ATC-a za razdvajanje od IFR (2)Prometne informacije VFR/VFR	250 čvorova IAS ispod 3050 m (10 000 stopa AMSL	Da	Da	Da
D	IFR	IFR od IFR	Usluge ATC, prometne informacije o VFR	250 čvorova IAS ispod 3050 m (10 000 stopa) AMSL	Da	Da	Da
	VFR	Nema	Prometne informacije IFR/VFR i VFR/VFR	250 čvorova IAS ispod 3050 m (10 000 stopa) AMSL	Da	Da	Da
E	IFR	IFR od IFR	Usluge ATC i, po mogućnosti prometne informacije o VFR letovima	250 čvorova IAS ispod 3050 m (10 000 stopa) AMSL	Da	Da	Da
	VFR	Nema	Po mogućnosti prometne informacije	250 čvorova IAS ispod 3050 m (10 000 stopa) AMSL	Ne (**)	Ne (**)	Ne

Izvor [8]

Tablica 2. Klase zračnog prostora (F, G)

Klasa	Vrsta leta	Razdvajanje	Usluga	Ograničenje brzine (*)	Mogućnost radiokomunikacije	Stalna dvosmjerna komunikacija zrak-zemlja	Potrebno odobrenje ATC
F	IFR	IFR od IFR po mogućnosti	Savjetodavna usluga zračnog prometa; usluga prometnih informacija, na zahtjev	250 čvorova IAS ispod 3050 m (10 000 stopa) AMSL	Da (***)	Ne (***)	Ne
	VFR	Nema	Usluga prometnih informacija, na zahtjev	250 čvorova IAS ispod 3050 m (10 000 stopa) AMSL	Ne (**)	Ne (**)	Ne
G	IFR	Nema	Usluga prometnih informacija, na zahtjev	250 čvorova IAS ispod 3050 m (10 000 stopa) AMSL	Da (**)	Ne (**)	Ne
	VFR	Nema	Usluga prometnih informacija, na zahtjev	250 čvorova IAS ispod 3050 m (10 000 stopa) AMSL	Ne (**)	Ne (**)	Ne
<p>(*) Ako je razina prijelazne apsolutne visine ispod 3050 m (10 000 stopa) AMSL treba upotrijebiti FL 100 umjesto 10 000 stopa. Nadležno tijelo može izuzeti vrste zrakoplova koje, zbog tehničkih ili sigurnosnih razloga, ne mogu održavati ovu brzinu.</p> <p>(**) Piloti održavaju stalnu govornu komunikaciju zrak-zemlja i prema potrebi uspostavljaju dvosmjernu komunikaciju na odgovarajućem komunikacijskom kanalu u RMZ (Radio Mandatory Zone).</p> <p>(***) Govorna komunikacija zrak-zemlja obvezna je za letove koji su uključeni u savjetodavnu uslugu. Piloti održavaju stalnu govornu komunikaciju zrak-zemlja i prema potrebi uspostavljaju dvosmjernu komunikaciju na odgovarajućem komunikacijskom kanalu u RMZ (Radio Mandatory Zone)</p>							

Izvor [8]

Klasa A je najrestriktivnija klasa i u njoj su dopušteni samo IFR (Instrument Flight Rules - IFR) letovi. Svim letovima pruža se usluga kontrole zračnog prometa, te

je za sve letove potrebno dobiti odobrenje od kontrole zračnog prometa. Međusobno se razdvajaju svi letovi i potrebno je tijekom cijelog leta održavati govornu komunikaciju na relaciji zrak-zemlja [8].

Klasa B je manje restriktivnija u odnosu na klasu A. U njoj su dopušteni VFR i IFR letovi. Usluga kontrole zračnog prometa pruža se svim letovima, te je također potrebno i odobrenje od iste. Tijekom cijelog leta potrebno je održavati govornu komunikaciju na relaciji zrak-zemlja, te se svi letovi međusobno razdvajaju [8].

U klasi C kao i u klasi B dopušteni su IFR i VFR letovi. Usluge kontrole zračnog prometa pružaju se svim letovima, te je potrebno dobiti odobrenje od kontrole zračnog prometa. Tijekom leta potrebno je održavati stalnu govornu komunikaciju na relaciji zrak-zemlja. Letovi prema instrumentalnim pravilima letenja razdvajaju se od IFR i VFR letova, dok se VFR letovi razdvajaju samo od IFR letova. Letovi prema vizualnim pravilima letenja dobivaju prometne informacije o drugim VFR letovima, te na zahtjev mogu dobiti i savjete o izbjegavanju prometa. Brzina je ograničena na 250 čvorova (463 km/h) indicirane brzine i odnosi se na sve VFR letove ispod 10 000 stopa (3050 m) MSL (Mean Sea Level - MSL) [8].

U klasi D dopušteni su VFR i IFR letovi. Svim letovima pružaju se usluge kontrole zračnog prometa, te je potrebno dobiti odobrenje od kontrole zračnog prometa. Tijekom cijelog leta potrebno je održavati stalnu govornu komunikaciju na relaciji zrak-zemlja. Letovi prema instrumentalnim pravilima letenja razdvajaju se od ostalih IFR letova, te dobivaju prometne informacije o VFR letovima i ukoliko to zatraže mogu dobiti savjete o izbjegavanju prometa. Za razdvajanje VFR letova od ostalih VFR letova odgovorni su piloti zrakoplova. Letovi prema vizualnim pravilima letenja dobivaju prometne informacije o drugim VFR letovima. Brzina letenja ograničena je na 250 čvorova (463 km/h) indicirane brzine i odnosi se na sve zrakoplove koji lete ispod 10 000 stopa (3050 m) MSL [8].

U klasi E dopušteni su VFR i IFR letovi. Klasa E ne smije se upotrebljavati za kontrolirane zone. Usluge kontrole zračnog prometa pružaju se samo zrakoplovima koji lete prema pravilima instrumentalnog letenja, te je i za njih potrebno dobiti odobrenje od kontrole zračnog prometa. Stalnu govornu komunikaciju na relaciji zrak-zemlja moraju održavati svi IFR letovi. Letovi prema instrumentalnim pravilima letenja razdvajaju se od ostalih IFR letova i pružaju im se prometne informacije. Za

razdvajanje VFR letova od ostalih VFR i IFR letova odgovoran je pilot zrakoplova. Letovi prema vizualnim pravilima letenja primaju prometne informacije. Svi letovi koji lete ispod 10 000 stopa (3050 m) MSL moraju svoju brzinu uskladiti sa ograničenom brzinom koja iznosi 250 čvorova (463 km/h) indicirane brzine [8].

U klasi F dopušteni su IFR i VFR letovi. Savjetodavne usluge zračnog prometa pružaju se svim IFR letovima. Letne informacije pružaju se svim letovima na zahtjev. Letovi prema instrumentalnim pravilima letenja koji su uključeni u savjetodavne usluge moraju održavati stalnu govornu komunikaciju na relaciji zrak-zemlja, a ostali IFR letovi koji nisu uključeni moraju biti sposobni uspostaviti govornu komunikaciju na relaciji zrak zemlja. Brzina je ograničena na 250 čvorova (463 km/h) indicirane brzine za sve letove ispod 10 000 stopa (3050 m). Međusobno razdvajanje zrakoplova se ne provodi. Za let nije potrebno odobrenje od kontrole zračnog prometa [8].

Klasa G je najmanje restriktivna. U njoj su dopušteni VFR i IFR letovi. Letne informacije pružaju se svim zrakoplovima koji to zatraže. Nije potrebno odobrenje od kontrole zračnog prometa. Govornu komunikaciju na relaciji zrak-zemlja moraju biti sposobni uspostaviti svi IFR letovi. Međusobno razdvajanje zrakoplova se ne provodi. Piloti zrakoplova odgovorni su za međusobno razdvajanje i sprječavanja nastanka mogućih sudara. Brzina je ograničena na 250 čvorova (463 km/h) indicirane brzine za sve letove ispod 10 000 stopa (3050 m) [8].

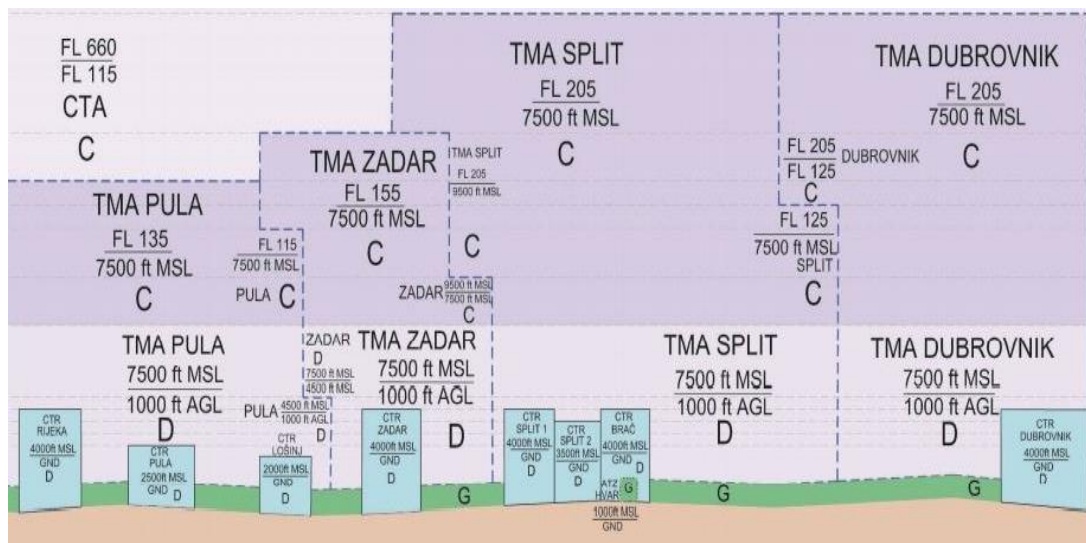
U situacijama kada se let izvodi na granicama klasa zračnog prostora, primjenjuju se pravila i usluge manje restriktivne klase (npr. klasa B je manje restriktivna klasa zračnog prostora u odnosu na klasu A, tako i klasa C u odnosu na klasu B). Sav zračni prostor iznad FL 195 trebao bi biti klasificiran kao zračni prostor klase C. Zračni prostor klase F trebao bi biti primijenjen samo tamo gdje služba zračnog prometa nije prikladna za pružanje usluga kontrole zračnog prometa. Kada se pružaju savjetodavne usluge zračnog prometa, to treba smatrati privremeno dok ju ne zamjene usluge kontrole zračnog prometa. Predviđeno privremeno trajanje zračnog prostora klase F ne bi smjelo biti dulje od 3 godine. Neki kontrolirani zračni prostori imaju mogućnost mijenjanja klase na dnevnoj bazi (npr. zračni prostor je preko dana klase A, a preko noći je klase F) [9].

Nadležno tijelo može odobriti odstupanje od ograničenja koje iznosi 250 čvorova (463 km/h) indicirane brzine ispod 10 000 stopa (3050 m) na temelju procjene



sigurnosti. Uvjeti za odobravanje takvog odstupanja trebali bi biti navedeni u AIP-u (Aeronautical Information Publication - AIP). Za lokalna odstupanja od ograničene brzine procjenu sigurnosti provodi jedinica za operativne usluge u zračnom prometu (Air Traffic Services - ATS), ali ju mora odobriti nadležno tijelo. Ukoliko se odstupanje od ograničene brzine primjenjuje u zračnom prostoru države, nadležno tijelo treba se pobrinuti da je provedena odgovarajuća procjena sigurnosti [9].

Države će odabrati one klase zračnog prostora koje odgovaraju njihovim potrebama. Pritom nije potrebno iskoristiti svih sedam klasa. Parametri prema kojima se vodi klasifikacija su gustoća prometa, veličina samog prostora itd. Budući da svaka država raspolaže različitim parametrima provodit će različitu klasifikaciju zračnog prostora [9]. Na slici 12. prikazana je klasifikacija i kategorizacija zračnog prostora u Republici Hrvatskoj.



Slika 12. Klasifikacija zračnog prostora u RH

Izvor [4]



## 2.3 Uporaba radio opreme i SSR transpondera

Zračni prostori u kojima je obavezna uporaba radio opreme i/ili transpondera, moraju biti navedeni i objavljeni u Zborniku zrakoplovnih informacija.

Unutar klasa F i G koje je nadležno tijelo odredilo kao područje obavezne uporabe radio opreme svi IFR letovi dužni su tijekom cijelog leta održavati stalnu govornu komunikaciju na relaciji zrak-zemlja. Letovi prema vizualnim pravilima letenja koji obavljaju letove u dijelovima zračnog prostora klase E, F ili G u kojima je obavezna upotreba radio opreme, moraju održavati i uspostavljati govornu komunikaciju na odgovarajućem komunikacijskom kanalu. Pilot zrakoplova koji ulazi u područje obavezne upotrebe radio opreme mora na odgovarajućem komunikacijskom kanalu uputiti početni poziv. Početni poziv sadrži sljedeće:

- oznaku postaje koju poziva,
- pozivni znak,
- vrstu zrakoplova,
- poziciju,
- razinu,
- namjenu leta,
- ostale informacije koje zatraži nadležno tijelo [8].

U tablici 3. navedeno je područje uporabe radio opreme u Republici Hrvatskoj.

Tablica 3. Radio Mandatory Zone u Republici Hrvatskoj

Naziv Bočne granice Vertikalne granice Klasa zračnog prostora	Jedinica službe	Pozivni znak Jezici Područje i uvjeti primjene Radno vrijeme	FREQ/Namjena	Primjedbe
1	2	3	4	5
Dodijeljeno pružanje usluga u zračnom prometu				
Dio zračnog prostor koji se pruža 5 NM oko ARP Portoroža (kružno) nalazi se unutar FIR-a Zagreb (južni dio kruga). U tom zračnom prostoru pružanje usluga u zračnom prometu dodijeljeno je TMA Portorožu od površine zemlje do FL 135.				Radio mandatory zone active FM GND – 1000 FT AGL, tijekom radnog vremena Portorož TWR. Za Portorož TWR FREQ i HR SER pogledati u zrakoplovni informativni proizvod od Slovenia Control Ltd.  Letovi prema pravilima vizualnog letenja koji lete unutar područja obavezne uporabe radio opreme moraju održavati stalnu govornu komunikaciju na relaciji zrak-zemlja i uspostavljati dvosmjernu komunikaciju prema potrebi na odgovarajućem komunikacijskom kanalu. Prije ulaska u područje obavezne upotrebe radio opreme potrebno je uputiti početni poziv. Početni poziv mora sadržavati oznaku postaje koju poziva, pozivni znak, vrstu zrakoplova, poziciju, razinu i namjenu leta. Početni poziv upućuje pilot zrakoplova na odgovarajućem komunikacijskom kanalu.

Izvor [10]

Pilot zrakoplova koji ima funkcionalan SSR (Secondary Surveillance Radar - SSR) transponder tijekom cijelog leta mora koristiti SSR transponder bez obzira na to nalazi li se zrakoplov unutar ili izvan zračnog prostora u kojem se SSR upotrebljava za potrebe ATS-a (Air Traffic Services - ATS). Pilot zrakoplova koji se nalazi u izvanrednoj situaciji mora napraviti sljedeće:

- postaviti kod 7700 kako bi upozorio na postojanje opasnosti, osim ako je dobio uputu od ATC-a (Air Traffic Control - ATC) da se koristi transponderom na posebnom kodu;
- postaviti kod 7600 kako bi upozorio da postoji otkaz radio veze;

- pokušati postaviti kod 7500 kako bi upozorio na nezakonito ometanje.

Osim u prethodno opisanim slučajevima, pilot zrakoplova mora:

- postaviti kodove prema uputi jedinice za operativne usluge u zračnom prometu (ATS);
- ako nema upute od jedinice za operativne usluge u zračnom prometu o postavci koda, postaviti kod 2000 ili drugi kod koji je propisalo nadležno tijelo;
- ako ne prima usluge u zračnom prometu, postaviti kod 7000 kako bi poboljšao otkrivanje odgovarajuće opremljenog zrakoplova.

Kada se kod na prikazu situacije razlikuje od onoga koji je dodijeljen zrakoplovu, pilot zrakoplova mora:

- potvrditi odabrani kod i ponovno postaviti ispravan kod;
- ako se dodijeljeni i prikazani kod ponovno ne poklapaju, od pilota se može zahtijevati da prekine rad transpondera tog zrakoplova. Ukoliko dođe do prekida rada transpondera potrebno je o tome obavijestiti zahvaćene jedinice koje u pružanju operativnih usluga u zračnom prometu (ATS) upotrebljavaju SSR i/ili multilateraciju (Multilateration - MLAT).

Pilot zrakoplova koji je opremljen funkcionalnom opremom sa modom C, mora neprestano upotrebljavati taj mod, osim ako kontrola zračnog prometa nije odredila drugačije. Zrakoplov opremljen modom S sa funkcijom identifikacije zrakoplova mora odašiljati identifikaciju tog zrakoplova. Ukoliko nije dostavljen plan leta tada odašilje registraciju tog zrakoplova [11].

Nadležno tijelo ima mogućnost odrediti zračni prostor kao područje obavezne uporabe transpondera. Svi letovi koji se odvijaju u tom zračnom prostoru moraju imati i upotrebljavati transpondere koji mogu raditi u modu A i C ili u modu S. Osim kada se letovi obavljaju u skladu sa nekim drugim odredbama koje za taj određeni zračni prostor propisuje ANSP (Air Navigation Service Provider - ANSP) [8]. Zrakoplovi koji ne posjeduju dovoljne zalihe električne energije izuzimaju se od zahtijeva za neprestanom upotrebom transpondera.

Ukoliko dođe do kvara transpondera nakon polijetanja jedinice kontrole zračnog prometa moraju osigurati nastavak leta do aerodroma odredišta u skladu sa

planom leta. U takvim situacijama pilot se mora pridržavati posebnih ograničenja. Ako se transponder pokvari prije polijetanja i ne može se ponovno pokrenuti, tada pilot mora učiniti sljedeće:

- obavijestiti jedinice za operativne usluge u zračnom prometu (ATS), najbolje prije dostavljanja plana leta;
- unijeti u stavci 10 obrasca plana leta ICAO-a u rubriku SSR znak „N“ za potpunu nefunkcionalnosti transpondera ili u slučaju djelomičnog kvara transpondera unosi se znak koji odgovara preostaloj funkcionalnosti transpondera;
- poštovati sve objavljene postupke za zahtijevanje izuzeća od zahtjeva za opremljenošću funkcionalnim SSR transponderom [11].

### **3 Uvjeti i opća pravila letenja**

Zrakoplovi koji lete unutar zračnog prostora države moraju se pridržavati pravila koja propisuje Organizacija međunarodnog civilnog zrakoplovstva (International Civil Aviation Organization - ICAO), Europska agencija za zrakoplovnu sigurnost (European Union Aviation Safety Agency - EASA) i država unutar čijeg zračnog prostora lete. U ovom poglavlju bit će navedena pravila koja propisuje ICAO, EASA i Republika Hrvatska.

#### **3.1 Letenje iznad otvorenog mora**

Za let iznad otvorenog mora primjenjuju se pravila navedena u Prilogu 2. Čikaške konvencije. U cilju neprekinutog i neometanog obavljanja usluga zračnog prometa mogu se primjenjivati odredbe Priloga 11. Čikaške konvencije. Odredbe Priloga 11. Čikaške konvencije primjenjuju se u zračnom prostoru iznad otvorenog mora na način koji je usklađen s načinom primjene tih odredba na državnom području država članica. To se ne odnosi na operacije državnih zrakoplova koje se provode sukladno sa člankom 3. Čikaške konvencije. Država članica koja je prihvatila odgovornost za pružanje usluga zračnog prometa iznad dijelova otvorenog mora dužna je odrediti pružatelja usluga u zračnom prometu (Air Traffic Services - ATS). Državama članicama se dodjeljuje odgovornost za dijelove otvorenog mora sukladno regionalnim sporazumima o zračnoj plovidbi ICAO-a [8].

#### **3.2 Primjenjivost i usklađenost**

Ne uzimajući u obzir gore navedeno pravilo SERA.1001 (letenje iznad otvorenog mora), ovaj se prilog odnosi na korisnike zračnog prostora i zrakoplove:

- koji lete u Uniji, unutar Unije ili iz Unije;
- koji imaju državljanstvo i registracijske oznake države članice Unije te lete u bilo kojem zračnom prostoru u mjeri u kojoj nisu u suprotnosti s pravilima koja je objavila država nadležna za područje preleta.

Također prilog se odnosi i na ponašanje nadležnih tijela država članica, pružatelja usluga u zračnoj plovidbi (Air Navigation Service Provider - ANSP), operatore aerodroma i odgovarajućeg zemaljskog osoblja uključenog u operacije zrakoplova [11].

U pogledu upravljanja zrakoplovom najviše ovlasti ima zapovjednik zrakoplova. Zapovjednik zrakoplova odgovoran je za upravljanje zrakoplovom u skladu s Uredbom 923/2012. Zapovjednik može odstupati od navedenih pravila u situacijama kada je to u interesu sigurnosti putnika, posade, zrakoplova ili trećih osoba.

Prije polijetanja, zapovjednik zrakoplova mora se upoznati sa svim raspoloživim informacijama koje su mu potrebne za predviđeni let. Prije početka izvođenja letova koji nisu u blizini aerodroma i IFR letova, zapovjednik mora pažljivo proučiti tekuća vremenska izvješća i prognoze. Također mora uzeti u obzir potrebe za gorivom i alternativni postupak ukoliko let nije moguće završiti kako je planirano [8].

Osoba čija je funkcija ključna za sigurnost letenja ne smije obavljati tu funkciju dok je pod utjecajem bilo koje psihoaktivne tvari zbog koje se smanjuje njezina radna sposobnost [8].

### **3.3 Opća pravila i izbjegavanje sudara**

Zrakoplovom se mora upravljati pažljivo i savjesno, na način da se spriječi moguće ugrožavanje života ili imovine drugih. Posada zrakoplova u svakom trenutku leta ili tijekom kretanja na manevarskim površinama mora biti oprezna. Mora biti usredotočena na otkrivanje potencijalnih sudara neovisno o klasi zračnog prostora u kojem leti i vrsti leta.

#### **3.3.1 Zaštita osoba i imovine**

##### **Minimalne visine**

Zrakoplov ne smije letjeti iznad gusto naseljenih područja gradova i naselja ili iznad skupina ljudi na otvorenom osim kada je to potrebno radi uzlijetanja ili slijetanja uz dozvolu nadležnog tijela. Zrakoplov mora letjeti na visini koja će u slučaju pojave

opasnosti omogućiti slijetanje zrakoplova bez nepotrebnog ugrožavanja osoba ili imovine na tlu [8]. Minimalne visine za letove prema pravilima vizualnog letenja navedene su u poglavlju 4.1 Pravila vizualnog letenja (VFR), a minimalne visine za letove prema pravilima instrumentalnog letenja bit će navedene u poglavlju 4.2 Pravila instrumentalnog letenja (IFR).

### **Putne razine**

Putne razine na kojima se let ili dio leta mora obavljati, određene su kao [8]:

- razine letenja, za letove na najnižoj upotrebljivoj razini letenja ili iznad te razine ili, prema potrebi, iznad prijelazne apsolutne visine;
- apsolutne visine, za letove ispod najniže upotrebljive razine letenja ili, prema potrebi, na prijelaznoj apsolutnoj visini ili ispod nje;

### **Izbacivanje ili raspršivanje**

Pilot zrakoplova mora izbacivanje ili raspršivanje iz zrakoplova obaviti u skladu sa:

- zakonodavstvom Unije ili prema potrebi, nacionalnim zakonodavstvom; i
- svakom relevantnom informacijom, obavijesti i/ili odobrenjem odgovarajuće jedinice za usluge zračnog prometa.

Operateri na koje se ne primjenjuju propisi Europske unije trebaju odobrenje od Agencije (Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo). Operater mora posjedovati certifikat ili drugi dokument kojim dokazuje sposobnost obavljanja radova iz zraka. Certifikat ili drugi dokument izdaju zrakoplovne vlasti države operatera. Agencija na osnovu certifikata ili drugih dokumenata izdaje odobrenje operateru za obavljanje izbacivanja ili raspršivanja. Iz zrakoplova operater smije izbacivati sljedeće:

- balasti u obliku neškodljive tekućine ili finog pijeska,
- užad za vuču,
- gorivo iz zrakoplova,
- reklame i slično.

Izbacivanje se smije obavljati samo kada je to u interesu zaštite zdravlja osoba u zrakoplovu i zaštite životinja ili sigurnosti zrakoplova. Kod izbacivanja goriva iz zrakoplova potrebno je pripaziti na visinu prilikom izbacivanja. Kerozin se ne smije izbacivati na visinama manjim od 5 000 stopa (1 500 m), dok se benzin ne smije izbacivati na visinama manjim od 2 000 stopa (600 m). Izbacivanje se ne smije obavljati iznad gusto naseljenih područja, gradova i naselja ili iznad skupina ljudi. Tvari koje se koriste za suzbijanje komaraca ili ostalih štetnika smiju se raspršivati iznad gusto naseljenih područja i naselja ili iznad skupina ljudi u skladu sa primjenjivim propisima. Zrakoplov mora biti opremljen opremom za izbacivanje ili raspršivanje u skladu sa propisima, te se izbacivanje i raspršivanje obavlja na unaprijed određenim površinama. Pilot zrakoplova dužan je poduzeti sve mjere kojima će spriječiti mogućnost nanošenja štete trećim osobama ili stvarima [6].

## **Vuča**

Zrakoplov koji vuče drugi zrakoplov ili drugi predmet mora to obaviti u skladu sa:

- zakonodavstvom Unije ili, prema potrebi nacionalnim zakonodavstvom; i
- svakom relevantnom informacijom, obavijesti i/ili odobrenjem odgovarajuće jedinice za usluge zračnog prometa.

Zrakoplov mora imati certifikat za vuču i moraju biti zadovoljeni uvjeti za grupne letove kako bi se mogla obaviti vuča zrakoplova ili drugog predmeta. Pilot mora posjedovati propisano ovlaštenje za vuču i mora obaviti odgovarajuće pripreme prije uzlijetanja, te utvrditi postupke i signale za sve faze leta. Vuča zrakoplova ili drugih predmeta obavlja se na visini od najmanje 1 000 stopa (304,8 m) od najviše prepreke u polumjeru od 600 metara, a iznad gusto naseljenih područja i skupina ljudi na visini od najmanje 2 000 stopa (609,9 m) iznad najviše prepreke u polumjeru od 600 metara. Operater je dužan dostaviti operativne postupke agenciji prema kojima će se obavljati letovi u svrhu vuče [6].

## **Akrobatski letovi**

Akrobatski letovi obavljaju se u skladu sa:



- zakonodavstvom Unije ili, prema potrebi nacionalnim zakonodavstvom; i
- svakom relevantnom informacijom, obavijesti i/ili odobrenjem odgovarajuće jedinice za usluge zračnog prometa.

Akrobatski letovi mogu se obavljati samo u vizualnim meteorološkim uvjetima uz prethodno usuglašavanje svih osoba u zrakoplovu. Zabranjeno je izvođenje akrobatskih letova iznad gradova i drugih gusto naseljenih područja, iznad skupina ljudi, te aerodromima na kojima se odvija javni zračni promet. Jedino uz odobrenje nadležne kontrole zračnog prometa moguće je izvoditi akrobatske letove iznad aerodroma na kojima se odvija javni zračni promet, ali uz uvjet da se ne ugrožava sigurnost zračnog prometa [6].

### **Grupno letenje**

Prije početka grupnog leta potreban je dogovor između pilota zrakoplova koji će sudjelovati u grupnom letu. Ukoliko se radi o letenju u kontroliranom zračnom prostoru potrebno je grupni let obaviti u skladu sa uvjetima koje propisuje nadležno tijelo. Prilikom izvođenja grupnog leta potrebno je u obzir uzeti sljedeće:

- jedan od pilota zrakoplova određen je za vođu;
- u pogledu javljanja pozicije i navigacije, grupa djeluje kao jedan zrakoplov;
- za održavanje razmaka između zrakoplova odgovorni su vođa grupe i ostali piloti zrakoplova;
- maksimalni bočni, horizontalni i vertikalni razmak između svakog državnog zrakoplova određen je Čikaškom konvencijom. Dok kod ostalih zrakoplova, pilot svakog zrakoplova mora održavati razmak od zrakoplova vođe grupe najviše 0.5 NM (1 km) bočno i horizontalno, te 100 stopa (30 m) vertikalno. Kada se namjerava letjeti na većim razmacima, potrebno je zatražiti od kontrole zračnog prometa odobrenje za razdvajanje grupe i primjenu pojedinačnog razdvajanja.

Zrakoplovi koji sudjeluju u grupnom letu moraju imati propisanu komunikacijsku i navigacijsku opremu. Komunikaciju sa nadležnom kontrolom zračnog prometa obavlja vođa grupe, dok ostali zrakoplovi moraju biti na slušanju na istoj frekvenciji. Transponder na odgovarajući ili propisani kod postavlja samo vođa grupe. Grupni

letovi trebali bi izbjegavati kontrolirane zone ili zone aerodromskog prometa ukoliko ne namjeravaju sletjeti unutar tih zona [6].

Ukoliko vođa grupe tijekom grupnog leta izgubi orijentaciju, vođenje grupom preuzima pilot drugog zrakoplova, određen prije početka leta, koji nije izgubio orijentaciju. Vođa grupe može ponovno preuzeti vodstvo samo ako je u potpunosti utvrdio poziciju zrakoplova. Ako cijela grupa zrakoplova izgubi orijentaciju, vođa grupe ne smije napustiti vodstvo, već mora poduzeti sve mjere za uspostavu orijentacije.

### **Letenje jedrilicom**

Pilot koji upravlja sa jedrilicom mora imati obavezno padobran za spašavanje i mora znati rukovati sa padobranom. U situacijama kad dvije ili više jedrilica lete [6]:

- u istom zračnom stupu,
- iznad iste padine,
- mimoilaženje i pretjecanje jedrilice iznad padine.

Jedrilice koje lete u istom zračnom stupu, pilot prve jedrilice koja je počela kružiti odabire smjer zaokreta, te prema njemu pilot druge jedrilice određuje smjer svog zaokreta.

Jedrilice koje lete iznad iste padine, prednost se daje onoj jedrilici kojoj vjetar puše u lijevi bok. Ukoliko vjetar puše u lijevi bok više jedrilica, tada ima prednost jedrilica koja se nalazi na najmanjoj visini odnosno najbliže je litici.

Jedrilica koja pretječe drugu jedrilicu ili se mimoilazi sa njom to obavlja na sljedeći način. U situaciji kada se jedrilica koja pretječe nalazi na većoj udaljenosti od padine u odnosu na drugu jedrilicu, mora skrenuti u smjeru suprotnom od padine.

Piloti jedrilica ne smiju letjeti u oblacima dok ne dobe odobrenje od nadležne kontrole zračnog prometa. Odobrenje se izdaje kada nadležna kontrola zračnog prometa utvrdi da sigurnost zračnog prometa obavljanjem takvog leta nije ugrožena, te može zahtijevati posjedovanje komunikacijske i navigacijske opreme. Jedrilice koje lete u istom oblaku moraju zadovoljiti dva zahtjeva. Prvi zahtjev je da se mora održavati stalna radiokomunikacija između njih, a drugi zahtjev je da moraju održavati vertikalni razmak od najmanje 500 stopa (150 m) [6].

Pilot jedrilice ili motorne jedrilice dok jedri na padini i pilot aviona ili motorne jedrilice kad vuče jedrilicu na padini, smije letjeti ispod propisanih visina za VFR letove izvan gusto naseljenih područja gradova i naselja i na visinama koje osiguravaju:

- da u bilo kojoj fazi leta neće doći do ugrožavanja osoba ili imovine na tlu,
- prelijetanje prepreka na siguran način, bez ugrožavanja osoba ili imovine na tlu.

### **Područja ograničenog letenja**

Piloti zrakoplova ne smiju letjeti iznad zabranjenih područja ili privremeno izdvojenih područja.

Kod uvjetno zabranjenih područja razlikuju se dvije situacije [6]:

- uvjetno zabranjeno područje koje se nalazi u kontroliranom zračnom prostoru, potrebno je odobrenje nadležne kontrole zračnog prometa za prelet; i
- uvjetno zabranjeno područje koje se nalazi u nekontroliranom zračnom prostoru, ukoliko je isto aktivno prelet nije dozvoljen (informaciju o stvarnoj aktivnosti moguće je dobiti putem jedinice koje pružaju letne informacije i/ili nadležne kontrole zračnog prometa).

Piloti zrakoplova moraju izbjegavati letjeti iznad opasnih područja kad god je to moguće. Letenje iznad opasnih područja nije dozvoljeno IFR letovima. Piloti koji namjeravaju letjeti vizualnim pravilima letenja iznad aktivnih opasnih područja moraju o tome obavijestiti nadležnu kontrolu zračnog prometa, te letenje obavljaju na vlastitu odgovornost.

Postoje dvije vrste privremeno rezerviranih područja [6]:

- privremeno rezervirana područja koja se nalaze u kontroliranom zračnom prostoru. Za prelijetanje iznad tih područja potrebno je dobiti odobrenje od nadležne kontrole zračnog prometa i
- privremeno rezervirana područja koja se nalaze u nekontroliranom zračnom prostoru. Ukoliko je to područje aktivno let zrakoplovom nije

dozvoljen, informaciju o aktivnosti područja moguće je dobiti od nadležne kontrole zračnog prometa i/ili jedinice koje pružaju letne informacije.

Kada nadležna kontrola zračnog prometa dobi potvrdu od strane tijela koje je odgovorno za djelovanje u tom području o prestanku aktivnosti koja utječe na sigurnost letenja u tom području može izdati odobrenje za prolazak kroz navedeno područje [6].

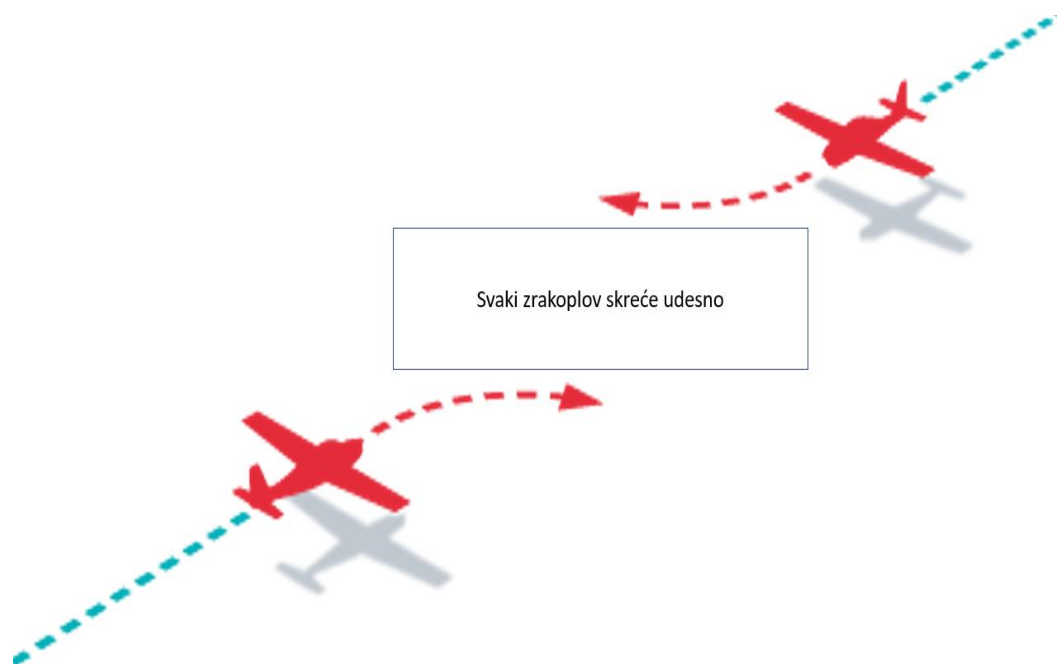
### **3.3.2 Izbjegavanje sudara**

#### **Prednost u letu**

Zrakoplov koji ima pravo prednosti prolaza zadržava svoj smjer i brzinu. Ukoliko pilot zrakoplova zaključi da zrakoplov sa kojim bi se trebao susresti ima manju sposobnost manevriranja mora dati prednost prolaza tom zrakoplovu kako bi izbjegao mogući sudar. Zrakoplovi koji su dužni prema pravilima ustupiti pravo prednosti prolaza drugom zrakoplovu moraju uzeti u obzir učinak turbulencije i udaljenost na kojoj prolaze ispred, ispod ili iznad zrakoplova sa prednosti prolaza. Pravila se primjenjuju u sljedećim situacijama [8]:

- frontalno približavanje,
- susretanje s desne strane,
- pretjecanje,
- slijetanje,
- polijetanje.

Ukoliko se dva zrakoplova frontalno približavaju jedan drugome na istoj visini ili približno istoj visini, piloti zrakoplova dužni su promijeniti svoj smjer kretanja udesno kako bi na taj način spriječili mogući sudar. Promjenu smjera udesno piloti zrakoplova dužni su napraviti na sigurnoj udaljenosti. Na slici 13. prikazana su dva zrakoplova koja se frontalno približavaju jedan drugome, te način na koji piloti zrakoplova trebaju postupiti kako bi izbjegli sudar [9].



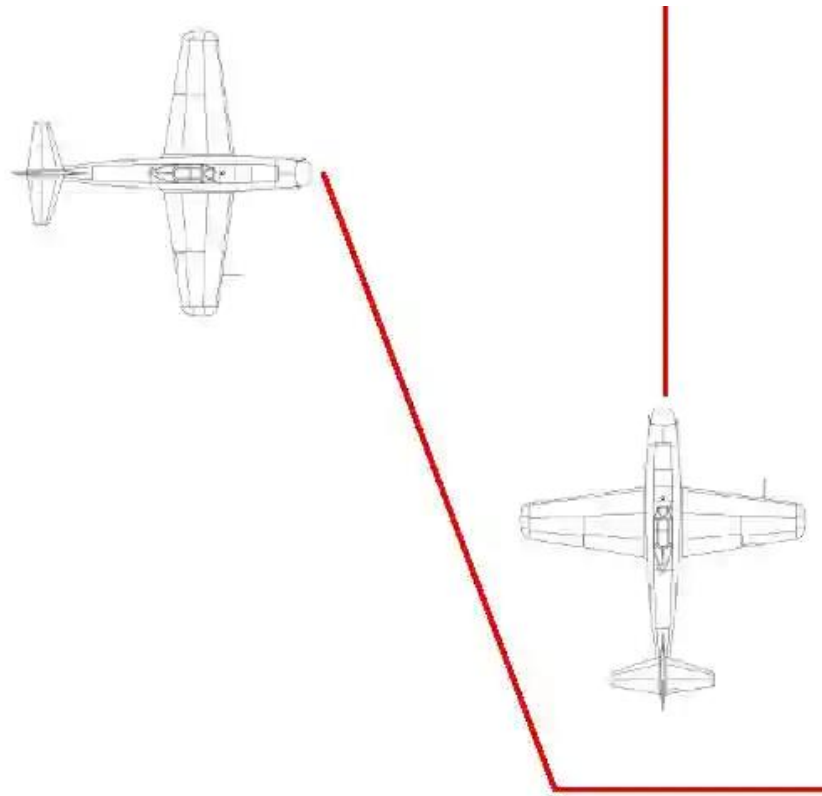
Slika 13. Pravilo u slučaju frontalnog približavanja

Izvor [12]

Kada zrakoplov naiđe na zrakoplov koji mu se nalazi na desnoj strani na približno istoj visini, pilot zrakoplova dužan je dati prednost prolaza tom zrakoplovu. Skretanjem udesno pilot zrakoplova nastoji proći iza leđa zrakoplovu sa prednosti prolaza. Ovo pravilo ne vrijedi u situacijama kada [9]:

- zrakoplovi teži od zraka pogonjeni motorima moraju dati prednost zračnim brodovima, jedrilicama i balonima;
- zračni brodovi moraju dati prednost prolaza balonima i jedrilicama;
- jedrilice moraju dati prednost prolaza balonima;
- zrakoplovi pogonjeni motorima moraju dati prednost prolaza zrakoplovima koji vuku druge zrakoplove ili objekte.

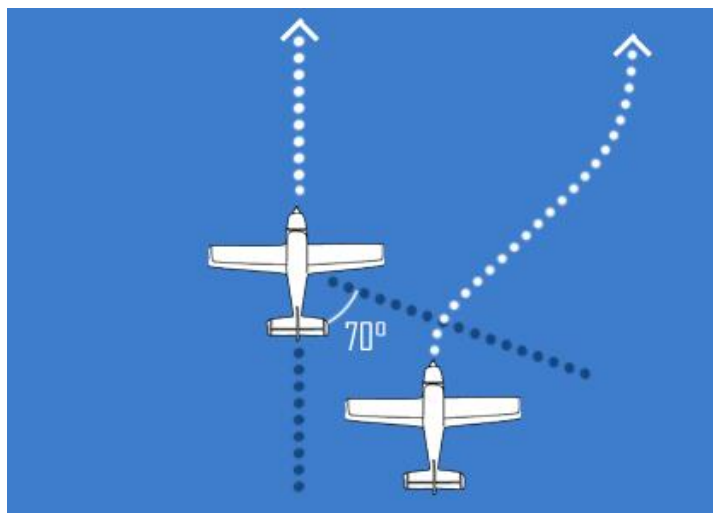
Na slici 14. prikazana su dva zrakoplova, te način na koji je pilot zrakoplova dužan postupiti ukoliko ima zrakoplov sa svoje desne strane.



Slika 14. Susretanje zrakoplova s desne strane

Izvor [13]

Pretjecanje je situacija u kojoj se zrakoplov koji pretječe nalazi na crti koja sa ravninom simetrije tog drugog zrakoplova čini kut manji od 70 stupnjeva. Odnosno na takvom je položaju da zrakoplov kojeg pretječe ne bi mogao vidjeti navigacijska svjetla zrakoplova ni na lijevom ni na desnom boku. Zrakoplov koji pretječe drugi zrakoplov bilo u horizontalnom letu, penjanju ili snižavanju dužan je dati prednost zrakoplovu kojeg pretječe na način da izbjegava njegovu letnu putanju. Pretjecanje se obavlja sa desne strane. Iznimku čine jedrilice. Jedrilica koja pretječe sporiju jedrilicu to može učiniti i sa lijeve i sa desne strane. Niti jedna naknadna promjena relativnih pozicija dvaju zrakoplova ne smije osloboditi zrakoplov koji pretječe od navedenih obaveza dok ne završi pretjecanje [8]. Na slici 15. prikazan je pravilan način pretjecanja sporijeg zrakoplova.



Slika 15. Pretjecanje zrakoplova

Izvor [14]

Zrakoplov koji se kreće po manevarskim površinama aerodroma ili je u letu obavezan je dati prednost zrakoplovu koji je u završnoj fazi prilaznja za slijetanje ili slijeće. Razlikujemo sljedeće situacije:

- dva ili više zrakoplova teža od zraka prilaze aerodromu;
- prisilno slijetanje; i
- jedrilice.

U prvoj situaciji zrakoplov koji se nalazi na većoj visini daje prednost zrakoplovu koji se nalazi na manjoj visini, ali zrakoplov koji se nalazi na manjoj visini ne smije iskoristiti to pravilo i presijecati putanju drugog zrakoplova koji je u završnoj fazi prilaznja za slijetanje ili pretjecati taj zrakoplov. Zrakoplov koji primijeti da drugi zrakoplov iz nekog razloga (npr. kvar na motoru) mora prisilno sletjeti, dužan je dati prednost tom zrakoplovu. Jedrilice imaju prednost nad zrakoplovima težim od zraka [9].

Zrakoplov kada se kreće po manevarskim površinama zračne luke dužan je dati prednost prolaska zrakoplovu koji je u fazi uzlijetanja odnosno priprema se za uzlijetanje. Također vozila i vozila koja vuku zrakoplov moraju dati prednost zrakoplovima koji slijeću, polijeću ili se kreću po manevarskim površinama. Aerodromski kontrolni toranj kontrolira kretanje vozila, osoba i zrakoplova (uključujući

vuču zrakoplova) kako bi spriječio opasnost za njih i zrakoplove koji slijeću, voze po tlu ili uzlijeću [8].

### **Obavezna svjetla na zrakoplovu**

Zrakoplovi koji svoj let obavljaju noću moraju imati upaljena sljedeća svjetla [8]:

- protusudarna svjetla (anti-collision lights); i
- navigacijska svjetla.

Protusudarna svjetla namijenjena su za privlačenje pažnje. Prije samog pokretanja motora pale se protusudarna svjetla. Ujedno time se signalizira zemaljskom osoblju da će pilot zrakoplova pokrenuti motore. Nakon parkiranja zrakoplova na parkirnu poziciju i motori zrakoplova se ugase, u tom trenutku gase se i protusudarna svjetla. Nakon gašenja protusudarnih svjetla zemaljsko osoblje može sigurno prići zrakoplovu. Zrakoplov ima dva protusudarna svjetla koja se okreću ili trepere i crvene su boje. Jedno svjetlo se nalazi na vrhu trupa, a drugo ispod trupa [15]. Svi zrakoplovi tijekom leta koji su opremljeni protusudarnim svjetlima, moraju imati takva svjetla upaljena i danju. U situaciji kada se zrakoplov ne kreće snagom vlastitih motora već je vučen po manevarskim površinama mora imati upaljena protusudarna svjetla. Na slici 16. prikazana su protusudarna svjetla (anti-collision lights) na zrakoplovu.

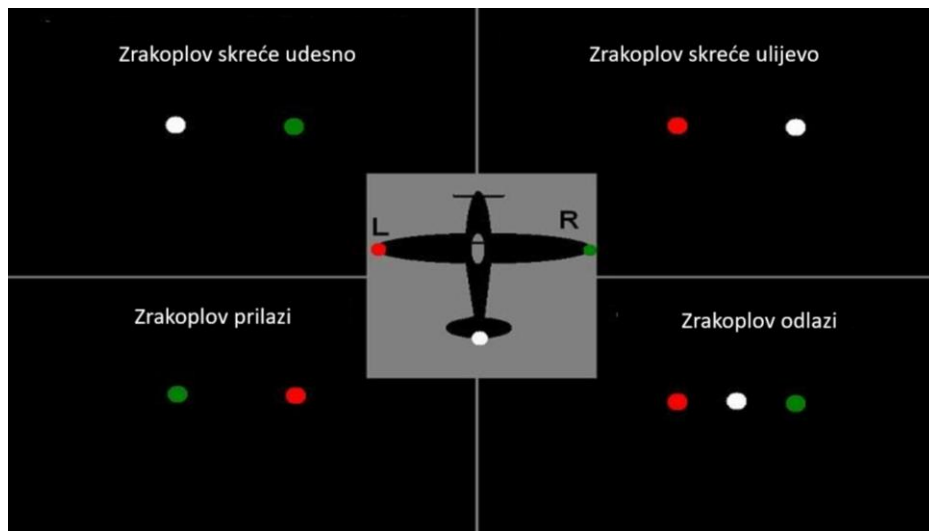


Slika 16. Protusudarna svjetla na zrakoplovu

Izvor [16]



Navigacijska svjetla su namijenjena za pokazivanje relativne putanje zrakoplova promatraču. Zrakoplovi koji se kreću po manevarskim površinama aerodroma noću moraju imati upaljena navigacijska svjetla. Ostala svjetla ne smiju biti upaljena ukoliko bi se navigacijska svjetla mogla zamijeniti njima. Navigacijska svjetla sastoje se od crvenog, zelenog i bijelog svjetla. Gledano iz smjera pilotske kabine na lijevom vrhu krila nalazi se crveno svjetlo, a na desnom vrhu krila nalazi se zeleno svjetlo. Bijelo svjetlo nalazi se na repu zrakoplova. Kada je zrakoplov opremljen protusudarnim svjetlima navigacijska svjetla će svjetliti stalnim intenzitetom, a ukoliko zrakoplov nije opremljen protusudarnim svjetlima navigacijska svjetla će treperiti [17]. Na slici 17. prikazano je kako promatrač vidi navigacijska svjetla ovisno o smjeru kretanja zrakoplova u odnosu na promatrača.



Slika 17. Navigacijska svjetla na zrakoplovu

Izvor [18]

Pilot ima pravo smanjiti intenzitet bilo kojeg bljeskajućeg svjetla ili ugasiti bilo koje bljeskajuće svjetlo. Ukoliko bi jačina svjetla mogla imati sljedeće učinke [8]:

- izlaganje vanjskog promatrača štetnom objektu; ili
- štetan utjecaj na zadovoljavajuće obavljanje dužnosti.

### 3.3.3 Signali

Postoje četiri grupe signala koji se koriste u zračnom prometu. Signali se dijele na [8]:

- signali pogibelji i hitnosti,
- vizualni signali kojima se zrakoplov upozorava da neovlašteno leti u području s ograničenjem letenja, u zabranjenom području ili opasnom području ili namjerava ući u ta područja,
- signali za aerodromski promet,
- parkirni signali.

Zrakoplov u pogibelji koristi sva raspoloživa sredstva da privuče pozornost, objavi svoju poziciju i dobije pomoć. Zrakoplov koji se nalazi u opasnosti i potrebna mu je neodgodiva pomoć upotrebljava sljedeće signale [8]:

- signal emitiran radiotelegrafijom ili bilo kojom drugom metodom signaliziranja koji se sastoji od skupine SOS (. . - - . . . prema Morseovoj abecedi);
- radiotelefonski signal pogibelji koji se sastoji od izgovorene riječi MAYDAY;
- poruka pogibelji poslana podatkovnom vezom koja prenosi namjeru riječi MAYDAY;
- crvene svjetleće rakete ili petarde, ispaljene pojedinačno u kratkim razmacima;
- svjetleći padobran s crvenim svjetlom;
- postavljanje transpondera na mod A, kod 7700.

Zrakoplov koji zbog određenih poteškoća mora sletjeti, ali mu pritom nije potrebna neodgodiva pomoć odašilje sljedeće signale [8]:

- višekratno uključivanje i isključivanje svjetla za slijetanje; ili
- višekratno uključivanje i isključivanje pozicijskih svjetla, tako da se razlikuju od bljeskajućih pozicijskih svjetla.

Sljedeći signali upotrebljavaju se kada zrakoplov mora emitirati hitnu poruku u vezi sigurnosti plovila, zrakoplova, drugog vozila ili osoba u zrakoplovu [8]:

- signal emitiran radiotelegrafijom ili bilo kojom drugom metodom signaliziranja koji se sastoji od skupine XXX (-.. - -..- -..- prema Morseovoj abecedi);
- radiotelefonski signal hitnosti koji se sastoji od izgovorenih riječi PAN, PAN;
- poruka hitnosti poslana podatkovnom vezom koja prenosi namjeru riječi PAN, PAN.

Zrakoplov koji neovlašteno leti u području sa ograničenjem letenja, u zabranjenom ili opasnom području ili namjerava ući u ta područja upozorava se ispaljivanjem projektila sa zemlje u razmacima od 10 sekundi. Projektili rasprskavanjem daju crvenu i zelenu svjetlost ili zvjezdice.

Signali za aerodromski promet dijele se na:

- svjetlosne i pirotehničke signale, i
- vizualne signale na zemlji [8].

U tablici 4. prikazani su svjetlosni i pirotehnički signali koje upućuje aerodromska kontrola prema zrakoplovu, te njihovo značenje.

Tablica 4. Svjetlosni i pirotehnički signali

Svjetlo		Signal upućen od aerodromske kontrole prema:	
		zrakoplovu u letu	zrakoplovu na zemlji
Usmjereno prema dotičnom zrakoplovu	Stalno zeleno	Slijetanje odobreno	Uzlijetanje odobreno
	Stalno crveno	Dajte prednost drugom zrakoplovu i nastavite kružiti	Zaustavite se
	Serijski zelenih bljeskova	Vratite se ponovno za slijetanje (*)	Vožnja odobrena
	Serijski crvenih bljeskova	Aerodrom nije siguran, ne sliječite	Napustite sletne površine u uporabi
	Serijski bijelih bljeskova	Sletite na ovaj aerodrom i vozite na stajanku (*)	Vratite se na polaznu točku na aerodromu
Crvena raketa		Bez obzira na sve prethodne upute, privremeno ne sliječite	
(*) Odobrenja za slijetanje i vožnju bit će izdana pravodobno.			

Izvor [8]

Zrakoplov koji leti tijekom dana potvrđuje dobiven signal mahanjem krila zrakoplova, a noću dvokratnim uključivanjem i isključivanjem svjetla za slijetanje ili, ako zrakoplov nema tu opremu, uključivanjem i isključivanjem pozicijskih svjetla. Zrakoplov koji se kreće po zemlji potvrđuje signal pomicanjem krilaca ili kormila zrakoplova, a noću dvokratnim uključivanjem i isključivanjem svjetla za slijetanje ili, ako zrakoplov nema tu opremu, uključivanjem i isključivanjem pozicijskih svjetla [8].

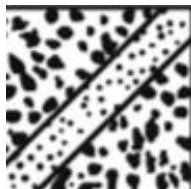
Vizualni signali na zemlji postavljaju se u blizini, na ili pored uzletno-sletnih staza. Znak za zabranu slijetanja je crvene boje sa žutim dijagonalama. Na slici 18. prikazan je znak za zabranu slijetanja.



Slika 18. Znak za zabranu slijetanja

Izvor [8]

Znak za poseban oprez potreban pri prilaženju ili slijetanju je crvene boje s jednom žutom dijagonalom. Na slici 19. prikazan je znak za poseban oprez potreban pri prilaženju ili slijetanju.



Slika 19. Znak za poseban oprez potreban pri prilaženju ili slijetanju

Izvor [8]

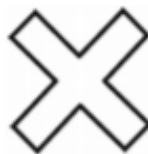
Vodoravni bijeli znak u obliku utega za vježbanje znači da zrakoplovi za slijetanje, uzlijetanje i vožnju smiju upotrebljavati samo uzletno-sletne staze i staze za vožnju. Dok taj isti znak sa jednom crnom prugom u kružnim dijelovima znaka okomito na dužinsku os površine znači da zrakoplovi za slijetanje i uzlijetanje smiju upotrebljavati samo uzletno-sletnu stazu. Ostali manevri ne ograničavaju se na uzletno-sletne staze i staze za vožnju. Na slici 20. prikazani su prethodno navedeni i opisani signali.



Slika 20. Uporaba uzletno-sletnih staza i staza za vožnju

Izvor [8]

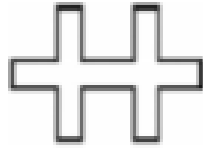
Znak u obliku križa koji je obojen jednom kontrastnom bojom (žutom ili bijelom) znači da površina nije prikladna za kretanje zrakoplova. Znak je položen vodoravno na uzletno-sletnim stazama i stazama za vožnju ili njihovim dijelovima. Na slici 21. prikazan je znak koji se postavlja kada je zatvorena uzletno-sletna staza ili staza za vožnju.



Slika 21. Zatvorene uzletno-sletne staze ili staze za vožnju

Izvor [8]

Dvostruki bijeli križ znači da aerodrom upotrebljavaju jedrilice i da je u tijeku letenje jedrilica. Na slici 22. prikazan je prethodno navedeni i opisani znak.



Slika 22. Letenje jedrilica

Izvor [8]

Samo osobe kvalificirane i osposobljene u skladu s relevantnim zakonodavstvom Unije obavljaju dužnost signalista/parkera. Signalist/parker daje signale danju fluorescentnim štapovima, palicama ili rukavicama, a noću svjetlećim štapovima. Prilikom navođenja zrakoplova signalist/parker nosi prepoznatljiv fluorescentni identifikacijski prsluk i mora biti okrenut licem prema zrakoplovu. Signalist/parker nalazi se na sljedećim pozicijama:

- za zrakoplove s nepomičnim krilima s lijeve strane zrakoplova na mjestu gdje ga pilot može najbolje vidjeti; i
- za helikoptere na mjestu gdje ga pilot može najbolje vidjeti.

Prije početka navođenja zrakoplova signalist/parker mora utvrditi da na površini na kojoj će zrakoplov biti vođen nema predmeta u koje bi zrakoplov mogao udariti [8].

### 3.3.4 Vrijeme

U zračnom prometu upotrebljava se svjetsko koordinirano vrijeme (Universal Time Coordinated - UTC), koje se izražava u satima, minutama i prema potrebi sekundama dana od 24 sata, s početkom u ponoći. Vrijeme je potrebno provjeravati prije obavljanja kontroliranog leta i tijekom leta (prema potrebi). Kada se vrijeme koristi u komunikaciji podatkovnom vezom, točnost mora biti unutar jedne sekunde UTC. Prije početka vožnje zrakoplova koji namjerava poletjeti, aerodromski kontrolni toranj osigurava pilotu točno vrijeme, osim ako je uspostavljen sustav dobivanja točnog vremena iz drugih izvora. Jedinice za usluge zračnog prometa dodatno osiguravaju zrakoplovu točno vrijeme na zahtjev [8].

### 3.4 Plan leta (flight plan)

Podrazumijeva skup određenih informacija koje se dostavljaju jedinicama za pružanje usluga zračnog prometa o planiranom letu ili dijelu leta zrakoplova. Plan leta potrebno je predati nadležnoj kontroli zračnog prometa prije odvijanja [8]:

- svakog leta ili dijela leta za koji je osigurana usluga kontrole zračnog prometa;
- svakog IFR leta unutar zračnog prostora savjetodavnih usluga kontrole zračnog prometa;
- svakog leta unutar područja i u područja ili duž ruta koje određuje nadležno tijelo, te se samim time olakšava osiguravanje usluga letnih informacija, uzbuñjivanja te potrage i spašavanja;
- svakog leta unutar područja i u područja ili duž ruta koje određuje nadležno tijelo, kako bi se olakšala koordinacija s odgovarajućim vojnim jedinicama ili jedinicama za usluge zračnog prometa u susjednim državama, te izbjegla moguća potreba za presretanjem radi identifikacije;
- svakog leta koji je planiran kao noćni let ako nije u blizini aerodroma;
- svakog leta preko međunarodnih granica, ako dotične države ne propisuju drugačije.

Prije polijetanja potrebno je predati plan leta uredu za izvještavanje o uslugama zračnog prometa. Također plan leta može se još i predati tijekom leta odgovarajućoj jedinici za usluge zračnog prometa ili kontrolnoj radiopostaji zrakozemlja, ukoliko nije uspostavljen sustav za predaju ponavljajućih planova leta.

Za let koji je planiran preko međunarodnih granica ili za koji se osigurava usluga kontrole zračnog prometa ili savjetodavna usluga zračnog prometa potrebno je predati plan leta najmanje 60 minuta prije samog polijetanja. Ukoliko se plan leta predaje tijekom samog leta, potrebno ga je poslati neko vrijeme prije kako bi ga odgovarajuća jedinica za usluge u zračnom prometu primila najmanje 10 minuta prije nego zrakoplov stigne [8]:

- na točku ulaska u kontrolirano područje ili savjetodavno područje; ili
- na točku prijelaza zračnog puta ili savjetodavne usluge.

Operater zrakoplova, zapovjednik zrakoplova ili druga ovlaštena osoba dužna je predati plan leta u skladu sa uvjetima koje utvrđuje pružatelj usluga u zračnoj plovidbi. Predavatelj plana leta obavezan je [6]:

- potpuno i točno ispuniti plan leta;
- pribavljanje preduzetnih informacija i odobrenja kontrole zračnog prometa;
- provjera provedivosti leta;
- potpuno adresiranje i prosljeđivanje.

### **3.4.1 Sadržaj plana leta**

Plan leta sadrži informacije koje nadležno tijelo smatra bitnim. Informacije koje plan leta mora sadržavati su sljedeće [9]:

- identifikacija zrakoplova,
- pravila i vrsta leta,
- broj i vrsta zrakoplova i kategorija vrtložne turbulencije,
- oprema,
- aerodrom odlaska,
- predviđeno vrijeme početka leta,
- putna brzina,
- putna razina,
- ruta letenja,
- aerodrom odredišta i ukupno predviđeno trajanje leta,
- alternativni aerodromi,
- autonomija leta,
- ukupan broj osoba u zrakoplovu,
- oprema za slučaj opasnosti i oprema za preživljavanje,
- ostale informacije.

Planovi leta koji se predaju za vrijeme leta, dopunske informacije o letu nadležna kontrola zračnog prometa može dobiti i od aerodroma odlaska. Osim vremena početka letenja potrebno je dobiti i podatak o vremenu na prvoj točki rute za koju se plan leta podnosi.



Plan leta koji sadrži pogrešne podatke po pitanju autonomije leta ili ukupnog broja putnika na letu u trenutku polijetanja smatra se značajnom promjenom plana leta. Takvu promjenu je potrebno prijaviti [8].

Ukoliko dođe do promjene plana leta za IFR ili za VFR let koji se izvodi kao kontrolirani let, potrebno je što je prije moguće obavijestiti odgovarajuću jedinicu za usluge u zračnom prometu o svim promjenama koje su nastupile. O promjenama na ostalim VFR letovima također je potrebno obavijestiti odgovarajuću jedinicu za usluge u zračnom prometu.

### **3.4.2 Vrste planova leta**

Pojedinačni plan leta (individual flight plan - FPL) je plan leta koji je pilot zrakoplova ili njegov ovlašteni predstavnik ispunio i predao jedinici za usluge u zračnom prometu bez naknadnih izmjena. Potrebno ga je predati za svaki pojedini let za koji je predavanje plana leta propisano. Grupni let više zrakoplova smatra se pojedinim letom, kao i svaki dio leta kad se radi o letu koji uključuje međuslijetanje [6]. Na slici 23. prikazan je pojedinačni plan leta.

OZNAKA PREDNOSTI PRIORITY «≡ FF →		ADRESE ADDRESSEE(S)	
VRUEME POPUNJAVANJA / FILING TIME		POŠILJATELJ / ORIGINATOR	
TOČNE OZNAKE ADRESA (ILI) POŠILJATELJA SPECIFIC IDENTIFICATION OF ADDRESSEE(S) AND/OR ORIGINATOR			
3 VRSTA PORUKE MESSAGE TYPE «≡ (FPL	7 POZIVNI ZNAK AIRCRAFT IDENTIFICATION	8 PRAVILA LETA FLIGHT RULES	VRSTA LETA TYPE OF FLIGHT
9 BROJ NUMBER	TIP ZRAKOPLOVA TYPE OF AIRCRAFT	KATEGORIJA TURBULENCIJE WAKE TURBULENCE CAT.	10 OPREMA I MOGUĆNOSTI EQUIPMENT AND CAPABILITIES
13 AERODROM POLJETANJA DEPARTURE AERODROME			
15 BRZINA KRISTARENJA CRUISING SPEED		RAZINA LEVEL	RUTA ROUTE
16 ODREDIŠTE DESTINATION AERODROME			
UKUPNO VRUEME LETA TOTAL EET		ODREDIŠNI ALTN AERODROM DESTINATION ALTN AERODROME	2. ODREDIŠNI ALTN AERODROM 2ND DESTINATION ALTN AERODROME
18 OSTALE OBAVIJESTI OTHER INFORMATION			
DOPUNSKI PODACI (NE PREDAJU SE U PORUKAMA PLANA LETA) SUPPLEMENTARY INFORMATION (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES)			
19 AUTONOMIJA ENDURANCE	OSOBE U ZRAKOPLOVU PERSONS ON BOARD	RADIO VEZA U NEVOLJI EMERGENCY RADIO	
OPREMA U SLUČAJU NEVOLJE SURVIVAL EQUIPMENT	POLARNA POLAR	PUSTINJSKA DESERT	POKROVSKA MARITIME
ČAMCI DINGHIES	BROJ NUMBER	NOŠIVOST CAPACITY	POKRIVAČ COVER
BOJA I OZNAKE ZRAKOPLOVA / AIRCRAFT COLOUR AND MARKINGS			
PRIMJEDBA / REMARKS			
ZAPOVJEDNIK ZRAKOPLOVA / PILOT-IN-COMMAND			
POPUNIO FILED BY	DODATNI ZAHTEVI SPACE RESERVED FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS		ZAPRIMO ARO SIGNED BY ARO

Slika 23. Pojedinačni plan leta

Izvor [19]

Ponavljajući plan leta (repetitive flight plan - RPL) je plan leta koji se odnosi na seriju individualnih letova koji se ponavljaju i imaju jednake osnovne značajke. Mogu se predati za najmanje 10 IFR letova koje planira isti operater zrakoplova. Uvjet je taj da su ti letovi planirani kao redoviti, istovrsni i najmanje jednom tjedno, odnosno

svakodnevno tijekom najmanje deset dana u slijedu [6]. Na slici 24. prikazan je primjer ponavljajućeg plana leta.

REPETITIVE FLIGHT PLAN LISTING																				
A OPERATOR				B ADDRESSEE(S)				C DEPARTURE AERODROME(S)				D DATE	E SERIAL NO.	F PAGE OF						
BRITISH AIRWAYS				UK STORED FLIGHT PLAN OFFICE EGTXBZBX Chef de la Subdivision informatique 9 rue de Champagne 91205 Athismons France				EGLL				800305	80-12	3 / 3						
G SUPPLEMENTARY DATA (Item 19)AT																				
BAW Briefing Office																				
H	I	J	K				L	M		N		O				P	Q			
+ -	VALID FROM	VALID UNTIL	DAYS OF OPERATION				AIRCRAFT IDENTIFICATION	TYPE OF AIRCRAFT & TURBULENCE CATEGORY		DEPARTURE AERODROME AND TIME		ROUTE (Item 15)				DESTINATION AERODROME AND TOTAL ELAPSED TIME	REMARKS			
	yymmdd	yymmdd	1	2	3	4	5	6	7	(Item 7)	(Item 9)	(Item 13)	CRUISING SPEED LEVEL	ROUTE		(Item 16)				
+	800401	811031	1	2	3	4	5	6	7	BAW004	HS21	M	EGLL	0700	NO440	F210	A1E UA1E DPE UA16 MAN	LFPG	0045	
+	800401	800731	1	2	3	4	5	6	7	BAW032	HS21	M	EGLL	1800	NO440	F210	A1E UA1E DPE UA18 MAN	LFPG	0045	
+	800601	811031	1	0	3	0	5	0	7	BAW032	HS21	M	EGLL	1800	NO440	F210	A1E UA1E DPE UA18 MAN	LFPG	0045	
+	800601	800930	0	0	0	0	0	0	7	BAW082	HS21	M	EGLL	1805	NO450	F270	A1S UA1S RBT UA3 MTL			
																	UA3W STP DCT GL	LFMN	0130	
-	800103	800930	0	0	0	0	0	6	7	BAW092	B737	M	EGLL	1810	NO430	F190	A1E UA1E DPE UA16 MAN	LFPG	0400	CHARTERED ACFT
+	800103	800315	0	0	0	0	0	6	7	BAW092	B737	M	EGLL	1810	NO430	F190	A1E UA1E DPE UA16 MAN	LFPG	0400	CHARTERED ACFT

Slika 24. Ponavljajući plan leta

Izvor [20]

Skraćeni plan leta (abbreviated flight plan) je plan leta koji se može predati koristeći radiokomunikaciju. Navedeni plan leta predaje se kada postoji potreba za dobivanjem odobrenja od nadležne kontrole zračnog prometa. Predaje se u sljedećim slučajevima:

- kraćeg prolaska kroz kontrolirani zračni prostor;
- polijetanje s kontroliranog aerodroma, letenje u kontroliranoj zoni i/ili nastavak leta u nekontroliranom zračnom prostoru;
- slijetanje na kontrolirani aerodrom.

Skraćeni plan leta mora sadržavati sljedeće podatke: pozivni znak zrakoplova, tip zrakoplova, točku ulaska u kontrolirani zračni prostor, točku izlaska iz nekontroliranog zračnog prostora, razinu i namjeru planiranog leta [6].

### **3.4.3 Zaključivanje plana leta**

Nakon slijetanja što je prije moguće potrebno je odgovarajućoj jedinici za usluge u zračnom prometu podnijeti izvještaj o dolasku na aerodrom odredišta. Izvještaj je moguće predati osobno, radiotelefonskim putem, podatkovnom vezom ili drugim sredstvom, odnosno kako je odredilo nadležno tijelo.

Kada je izvedeno slijetanje na aerodromu odredišta na kojemu su osigurane usluge zračnog prometa, nije potrebno predati izvješće nakon slijetanja. Izvještaj za plan leta koji je predan samo za dio leta i ne uključuje posljednji dio leta do odredišta podnosi se na zahtjev jedinice za usluge u zračnom prometu. Pilot zrakoplova koji je sletio na aerodrom na kojem ne postoji jedinica za usluge u zračnom prometu mora podnijeti izvještaj prvoj najbližoj jedinici za usluge u zračnom prometu.

Izvještaj koji su piloti dužni podnijeti jedinici za usluge u zračnom prometu što je prije moguće nakon slijetanja mora sadržavati sljedeće podatke [8]:

- identifikaciju zrakoplova,
- aerodrom odlaska,
- aerodrom odredišta (ukoliko je došlo do preusmjerenja),
- aerodrom dolaska,
- vrijeme dolaska.

## 4 Pravila vizualnog (VFR) i instrumentalnog letenja (IFR)

Operacije zrakoplova na operativnom mjestu, manevarskim površinama aerodroma ili tijekom leta moraju biti u skladu sa općim pravilima, primjenjivim lokalnim odredbama, te tijekom leta sa:

- pravilima vizualnog letenja (Visual Flight Rules - VFR); ili
- pravilima instrumentalnog letenja (Instrument Flight Rules - IFR).

Zrakoplovi moraju letjeti prema razinama leta koje su navedene u tablici 7. ovisno o njihovom smjeru leta. Letovi prema instrumentalnim pravilima letenja koji lete prema istoku (od 0° do 179°) moraju letjeti na neparnim razinama (npr. FL 70, FL 90, FL 110, itd.), a VFR letovi moraju letjeti na neparnim među razinama (npr. FL 55, FL 75, FL 95, itd.). Letovi prema instrumentalnim pravilima letenja koji lete prema zapadu (od 180° do 359°) moraju letjeti na parnim razinama leta (npr. FL 60, FL 80, FL 100, itd.), a VFR letovi moraju letjeti na parnim među razinama (npr. FL 65, FL 85, FL 105, itd.).

Tablica 5. Putne razine

Putanja (*)											
IFR letovi			VFR letovi			IFR letovi			VFR letovi		
Razina			Razina			Razina			Razina		
FL	Stope	Metri	FL	Stope	Metri	FL	Stope	Metri	FL	Stope	Metri
010	1 000	300	–	–	–	020	2 000	600	–	–	–
030	3 000	900	035	3 500	1 050	040	4 000	1 200	045	4 500	1 350
050	5 000	1 500	055	5 500	1 700	060	6 000	1 850	065	6 500	2 000
070	7 000	2 150	075	7 500	2 300	080	8 000	2 450	085	8 500	2 600
090	9 000	2 750	095	9 500	2 900	100	10 000	3 050	105	10 500	3 200
110	11 000	3 350	115	11 500	3 500	120	12 000	3 650	125	12 500	3 800
130	13 000	3 950	135	13 500	4 100	140	14 000	4 250	145	14 500	4 400
150	15 000	4 550	155	15 500	4 700	160	16 000	4 900	165	16 500	5 050
170	17 000	5 200	175	17 500	5 350	180	18 000	5 500	185	18 500	5 650
190	19 000	5 800	195	19 500	5 950	200	20 000	6 100	205	20 500	6 250
210	21 000	6 400	215	21 500	6 550	220	22 000	6 700	225	22 500	6 850
230	23 000	7 000	235	23 500	7 150	240	24 000	7 300	245	24 500	7 450
250	25 000	7 600	255	25 500	7 750	260	26 000	7 900	265	26 500	8 100
270	27 000	8 250	275	27 500	8 400	280	28 000	8 550	285	28 500	8 700
290	29 000	8 850				300	30 000	9 150			
310	31 000	9 450				320	32 000	9 750			
330	33 000	10 050				340	34 000	10 350			
350	35 000	10 650				360	36 000	10 950			
370	37 000	11 300				380	38 000	11 600			
390	39 000	11 900				400	40 000	12 200			
410	41 000	12 500				430	43 000	13 100			
450	45 000	13 700				470	47 000	14 350			
490	49 000	14 950				510	51 000	15 550			
etc.	etc.	etc.				etc.	etc.	etc.			

(\*) Magnetska putanja ili, u polarnim područjima na geografskim širinama preko 70 stupnjeva i unutar proširenja tih područja, koja mogu propisati nadležna tijela, putanje na koordinatnoj mreži određene mrežom crta paralelnih s nulnim meridijanom i prikazanih na polarnoj stereografskoj karti, na kojoj se smjer prema Sjevernom polu koristi kao sjever koordinatne mreže.

Izvor [8]

## 4.1 Pravila vizualnog letenja (VFR)

Let prema vizualnim pravilima letenja izvodi se na način da zrakoplov leti u uvjetima koji zadovoljavaju VMC (Visual Meteorological Conditions - VMC). Zrakoplov koji leti prema pravilima VFR-a ne smije uzlijetati ili slijetati na aerodrom unutar kontroliranog područja, ulaziti u aerodromsku prometnu zonu ili aerodromski prometni krug kada su prijavljeni meteorološki uvjeti ispod sljedećih minimuma [8]:

- baza oblaka ispod 1 500 stopa (450 m); ili
- vidljivost pri tlu manja od 5 km.

Letovi prema vizualnim pravilima letenja zabranjeni su u sljedećim situacijama:

- transoničnim i nadzvučnim brzinama, osim ako ih odobri nadležno tijelo;
- iznad FL 195; Moguće su sljedeće iznimke:
  - zračni prostor je rezerviran od strane države članica te se u njemu mogu dopustiti VFR letovi;
  - zračni prostor do razine leta 285 uključujući i nju, ukoliko je VFR let odobrila odgovorna jedinica ATS u skladu sa postupcima odobrenja koje su utvrdile države članice [11];

Letovi prema vizualnim pravilima letenja iznad FL 285 ne smiju se odobriti kada se primjenjuje minimalno vertikalno razdvajanje od 1 000 stopa (300 m) iznad FL 290.

Iznad gusto naseljenih područja, gradova, naselja ili skupina ljudi na otvorenom, VFR letovi smiju se obavljati samo za potrebe slijetanja ili uzlijetanja uz dozvolu nadležnog tijela na visinama manjim od 1 000 stopa (300 m) iznad najviše prepreke u polumjeru 2 000 stopa (600 m) od zrakoplova. Na ostalim područjima za potrebe slijetanja ili uzlijetanja moguće je letjeti na visinama manjim od 500 stopa (150 m) iznad zemlje ili iznad najviše prepreke u polumjeru 500 stopa (150 m) od zrakoplova [8].

Kada se VFR let obavlja unutar, u području ili duž rute koju je odredilo nadležno tijelo, pilot zrakoplova dužan je održavati stalnu govornu komunikaciju zrakozemlja i prema potrebi javljati svoju poziciju jedinici za usluge zračnog prometa koja osigurava uslugu letnih informacija.

Pilot zrakoplova koji trenutno leti prema pravilima vizualnog letenja, a želi promijeniti način leta u let prema pravilima instrumentalnog letenja, dužan je napraviti sljedeće [8]:

- ako je predan plan leta, mora dostaviti sve promjene koje je potrebno provesti u tekućem planu leta; ili
- ako nije predan plan leta potrebno ga je predati što je prije moguće odgovarajućoj jedinici za usluge zračnog prometa i dobiti odobrenje prije nastavljanja IFR leta u kontroliranom zračnom prostoru.

Zabrana VFR letova moguća je u situacijama kada to zahtjeva prometna situacija i intenzitet letova koji podliježu kontroli zračnog prometa. Tada pružatelj usluga u zračnoj plovidbi može prostorno i vremenski, u ograničenom opsegu, potpuno ili djelomično zabraniti obavljanje VFR letova. Kada je u pitanju sigurnost zračnog prometa VFR letenje u kontroliranom zračnom prostoru mogu privremeno zabraniti:

- jedinica prilazne kontrole ili odgovarajući centar oblasne kontrole,
- aerodromski kontrolni toranj,
- nadležno tijelo.

Ukoliko su sve ili neke VFR operacije u blizini aerodroma ili na aerodromu privremeno obustavljene, aerodromski kontrolni toranj mora učiniti sljedeće [21]:

- staviti na čekanje sve VFR odlaske;
- opozvati sve lokalne letove koji operiraju prema VFR-u ili dobiti odobrenje za specijalne operacije VFR-a;
- obavijestiti operatere ili njihove ovlaštene predstavnike o poduzetim mjerama, te o razlozima poduzimanja tih mjera ukoliko je to neophodno ili zatraženo;
- obavijestiti jedinicu prilazne kontrole ili centar oblasne kontrole, ovisno što je odgovarajuće s obzirom na poduzete mjere.

#### **4.1.1 Vidljivost VMC-a i udaljenost od minimuma oblaka**

Vizualni meteorološki uvjeti izraženi su kroz vidljivost i udaljenost od oblaka koji moraju biti jednaki ili veći od propisanih minimuma. U tablici 8. prikazane su



minimalne vrijednosti vidljivosti u letu i udaljenosti od oblaka koje je potrebno zadovoljiti za pojedine visine i klase zračnog prostora.

Tablica 6. Vidljivost VMC-a i udaljenost od minimuma oblaka

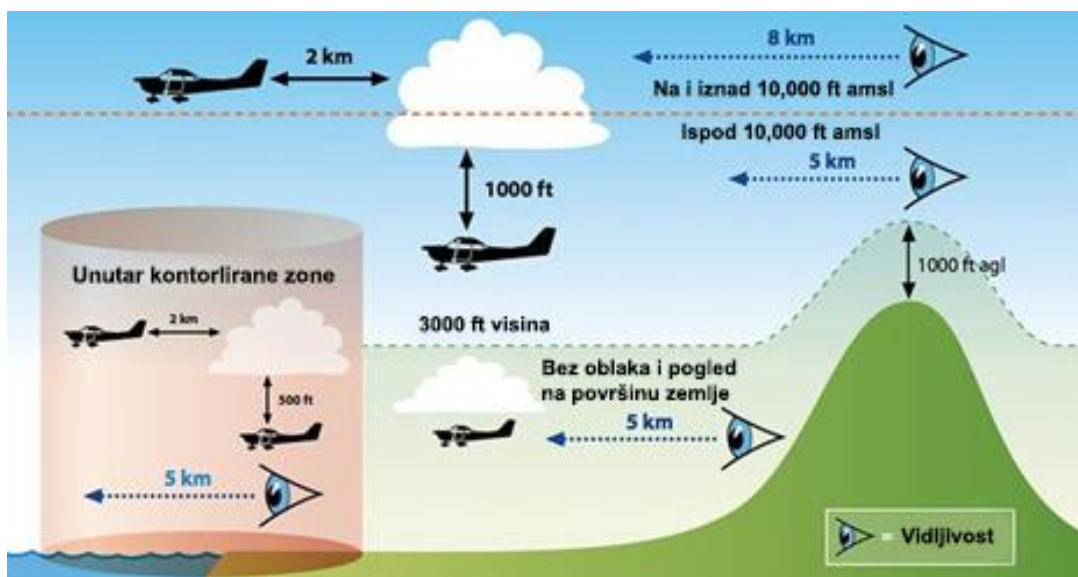
Pojas apsolutne visine	Klasa zračnog prostora	Vidljivost u letu	Udaljenost od oblaka
Na i iznad 3 050 m (10 000 stopa) AMSL	A (**) B C D E F G	8 km	1 500 m horizontalno 300 m (1 000 stopa) vertikalno
Ispod 3 050 m (10 000 stopa) AMSL ili iznad 300 m (1 000 stopa) iznad zemlje, ovisno o tome što je više	A (**) B C D E F G	5 km	1 500 m horizontalno 300 m (1 000 stopa) vertikalno
Na i ispod 900 m (3 000 stopa) ili 300 m (1 000 stopa) iznad zemlje, ovisno o tome što je više	A (**) B C D E	5 km	1 500 m horizontalno 300 m (1 000 stopa) vertikalno
	F G	5 km (***)	Izvan oblaka i s površinom na vidiku

Izvor [8]

Letovi prema vizualnim pravilima letenja u zračnom prostoru klase A se ne prihvaćaju, minimumi VMC-a u zračnom prostoru klase A uključeni su u upute za pilote. U zračnom prostoru klase F i G dozvoljena je manja vidljivost za VFR letove:

- kod aviona: vidljivost u letu može se smanjiti do 1 500 m pri brzinama od najviše 140 čvorova (259,279 km/h) indicirane brzine (IAS). Razlog smanjenja brzine je kako bi bilo moguće pravovremeno uočavanje ostalog prometa ili mogućih prepreka i samim time izbjegavanje sudara. To vrijedi za okolnosti kada postoji mala vjerojatnost susretanja s drugim prometom, npr. područja s manjim opsegom prometa.

- kod helikoptera: vidljivost može biti manja od 1 500 metara, ali ne smije biti manja od 800 metara. Iznimno, manja vidljivost od 800 metara dozvoljena je za letove helikopterima kojima se obavlja potraga i spašavanje, pružanje hitne i medicinske pomoći ili gašenje požara. Brzina helikoptera mora biti takva da omogućava pravodobno uočavanje ostalog prometa ili mogućih prepreka i samim time izbjegavanje sudara [6]. Na slici 25. prikazane su vidljivosti i udaljenosti od baze oblaka kojih se treba pridržavati prilikom VFR letova na određenim visinama.



Slika 25. Minimalna vidljivost i udaljenost od baze oblaka kod VFR letova

Izvor [22]

Hrvatski vojni zrakoplovi prilikom obavljanja VFR letova, mogu koristiti druge minimalne vrijednosti za vidljivost u letu, udaljenost od oblaka, vidljivost pri tlu i bazu oblaka, ako je to potrebno zbog tipa zrakoplova koji se koristi, izvršenja određenog letačkog zadatka i letnih sposobnosti ili ograničenja tipa zrakoplova koji se koristi.

#### 4.1.2 Noćni VFR letovi

Letovi prema vizualnim pravilima letenja moraju dobiti odobrenje od nadležnog tijela za let preko noći. Mogu se dozvoliti pod sljedećim uvjetima [8]:

- kada zrakoplov napušta blizinu aerodroma potrebno je podnijeti plan leta;
- potrebno je uspostavljati i održavati dvosmjernu radiokomunikaciju na odgovarajućem kanalu ATS-a (Air Traffic Service), ukoliko isti postoji;
- potrebno je održavati vidljivost i minimalnu udaljenost od oblaka prema propisanim vizualnim meteorološkim uvjetima i pridržavat se sljedećeg:
  - baza oblaka ne smije biti ispod 1 500 stopa (450 m);
  - kada pilot zrakoplova leti u zračnom prostoru klase B, C, D, E, F i G, na i ispod 3 000 stopa (900 m) iznad srednje razine mora (Mean Sea Level - MSL) ili 1 000 stopa (300 m) iznad zemlje, ovisno što je veće, mora održavati stalan pogled na površinu;
  - helikopter koji leti u zračnom prostoru klase F i G, ispod 3 000 stopa (900 m) iznad srednje razine mora ili 1 000 stopa (300 m) iznad zemlje, ovisno što je veće, vidljivost ne smije biti manja od 3 km. Pilot mora manevrirati brzinom kojom će moći pravodobno uočiti ostali promet ili moguće prepreke, te mora održavati stalan pogled na površinu;
  - za letove preko planinskih područja nadležno tijelo može odrediti veću vidljivost i udaljenost od minimuma oblaka;
- manje vrijednosti baze oblaka, vidljivosti i udaljenosti od minimuma oblaka od onih propisanih mogu se dozvoliti helikopterima koji lete radi pružanja hitne medicinske pomoći, operacije traganja i spašavanja, te gašenja požara;
- noćni VFR letovi moraju se izvoditi na razini koja nije ispod minimalne apsolutne visine letenja koju određuje država iznad čijeg područja zrakoplov prelijeće, ispod te razine letenje je moguće ukoliko je to potrebno za slijetanje ili uzlijetanje ili kada nadležno tijelo izda posebno odobrenje. Kada država ne odredi minimalne apsolutne visine primjenjuju se sljedeća pravila:

- u planinskim područjima i iznad visokih predjela, na visini koja je najmanje 2 000 stopa (600 m) iznad najviše prepreke smještene unutar 8 km od pozicije zrakoplova;
- ostala područja, na razini koja je najmanje 1 000 stopa (300 m) iznad najviše prepreke unutar 8 km od predviđene pozicije;

Kada pilot zrakoplova leti noću u zračnom prostoru klase B, C, D, E, F ili G na visini većoj od 3 000 stopa (900 m) iznad srednje razine mora ili 1 000 stopa (300 m) iznad terena, ovisno što je veće, ima mogućnost odlučiti hoće li letjeti iznad ili ispod oblaka (VFR on top). U obzir je potrebno uzeti sljedeće situacije [9]:

- vjerojatnost da će vrijeme na određitu omogućiti slijetanje u vizualnim uvjetima;
- osvjetljenje ispod ili iznad sloja oblaka;
- mogućnost spuštanja baze oblaka, ako je izabran let ispod oblaka to može rezultirati gubitkom kontakta sa površinom;
- let iznad oblaka može dovesti do leta između konvergirajućih slojeva oblaka;
- mogućnost okretanja i povratka na mjesto gdje je moguće ponovno uspostavljanje kontakta sa zemljom;
- mogućnost da pilot na svakoj točki svoje rute kojom leti može odrediti svoju lokaciju, uzimajući u obzir visinu terena, prirodne i umjetne prepreke.

#### **4.1.3 Specijalni VFR letovi u kontroliranim zonama**

Za specijalne VFR letove u kontroliranim zonama potrebno je odobrenje od nadležne kontrole zračnog prometa. Kada nadležno tijelo da odobrenje za let helikopterima koji se koriste u posebnim slučajevima kao što su operacije potrage i spašavanja te gašenje požara potrebno je primijeniti sljedeće uvjete [21]:

- specijalni VFR letovi mogu se obavljati samo tokom dana, osim ako nadležno tijelo nije odlučilo drugačije;
- pilot mora održavati kontakt sa zemljom i držati se dalje od oblaka;
- vidljivost u letu ne smije biti manja od 1 500 m, a za helikoptere ne smije biti manja od 800 m;

- brzina ne smije biti veća od 140 čvorova (259,279 km/h);

Jedinica za kontrolu zračnog prometa neće dati odobrenje specijalnim VFR letovima za polijetanje ili slijetanje na aerodromima koji se nalaze unutar kontrolirane zone ili ulazak u aerodromski prometni krug ukoliko su meteorološki uvjeti na tom aerodromu sljedeći:

- vidljivost na tlu ne smije biti manja od 1 500 m, a za helikoptere od 800 m;
- baza oblaka je ispod 600 stopa (180 m).

Kada je vidljivost na aerodromu manja od 1 500 m, kontrola zračnog prometa može izdati odobrenje zrakoplovu za let koji prolazi kontroliranu zonu i ne namjerava sletjeti na aerodrom. Kada je vidljivost manja od 1 500 m piloti koji upravljaju helikopterima ne bi smjeli letjeti brzinom od 140 čvorova (259,279 km/h) već bi trebali prilagoditi brzinu stvarnim uvjetima. Brzina od 140 čvorova smatra se maksimalnom brzinom kada je vidljivost veća ili jednaka 1 500 m kako bi se održala prihvatljiva razina sigurnosti. Potrebno je prilagoditi brzinu prema lokalnim meteorološkim uvjetima, broju i iskustvu pilota [9]. U tablici 9. prikazane su brzine koje se primjenjuju ovisno o vidljivosti.

Tablica 7. Brzine prema vidljivosti

Vidljivost (m)	Predviđena brzina (kt)
800	50
1 500	100
2 000	120

Izvor [9]

#### 4.1.4 VFR letovi u kontroliranom zračnom prostoru

Za obavljanje VFR letova u kontroliranom zračnom prostoru potrebno je odobrenje. Hoće li let biti odobren ili ne, ovisi o prometnoj situaciji i kapacitetu kontrole zračnog prometa. Zrakoplovi koji polijeću sa nekontroliranih aerodroma koji se nalaze ispod kontroliranog zračnog prostora, a ulaze u kontrolirani zračni prostor moraju dobiti odobrenje za taj let. Odobrenje se izdaje u skladu s operativnim uputama nadležne

kontrola zračnog prometa. Probni, ispitni VFR letovi i VFR letovi od javnog interesa (npr. snimanje iz zraka, oralno cijepljenje lisica protiv bjesnoće itd.) moraju se najaviti i usuglasiti s nadležnom kontrolom zračnog prometa. Pilot zrakoplova mora uspostaviti radiokomunikaciju s nadležnom kontrolom zračnog prometa na sljedeći način:

- kada je predan plan leta, najkasnije 5 minuta prije ulaska u kontrolirani zračni prostor;
- kada plan leta nije predan, najkasnije 10 minuta prije ulaska u kontrolirani zračni prostor;
- što je prije moguće nakon uzlijetanja sa aerodroma koji se nalazi ispod kontroliranog zračnog prostora, a prije ulaska u kontrolirani zračni prostor.

Kada je za VFR let predan zulu plan leta sa IFR komponentom, pilot zrakoplova prije samog polijetanja dužan je provjeriti da taj let nije zahvaćen nekom od ATFM (Air Traffic Flow Management - ATFM) restrikcija i jeli mu dodijeljen slot (Calculated Take Off Time - CTOT). Ukoliko mu je dodijeljen slot, pilot zrakoplova mora postupiti prema njemu, odnosno poletjeti. Takozvani zulu plan leta (zulu flight plan) predaje pilot koji namjerava u početnom dijelu leta upravljati zrakoplovom prema VFR pravilima, te zatim jednom ili više puta promijeniti pravila letenja na IFR [6].

U situacijama kada se pilot zrakoplova ne može pridržavati odobrenja kojeg mu je izdala nadležna kontrola zračnog prometa, bilo radi meteoroloških ili nekih drugih razloga, pilot mora pravodobno o tome obavijestiti kontrolu zračnog prometa i pribaviti izmijenjeno odobrenje.

Nadležna kontrola zračnog prometa može odobriti rutu, odnosno razinu koja se razlikuje od zatražene, samo ako je to u interesu nesmetanog obavljanja zračnog prometa. VFR letovi u kontroliranom zračnom prostoru dužni su pridržavati se razina koje im je dodijelila nadležna kontrola zračnog prometa.

Kada dođe do pogoršanja vremena ispod VMC-a i postaje očito da let u VMC uvjetima neće biti moguće izvesti u skladu sa planom leta, tada se mora poduzeti sljedeće [8]:

- zatražiti izmijenjeno odobrenje koje će omogućiti zrakoplovu da nastavi let u uvjetima VMC-a do odredišta, alternativnog aerodroma ili da napusti zračni prostor u kojem se zahtijeva odobrenje kontrole zračnog prometa;

- ako nije moguće dobiti odobrenje, nastaviti let u uvjetima VMC-a i obavijestiti odgovarajuću jedinicu ATC o poduzetim mjerama kako bi zrakoplov napustio dotični zračni prostor ili sletio na najbliži odgovarajući aerodrom;
- zatražiti dozvolu za obavljanje specijalnog VFR leta u kontroliranoj zoni;
- tražiti odobrenje za izvođenje leta prema pravilima instrumentalnog letenja.

#### **4.1.5 Otkazivanje radiokomunikacije tijekom VFR leta**

U slučaju da dođe do otkazivanja radiokomunikacije pilot zrakoplova koji leti prema pravilima vizualnog letenja za koji je propisana stalna dvosmjerna radiokomunikacija mora učiniti sljedeće [6]:

- ako zrakoplov posjeduje transponder, potrebno ga je postaviti na mod A kod 7600;
- nastaviti let u VMC;
- sletjeti na najbliži aerodrom;
- javiti vrijeme dolaska nadležnoj kontroli zračnog prometa najprikladnijim sredstvom (npr. mobitel).

U slučaju kada radiokomunikacija otkaže prije ulaska u kontrolirani zračni prostor, bez obzira je li pilot dobio odobrenje za ulazak ne smije ući u kontrolirani zračni prostor. Ukoliko do otkazivanja komunikacije dođe nakon ulaska u kontrolirani zračni prostor pilot zrakoplova mora nastaviti let prema dobivenom odobrenju. Ako nije u mogućnosti nastaviti let prema odobrenju, tada mora napustiti kontrolirani zračni prostor najkraćim putem uz pridržavanje uvjeta propisanih za vizualno letenje.

Zrakoplov koji leti prema pravilima vizualnog letenja, smije ući u kontroliranu zonu aerodroma samo ako je pilot zrakoplova prije toga dobio odgovarajuće odobrenje ili, ako je slijetanje na aerodrom unutar kontrolirane zone neizbježno iz letačko-operativnih razloga [6].

## 4.2 Pravila instrumentalnog letenja (IFR)

Zrakoplov koji leti ili će letjeti prema pravilima instrumentalnog letenja mora biti opremljen odgovarajućim instrumentima i navigacijskom opremom koja mora biti u skladu s primjenjivim zakonodavstvom o zračnim operacijama.

Letovi prema pravilima instrumentalnog letenja obavljaju se na razini koja nije ispod minimalne apsolutne visine letenja koju je odredila država iznad čijeg područja leti zrakoplov. Letenje ispod minimalne apsolutne visine dopušteno je samo uz posebno odobrenje nadležnog tijela ili kada je to potrebno radi slijetanja ili polijetanja. Jedinice kontrole zračnog prometa zadužene su za [21]:

- određivanje najniže upotrebljive razine ili razine leta za cijelo kontrolirano područje ili za dijelove za koje su odgovorni;
- prosljeđivanje najniže upotrebljive razine ili razine leta pilotima na zahtjev;
- dodjeljivanje razine leta na toj razini ili razinama ili iznad te razine ili razina.

Kada država iznad čijeg područja zrakoplov leti nije odredila minimalnu apsolutnu visinu, leti se prema sljedećim visinama [9]:

- u planinskim područjima i iznad visokih predjela, na visini od najmanje 2 000 stopa (600 m) iznad najviše prepreke unutar 8 km od pozicije zrakoplova;
- u ostalim područjima, na visini od najmanje 1 000 stopa (300 m) iznad najviše prepreke unutar 8 km od pozicije zrakoplova.

### 4.2.1 IFR letovi u kontroliranom zračnom prostoru

Usluge kontrole zračnog prometa pružaju se svim IFR letovima u zračnom prostoru klase A, B, C, D i E. Jedinice kontrole zračnog prometa moraju [21]:

- dijeliti informacije o predviđenom kretanju svakog zrakoplova, te tekuće informacije o stvarnom kretanju svakog zrakoplova;
- odrediti relativnu poziciju svakog zrakoplova na temelju poznatih informacija;



- izdavati jedno ili više od sljedećeg: odobrenja, upute ili informacije radi sprječavanja sudara između zrakoplova pod njezinim nadzorom, te radi ubrzavanja i održavanja urednog protoka prometa;
- uskladiti odobrenja s drugim jedinicama:
  - pri prenošenju kontrole zrakoplova na druge jedinice kontrole zračnog prometa;
  - kada bi zrakoplov mogao biti u koliziji s prometom koji se odvija pod nadzorom drugih takvih jedinica;

Jedinice za kontrolu zračnog prometa izdaju odobrenja kojima se osigurava razdvajanje:

- zrakoplova u zračnom prostoru klase A i B;
- između IFR letova u zračnom prostoru klase C, D i E;
- između IFR i VFR letova u zračnom prostoru klase C;
- između IFR letova i specijalnih VFR letova.

Let u zračnom prostoru klase D i E može se odobriti samo ako to zatraži pilot zrakoplova, te ako je sa time suglasan pilot drugog zrakoplova. Tijekom dana u vizualnim meteorološkim uvjetima, pilot zrakoplova mora održavati vlastito razdvajanje za dio leta ispod 10 000 stopa (3 050 m) tijekom penjanja ili snižavanja [8].

Zrakoplovi koji lete prema pravilima instrumentalnog letenja kao putni letovi u kontroliranom zračnom prostoru, moraju se izvoditi na putnim razinama. Jedinice za pružanje usluga u zračnom prometu (ATS) mogu izdati odobrenje za primjenu metode putnog penjanja, između dviju razina ili iznad razine odabrane iz tablice 7. putnih razina. Korelacije putnih razina i putanje koje su propisane ne smiju se primjenjivati ako je u odobrenju koje je izdano od strane kontrole zračnog prometa navedeno drugačije ili ako je nadležno tijelo odredilo drugačije u Zborniku zrakoplovnih informacija.

Osim u slučajevima operacija na paralelnim ili skoro paralelnim uzletno-sletnim stazama ili kada se u blizini aerodroma može primijeniti smanjenje minimalnog razdvajanja, kontrola zračnog prometa razdvaja zrakoplove na sljedeće načine [21]:

- vertikalno razdvajanje;
- horizontalno razdvajanje.

Vertikalno razdvajanje zrakoplova postiže se na način da se zrakoplovima dodjeljuju različite razine prema tablici 7. putnih razina. Do razine FL 410 i uključujući tu razinu, minimalno vertikalno razdvajanje iznosi 1 000 stopa (300 m), a iznad te razine 2 000 stopa (600 m). Navedene putne razine u tablici 7. putnih razina ne primjenjuju se kada je drugačije navedeno u Zbornicima zrakoplovnih informacija ili u odobrenju kontrole zračnog prometa. Prilikom određivanja vertikalnog razdvajanja ne smiju se upotrebljavati informacije o geometrijskoj visini.

Kod horizontalnog razdvajanja potrebno je održavati uzdužni i bočni razmak. Uzdužni razmak između zrakoplova koji lete duž iste, unakrsne ili recipročne putanje vrši se na temelju vremena ili udaljenosti. Bočno razdvajanje se provodi na način da se zrakoplovima dodjeljuju različite rute ili da lete u različitim geografskim područjima.

Kod svakog leta koji se izvodi kao kontrolirani let, pilot zrakoplova dužan je podnositi izvješće o poziciji zrakoplova odgovarajućoj jedinici za usluge zračnog prometa. Izvješće sadrži vrijeme i razinu prolaska svake obvezne točke javljanja, zajedno sa ostalim informacija koje može zahtijevati nadležno tijelo. Ukoliko ne postoje definirane točke javljanja, izvješće o poziciji dostavlja se u vremenskim razmacima. Jedinica za usluge u zračnom prometu propisuje vremenske razmake, također može osloboditi pilota zrakoplova od izvještavanja o poziciji zrakoplova, ali pod uvjetima koje odredi ista [8].

Svi zrakoplovi koji lete prema pravilima instrumentalnog letenja u kontroliranom zračnom prostoru u svakom trenutku mogu biti pod nadzorom samo jedne jedinice za kontrolu zračnog prometa. Zrakoplovi koji lete prema pravilima instrumentalnog letenja dužni su letjeti u skladu sa dobivenim odobrenjima i prema predanom planu leta. Ukoliko ne mogu postupiti prema dobivenom odobrenju piloti zrakoplova dužni su što prije zatražiti izmjenu dobivenog odobrenja ili zatražiti novo odobrenje.

#### **4.2.2 IFR letovi u nekontroliranom zračnom prostoru**

IFR letovi koji se obavljaju izvan kontroliranog zračnog prostora, izvode se na putnoj razini koja odgovara njegovoj putanji. Putne razine su navedene u tablici 7.

Nadležno tijelo može odrediti drugačije za let na ili ispod 3000 stopa (900 m) iznad srednje razine mora.

Pilot zrakoplova koji leti prema pravilima instrumentalnog letenja (IFR) izvan kontroliranog zračnog prostora, a duž rute, u području ili unutar područja dužan je održavati stalnu govornu komunikaciju na relaciji zrak-zemlja. Pilot uspostavlja dvosmjernu komunikaciju sa jedinicom za usluge zračnog prometa koja pruža usluge letnih informacija [8].

#### **4.2.3 Vizualni odlasci IFR letova u VMC uvjetima**

Nadležna kontrola zračnog prometa na vlastiti prijedlog ili na zahtjev pilota može izdati odobrenje za provedbu modificiranog objavljenog IFR postupka u vizualnim meteorološkim uvjetima (visual climb-outs in VMC). Odobrenje se može izdati samo ako su zadovoljeni sljedeći zahtjevi:

- baza oblaka se nalazi iznad minimalne apsolutne visine za radarsko vektoriranje;
- vidljivost je najmanje 5 km ili više pri tlu;
- tijekom dana;
- ne smije se povrijediti nekontrolirani zračni prostor;
- postupak je ograničen samo do prolaska određene visine, to može biti minimalna IFR putna razina;
- ne smije se ugroziti stanovništvo bukom.

Ukoliko su zadovoljeni navedeni zahtjevi odobrenje za vizualni odlazak izdaje se zajedno sa rutnim odobrenjem za IFR letove. Pilot zrakoplova koji zatraži ili potvrdi primitak odobrenja za vizualni odlazak u vizualnim meteorološkim uvjetima, preuzima odgovornost za nadvisivanje prepreka. Nadležna kontrola zračnog prometa mora razdvajati zrakoplove u dolasku i odlasku kojima je izdano odobrenje za vizualni odlazak u vizualnim meteorološkim uvjetima [6].

#### 4.2.4 Vizualno prilaženje IFR letova

Vizualno prilaženje IFR letova može se odobriti na zahtjev pilota. Hoće li odobrenje biti izdano ovisi o prometnoj situaciji i postupcima za smanjenje buke ili izbjegavanje buke. Vizualno prilaženje može se provoditi i u instrumentalnim meteorološkim uvjetima ili uz održavanje stalne vidljivosti sa površinom zemlje. Ako se piloti zrakoplova mogu pridržavati jednog od sljedećih uvjeta:

- baza oblaka je na ili iznad odobrene razine početnog prilaženja, ili ako se zrakoplov već nalazi ispod baze oblaka;
- kada pilot tijekom instrumentalnog prilaženja javi da će meteorološki uvjeti dozvoliti vizualno prilaženje, te da će vizualno prilaženje i slijetanje moći izvršiti, ili kada nadležna kontrola zračnog prometa predloži vizualno prilaženje i pilot ga prihvati, uz pridržavanje navedenih uvjeta;
- ako je zrakoplov kojemu se odobrava vizualno prilaženje prvi zrakoplov u slijedu prilaženja, ili ako pilot javi da vidi prethodni zrakoplov i primi uputu da ga slijedi. Ako pilot tijekom postupka instrumentalnog prilaženja javi da će vidljivost dozvoliti vizualno prilaženje, ali da ne vidi prethodni zrakoplov, mora se održavati radarsko razdvajanje sve do uspostave vizualnog razdvajanja.

Vizualno prilaženje može se odobriti i u cilju bržeg odvijanja zračnog prometa, ako se baza oblaka nalazi na ili iznad odobrene razine početnog prilaženja ili ako se zrakoplov nalazi ispod baze oblaka. Za zrakoplove kojima je odobreno vizualno prilaženje, odgovornost za razdvajanje zrakoplova snosi nadležna kontrola zračnog prometa. Tijekom dana odgovornost za razdvajanje između zrakoplova može se prenijeti na pilote zrakoplova [6].

#### 4.2.5 Promjena iz IFR leta u VFR let

Pilot zrakoplova koji obavlja let prema pravilima instrumentalnog letenja može promijeniti let prema pravilima vizualnog letenja, ukoliko su zadovoljeni vizualni meteorološki uvjeti. Promjena iz IFR leta u VFR let obavlja se na sljedeći način [11]:

- pilot zrakoplova koji mijenja način upravljanja iz IFR u VFR dužan je o tome obavijestiti odgovarajuću jedinicu za usluge zračnog prometa da je IFR let

poništen, te dostaviti potrebne izmjene koje treba unijeti u postojeći plan leta;

- pilot zrakoplova koji leti prema pravilima instrumentalnog letenja, a leti u vizualnim meteorološkim uvjetima ili naiđe na takve, ne smije poništiti IFR let, osim u situacijama kada pilot planira ili predviđa nastaviti let tijekom dužeg vremenskog perioda u neprekinutim meteorološkim uvjetima;
- pilot zrakoplova koji otkazuje IFR let i prelazi na VFR let mora poslati poruku odgovarajućoj jedinici za usluge u zračnom prometu koja sadrži izraz: „CANCELLING MY IFR FLIGHT“ [11], zajedno sa promjenama koje je potrebno unijeti u tekući plan leta. Jedinice za usluge u zračnom prometu ne daju odgovor već samo potvrdu u obliku: „IFR FLIGHT CANCELLED AT ... (time)“ [11]. Jedinice za usluge u zračnom prometu (ATS) ne smiju pozivati na promjenu iz IFR leta u VFR let.

#### **4.2.6 Otkazivanje radiokomunikacije tijekom IFR leta**

U situacijama kada zrakoplov leti prema pravilima instrumentalnog letenja i dođe do otkazivanja radiokomunikacije, pilot zrakoplova dužan je postupiti prema sljedećem:

- postaviti transponder na kod 7600;
- letjeti dodijeljenom brzinom i na dodijeljenoj razini, ako je veća od minimalne IFR putne razine, tijekom razdoblja od 7 minuta. Ukoliko je razina manja od minimalne IFR putne razine, pilot se mora penjati na minimalnu IFR putnu razinu;
- uskladiti brzinu leta i putnu razinu prema predanom planu leta;
- vratiti se najkraćim putem na rutu iz tekućeg plana leta ukoliko je zrakoplov radarski vektoriran ili leti prema RNAV (Area Navigation) smaknutoj ruti prije sljedeće značajne točke;
- letjeti prema tekućem planu leta;
- sletjeti unutar 30 minuta nakon predviđenog vremena dolaska, ako je moguće ili unutar 30 minuta nakon zadnjeg potvrđenog očekivanog vremena prilaženja, ovisi što je kasnije;

- ukoliko nije moguće izvesti slijetanje, pilot zrakoplova mora letjeti do alternativnog aerodroma;

Kada pilot zrakoplova smatra da let prema planiranom aerodromu odredišta nije preporučljiv iz sigurnosnih ili hitnih letačko-operativnih razloga, može preusmjeriti let na aerodrom koji smatra prikladnim za slijetanje. U toj situaciji pilot zrakoplova mora letjeti objavljenim rutama do preletišta početnog prilaženja [6].

### **4.3 Operativne usluge u zračnom prometu**

Potrebu za pružanjem operativnih usluga u zračnom prometu određuju države članice. Uzimajući u obzir sljedeće čimbenike:

- vrste zračnog prometa koje su prisutne;
- gustoću prometa;
- meteorološke uvjete;
- druge relevantne čimbenike povezane sa ciljevima operativnih usluga u zračnom prometu.

Usluge u zračnom prometu namijenjene su pružanju sljedećih usluga [1]:

- usluge kontrole zračnog prometa, njih pružaju Službe kontrole zračnog prometa (Air Traffic Control - ATC);
- usluge letnih informacija, njih pružaju Službe informiranja u letu (Flight Information Service - FIS);
- usluge uzbunjivanja, njih pružaju Službe uzbunjivanja (Alerting Service - AS);

Jedinice koje su zadužene za pružanje operativnih usluga u zračnom prometu uspostavljene su na sljedeći način [21]:

- centri za pružanje letnih informacija osiguravaju usluge letnih informacija i usluge uzbunjivanja unutar područja letnih informacija, osim u situacijama kada je odgovornost za pružanje takvih usluga dodijeljena jedinici kontrole zračnog prometa;
- jedinice kontrole zračnog prometa namijenjene su pružanju usluga kontrole zračnog prometa, usluga letnih informacija i usluga uzbunjivanja na

kontroliranim aerodromima, unutar kontroliranih područja i kontroliranih zona;

- na aerodromu moraju biti uspostavljene jedinice AFIS-a (Aerodrome Flight Information Service - AFIS) koje pružaju usluge letnih informacija i usluge uzbunjivanja na aerodromima i unutar zračnog prostora tih aerodroma.

Uz jedinice koje su namijenjene pružanju operativnih usluga u zračnom prometu moraju biti i uspostavljeni prijavni uredi koji zaprimaju izvješća koja se odnose na operativne usluge u zračnom prometu i planove leta koji su podneseni prije polaska.

Imena jedinica operativnih usluga u zračnom prometu ne smiju biti dvosmislena. Određuju se na sljedeći način [21]:

- centar oblasne kontrole ili centar za pružanje letnih informacija identificiraju se prema imenu obližnjeg grada, područja ili geografske značajke;
- aerodromski kontrolni toranj ili jedinica prilazne kontrole identificiraju se prema imenu aerodroma kojem pružaju usluge ili prema obližnjem gradu, području ili geografskoj značajki;
- jedinica AFIS-a identificira se prema imenu aerodroma, obližnjem gradu, području ili geografskoj značajki.

Uz ime jedinice ili službe operativnih usluga u zračnom prometu dodjeljuje se i jedan sufiks (npr. CONTROL, APPROACH, ARRIVAL, itd.). Komunikacija između jedinica operativnih usluga u zračnom prometu odvija se na engleskom jeziku.

Cilj usluga u zračnom prometu je [1]:

- ubrzavati i održavati uredan protok zračnog prometa;
- spriječiti sudare između zrakoplova;
- spriječiti sudare između zrakoplova na manevarskoj površini i prepreka na toj površini;
- osigurati savjete i informacije korisne za sigurno i učinkovito obavljanje letova;
- obavijestiti odgovarajuće organizacije o zrakoplovima kojima je potrebna pomoć traganja i spašavanja, te prema potrebi pomagati tim organizacijama.

Kada se uoči da postoji mogućnost sudara između poznatog (kontroliranog) i nepoznatog zrakoplova, pilot kontroliranog leta mora dobiti sljedeće informacije [11]:

- o nepoznatom zrakoplovu, na pilotov zahtjev ili ukoliko kontrolor smatra to potrebnim, pilotu se predlaže akcija izbjegavanja sudara;
- o prestanku opasnosti od sudara.

Jedinice za usluge u zračnom prometu moraju uzeti u obzir zahtjeve operatera zrakoplova prilikom ostvarivanja svojih ciljeva, koji proizlaze iz njihovih obaveza, a utvrđeni su u odgovarajućem zakonodavstvu Unije o zračnim operacijama. Također na zahtjev operatera zrakoplova ili ovlaštenog predstavnika dužni su pružiti informacije koje će im omogućiti obavljanje dužnosti.

#### **4.3.1 Usluga kontrole zračnog prometa**

Službe koje pružaju usluge kontrole zračnog prometa pružaju usluge na cijelom teritoriju Republike Hrvatske, uključujući njene teritorijalne vode kao i zračni prostor iznad mora unutar Zagreb FIR-a. Zrakoplovi u kontroliranom zračnom prostoru područja letnih informacija Republike Hrvatske moraju letjeti i kretati se po manevarskim površinama na propisan način i prema odobrenjima ili uputama nadležne kontrole zračnog prometa [23]. Službe kontrole zračnog prometa dijele se na [21]:

- služba oblasne kontrole zračnog prometa (Area Control Service - ACC);
- služba prilazne kontrole zračnog prometa (Approach Control Service - APP);
- služba aerodromske kontrole zračnog prometa (Aerodrome Control Service - TWR).

Usluge oblasne kontrole zračnog prometa mogu pružati sljedeće jedinice [21]:

- centar oblasne kontrole zračnog prometa;
- jedinica koja je namijenjena pružanju usluge prilazne kontrole u kontroliranoj zoni ili kontroliranom području koje je određeno za pružanje usluge prilazne kontrole i gdje ne postoji centar oblasne kontrole.

Usluge prilazne kontrole zračnog prometa mogu pružati sljedeće jedinice [21]:



- jedinica prilazne kontrole ako je neophodno ili poželjno uspostaviti odvojenu jedinicu;
- aerodromski kontrolni toranj ili centar oblasne kontrole.

Usluge aerodromske kontrole osigurava aerodromski kontrolni toranj [21].

Usluge kontrole zračnog prometa pružaju se:

- svim IFR letovima u zračnom prostoru klase A, B, C, D i E;
- svim VFR letovima u zračnom prostoru klase B, C, D;
- svim specijalnim VFR letovima;
- cjeloukupnom aerodromskom prometu na kontroliranim aerodromima.

Jedinice kontrole zračnog prometa izdaju odobrenja isključivo za ubrzavanje i razdvajanje zračnog prometa, te nastoje spriječiti sudare i održavati uredan protok zračnog prometa. Odobrenja se temelje na poznatim prometnim uvjetima koji utječu na sigurnost operacija zrakoplova. Prometni uvjeti obuhvaćaju zrakoplove koji se nalaze u zraku ili na manevarskim površinama koje se kontroliraju, te promet vozila i sve druge prepreke koje nisu trajno sagrađene na manevarskoj površini. Odobrenje je potrebno za sljedeće operacije [8]:

- prije izvođenja kontroliranog leta ili dijela koji se obavlja kao kontrolirani let, odobrenje se mora zatražiti predavanjem plana leta jedinici kontrole zračnog prometa;
- pilot zrakoplova mora obavijestiti jedinicu kontrole zračnog prometa ukoliko odobrenje nije zadovoljavajuće, zatim jedinica kontrole zračnog prometa mora izdati novo odobrenje;
- pilot zrakoplova koji zatraži odobrenje koje uključuje prednost mora podnijeti i izvješće sa objašnjenjem, ako to zatraži jedinica kontrole zračnog prometa;
- zrakoplov koji se nalazi na kontroliranom aerodromu ne smije se kretati po manevarskim površinama bez odobrenja aerodromskog kontrolnog tornja;
- ukoliko se put nastavlja prema izmijenjenom aerodromu odredišta, o tome se mora obavijestiti jedinica kontrole zračnog prometa. U plan leta potrebno je unijeti informacije o izmijenjenom odredištu i izmijenjenoj ruti.

Odobrenje se sastoji od sljedećeg [21]:

- identifikacije zrakoplova kako je navedeno u planu leta;
- granice valjanosti odobrenja;
- rute leta;
- razina ili razine leta za cijelu rutu ili njezin dio, te prema potrebi promjene razina;
- sve potrebne upute ili informacije o drugim pitanjima (npr. slot odlaska u okviru ATFM-a, manevri odleta ili prilaženja, komunikacije i vrijeme isteka odobrenja).

Odobrenja koja se odnose na transonične letove:

- odobrenje za transoničnu fazu ubrzanja (vrijedi najmanje do završetka te faze);
- odobrenje za smanjenje brzine i snižavanje zrakoplova s nadzvučnog krstarenja na podzvučni let (tim odobrenjem se nastoji omogućiti neprekinuto snižavanje).

Uvjetno odobrenje izdaje se zrakoplovu koji se nalazi iza nekog zrakoplova. Fraze koje se koriste su „behind landing aircraft“ (iza zrakoplova koji slijeće) ili „after departing aircraft“ (nakon zrakoplova u odlasku) [11]. Navedene se fraze ne smiju koristiti za kretanja koja utječu na aktivnu uzletno-sletnu stazu, osim ukoliko pilot i kontrolor zračnog prometa vide taj zrakoplov ili ta vozila. Uvjetno odobrenje mora se dati sljedećim redom i sastoji se od [11]:

1. pozivnog znaka;
2. uvjeta;
3. odobrenja;
4. kratkog ponavljanja uvjeta.

Pilot mora ponoviti kontroloru zračnog prometa dijelove odobrenja i uputa koje se emitiraju govornom komunikacijom. Smisao ponavljanja odobrenja je kako bi kontrolor zračnog prometa dobio povratnu informaciju o tome da je pilot shvatio odobrenje, ako odobrenje nije dobro shvaćeno, kontrolor mora poduzeti mjere kako bi ispravio sve nepravilnosti. Potrebno je ponoviti sljedeća odobrenja [8]:

- odobrenje kontrolora zračnog prometa za rutu;

- odobrenje i upute za uzlijetanje, slijetanje, ulazak, kratko čekanje, prelaženje, vožnju i povratnu vožnju na bilo kojoj uzletno-sletnoj stazi (USS);
- USS u uporabi, kodovi SSR, upute za razinu, postavke visinomjera, upute za smjer i brzinu, novo dodijeljeni komunikacijski kanali;
- prijelazne razine koje izdaje kontrolor ili su sadržane u emitiranju informacija ATIS (Automatic Terminal Information Service - ATIS).

Pružatelj operativnih usluga u zračnom prometu može zatražiti govorno ponavljanje CPDLC (Controller-Pilot Data Link Communication - CPDLC) poruka.

Prilikom odabira uzletno-sletne staze u uporabi za uzlijetanje i slijetanje zrakoplova aerodromski kontrolni toranj uzima u obzir:

- brzinu i smjer prizemnog vjetrova;
- konfiguraciju uzletno-sletne staze;
- meteorološke uvjete;
- postupke instrumentalnog prilaza;
- raspoloživa sredstva za pomoć pri prilaženju i slijetanju;
- aerodromske prometne krugove i uvjete zračnog prometa;
- duljinu uzletno-sletne staze ili uzletno-sletnih staza.

Prijenos odgovornosti kontrole nad zrakoplovom sa jedne jedinice kontrole zračnog prometa na drugu vrši se na sljedeći način [21]:

- između dvije susjedne jedinice koje osiguravaju zrakoplovu uslugu oblasne kontrole:
  - prijenos odgovornosti nad zrakoplovom vrši se u trenutku prelaženja zrakoplova preko međusobne granice kontroliranih područja kako procjeni centar oblasne kontrole koji ima kontrolu nad zrakoplovom;
  - jedinice između kojih se obavlja prijenos odgovornosti nad zrakoplovom mogu dogovoriti prijenos u nekoj drugoj točki ili u nekom drugom trenutku.
- između jedinice koja pruža uslugu oblasne kontrole i jedinice koja pruža uslugu prilazne kontrole, prijenos odgovornosti nad zrakoplovom se prenosi preletom zrakoplova preko točke koju su dogovorile dotične jedinice;

- između jedinice koja je zadužena za pružanje usluge prilazne kontrole i aerodromskog kontrolnog tornja:
  - prijenos odgovornosti nad zrakoplovom u dolasku prenosi se kako je navedeno u pisanom sporazumu i operativnim priručnicima. Odgovornost nad zrakoplovom jedinica koja pruža uslugu prilazne kontrole prenosi na aerodromski kontrolni toranj kada se zrakoplov nalazi u sljedećim situacijama:
    - u blizini aerodroma;
    - nalazi se na predviđenoj točki ili razini;
    - sletio je.
  - prijenos odgovornosti nad zrakoplovom u odlasku prenosi se kako je navedeno u pisanom sporazumu i operativnim priručnicima. Kada prevladavaju VMC uvjeti u blizini aerodroma prijenos odgovornosti sa aerodromskog kontrolnog tornja na jedinicu koja pruža usluge prilazne kontrole prenosi u:
    - trenutku kada zrakoplov napusti blizinu aerodroma; ili
    - prije nego zrakoplov uđe u područje instrumentalnih meteoroloških uvjeta; ili
    - na predviđenoj točki ili razini.

Ukoliko prevladavaju instrumentalni meteorološki uvjeti na aerodromu sa kojeg zrakoplov polijeće prijenos odgovornosti sa aerodromskog kontrolnog tornja na jedinicu koja pruža usluge prilazne kontrole obavlja u:

    - trenutku kada se zrakoplov odvoji od tla; ili
    - na predviđenoj točki ili razini.
- prijenos odgovornosti nad zrakoplovom unutar sektora kontrole koji je unutar iste jedinice kontrole zračnog prometa prenosi se na točki, razini ili u trenutku koji su navedeni u uputama jedinice operativnih usluga u zračnom prometu.

Potrebna je koordinacija između jedinica kontrole zračnog prometa koja predaje zrakoplov i jedinice kontrole zračnog prometa koja prihvaća zrakoplov kako sigurnost zrakoplova ne bi došla u pitanje. Kako bi se prijenos obavio na siguran način potrebno je obaviti sljedeće korake [21]:

- jedinica kontrole koja prihvaća zrakoplov mora pristati prihvatiti zrakoplov;
- jedinica kontrole koja predaje zrakoplov mora dojaviti odgovarajuće dijelove aktualnog plana leta i sve kontrolne informacije jedinici kontrole koja prima zrakoplov;
- ukoliko je prijenos odgovornosti potrebno obaviti korištenjem nadzornih sustava (ATS-a), tada kontrolne informacije moraju uključivati informacije o poziciji te na zahtjev moraju uključivati putanju i brzinu zrakoplova;
- kada se prijenos odgovornosti obavlja korištenjem ADS-C podataka, tada kontrolne informacije moraju uključivati četverodimenzionalnu poziciju te ostale informacije od značaja;
- jedinica kontrole koja prihvaća zrakoplov navodi svoju sposobnost za prihvaćanje kontrole nad zrakoplovom pod uvjetima koje je specificirala jedinica kontrole koja predaje zrakoplov;
- ovisno o sporazumu koji je sklopljen između jedinica kontrole, jedinica kontrole koja prihvaća zrakoplov ne mora obavijestiti jedinicu kontrole koja predaje zrakoplov da je uspostavila dvosmjernu govornu komunikaciju i samim time preuzela kontrolu nad zrakoplovom;
- upotrebljava se standardizirana frazeologija, samo kada se standardiziranom frazeologijom ne može prenijeti planirana poruka tada se koristi govorni jezik.

#### **4.3.2 Usluge letnih informacija**

Službe letnih informacija zadužene su za pružanje usluga informiranja u letu. Moraju pružati savjete i informacije pilotima zrakoplova kako bi mogli sigurno i učinkoviti letjeti. Usluge letnih informacija se dijele na [24]:

- aerodromske usluge letnih informacija (Aerodrome Flight Information Service - AFIS);
- usluge letnih informacija na ruti (En-route FIS);

Za pružanje usluga letnih informacija zadužene su odgovarajuće jedinice za usluge zračnog prometa svim zrakoplovima na koje utječu te informacije. Pružaju se zrakoplovima koji [9]:

- imaju osiguranu uslugu kontrole zračnog prometa; ili
- su na drugi način poznati jedinicama za usluge zračnog prometa.

U situacijama kada usluge zračnog prometa osiguravaju uslugu kontrole zračnog prometa i uslugu letnih informacija, tada usluga kontrole zračnog prometa ima prednost nad pružanjem usluga letnih informacija. To pravilo se primjenjuje uvijek kada osiguravanje usluge kontrole zračnog prometa to zahtijeva. Primanjem letnih informacija pilot zrakoplova se ne oslobađa odgovornosti. Pilot zrakoplova donosi konačnu odluku u vezi sa svim predloženim promjenama plana leta.

U sklopu usluga letnih informacija pružaju se sljedeće informacije [8]:

- AIRMET i SIGMET;
- o vulkanskoj aktivnosti prije erupcije, o vulkanskim erupcijama i o oblacima vulkanskog pepela;
- o promjenama u pogledu dostupnosti radionavigacijskih usluga;
- o ispuštanju radioaktivnih tvari ili otrovnih kemikalija u atmosferu;
- o slobodnim balonima bez posade;
- o promjenama uvjeta na aerodromima i pripadajućim objektima, uključujući informacije o stanju na aerodromskim manevarskim površinama kada su pod ledom, snijegom ili većom količinom vode;
- informacije o abnormalnoj konfiguraciji i stanju zrakoplova;
- ostale informacije koje mogu utjecati na sigurnost.

Zrakoplovima uz prethodno navedene informacije, usluge letnih informacija osiguravaju sljedeće informacije [8]:

- o opasnosti od sudara za zrakoplove koji lete u zračnom prostoru klase C, D, E, F i G;
- za let iznad vodenih površina, ukoliko to zahtjeva kapetan i ako je moguće pružanje takvih informacija, te sve dostupne informacije (npr. pozivni znak, pozicija, pravi kurs, brzina);
- o vremenskim uvjetima ili vremensku prognozu za aerodrom odlaska i odredišta, te za alternativne aerodrome;
- poruke i odobrenja dobivena od ostalih jedinica operativnih usluga u zračnom prometu koje je potrebno proslijediti tom zrakoplovu.

Osim prethodno navedenih informacija aerodromske usluge letnih informacija (AFIS) pružaju sljedeće [8]:

- USS u uporabi;
- opasnost od sudara sa zrakoplovima, osobama i vozilima koja se nalaze na manevarskim površinama.

Aerodromske usluge letnih informacija (AFIS) mogu upravljati kretanjem vozila i osoba na manevarskim površinama ako tako odredi nadležno tijelo. Za letove prema pravilima vizualnog letenja uz navedene informacije pružaju se informacije o prometnim i vremenskim uvjetima duž rute leta koje bi mogle utjecati na letenje prema pravilima vizualnog letenja.

Voice ATIS je automatsko govorno radiodifuzijsko emitiranje informacija za slijetanje i uzlijetanje. Prilikom pružanja Voice ATIS-a emisija mora biti repetitivna i kontinuirana. Primjenjuje se na aerodromima gdje je potrebno smanjiti komunikacijsko opterećenje VHF (Very High Frequency - VHF) komunikacijskih kanala na relaciji zrak-zemlja operativnih usluga u zračnom prometu. Kad god je moguće koristi se zasebna VHF frekvencija za Voice ATIS, ako ista nije na raspolaganju odašiljanje se može obavljati na govornom kanalu ili kanalima najprimjerenijeg sredstva za terminalnu navigaciju. Ne smije se emitirati na govornom kanalu ILS-a (Instrument Landing System - ILS) [21].

Automatsko podatkovno emitiranje informacija za slijetanje i uzlijetanje (Digital Automated Terminal Information Service - D-ATIS) nadopunjuje postojeću uslugu Voice-ATIS-a, tada sadržaj i format moraju biti identični primjenjivoj emisiji Voice-ATIS-a. Ukoliko D-ATIS nadopunjuje postojeću uslugu Voice-ATIS-a i ATIS-a potrebno ih je ažurirati, D-ATIS i Voice-ATIS ažuriraju se istodobno.

Pružatelj operativnih usluga u zračnom prometu odgovoran je za širenje i pripremu poruke ATIS. Informacije koje pruža Voice-ATIS, D-ATIS ili oboje odnose se samo na jedan aerodrom, te ukoliko dođe do znatnih promjena potrebno ih je ažurirati. Meteorološke informacije pružaju se na temelju lokalnog rutinskog izvješća ili lokalnog posebnog izvješća. U situacijama kada dolazi do brze promjene meteoroloških uvjeta u porukama ATIS-a navodi se da će meteorološke informacije piloti zrakoplova dobiti pri početnom kontaktu sa jedinicom operativnih usluga u zračnom prometu. Pilot zrakoplova mora potvrditi da je primio informaciju. Informaciju potvrđuje prilikom

uspostavljanja komunikacije s jedinicom operativnih usluga u zračnom prometu koja je zadužena za pružanje usluge prilazne kontrole, aerodromskim kontrolnim tornjem ili jedinicom AFIS-a. Kada pilot zrakoplova potvrdi informaciju iz poruke ATIS koja više nije aktualna, tada jedinica operativnih usluga u zračnom prometu mora poduzeti sljedeće:

- mora dati upute pilotu da dobije aktualnu ATIS informaciju;
- prosljeđuje pilotu zrakoplova sve informacije koje je potrebno ažurirati [21].

### **4.3.3 Usluga uzbunjivanja**

Službe uzbunjivanja su zadužene za obavještanje odgovarajućih organizacija za potragu i spašavanje zrakoplova kojem je potrebna pomoć i po potrebi asistiranje tim organizacijama. Služba potrage i spašavanja zrakoplova odgovorna je za operacije potrage i spašavanja na teritoriju Republike Hrvatske. Usluge uzbunjivanja pružaju se [21]:

- zrakoplovima kojima se pruža usluga kontrole zračnog prometa;
- svim drugim zrakoplovima koji su predali plan leta ili su zbog drugih razloga poznati službama zračnog prometa;
- zrakoplovu za koji se zna ili vjeruje da je predmet nezakonitog ometanja.

Centralne točke koje su zadužene za prikupljanje svih informacija koje se odnose na zrakoplov koji je u nuždi i leti unutar predmetnog područja letnih informacija ili kontroliranog područja su centar oblasne kontrole ili centar letnih informacija. Nakon prikupljanja svih informacija o zrakoplovu u nuždi te informacije se prosljeđuju koordinacijskom centru potrage i spašavanja. Za zrakoplov u nuždi koji se nalazi pod kontrolom aerodromskog kontrolnog tornja ili jedinice prilazne kontrole ili je u kontaktu s jedinicom AFIS-a, postupak je sljedeći:

- uzbuniti i poduzeti potrebne korake kako bi pokrenuli sve lokalne organizacije za spašavanje i hitne slučajeve koji mogu pružiti prvu pomoć;
- zatim navedene jedinice moraju obavijestiti nadležni centar letnih informacija ili centar oblasne kontrole zračnog prometa, a zatim oni obavješćuju koordinacijski centar potrage i spašavanja.



Kada centar letnih informacija ili centar oblasne kontrole zračnog prometa procjeni da se zrakoplov nalazi u fazi neizvjesnosti ili uzbune, mora se savjetovati sa pilotom zrakoplova (ako je moguće), te zatim obavijestiti koordinacijski centar potrage i spašavanja. Jedinice operativnih usluga u zračnom prometu moraju obavijestiti koordinacijski centar potrage i spašavanja kada se smatra da je zrakoplov u nuždi. Postoje sljedeće faze nevolja [21]:

- faza neizvjesnosti (INCERFA) primjenjuje se u sljedećim situacijama:
  - nije zaprimljena nikakva obavijest od zrakoplova tijekom razdoblja od 30 minuta od trenutka kada je obavijest trebala biti primljena ili ako je prošlo 30 minuta od bezuspješnog pokušaja da se uspostavi komunikacija, što je ranije;
  - zrakoplov nije stigao 30 minuta nakon predviđenog vremena dolaska koje je javljeno jedinicama operativnih usluga u zračnom prometu ili su ga one procijenile, što je kasnije;
- faza uzbune (ALERFA) primjenjuje se u sljedećim situacijama:
  - nastupa nakon faze neizvjesnosti;
  - daljnji pokušaji da se uspostavi komunikacija sa zrakoplovom nisu dali rezultata;
  - zrakoplov je dobio odobrenje za slijetanje, a nije sletio u roku od 5 minuta od predviđenog vremena slijetanja;
  - dobivene su informacije koje ukazuju da je operativna učinkovitost zrakoplova smanjena, ali ne u tolikoj mjeri da je potrebno prisilno slijetanje;
  - zrakoplov je predmet nezakonitog ometanja.
- faza nevolje (DETRESFA) se primjenjuje u sljedećim situacijama:
  - nastupa nakon faze uzbune, daljnji pokušaji uspostave komunikacije sa zrakoplovom nisu dali rezultata;
  - pretpostavlja se da je gorivo u zrakoplovu potrošeno ili nedovoljno da omogući zrakoplovu da sigurno sleti;
  - dobivene su informacije koje ukazuju na to da je operativna učinkovitost zrakoplova smanjena u tolikoj mjeri da je potrebno izvesti prisilno slijetanje;

- dobivene su informacije da zrakoplov izvodi prisilno slijetanje ili je već prisilno sletio.

Jedinice operativnih usluga u zračnom prometu moraju izraditi grafički prikaz leta zrakoplova koji je u nuždi na karti ili drugom odgovarajućem alatu. Cilj je olakšati određivanje buduće pozicije zrakoplova i njegov maksimalan raspon radnji prema zadnjoj poznatoj poziciji.

Vrsta izvanredne situacije ne smije se navoditi u komunikaciji na relaciji zrak-zemlja u okviru operativnih usluga u zračnom prometu. Ukoliko ista nije bila navedena u porukama zrakoplova za koji se smatra ili pretpostavlja da je predmet nezakonitog ometanja, te ako je sigurno da takav navod neće otežati kriznu situaciju.

Hrvatska kontrola zračne plovidbe d.o.o. pokreće postupak potrage i spašavanja uzbunjivanjem središnjeg tijela državne uprave nadležnim za zaštitu i spašavanje i Agenciju za istraživanje. Agencija za istraživanje o tome izvješćuje operatora ili vlasnika zrakoplova i nadležno tijelo države registracije zrakoplova. U postupku potrage i spašavanja sudjeluju i postrojbe oružanih snaga Republike Hrvatske, te pravne i fizičke osobe. Svi su zrakoplovi amfibični i nose opremu za preživljavanje, koja je spremna za izbacivanje, a sastoji se od gumenih čamaca za spašavanje opremljenih medicinskim priborom, hranom za slučaj nužde i radio opremom za preživljavanje. Spasilački zrakoplovi koji pripadaju stalnim jedinicama potrage i spašavanja za vrijeme operacija spašavanja koriste pozivni znak RESCUE jednako kao i dodatne identifikacijske oznake (BRAVO, CHARLIE, itd.) [25].

Za vrijeme potrage i spašavanja u komunikaciji se koriste kodovi i kratice objavljeni u ICAO Kratice i kodovi (Doc 8400). Zrakoplovi i morska plovila opremljeni su za komuniciranje na frekvenciji 121.500 MHz, 123.100 MHz, 243.000 MHz, 500.000 MHz, 2182 kHz i 8364 kHz. Frekvencija 121.500 MHz osigurana je neprestano tijekom radnog vremena u svim centrima područne kontrole i centrima letnih informacija. Aerodromski kontrolni tornjevi koji se nalaze na međunarodnim aerodromima i međunarodnim alternativnim aerodromima će na zahtjev osigurati frekvenciju 121.500 MHz. Također zrakoplovi i morska plovila su opremljeni goniometrom i radarom.

U tablici 8. su prikazani vizualni signali koje koriste preživjeli.


Tablica 8. Vizualni signali zemlja/zrak koje koriste preživjeli

Br.	Poruka	Znak
1	Potrebna pomoć	<b>V</b>
2	Potrebna medicinska pomoć	<b>X</b>
3	Ne ili negirajuće	<b>N</b>
4	Da ili potvrdno	<b>Y</b>
5	Nastaviti u ovom smjeru	<b>↑</b>
<p>Uputstva za uporabu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Signali ne smiju biti manji od 8 ft (2,5 m).</li> <li>2. Paziti da signali budu položeni točno kako je prikazano.</li> <li>3. Osigurati što je moguće veći kontrast boja između signala i pozadine.</li> <li>4. Načiniti sve da se privuče pažnja na drugi način, npr. radiom, zastavom, dimom, refleksijom svjetla.</li> </ol>		

Izvor [25]

U tablici 9. su prikazani vizualni signali koje koriste službe u operacijama potrage i spašavanja.

Tablica 9. Vizualni signali zemlja-zrak koje koristi služba traganja i spašavanja

Br.	Poruka	Znak
1	Operacija je završena	<b>LLL</b>
2	Našli smo sve osobe	<b><u>LL</u></b>
3	Našli smo samo neke osobe	<b>++</b>
4	Ne možemo nastaviti. Vraćamo se u bazu.	<b>XX</b>
5	Podijelili se u dvije grupe. Svaka nastavlja u označenom smjeru.	
7	Primljena informacija da je zrakoplov u ovom smjeru.	<b>→ →</b>
8	Ništa nije pronađeno. Nastavljamo s potragom.	<b>NN</b>

Izvor [25]

## 5 Zaključak

Država unutar svog zračnog prostora ima potpuni i nepovredivi suverenitet. Strogo je zabranjeno letenje zrakoplova unutar zračnog prostora neke države bez odobrenje države kojoj zračni prostor pripada. Države unutar svog zračnog prostora samostalno određuju područja u kojima će se pružati usluge u zračnom prometu. Usluge u zračnom prometu moraju se pružati u skladu sa ICAO Aneks-om 11.

Zračni prostor operativno se dijeli vertikalno i horizontalno. Horizontalno se dijeli na područja ograničenog letenja, kontrolirani i nekontrolirani zračni prostor. Unutar kontroliranog zračnog prostora zrakoplovima se pružaju usluge kontrole zračnog prometa, usluge letnih informacija i usluge uzbunjivanja. Nekontrolirani zračni prostor je sav onaj zračni prostor koji se nalazi izvan kontroliranog zračnog prostora. Područja ograničenog letenja su dijelovi zračnog prostora unutar kojih je zabranjeno, privremeno zabranjeno ili dopušteno letenje pod određenim uvjetima. Vertikalno se zračni prostor dijeli na sloj slobodnog letenja, donji i gornji zračni sloj. Sloj slobodnog letenja je najniži sloj, zatim slijedi donji sloj te gornji sloj. Unutar sloja slobodnog letenja dopušteni su samo letovi prema pravilima vizualnog letenja.

Zračni prostor moguće je podijeliti u sedam klasa. Klase A, B, C, D i E upotrebljavaju se za kontrolirani zračni prostor, a klase F i G upotrebljavaju se za nekontrolirani zračni prostor. Klasa A je najrestriktivnija klasa, a klasa G je najmanje restriktivna. Na granicama klasa vrijede pravila i usluge manje restriktivne klase. Država ima pravo provoditi klasifikaciju svog zračnog prostora prema svojim potrebama i pritom ne treba iskoristiti svih sedam klasa.

Pilot zrakoplova mora uputiti početni poziv na odgovarajućem komunikacijskom kanalu prije ulaska u zračni prostor koji je određen kao područje obavezne uporabe radio opreme. Nakon ulaska u zračni prostor pilot je dužan održavati stalnu govornu komunikaciju. Zrakoplovi koji lete unutar zračnog prostora koji je određen kao područje obavezne uporabe transpondera moraju imati i upotrebljavati transpondere koji mogu raditi u modu A, C ili S. Područja obavezne uporabe radio opreme i/ili transpondera moraju biti navedena u Zborniku zrakoplovnih informacija.

Zapovjednik zrakoplova ima najviše ovlasti u pogledu upravljanja zrakoplovom. Zrakoplovom se mora upravljati odgovorno, savjesno i prema pravilima, na način da se spriječi moguće ugrožavanje imovine i života drugih. Zapovjednik može odstupiti od propisanih pravila samo kada je to u cilju sigurnosti posade, putnika i zrakoplova. Prije polijetanja zapovjednik zrakoplova mora proučiti sve raspoložive informacije koje se odnose na let. Osobe koje su pod utjecajem psihoaktivnih tvari moraju biti udaljene sa svog radnog mjesta iz razloga što se smanjuje njihova radna sposobnost i samim time mogu dovesti u opasnost putnike, posadu i zrakoplov.

Letovi koji se izvode u svrhu izbacivanja ili raspršivanja, vuče i akrobatski letovi moraju se izvoditi u skladu sa zakonodavstvom Unije i prema potrebi nacionalnim zakonodavstvom, te uz odobrenje odgovarajuće jedinice za usluge u zračnom prometu. Izbacivanje ili raspršivanje smije se izvoditi samo ako je to u cilju zaštite osoba u zrakoplovu, osoba na zemlji, životinja ili zrakoplova. Akrobatski letovi mogu se izvoditi samo ako prevladavaju vizualni meteorološki uvjeti. Zabranjeno je izvoditi akrobatske letove iznad gradova, gusto naseljenih područja i skupina ljudi na otvorenom. Pilot koji leti s jedrilicom mora imati padobran i znati se koristiti istim. Pilot jedrilice koji namjerava letjeti u oblacima mora dobiti odobrenje od nadležne kontrole zračnog prometa, te posjedovati odgovarajuću komunikacijsku i navigacijsku opremu.

Piloti zrakoplova dužni su pridržavati se pravila „prednost u letu“ kako bi spriječili potencijalne sudare. Zrakoplov koji prema pravilu ima prednost zadržava svoj smjer i brzinu, a zrakoplov koji nema prednost dužan je obilaženje napraviti na sigurnoj udaljenosti. Pilot zrakoplova mora dati prednost kada primijeti da drugi zrakoplov ima manju sposobnost manevriranja.

Zrakoplov tijekom leta mora imati upaljena protusudarna i navigacijska svjetla. Pilot zrakoplova paljenjem protusudarnih svjetla signalizira zemaljskom osoblju da namjerava pokrenuti motore. Gašenjem protusudarnih svjetla daje znak zemaljskom osoblju da su motori ugašeni i da smiju prići zrakoplovu. Svrha navigacijskih svjetla je pokazivanje relativne putanje zrakoplova promatraču.

Plan leta je dokument kojim se jedinicama za pružanje usluga u zračnom prometu daju informacije o planiranom letu ili dijelu leta. Plan leta predaje se uredu za izvještavanje o uslugama zračnog prometa ili tijekom leta nadležnoj jedinici za usluge u zračnom prometu. Plan leta za let koji je planiran preko međunarodnih granica

potrebno je predat 60 minuta prije početka leta. Operater zrakoplova, zapovjednik zrakoplova ili druga ovlaštena osoba zadužena je za ispunjavanje plana leta. Individualni plan leta predaje se za svaki let posebno, a ponavljajući plan leta predaje se za seriju individualnih letova koji se ponavljaju i imaju iste značajke. Zrakoplov koji je sletio na aerodrom na kojem se ne pružaju usluge u zračnom prometu, a predao je plan leta, mora podnijeti izvještaj odgovarajućoj jedinici za usluge u zračnom prometu.

Zrakoplovi mogu letjeti prema pravilima vizualnog letenja ili prema pravilima instrumentalnog letenja. Zrakoplovi moraju letjeti prema putnim razinama, osim ako nadležna kontrola zračnog prometa nije odredila drugačije. Let prema pravilima vizualnog letenja moguće je izvoditi samo ako su zadovoljeni vizualni meteorološki uvjeti. Ukoliko su vremenski uvjeti ispod minimalnih vizualnih meteoroloških uvjeta let se mora izvoditi prema pravilima instrumentalnog letenja. Vizualni meteorološki uvjeti izraženi su kroz vidljivost i udaljenost od oblaka. Noćni letovi prema pravilima vizualnog letenja i specijalni VFR letovi u kontroliranim zonama smiju se izvoditi samo uz odobrenje nadležne kontrole zračnog prometa. Zrakoplov koji namjerava letjeti prema pravilima vizualnog letenja unutar kontroliranog zračnog prostora mora dobiti odobrenje. Odobrenje će dobiti ukoliko prometna situacija i kapacitet kontrole zračnog prometa to omogućuju.

Zrakoplovi koji namjeravaju letjeti ili lete prema pravilima instrumentalnog letenja moraju imati odgovarajuće instrumente i navigacijsku opremu koja je u skladu sa zakonodavstvom. Letovi prema pravilima instrumentalnog letenja ne smiju se izvoditi ispod minimalne apsolutne visine letenja. Usluga kontrole zračnog prometa pruža se svim IFR letovima u zračnim prostorima klase A, B, C, D i E. Zrakoplovi su dužni letjeti prema dobivenom odobrenju i u skladu sa predanim planom leta. Let koji se izvodi prema pravilima instrumentalnog letenja može se promijeniti u let prema pravilima vizualnog letenja ako su zadovoljeni vizualni meteorološki uvjeti. Strogo je zabranjeno pozivanje jedinica za usluge u zračnom prometu na promjenu iz IFR leta u VFR let.

Operativne usluge u zračnom prometu dijele se na usluge kontrole zračnog prometa, usluge letnih informacija i usluge uzbunjivanja. Zrakoplovi u kontroliranom zračnom prostoru moraju se kretati i letjeti prema uputama i odobrenjima nadležne kontrole zračnog prometa. Glavni cilj jedinica kontrole zračnog prometa je sprječavati sudare između zrakoplova i održavati uredan protok zračnog prometa. Služba kontrole

zračnog prometa dijeli se na službu oblasne kontrole zračnog prometa, službu prilazne kontrole zračnog prometa i službu aerodromske kontrole zračnog prometa. Kontrola zračnog prometa zrakoplove može razdvajati vertikalno ili horizontalno. Vertikalno se zrakoplovi razdvajaju dodjelom različitih putnih razina, a horizontalno uz održavanje uzdužnog i bočnog razmaka. Izvješće o poziciji zrakoplova potrebno je podnositi za svaki kontrolirani let. Izvješća se podnose jedinici za usluge u zračnom prometu. Zrakoplovi koji lete unutar kontroliranog zračnog prostora u svakom trenutku mogu biti pod kontrolom samo jedne jedinice za kontrolu zračnog prometa. Prilikom prijenosa odgovornosti potrebna je dobra koordinacija između jedinice kontrole koja predaje zrakoplov i jedinice kontrole koja prihvaća zrakoplov kako sigurnost zrakoplova ne bi došla u pitanje.

Usluge letnih informacija zadužene su za pružanje informacija i savjeta pilotima zrakoplova. Primanjem letnih informacija pilot zrakoplova se ne oslobađa odgovornosti.

Službe uzbunjivanja imaju za cilj obavještavati organizacije za potragu i spašavanje o zrakoplovu kojem je potrebna pomoć. Postoje tri faze nevolje, a to su faza neizvjesnosti, faza uzbune i faza nevolje. Centar oblasne kontrole ili centar letnih informacija su centralne točke za prikupljanje svih informacija o zrakoplovu koji je u nuždi. Zatim prikupljene informacije prosljeđuju koordinacijskom centru potrage i spašavanja.



## Popis literature

- [1] International Civil Aviation Organization Annex 11 to the Convention on International Civil Aviation – *Air Traffic Services*. International Civil Aviation Organization, 2018.
- [2] Eurocontrol. *EUROCONTROL Manual for Airspace Planning*. EUROCONTROL, 2003. Preuzeto s: <https://www.icao.int/safety/pbn/Documentation/EUROCONTROL/Eurocontrol%20Manual%20for%20Airspace%20Planning.pdf> [Pristupljeno: lipanj 2021.]
- [3] Mihetec T. *Upravljanje zračnom plovidbom*. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti, 2014.
- [4] Eurocontrol. *LSSIP 2020 - CROATIA LOCAL SINGLE SKY IMPLEMENTATION*. Preuzeto s: [https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/2021-03/eurocontrol-ssip-2020-croatia-level1\\_0.pdf](https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/2021-03/eurocontrol-ssip-2020-croatia-level1_0.pdf) [Pristupljeno: lipanj 2021.]
- [5] Hrvatska kontrola zračne plovidbe d.o.o.. *Zbornik zrakoplovnih informacija*. Preuzeto s: <https://www.crocontrol.hr/UserDocsImages/AIS%20produkti/eAIP/2021-07-15-AIRAC/html/index-hr-HR.html?target=https%3A//www.crocontrol.hr/UserDocsImages/AIS%2520produkti/eAIP/2021-07-15-AIRAC/html/eAIP/LD-ENR-1.4-hr-HR.html%23ENR142018072413220901270000> [Pristupljeno: lipanj 2021.]
- [6] *Pravilnik o letenju zrakoplova iz 2018 (RH)*. Preuzeto s: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018\\_04\\_32\\_646.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_04_32_646.html) [Pristupljeno: lipanj 2021.]
- [7] *NN 10/2021 (5.2.2021.), Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o letenju zrakoplova*. Preuzeto s: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2021\\_02\\_10\\_203.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2021_02_10_203.html) [Pristupljeno: lipanj 2021.]
- [8] Europska komisija. *PROVEDBENA UREDBA KOMISIJE (EU) br. 923/2012 od 26. rujna 2012. o utvrđivanju zajedničkih pravila zračnog prometa i operativnih odredaba u vezi s uslugama i postupcima u*

*zračnoj plovidbi te o izmjeni Provedbene uredbe (EU) br. 1035/2011 i uredaba (EZ) br. 1265/2007, (EZ) br. 1794/2006, (EZ) br. 730/2006, (EZ) br. 1033/2006 i (EU) br. 255/2010.* Europska komisija, 2012. Preuzeto s: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012R0923&from=SL>

[Pristupljeno: lipanj 2021.]

- [9] EASA. *Easy Access Rules for Standardised European Rules of the Air (SERA).* EASA, 2020. Preuzeto s: <https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/Easy%20Access%20Rules%20for%20Standardised%20European%20Rules%20of%20the%20Air%20%28SERA%29.pdf> [Pristupljeno: lipanj 2021.]
- [10] Crocontrol. *Ostali regulirani zračni prostor.* Preuzeto s: <https://www.crocontrol.hr/UserDocsImages/AIS%20produkti/eAIP/2021-08-12-AIRAC/html/eAIP/LD-ENR-2.2-hr-HR.html#ENR-2.2> [Pristupljeno: lipanj 2021.]
- [11] Europska komisija. *PROVEDBENA UREDBA KOMISIJE (EU) 2016/1185 od 20. srpnja 2016. o izmjeni Provedbene uredbe (EU) br. 923/2012 u pogledu ažuriranja i dovršenja zajedničkih pravila zračnog prometa i operativnih odredaba u vezi s uslugama i postupcima u zračnoj plovidbi (SERA dio C) te stavljanju izvan snage Uredbe (EZ) br. 730/2006.* Europska komisija, 2016. Preuzeto s: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R1185&from=EN> [Pristupljeno: lipanj 2021.]
- [12] Australian Government. *Right of way.* Preuzeto s: <https://vfrq.casa.gov.au/general/rules-for-prevention-of-collision/right-of-way/> [Pristupljeno: lipanj 2021.]
- [13] CFI Notebook.net. *Right of Way.* Preuzeto s: <https://www.cfinotebook.net/notebook/rules-and-regulations/right-of-way> [Pristupljeno: lipanj 2021.]
- [14] EASA PPL Tutor. *Overtaking.* Preuzeto s: <https://ppltutor.com/air-law/rules/overtaking/> [Pristupljeno: lipanj 2021.]
- [15] Almqvist N. *Ask the pilot: What's the purpose of the different aircraft lights?* Preuzeto s: <https://scandinaviantraveler.com/en/aviation/ask->

- [the-pilot-whats-the-purpose-of-the-different-aircraft-lights](#) [Pristupljeno: lipanj 2021.]
- [16] DORNO. *DHL Boeing 767 G-DHLG On Acceptance*. Preuzeto s: <https://www.olo-7.top/ProductDetail.aspx?iid=62981177&pr=24.99> [Pristupljeno: lipanj 2021.]
- [17] SKYbrary. *External Lights*. Preuzeto s: [https://www.skybrary.aero/index.php/External\\_Lights](https://www.skybrary.aero/index.php/External_Lights) [Pristupljeno: lipanj 2021.]
- [18] Pinterest. *Diagram of a plane's navigation lights*. Preuzeto s: <https://www.pinterest.com/pin/461619030546164596/> [Pristupljeno: lipanj 2021.]
- [19] AIP Hrvatska. *Planiranje leta*. Preuzeto s: [https://www.crocontrol.hr/app/uploads/2020/07/LD\\_ENR\\_1\\_10\\_hr.pdf](https://www.crocontrol.hr/app/uploads/2020/07/LD_ENR_1_10_hr.pdf) [Pristupljeno: lipanj 2021.]
- [20] U.S. Department of transportation. *Appendix A. ICAO FLIGHT PLANS*. Preuzeto s: <https://tfmlearning.faa.gov/Publications/atpubs/FSS/AppendixA.htm> [Pristupljeno: lipanj 2021.]
- [21] Europska komisija. *PROVEDBENA UREDBA KOMISIJE (EU) 2020/469 od 14. veljače 2020. o izmjeni Uredbe (EU) br. 923/2012, Uredbe (EU) br. 139/2014 i Uredbe (EU) 2017/373 u pogledu zahtjeva za upravljanje zračnim prometom/uslugama u zračnoj plovidbi, oblikovanja struktura zračnog prostora i kvalitete podataka, sigurnosti uzletno-sletnih staza te o stavljanju izvan snage Uredbe Komisije br. 73/2010*. Europska komisija, 2020. Preuzeto s: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0469&from=EN> [Pristupljeno: lipanj 2021.]
- [22] AviationKnowledge. *Visual Flight Rules (VFR)*. Preuzeto s: <http://aviationknowledge.wikidot.com/aviation:visual-flight-rules> [Pristupljeno: lipanj 2021.]
- [23] *Zakon o zračnom prometu iz 2014 (RH)*. Preuzeto s: <https://www.zakon.hr/z/177/Zakon-o-zra%C4%8Dnom-prometu> [Pristupljeno: lipanj 2021.]

- [24] Europska komisija. *PROVEDBENA UREDBA KOMISIJE (EU) 2017/373 od 1. ožujka 2017. o utvrđivanju zajedničkih zahtjeva za pružatelje usluga upravljanja zračnim prometom/pružatelje usluga u zračnoj plovidbi i drugih mrežnih funkcija za upravljanje zračnim prometom i za njihov nadzor, o stavljanju izvan snage Uredbe (EZ) br. 482/2008 i provedbenih uredbi (EU) br. 1034/2011, (EU) br. 1035/2011 i (EU) 2016/1377 te o izmjeni Uredbe (EU) br. 677/2011. Europska komisija, 2017. Preuzeto s: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R0373&from=hr>*
- [Pristupljeno: lipanj 2021.]
- [25] Hrvatska kontrola zračne plovidbe d.o.o.. *Zbornik zrakoplovnih informacija.* Preuzeto s: <https://www.crocontrol.hr/UserDocsImages/AIS%20produkti/eAIP/2021-08-12-AIRAC/html/index-hr-HR.html?target=https%3A//www.crocontrol.hr/UserDocsImages/AIS%2520produkti/eAIP/2021-08-12-AIRAC/html/eAIP/LD-GEN-3.6-hr-HR.html%23GEN-3.6> [Pristupljeno: kolovoz 2021.]

## Popis kratica

ACC	(Area Control Service) jedinica oblasne kontrole zračnog prometa
ADS-C	(Automatic Dependent Surveillance Service) usluga automatskog nadzora
AFIS	(Aerodrome Flight Information Service) aerodromska usluga letnih informacija
AFM	(Aircraft Flight Manual) priručnik za letenje zrakoplovom
AIP	(Aeronautical Information Publication) Zbornik zrakoplovnih informacija
ANSP	(Air Navigation Service Provider) pružatelj usluga u zračnoj plovidbi
APP	(Approach Control Service) usluga prilazne kontrole
AS	(Alerting Service) usluge uzbunjivanja
ATC	(Air Traffic Control) kontrola zračnog prometa
ATFM	(Air Traffic Flow Management) upravljanje protokom zračnog prometa
ATIS	(Automatic Terminal Information Service) automatsko emitiranje informacija za slijetanje i uzlijetanje
ATS	(Air Traffic Service) usluge u zračnom prometu
CPDLC	(Controller-Pilot Data Link Communication) komunikacija kontrolor-pilot putem podatkovne veze
CTOT	(Calculated Take Off Time) proračunato vrijeme polijetanja
FIS	(Flight Information Service) usluge letnih informacija
FL	(Flight Level) razina leta
FPL	(Individual Flight Plan) pojedinačni plan leta
ICAO	(International Civil Aviation Organization) Organizacija međunarodnog civilnog zrakoplovstva
IFR	(Instrument Flight Rules) pravila instrumentalnog letenja

ILS	(Instrument Landing System) sustav za instrumentalno slijetanje
MSL	(Mean Sea Level) srednja razina mora
QNH	(Query Nautical Height) atmosferski tlak na razini mora
RNAV	(Area Navigation) područna navigacija
RPL	(Repetitive Flight Plan) ponavljajući plan leta
SSR	(Secondary Surveillance Radar) sekundarni nadzorni radar
TWR	(Aerodrome Control Service) aerodromska kontrola zračnog prometa
UIR	(Upper Flight Information Region) gornje područje letnih informacija
USS	Uzletno - Sletna Staza
VFR	(Visual Flight Rules) pravila vizualnog letenja
VHF	(Very High Frequency) vrlo visoka frekvencija
VMC	(Visual Meteorological Conditions) vizualni meteorološki uvjeti

## Popis slika

Slika 1. Primjer podjele zračnog prostora.....	4
Slika 2. Područje kontrole zračnog prometa.....	4
Slika 3. FIR Zagreb.....	5
Slika 4. CTR Zagreb i CTR Lučko.....	6
Slika 5. TMA Zagreb.....	7
Slika 6. Zračni putevi.....	8
Slika 7. Nekontrolirani zračni prostor.....	8
Slika 8. Karta opasnih, zabranjenih i uvjetno zabranjenih područja.....	9
Slika 9. Karta privremeno izdvojenih i rezerviranih područja.....	10
Slika 10. Karta donjeg zračnog prostora.....	11
Slika 11. Karta gornjeg zračnog prostora.....	12
Slika 12. Klasifikacija zračnog prostora u RH.....	17
Slika 13. Pravilo u slučaju frontalnog približavanja.....	30
Slika 14. Susretanje zrakoplova s desne strane.....	31
Slika 15. Pretjecanje zrakoplova.....	32
Slika 16. Protusudarna svjetla na zrakoplovu.....	33
Slika 17. Navigacijska svjetla na zrakoplovu.....	34
Slika 18. Znak za zabranu slijetanja.....	37
Slika 19. Znak za poseban oprez potreban pri prilaženju ili slijetanju.....	37
Slika 20. Uporaba uzletno-sletnih staza i staza za vožnju.....	38
Slika 21. Zatvorene uzletno-sletne staze ili staze za vožnju.....	38
Slika 22. Letenje jedrilica.....	39
Slika 23. Pojedinačni plan leta.....	43

Slika 24. Ponavljajući plan leta.....	44
Slika 25. Minimalna vidljivost i udaljenost od baze oblaka kod VFR letova.....	51



## Popis tablica

Tablica 1. Klase zračnog prostora (A, B, C, D, E).....	13
Tablica 2. Klase zračnog prostora (F, G).....	14
Tablica 3. Radio Mandatory Zone u Republici Hrvatskoj.....	19
Tablica 4. Svjetlosni i pirotehnički signali.....	36
Tablica 5. Putne razine.....	47
Tablica 6. Vidljivost VMC-a i udaljenost od minimuma oblaka.....	50
Tablica 7. Brzine prema vidljivosti.....	54
Tablica 8. Vizualni signali zemlja/zrak koje koriste preživjeli.....	76
Tablica 9. Vizualni signali zemlja-zrak koje koristi služba traganja i spašavanja.....	77



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti  
10000 Zagreb  
Vukelićeva 4

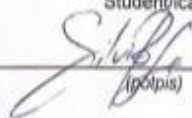
### IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj završni rad  
isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na  
objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.  
Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz  
necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.  
Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj  
visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.  
Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu završnog rada  
pod naslovom **Uvjeti i pravila letenja u zračnom prostoru**

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom  
repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

U Zagrebu, 2.9.2021

Student/ica:

  
(potpis)