

Analiza operativnog sustava upravljanja stajankom

Leaković, Franka

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

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:119:157188>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-23**



Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

Franka Leaković

**ANALIZA OPERATIVNOG SUSTAVA UPRAVLJANJA
STAJANKOM**

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 2020.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

ZAVRŠNI RAD

**ANALIZA OPERATIVNOG SUSTAVA UPRAVLJANJA
STAJANKOM
ANALYSIS OF APRON OPERATING MANAGEMENT
SYSTEM**

Mentor: dr. sc. Matija Bračić

Student: Franka Leaković

JMBAG: 0135247417

Zagreb, srpanj 2020.

ANALIZA OPERATIVNOG SUSTAVA UPRAVLJANJA STAJANKOM

SAŽETAK

Operativni sustav upravljanja stajankom složen je proces u kojemu sudjeluje veliki broj stručnog i školovanog osoblja koji su u međusobnoj koordinaciji. Operativno upravljanje stajankom predstavlja operacije za koje je potrebna određena oprema, te označavanja i osvjetljavanje površine na kojoj se obavljaju te operacije. Pri dolasku zrakoplova na zračnu luku potrebno je odrediti poziciju na koju će zrakoplov parkirati. Stajanka, kao dio aerodroma namijenjena za smještaj, odnosno parkiranje zrakoplova mora imati određene oznake koje će navoditi zrakoplov na poziciju i omogućavati proces prihvata i otpreme zrakoplova.

KLJUČNE RIJEČI: Stajanka, pozicije za parkiranje, operativno upravljanje

SUMMARY

The apron operating management system is a complex process involving a large number of professional and trained staff who are in coordination. The apron operating management system represents processes for which certain equipment is required, as well as the marking and lightness of the surface on which these operations are performed. Upon arrival of the aircraft at the airport, it is necessary to determine the position on which the aircraft will be parked. Apron, as part of the airport intended for accommodation, i.e. parking of the aircraft must have certain markings that will indicate the aircraft to position and allow the ramp handling process.

KEYWORDS: Apron, parking positions, operating management

SADRŽAJ

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | Uvod | 1 |
| 2. | Stajanka i sustavi pozicija za parkiranje zrakoplova | 2 |
| 2.1. | Stajanka | 2 |
| 2.2. | Pozicije za parkiranje zrakoplova..... | 3 |
| 2.2.1. | Pozicije prema načinu ulaska i izlaska | 3 |
| 2.2.2. | Pozicije prema kapacitetu stajanke..... | 6 |
| 2.3. | Parkirne pozicije na hrvatskim zračnim lukama | 8 |
| 3. | Operativno upravljanje stajankom..... | 12 |
| 3.1. | Oznake stajanke..... | 12 |
| 3.2. | Rasvjeta stajanke | 14 |
| 3.3. | Oprema prihvata i otpreme zrakoplova na stajanci | 16 |
| 3.3.1. | Fiksna oprema..... | 16 |
| 3.3.2. | Pokretna oprema | 17 |
| 4. | Analiza upravljanja parkirnim pozicijama u zračnoj luci..... | 21 |
| 4.1. | Sustav stajanke na Međunarodnoj zračnoj luci Zagreb..... | 21 |
| 4.2. | Dodjeljivanje parkirnih pozicija..... | 24 |
| 4.2.1. | Dodjeljivanje parkirnih pozicija za određeni slučaj | 25 |
| 4.2.2. | Dodjeljivanje parkirnih pozicija u slučaju kvara ili kašnjenja zrakoplova..... | 27 |
| 4.2.3. | Dodjeljivanje parkirnih pozicija u zimskim uvjetima | 28 |
| 5. | Zaključak | 29 |
| | Literatura | 30 |
| | Popis slika..... | 32 |
| | Popis tablica..... | 32 |
| | Popis grafikona..... | 32 |

1. Uvod

Prema ICAO-u aerodrom se definira kao određeno područje na kopnu ili vodi (uključujući objekte, instalacije i opremu) namijenjeno za korištenje u potpunosti ili djelomično za dolazak, odlazak i kretanje zrakoplova na zemlji. Stajanka je definirana kao dio aerodromske površine namijenjene prvenstveno za zrakoplove i sve operacije koje se obavljaju oko i u njemu. Operacije se odnose na postupke vezane uz putnike, prtljagu, teret i poštu, opskrbu, parkiranje i održavanje zrakoplova.

Naslov završnog rada je Analiza operativnog sustava upravljanja stajankom. Svrha rada je prikazati i objasniti načine parkiranja zrakoplova na stajanci, navesti opremu koja se koristi na stajanci te operativno upravljanje stajankom. Cilj je analizirati postupke na stajanci i njezino upravljanje. Rad se sastoji od pet cjelina:

1. Uvod
2. Stajanka i sustavi pozicija za parkiranje zrakoplova
3. Operativno upravljanje stajankom
4. Analiza upravljanja parkirnim pozicijama u zračnoj luci
5. Zaključak

U drugom poglavlju opisano je što čini stajanku i o čemu ona sve ovisi. Također se govori o pozicijama za parkiranje zrakoplova, vrstama pozicija i pozicijama na zračnim lukama u Hrvatskoj.

Treće poglavlje obuhvaća operativno upravljanje stajankom. Opisane su oznake na konstruktivnom kolniku kao i rasvjeta stajanke. Navedena je oprema za prihvata i otpremu zrakoplova i njihova funkcija.

U četvrtom poglavlju prikazana je analiza operativnog upravljanja stajankom, konkretno za Zračnu luku Zagreb. Također je objašnjen princip dodjele parkirnih pozicija u općenitom pogledu te za određene slučajeve.

2. Stajanka i sustavi pozicija za parkiranje zrakoplova

Zračna luka je aerodrom koji je namijenjen civilnom zračnom prometu, odnosno namijenjena je prihvatu i otpremi zrakoplova, putnika, prtljage, tereta i pošte. Sastoji se od uzletno sletne staze, voznih staza, stajanke, putničke zgrade, zgrade robnog prometa, prometnice, parkirališta te drugih građevinskih objekata i površine oko njih.

Postoji veliki broj podjela zračne luke. Neke od tih podjela su prema namjeni, a to su za međunarodne i domaće letove. Zatim prema vrsti prometa kao što su lokalne i tranzitno-transferne, prema prometu kao što su interkontinentalne i kontinentalne. Također, zračna luka se dijeli na zračnu i zemaljsku stranu [1].

2.1. Stajanka

Stajanka (slika 1.) je dio zračne strane zračne luke namijenjen za prihvata i otpremu zrakoplova, parkiranje te održavanje zrakoplova. Nalazi se uz terminalnu zgradu za prihvata i otpremu putnika i prtljage, odnosno tereta i pošte.

„Stajanka se sastoji od pozicija za zrakoplov odnosno parkirnih pozicija, od vozne staze na stajanci kojom se zrakoplovi kreću na stajanci, vozne staze do pozicije te servise ceste za kretanje vozila i opreme pri prihvatu i otpremi zrakoplova i drugih vozila na stajanci. Također, stajanku čine i sigurnosni razmaci između zrakoplova koji stoje i zrakoplova koji se kreću, vozila i opreme zrakoplova te površine za odlaganje opreme“ [3].

Kapacitet same stajanke predstavlja ukupan broj zrakoplova koji se u određenom vremenskom razdoblju nalaze na parkirnim pozicijama stajanke te su u procesu prihvata i otpreme. Karakteristike o kojima ovisi sam kapacitet stajanke moguće je podijeliti u dvije grupe, ovisno o veličina zrakoplova i ovisno o vremenskom trajanju obrađivanja zrakoplova. Za obje grupe važna je informacija o broju parkirnih pozicija koje se nalaze na promatranoj stajanci te broju zrakoplova koji će se parkirati. Obilježja koja su također od velike važnosti za određivanje kapaciteta su fizička obilježja samih pozicija, tipovi zrakoplova, trajanje procesa prihvata i otpreme za pojedini tip zrakoplova, načini parkiranja i drugo.



Slika 1. Stajanka, Zračna luka Franjo Tuđman, [2]

2.2. Pozicije za parkiranje zrakoplova

Parkirna pozicija je određeno mjesto na stajanci zračne luke na koju se zrakoplov parkira za vrijeme prihvata i otpreme.

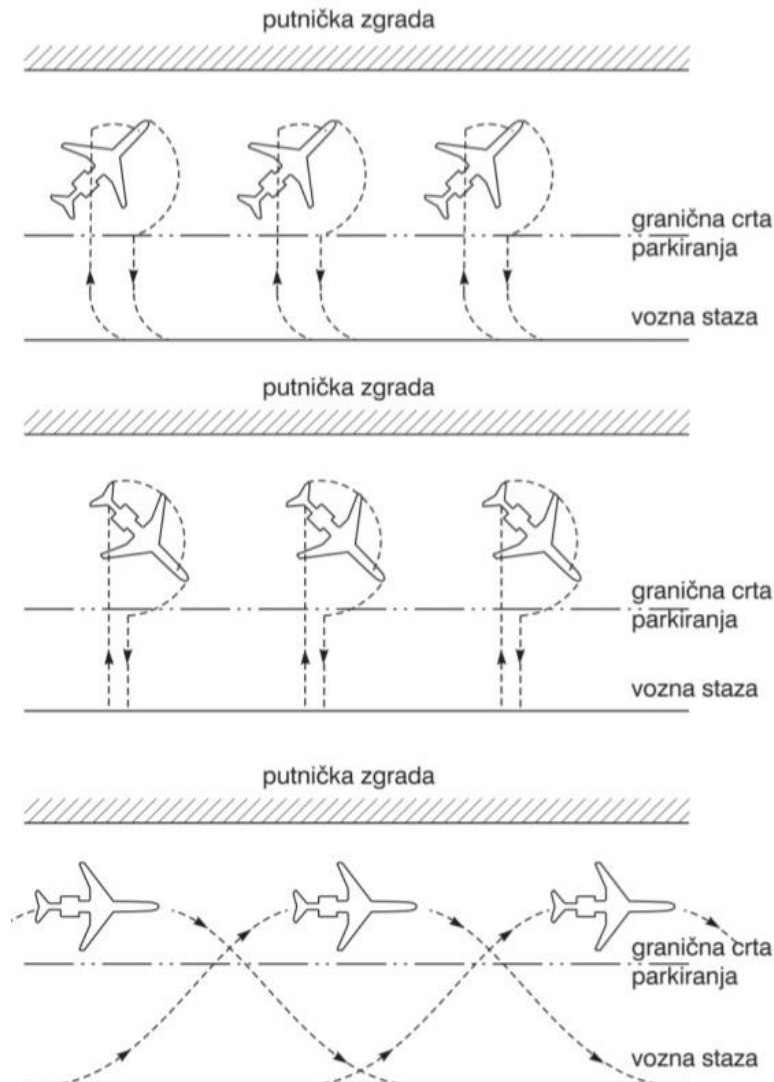
Postoji nekoliko parametara pomoću kojih se određuju veličine parkirnih pozicija, a to su sama veličina zrakoplova, načini ulaska i izlaska s parkirne pozicije, manevarske značajke zrakoplova, statički kapacitet stajanke i drugi.

2.2.1. Pozicije prema načinu ulaska i izlaska

„Pozicije se prema načinu ulaska i izlaska dijele na ulazak i izlazak snagom vlastitog motora kod kojih se razlikuju zaokretni i prolazni, te pozicije na koje se ulazi snagom vlastitih motora, a izlazi izguravanjem“ [4].

Pri parkiranju zrakoplova na poziciju mora biti prisutna odgovorna osoba, starter parker, koja će navoditi zrakoplov na određenu poziciju bez obzira na način ulaska zrakoplova ili će se parkiranje obavljati uz pomoć vizualnog sustava, odnosno informacijskih sustava za navođenje na poziciju. Kada je u pitanju situacija u kojoj parker navodi zrakoplov na poziciju, ta se procedura odvija tako da parker od područja gdje započinje stajanka navodi zrakoplov do pozicije uz pomoć *follow me* vozila te pri dolasku do pozicije izlazi iz vozila i ručno, uz pomoć palica, navodi zrakoplov na parkirnu poziciju sve do njegovog zaustavljanja.

U drugom slučaju, kada je aerodrom opremljen odgovarajućim vizualnim sustavom, kapetan sam navodi zrakoplov do pozicije, uz pomoć aerodromske karte, te parkira zrakoplov do zaustavljanja uz pomoć navedenog informacijskog sustava.

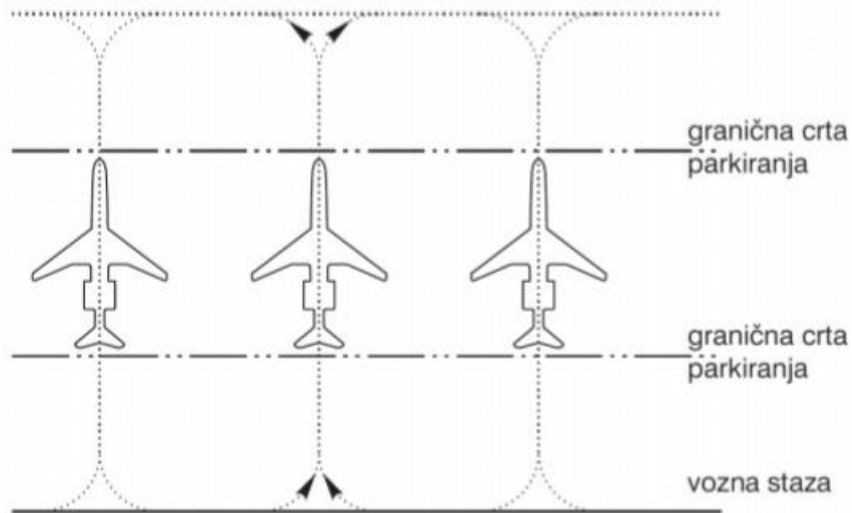


Slika 2. Zaokretni način parkiranja zrakoplova na poziciju, [4]

Kao što je prikazano na slici 2., s pozicije se izlazi i ulazi uz pomoć snage vlastitog motora. Kod zaokretnog sustava razlikuju se parkiranje nosom zrakoplova prema putničkoj zgradi, od putničke zgrade te paralelno parkiranje.

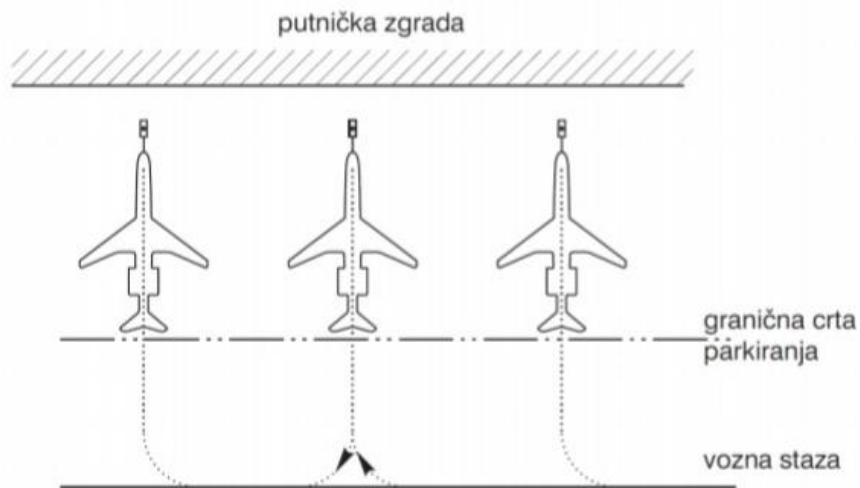
Prolazni sustav parkiranja predstavlja ulazak i izlazak zrakoplova s pozicije snagom vlastitih motora. Ove se pozicije nalaze na određenoj udaljenosti od putničke zgrade jer je potrebno osigurati određeni prostor ispred i iza pozicije za samostalno kretanje zrakoplova naprijed i nazad. Taj se prostor odnosi na vozne staze do pozicije kojima će zrakoplovi doći i otići sa same parkirne pozicije (slika 3).

Kod zaokretnog sustava kada je zrakoplov parkiran paralelno uz putničku zgradu i kod sustava prolaznog parkiranja razlika je u tome što se prolazni sustav nalazi odmaknut od putničke zgrade i što se između putničke zgrade i parkirne pozicije za prolazno parkiranje nalazi sustav voznih staza.



Slika 3. Prolazno parkiranje zrakoplova, [4]

Na slici 4. prikazan je sustav izguravanja zrakoplova sa stajanke. Kod ovakvih sustava zrakoplovi su pozicionirani uz samu putničku zgradu. Na poziciju su došli snagom vlastitih motora, ali za izlazak s nje potrebno im je vozilo koje će ih izgurati do vozne staze, slika 5.



Slika 4. Sustav s izguravanjem, [4]



Slika 5. Izguravanje zrakoplova s pozicije, [5]

2.2.2. Pozicije prema kapacitetu stajanke

U ovisnosti o broju zrakoplova koji se mogu parkirati na poziciju, parkirne pozicije mogu biti:

- uz putničku zgradu
- odmaknute od putničke zgrade, otvorene pozicije [4].

Pozicije uz putničku zgradu, slika 6., uglavnom su s njom povezane pomoću aviomostova te se kod takvih pozicija najčešće koristi sustav izguravanja za izlazak, a za ulazak snaga motora. U većini slučajeva na svaki zrakoplov spaja se po jedan aviomost, osim kada je riječ o zrakoplovima koji imaju donju i gornju palubu. U takvim slučajevima koriste se dva ili više aviomostova.

Pozicije koje se nalaze uz putničku zgradu kao prednost imaju kraće vrijeme prihvata i otpreme putnika koje u konačnici smanjuju sveukupno vrijeme prihvata i otpreme zrakoplova.



Slika 6. Pozicija uz putničku zgradu, [6]

Otvorene pozicije (slika 7.) odmaknute su od putničke zgrade. Do njih se dolazi pješke ili autobusima. Zrakoplovi na takve pozicije ulaze i izlaze uz snagu vlastitih motora.

Ove se pozicije nalaze u samoj blizini voznih staza. S toga treba paziti na ulaske i izlaske putnika iz zrakoplova, na ispuhe mlaznog motora, na samo pozicioniranje potrebne opreme pri prijvatu i otpremi zrakoplova. Na ovakvim pozicijama potrebno je osigurati odgovarajuće osvjetljenje te prostora oko zrakoplova na koji će se smjestiti servisna vozila, ali i njihov dolazak do samog zrakoplova. Sve navedene radnje moraju se uskladiti s prihvatom i otpremom ostalih zrakoplova koji se nalaze na stajanci ili koji su u procesu dolaska, odnosno odlaska sa stajanke.



Slika 7. Otvorene pozicije, [7]

Međunarodna zračna luka Zagreb ima osam pozicija koje se nalaze uz putničku zgradu i koje su s njom povezane aviomostovima, dok Zračna luka Dubrovnik ima četiri takve pozicije.

Ostale zračne luke u Hrvatskoj imaju otvorene pozicije. Svaka veća europska i svjetska zračna luka ima pozicije koje su s putničkom zgradom povezane aviomostom, ali i otvoreni tip pozicija. Kako je riječ o jako velikim i prometnim zračnim lukama, svaka od njih mora imati i velik broj parkirnih pozicija. Svakoji od njih u cilju je omogućiti što bolje, sigurnije letove i što veći njihov broj te se s toga koriste svim oblicima parkirnih pozicija. Korištenjem pozicija s aviomostovima opsluživanje zrakoplova traje kraće, a kako je korištenje i održavanje otvorenih pozicija jeftinije velike zračne luke kombiniranom upotrebom obaju pozicija ostvaruju i zaradu i kvalitetu usluga koje pružaju zračnim prijevoznicima. Putničke zgrade velikih zračnih luka uglavnom su višeterminalne, hibridne ili kombinirane, te dodjeljivanje parkirnih pozicija s aviomostom i otvorenih pozicija ovisi o vrsti leta i tipu zrakoplova.

Pozicije uz putničku zgradu koje su s njom povezane aviomostom kao prednost imaju to što je vrijeme prihvata i otpreme zrakoplova kraće, te su operacije oko zrakoplova brže i jednostavnije. Nedostatak im je što je cijena njihove izgradnje i održavanja jako visoka. Pozitivna strana odmaknutih pozicija je ta što njihova realizacija nije skupa te tako i iskorištenje opreme. Negativnu stranu čine udaljenost od putničke zgrade, prijevoz putnika i prtljage od i do zrakoplova što u konačnici povećava vrijeme opsluživanja zrakoplova. Cilj sve većeg broja zračnih luka je omogućiti povezivanje putničke zgrade aviomostom sa zrakoplovom.

2.3. Parkirne pozicije na hrvatskim zračnim lukama

U Hrvatskoj se nalazi sedam međunarodnih zračnih luka, a to su Zračna luka Dubrovnik, Zračna luka Split, Zračna luka Zadar, Zračna luka Rijeka, Zračna luka Pula, Međunarodna zračna luka Zagreb – Franjo Tuđman i Zračna luka Osijek.

Stajanka zračne luke Dubrovnik nalazi se uz putničku zgradu. Kao što je već navedeno, četiri parkirne pozicije povezane su aviomostovima s putničkom zgradom, slika 8. Sveukupno, stajanka na zračnoj luci Dubrovnik ima 27 parkirnih pozicija. Fiksni dio čine parkirne pozicije s oznakama od 1 do 20 te fleksibilne pozicije s oznakama 1A, 4A, 10A, 14A, 16A, 17A, 19A i 20A. U slučaju korištenja fleksibilnih pozicija, kada se parkiraju širokotrupni zrakoplovi, neke od osnovnih ne mogu se koristiti.



Slika 8. Parkirne pozicije s aviomostovima na Zračnoj luci Dubrovnik [13]

Zračna luka Split ima 17 parkirnih pozicija otvorenog tipa, slika 9. Pozicije imaju oznake od 1 do 16, te dvije fleksibilne s oznakama A i B. Također, pri korištenju fleksibilnih parkirnih pozicija neke od osnovnih ne mogu se upotrijebiti za parkiranje drugih zrakoplova ili obrnuto.



Slika 9. Stajanka na zračnoj luci u Splitu [14]

Stajanka zračne luke Zadar, slika 10., sastoji se od deset fiksnih parkirnih pozicija s oznakama od 1 do 10 te od 5 fleksibilnih A, B, C, D i E. Sveukupno ima 15 parkirnih pozicija otvorenog tipa što za uskotrupne zrakoplove, tako i za širokotrupne zrakoplove. Uglavnom se fiksne i fleksibilne parkirne pozicije nalaze na istim mjestima te se u slučaju kada je zauzeta jedna od pozicija druga ne može koristiti za parkiranje zrakoplova.



Slika 10. Stajanka Zračna luka Zadar [15]

Zračna luka Rijeka ima stajanku koju čini 6 parkirnih pozicija s oznakama od 1 do 5 i pozicijom s oznakom A. U slučaju kada se zrakoplov parkira na poziciju A, pozicije 4 i 5 se ne koriste i obrnuto.

Zračna luka Pula broji 12 parkirnih pozicija, od kojih su dvije za širokotrupne zrakoplove. Zračna luka Osijek, slika 11., ima 4 parkirne pozicije te je tako ona najmanja Hrvatska međunarodna zračna luka. Zračna luka u Zagrebu sastoji se od dva dijela, stare i nove stajanke te sveukupno ima 34 parkirne pozicije.



Slika 11. Zračna luka Osijek [16]

Na svim zračnim lukama parkirne pozicije za zrakoplove s oznakom broja 13 ne postoje. A kada je riječ o fleksibilnim parkirnim pozicijama, uvjeti njihova korištenja su ti da na dvjema fiksnim pozicijama, namijenjenim za uskotrupne zrakoplove, mogu biti parkirana dva uskotrupna zrakoplova ili može biti parkiran jedan širokotrupni zrakoplov čija je pozicija fleksibilna. Također, na dvije fiksne pozicije za dva širokotrupna zrakoplova mogu biti tri fleksibilne pozicije za uskotrupne zrakoplove.

3. Operativno upravljanje stajankom

Operativno upravljanje može se shvatiti kao obavljanje ili vođenje operacija, odnosno poslova. Stoga operativno upravljanje stajankom označava operacije koje se odvijaju na njoj, a to su pozicioniranje zrakoplova, njegov prihvata i otprema. U tim procesima sudjeluje velik broj osoblja koji je školovan za sigurno i pravilno obavljanje tih istih operacija.

Kako bi operativno upravljanje na stajanci, koje mora biti u skladu s pravilnikom propisa koje je definirao u dodatku 14 Konvencije o međunarodnom civilnom zrakoplovstvu (engl. ICAO Annex 14) i u priručniku o planiranju zračnih luka (engl. Aerodrome Design Manual), bilo sigurno za zrakoplove i školovano osoblje, te kako bi se ta sigurnost odrazila i na putnike i teret, potrebno je stajanku opremiti s odgovarajućom opremom. Prije toga treba ju pravilno označiti i opremiti odgovarajućim sustavom rasvjete kako bi na svakom mjestu, u svako doba stajanka bila spremna za obavljanje operacija.

3.1. Oznake stajanke

Glavni cilj vođenja zrakoplova na poziciji je omogućiti sigurno manevriranje zrakoplova do parkirne pozicije te njegovo precizno parkiranje. Kao što je već ranije navedeno, taj se cilj ostvaruje kako uz pomoć parker startera ili vizualnog sustava navođenja tako i uz pomoć oznaka na stajanci.

Oznakama na stajanci označavaju se površine za parkiranje zrakoplova, sigurnosne površine, servisne ceste, prijelazi za pješake, prostori za odlaganje opreme, površine zabranjene za odlaganje opreme i zaštitne crte za zaustavljanje. Za cestovne oznake preporučuju se bijele, a za sigurnosne oznake crvene boje.

Oznake parkirnih pozicija zrakoplova izvode se crtama žute boje koje su minimalne širine 15 cm, a postavljene su tako da osiguraju slobodan prostor između zrakoplova koji bi trebao iznositi od 3 do 7,5 m. U Tablici 1. prikazani su razmaci ovisno o kodnom slovu.

Tablica 1. Sigurnosni razmaci, [3]

| Kodno slovo | Udaljenost između zrakoplova |
|-------------|------------------------------|
| A | 3 m |
| B | 3 m |
| C | 4,5 m |
| D | 7,5 m |
| E | 7,5 m |
| F | 7,5 m |

Oznaka pozicije trebala bi označavati elemente kao što su:

- identifikacije pozicije,
- crtu uvođenja,
- oznaku za zaokret,
- crtu skretanja,
- oznaku za poravnanje,
- crtu zaustavljanja i
- crtu izvođenja.

Neki elementi razlikuju se ovisno o vrsti načina parkiranja, a to su zaokretni, prolazni ili izguravanjem. Veličina oznake bi trebala biti takva da je čitljiva iz kabine zrakoplova koji koristi poziciju [3].

Kada se zbog fleksibilnosti pri operativnom upravljanju stajankom primjenjuje označavanje pozicija za dva zrakoplova na istom prostoru, tada dolazi do otežane identifikacije parkirne pozicije, zato se preporučuje postavljanje identifikacije pozicije s oznakama tipa zrakoplova za koju je namijenjena kao npr. 1A – A319, 2A – A321 [3]. U drugom slučaju, oznaka za najzahtjevniji zrakoplov izvodi se punom crtom, a druga oznaka isprekidanom. Uvodna crta, crta za okretanje i izvodna crta trebaju imati radijus najzahtjevnijeg tipa zrakoplova za kojeg je oznaka namijenjena.

„Sigurnosne oznake na stajanci trebale bi biti izvedene na konstruktivnom kolniku prema zahtjevima koje omogućuju konfiguracije parkirališta i zemaljskih objekata. Također ih treba izvesti tako da jasno definiraju područja namijenjena za kretanje zemaljskih vozila i opreme za zrakoplove kako bi se očuvala sigurnost zrakoplova. Sigurnosne oznake trebale bi uključivati i elemente kao što su granice servisnih cesta i linije dozvoljene udaljenosti ruba krila.

Preporučuje se da sigurnosne oznake budu neprekinute linije širine najmanje 10 cm i crvene boje“ [8].

3.2. Rasvjeta stajanke

Za obavljanje svih operacija na stajanci potrebna je odgovarajuća rasvjeta kako bi se te iste operacije obavile što sigurnije i učinkovitije noću i u uvjetima smanjene vidljivosti. Dio stajanke kojeg čine pozicije za zrakoplove zahtjeva relativno veliku razinu osvjetljenja, odnosno velik broj reflektora.

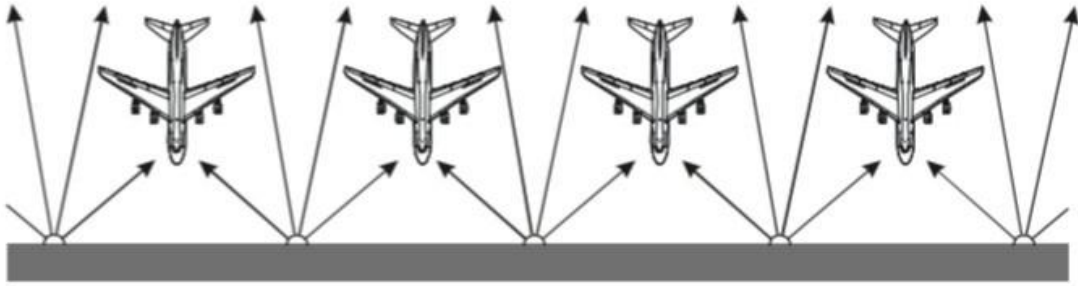
Primarna funkcija reflektora na stajanci je:

- pomoći pilotu u vođenju zrakoplova na poziciju i s nje,
- osigurati osvjetljenje koje je prikladno za ulazak i izlazak putnika, koje će omogućiti osoblju utovar i istovar tereta i robe, obavljati opskrbu zrakoplova gorivom te ostale funkcije koje se odrađuju na stajanci,
- održavati sigurnost općenito zračne luke.

Dok se kreće do stajanke i po njoj, pilot se uglavnom oslanja na rasvjetna tijela stajanke kako bi lakše vidio i odredio linije na stazi između kojih se treba kretati. Osvjetljenje mora biti dostatno otkrivanju neovlaštenih pristupa na stajanci i omogućiti identifikaciju osoblja na ili u blizini zrakoplovnih pozicija.

ICAO je propisao da se prosječna osvjetljenost koja iznosi 20 luksa smatra minimalnim zahtjevom pri obavljanju operacija na pozicijama zrakoplova. Kako bi se osigurala optimalna vidljivost, bitno je da osvjetljenje na poziciji bude raspoređena u jednolikom omjeru. Vertikalna osvjetljenost koja je na visini od 2 m ne smije biti manja od 20 luksa i svim odgovarajućim smjerovima. Prosječno horizontalno osvjetljenje na stajanci, osim na onom dijelu gdje se odvijaju servisne funkcije, ne bi trebalo biti manje od 50% prosječne horizontalne osvjetljenosti na pozicijama zrakoplova. Neke od operacija na stajanci zahtijevaju dodatno osvjetljenje, odnosno prenosive rasvjete. Također treba izbjegavati upotrebu prednjih svjetala vozila koji se kreću po stajanci [9].

Izravno svijetlo iz reflektora mora biti usmjereno u suprotnu stranu od kontrolnog tornja i smjera slijetanja zrakoplova. Bolji rezultati osvjetljenja dobivaju se ravnomjernim osvjetljenjem cijelog područja stajanke nego što bi se dobili da se pojedini reflektori usmjere samo na zrakoplove i njihove pozicije. Slika 12. prikazuje osvjetljenje na parkirnim pozicijama za zrakoplove.

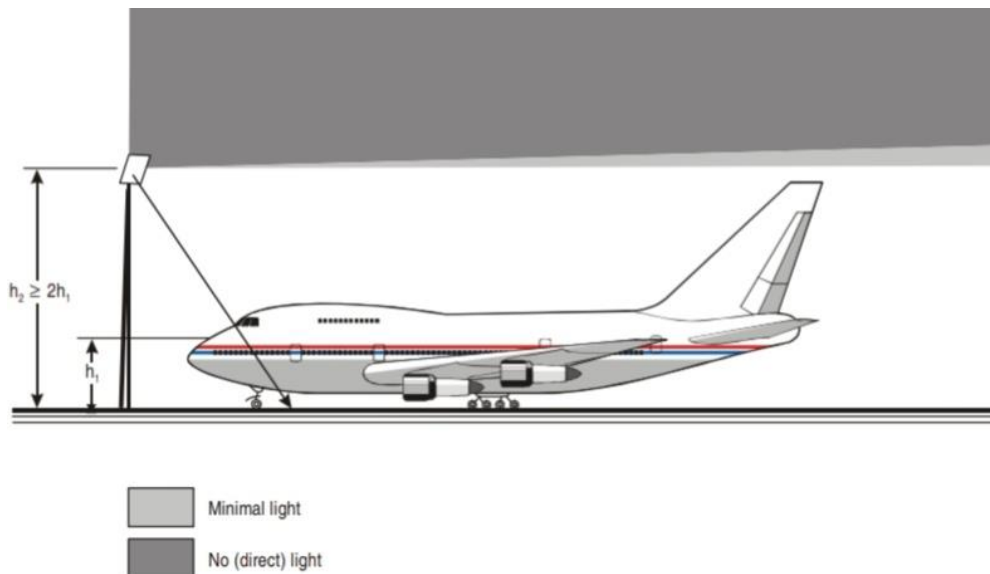


Slika 12. Osvjetljenje parkirnih pozicija, [9]

Da bi se smanjio izravni i neizravni bljesak reflektori se postavljaju na visinu koja je minimalno dva puta veća od visine koju piloti vide iz kabine zrakoplova koji redovito koriste zračnu luku (slika 13.).

Tijekom faze projektiranja zračne luke treba uzeti u obzir fizičke aspekte stajanke kako bi se osiguralo učinkovito osvjetljenje stajanke. Konačni odabir mjesta i visine postavljanja reflektora, koje također propisuje ICAO ovisi o:

- dimenzijama stajanke,
- uređenju pozicija za zrakoplove,
- uređenju staze za vožnju,
- okolnim područjima i zgradama, posebno kontrolnom tornju,
- lokacijama uzletno-sletnih staza i područjima za slijetanje helikoptera [9].



Slika 13. Visina postavljanja reflektora, [9]

3.3. Oprema prihvata i otpreme zrakoplova na stajanci

Zadaća svakog aerodroma je osigurati potrebnu vrstu i količinu opreme koja će omogućiti obavljanje poslova prihvata i otpreme zrakoplova na predviđenoj zračnoj luci u vršnom satu. Slika 14. prikazuje prihvata i otpremu zrakoplova.

Oprema koja se koristi na stajanci može se podijeliti na pokretnu i fiksnu. Pokretnu i fiksnu opremu čini oprema koja je potrebna kako bi se što bolje i sigurnije obavile operacije vezane uz putnike, prtljagu, teret, ali i servisiranje zrakoplova. Fiksna oprema predstavlja onu opremu koja je ugrađena u kolnik ili iznad njega.



Slika 14. Prihvata i otprema zrakoplova, [4]

3.3.1. Fiksna oprema

Kod ovakve opreme prednost je što se oko zrakoplova ne nalazi veliki broj opreme i vozila. Oprema se nalazi u stajanci, odnosno na pozicijama zrakoplova nalaze se šahte s crijevima koje će omogućiti priključak na zrakoplov.

Ugrađeni sustavi u stajanci omogućiti će priključke za:

- gorivovod (slika 15.),
- vodovod,
- odvodnju fekalija,
- zrak,

- električnu energiju,
- klimatizaciju zrakoplova,
- izguravanje zrakoplova [4].

Fiksna oprema koja nije ugrađena u stajanku, ali se ubraja u fiksnu opremu je aviomost. On povezuje zrakoplov s putničkom zgradom i služi za ulazak i izlazak putnika u/iz zrakoplova. U nekim slučajevima na aviomost ugrađen je sustav za napajanje zrakoplova električnom energijom pa je tako i on dio fiksne opreme.



Slika 15. Fiksna oprema za gorivo, [10]

3.3.2. Pokretna oprema

Najveći broj pokretne opreme čini ona oprema koja se koristi za servis zrakoplova. Sredstva koja čine tu opremu su *catering* vozila, vozila agregata za napajanje zrakoplova električnom energijom, cisterne za opskrbu zrakoplova vodom, oprema za servis sanitarija, cisterne za opskrbu zrakoplova gorivom, vozila starteri, vozila s klima uređajima i vozila za čišćenje kabine zrakoplova.

Catering vozila služe za utovar i istovar hrane i pića u zrakoplov, odnosno iz njega. Vozila su opremljena sustavom za rashlađivanje kako bi se održala određena temperatura koja će sačuvati hranu.

Kada je riječ o napajanju zrakoplova električnom energijom, uređaji se mogu podijeliti na vučne i samohodne. Nakon pozicioniranja zrakoplova na određenu poziciju slijedi priključivanje za izvore energije.

Cisterna za opskrbu pitkom vodom upotrebljava se kako bi se nadopunila potrošena pitka voda u zrakoplovu. Nakon što je zrakoplov ugasio *anti collision* svjetla cisterna se priključuje crijevom na zrakoplov, otvara se ventil i oslobađa pritisak.

Cisterna za servis sanitarija ima za svrhu servis otpadnih voda. Cisterna radi na principu da iscrpi otpadne vode iz zrakoplova. Zatim se u spremnik puni dezinfekcijsko sredstvo i nakon završetka tog procesa slijedi punjenje spremnika toaletnom vodom.

Kako bi se zrakoplov opskrbio s gorivom potrebna je cisterna koja će to obaviti. Opskrba gorivom jedna je od najkritičnijih točaka pri prijemu i otpremi zrakoplova, zbog toga je potrebno nadgledati rad cisterne i obavljati opskrbu u za to predviđenom vremenu.

Vozila starteri se koriste kada na zrakoplovu ne radi sekundarni izvor napajanja. Ono osigurava dovoljnu količinu zraka potrebnog za startanje motora.

Vozila s klima uređajima omogućavaju dodatno rashlađivanje, grijanje i klimatizaciju putničke kabine. Koriste se kada klimatizacijski sustavi u zrakoplovu ne rade ili ako je zrakoplov boravio noću na zračnoj luci. Također se koristi u situacijama kada se zrakoplov duže nalazio na poziciji za prihvat i otpremu, a vanjski uvjeti zahtijevaju dodanu klimatizaciju.

Osim opreme za servis zrakoplova, tu je i oprema koja će omogućiti brzi i siguran ulazak i izlazak putnika, odnosno utovar i istovar prtljage i tereta.

Tako se koristi nekoliko oblika autobusa za prijevoz putnika do zrakoplova i od njih. Autobusi (Slika 16.) se koriste na zračnim lukama na kojima je veća udaljenost između putničkog terminala i zrakoplova. Postoje klasični autobusi za ulazak u zrakoplove sa strane autobusa, autobusi za ulazak u zrakoplov s prednje strane autobusa, autobus na kat s hidrauličkim podešavajućim tunelom za izravan ulazak u zrakoplov i autobusi s hidrauličkim sustavom za podešavanje kabine za izravan ulazak u autobus s terminala i izravan ulazak u zrakoplov.



Slika 16. Autobus za prijevoz putnika do zrakoplova, [11]

Za ulazak i izlazak putnika iz zrakoplova koriste se stepenice. One mogu biti samohodne ili bez vlastitog pogona. Prije nego što se stepenice postave, potrebno je na njim namjestiti određenu visinu koja je potrebna za određeni tip zrakoplova. Samohodne stepenice imaju vlastiti pogonski sustav, dok se vučne stepenice dovoze uz pomoć vučnog vozila. U ovu skupinu opreme pripada i ambulift, posebno dizajnirano sredstvo za posebne putnike koji ulaze u zrakoplov na nosilima ili u kolicima. Riječ je o platformi koja se spušta i podiže na potrebnu visinu.

Sredstva za prijevoz prtljage su kolica za prijevoz prtljage, vučna vozila i samohodna vozila za prijevoz kontejnera s prtljagom. Kako bi se prtljaga s kolica utovarila u zrakoplov, potrebna je i mobilna tekuća (Slika 17.) traka koja se može podići za traženu visinu.



Slika 17. Mobilna traka za utovar i istovar prtljage, [12]

Za prijevoz tereta između terminala i zrakoplova koriste se transporter, utovarivač i ULD kolica. Transporter je sredstvo s vlastitim pogonom koji osim transporta može služiti i za utovar i istovar tereta. Utovarivač je sredstvo koje ima funkcije kao i transporter, jedina razlika je što utovarivač ima mogućnost namještanja, okretanja i pomicanja tereta na sebi zbog podloge koju čine kotačići.

4. Analiza upravljanja parkirnim pozicijama u zračnoj luci

Pod upravljanjem parkirnim pozicijama na zračnoj luci smatra se dodjeljivanje parkirnih pozicija, promjena i reguliranje tih istih pozicija, njihovo održavanje te nadgledanje.

Najvažniji dio upravljanja parkirnim pozicijama jest detaljna analiza plana i rasporeda svakog aerodroma, analiza informacija o broju dolaznih i odlaznih letova, o količini opreme koja je na raspolaganju i koja je potrebna za opsluživanje zrakoplova, o veličini zrakoplova koji posluju s aerodromom te o samom vremenskom trajanju opsluživanja pojedinog tipa zrakoplova.

Organizacija zračne luke u Zagrebu koja je odgovorna za nadgledanje i sam proces prihvata i otpreme zrakoplova, a tako i područja stajanke, je operativni centar. Tvrtka koja je nadležna za operativni centar je Međunarodna zračna luka Zagreb.

Operativni centar ima za zadaću realizirati i provesti sve procese na stajanci te isplanirati njezino korištenje na dnevnoj, tjednoj, mjesečnoj i godišnjoj razini. Glavnu zadaću ima koordinator operativnog centra koji je između ostalog zadužen i za planiranje, odnosno dodjeljivanje parkirnih pozicija zrakoplovima.

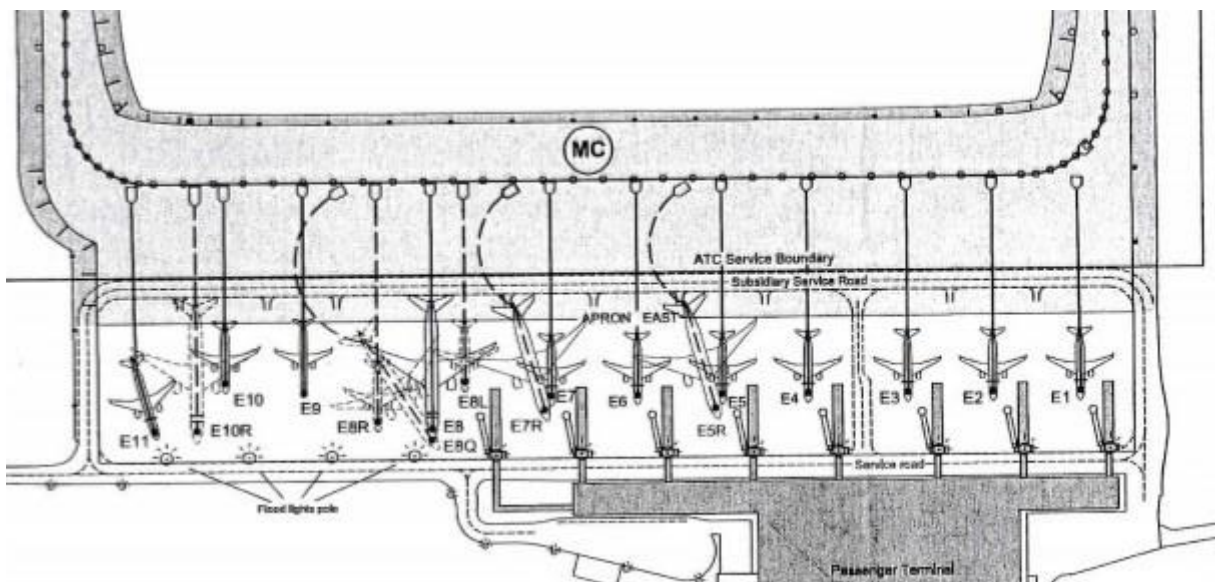
4.1. Sustav stajanke na Međunarodnoj zračnoj luci Zagreb

Stajanka Međunarodne zračne luke Zagreb sastoji se od dva dijela, istočne i zapadne stajanke. Istočni dio, odnosno nova stajanka zračne luke nalazi se uz putnički terminal Franjo Tuđman. Dok se zapadni dio odnosi na stari dio zračne luke, odnosno dio na kojemu se nalazi robni terminal.

Istočna stajanka sastoji se od osam pozicija s aviomostovima, te tri pozicije otvorenog tipa. Oznake tih parkirnih pozicija su od E1 do E11. Također postoje i fleksibilna parkirna mjesta, a njihove oznake su E5R, E7R, E8L, E8Q, E8R i E10R. Parkirne pozicije s oznakama E5R, E7R, E8, E8Q te E10R namijenjene su za širokotrupne (engl. wide body) zrakoplove. Dok su ostale pozicije za uskotrupne zrakoplove. Prve tri parkirne pozicije s aviomostovima, od E1 do E3 namijenjene su za domaće letove, ali se u određenim slučajevima koriste i za međunarodne letove. U vršnom satu, kada na stajanku dolazi veći broj zrakoplova (na zagrebačkoj zračnoj luci to je dva puta dnevno, ujutro i poslijepodne) navedene pozicije moguće je koristiti i za međunarodne letove. Unutar putničke zgrade otvaraju se vrata koja se nalaze između pozicija E3 i E4 te se putnici kreću kroz njih i ulaze u zonu za međunarodne letove.

U slučaju kada su pozicije otvorene za domaće letove, ta su vrata zatvorena te putnici kreću dijelom zgrade namijenjene za domaće letove.

U slučaju kad su pozicije za širokotrupne zrakoplove zauzete, odnosno kada su ti zrakoplovi parkirani na stajanci, tada se neke od pozicija za uskotrupne zrakoplove ne mogu koristiti. Parkiranjem zrakoplova na poziciju E5R, pozicije E5 i E6 nije moguće koristiti te se i aviomost na poziciji E6 ne koristi. Parkirno mjesto E7R zauzima E7 i E8L. E8Q zauzima čak četiri pozicije, E8, E8R, E8L i E9. Te parkirna pozicija E10R zauzima E10 i E11. U slučaju kada se na određenim pozicijama nalaze širokotrupni zrakoplovi i kada je smanjen kapacitet parkiranja na toj stajanci, postoji mogućnost da se zrakoplovi u dolasku šalju na drugu stajanku. Slika 18. prikazuje parkirne pozicije s njihovim oznakama na novoj stajanci.

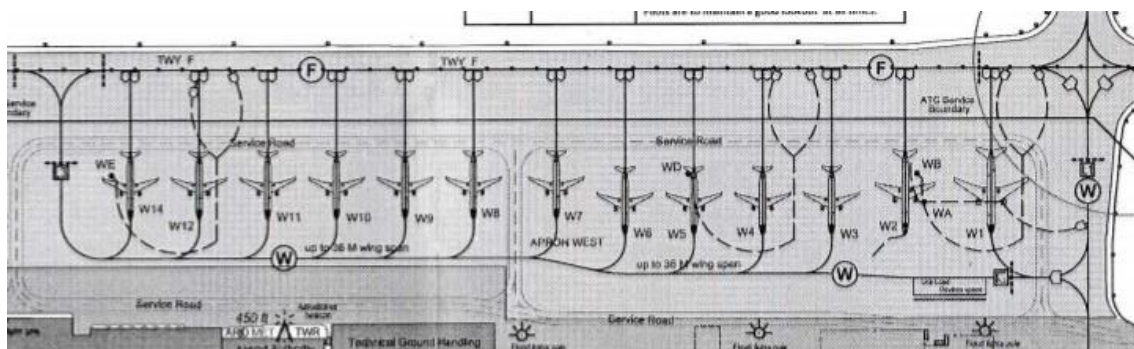


Slika 18. Parkirne pozicije s oznakama na MZLZ

Zapadni dio stajanke čini 13 parkirnih pozicija, od W1 do W14. Parkirna pozicija W13 ne postoji. Sve pozicije su otvorene parkirne pozicije, prolaznog sustava, te zrakoplovi na njih dolaze i odlaze snagom vlastitih motora, jedino s pozicije W2 zrakoplov izlazi uz pomoć izguravanja vozila određenog za to. Na ovoj se stajanci također nalaze fleksibilne parkirne pozicije, a njihove oznake su WA, WB, WD i WE. Parkirne pozicije oznaka WB, WD i WE koriste za zrakoplove kodnog slova F, pozicije W1 i WA za zrakoplove kodnog slova E. Pozicija W2 koristi se za zrakoplove kodnog slova D, te pozicije od W3 do W14 za ostale uskotrupne zrakoplove. Parkirna pozicija WA najčešće se koristi za probu motora što znači da na nekoliko pozicija pored navedene ne smiju biti parkirani zrakoplovi.

Provjeru motora može obaviti mehaničar kako bi, ako je potrebno, dijagnosticirao određeni problem s motorom te nakon mehaničkih popravaka. Ovaj se proces obavlja tako da se objekti, drugi zrakoplovi, vozila, oprema, a i osobe ne dovedu u opasnost i ne izlažu jačoj struji zraka, te je s toga pozicija WA najprirodnija tomu.

Kada se koriste parkirne pozicije s oznakama WA, WB, WD i WE određene pozicije moraju biti prazne ili se njihovo korištenje ograničava. U slučaju kada zrakoplov dolazi na poziciju WA, pozicije W1 i W2 se ne koriste ili ako se koriste pozicije W1 i W2, pozicija WA se ne koristi. Kada se koristi pozicija oznake WB, u tom slučaju se ne koriste WA, W1 i W2. Kada na poziciju WD ulazi zrakoplov, na poziciji W3 ne smije biti parkiran zrakoplov te se pozicije W4, W5 i W6 ne koriste. Ali kada je zrakoplov već parkiran na poziciji WD, drugi se zrakoplov može parkirati na poziciju W3 te s nje odlazi izguravanjem. Pri korištenju pozicije WE, pozicije W11, W12 i W14 su ograničene te se zrakoplovi na svim ostalim pozicijama obavezno koriste sustavom izguravanja pri napuštanju parkirnih pozicija. Slika 19. prikazuje raspored parkirnih pozicija od W1 do W14.



Slika 19. Parkirne pozicije na zapadnoj stajanci MZLZ-a

Može se reći kako je prednost Međunarodne zračne luke Zagreb ta što se u određenim slučajevima mogu koristiti i zapadnom stajankom. S obzirom na to da se ona nalazi uz robni terminal, u većini slučajeva koristi se za terete zrakoplove. Zapadna stajanka služi za prihvata zrakoplova koji se prihvaća na duži vremenski period od jednog ili više dana. Ona se također koristi u slučajevima kašnjenja zrakoplova u dolasku, kvarova ili u slučaju kada je istočna stajanka primila na prihvata sve širokotrupne zrakoplove koji su s toga ograničili korištenje ostalih parkirnih pozicija te doveli do situacije da se određeni zrakoplovi u dolasku šalju na zapadnu stajanku. Negativna strana korištenja zapadne stajanke za putničke zrakoplove jest ta da se svi putnici prevoze autobusima do putničke zgrade te se prtljaga prevozi traktorima.

Rezultati toga su ti što se opsluživanje odvija sporije, dolazi do kašnjenja nekih kompanija te samim time aerodrom može dobiti kod za kašnjenje (engl. *delay code*). Prema IATA kodovima za kašnjenje, aerodrom između ostaloga navodi kod 92 koji se odnosi na kašnjenje putnika ili prtljage te samim time i zrakoplova u odlasku.

4.2. Dodjeljivanje parkirnih pozicija

Dodjeljivanje parkirnih pozicija na stajanci zračne luke ovisi o fizičkim obilježjima pojedine pozicije, njezinim gabaritima, o vrsti zrakoplova kojemu može biti dodijeljena određena pozicija, o vrsti leta te o samom trajanju procesa prihvata i otpreme zrakoplova.

Dodjeljivanje parkirne pozicije radi se na temelju reda letenja svake kompanije koja surađuje s aerodromom, odnosno svake kompanije čiji zrakoplov slijeće na aerodrom. Svaka kompanija šalje informacije o svojim zrakoplovima, tipove zrakoplova te njihove registracije. Također šalju i informacije o već ranije dogovorenim letovima s i na druge aerodrome te se dogovaraju i određuju rotacije zrakoplova. Primjer za takvu rotaciju je zrakoplov koji leti iz Zračne luke Franjo Tuđman u Zagrebu za Zračnu luku Frankfurt, vraća se iz Frankfurta za Zagreb te dalje leti na Zračnu luku Dubrovnik.

Za zračnu luku u Zagrebu izrađena je tehnička dokumentacija kojom se propisuje raspored parkirnih pozicija kako bi se osigurala provedba sigurnosnog kretanja zrakoplova, njihovog navođenja na poziciju i parkiranje, te sigurnost procesa prihvata i otpreme zrakoplova. Ta se dokumentacija odnosi na prometno-tehnološka rješenja obje stajanke na zagrebačkoj zračnoj luci, te se na osnovu nje određuju parkirne pozicije za svaki pojedini zrakoplov. Operativni centar, unutar organizacije Međunarodne zračne luke Zagreb, radi na dodjeljivanju parkirnih pozicija u skladu s prometno-tehnološkim rješenjem i kroz aerodromski operativni sustav RESA – Infopax.

Na zračnoj luci Operativni centar dodjeljuje pozicije za parkiranje zrakoplovima koji će sletjeti idući dan ili kroz određeni tjedan. U nekim slučajevima dolazi do promjena pozicija parkiranja te Operativni centar izmjenjuje plan i mijenja raspored parkiranja. Na dnevnoj bazi izrađuje se tablica u kojoj su navedene neke oznake zrakoplova koji dolaze na zračnu luku, njihov vremenski status, te između ostalog i oznaka pozicije na koju se trebaju parkirati. Ta se tablica ažurira kada dođe do promjene u parkiranju.

4.2.1. Dodjeljivanje parkirnih pozicija za određeni slučaj

Na idućem primjeru biti će vidljivo kako funkcionira proces dodjeljivanja parkirnih pozicija na zračnoj luci u određenom vremenskom periodu prema vrsti zrakoplova, vrsti leta, trajanju prihvata i otpreme zrakoplova te o fizičkim karakteristikama parkirne pozicije.

U obzir se uzima istočna stajanka na zračnoj luci u Zagrebu, te određeni dan s operacijama u vršnom satu. Na raspolaganju stoji 17 parkirnih pozicija od kojih se ne mogu iskoristiti sve jer, kao što je već bilo navedeno, određene se pozicije poklapaju s drugima, odnosno neke od njih su fleksibilne parkirne pozicije. Slika 18. prikazuje shemu ove stajanke i rasporeda pozicija.

U tablici 2. pronalaze se potrebne informacije koje će se iskoristiti za izradu grafikona. Grafikon 1. pokazuje dodjelu parkirnih pozicija u određenom vremenskom razdoblju.

Tablica 2. Dnevni raspored za Međunarodnu zračnu luku Zagreb za dan 29.7.2019.

| STA ¹ | STD ² | Zračni prijevoznik | Tip zrakoplova | Let iz | Let do | Parkirna pozicija |
|------------------|------------------|---------------------------|----------------|-----------|-----------|-------------------|
| 12:00 | 14:00 | Air Transat | A332 | Toronto | Toronto | E7R |
| 12:15 | 13:05 | Aeroflot Russian Airlines | A320 | Moskva | Moskva | E5 |
| 12:25 | 13:20 | British Airways | A319 | London | London | E4 |
| 12:35 | 15:25 | Emirates | B777 | Dubai | Dubai | E8Q |
| 13:05 | 13:50 | Lufthansa | A320 | Munchen | Munchen | E6 |
| 13:05 | 14:45 | Croatia Airlines | DH8D | Otopeni | Split | E11 |
| 13:10 | 13:50 | Croatia Airlines | DH8D | Zurich | Dubrovnik | E1 |
| 13:10 | 14:45 | Croatia Airlines | A319 | Amsterdam | Dubrovnik | E2 |
| 13:40 | 14:10 | Croatia Airlines | DH8D | Dubrovnik | Zadar | E5 |
| 14:05 | 15:25 | Austrian Airlines | DH8D | Beč | Beč | E4 |
| 14:25 | 14:55 | Croatia Airlines | DH8D | Dubrovnik | Sarajevo | E1 |
| 15:15 | 15:55 | Brussels Airlines | A319 | Bruxelles | Bruxelles | E5 |
| 15:25 | 16:00 | KLM Royal Dutch Airlines | E170 | Amsterdam | Amsterdam | E7 |

¹ Predviđeno vrijeme dolaska zrakoplova na parkirnu poziciju

² Predviđeno vrijeme odlaska zrakoplova s parkirne pozicije

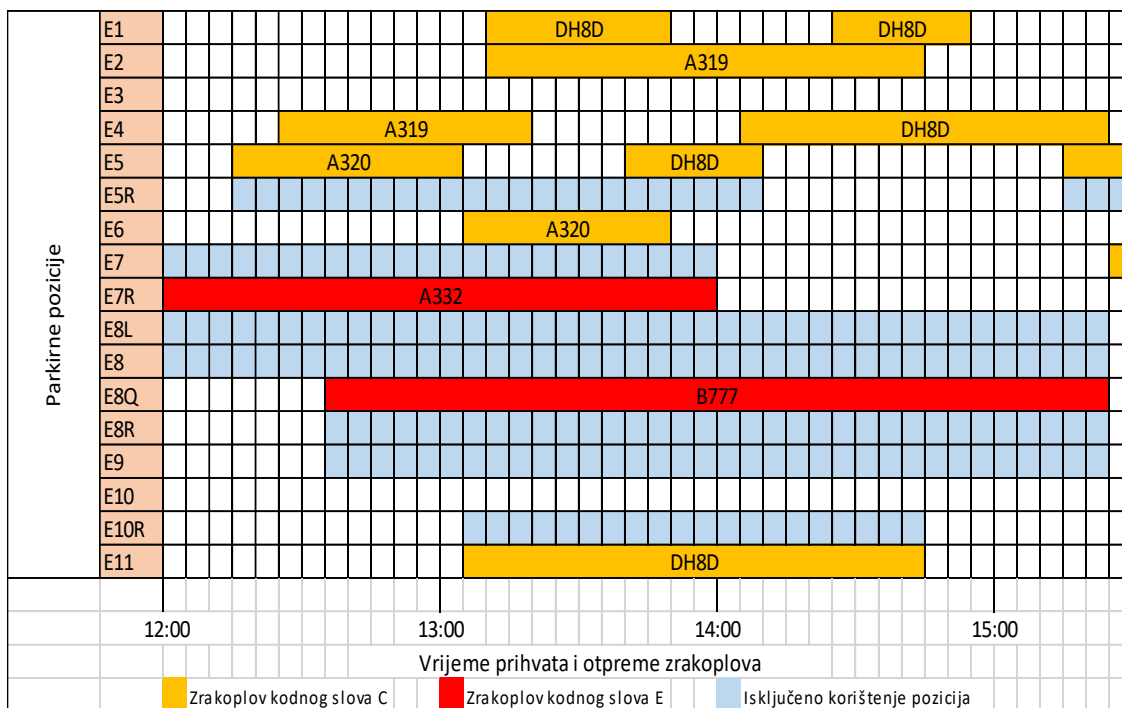
Za izradu dijagrama, iz prethodne tablice uzeti su svi letovi koji su na parkirnu poziciju došli u razdoblju od 12:00 do 15:30 sati. Na istočni dio stajanke zračne luke u Zagrebu u zadanom vremenskom razdoblju slijeće 13 različitih zrakoplova od kojih su dva širokotrupna, odnosno kodnog slova E i jedanaest uskotrupnih kodnog slova C.

Za dodjeljivanje parkirnih pozicija treba pripaziti na već navedene karakteristike kao što su vrsta zrakoplova, vrsta leta, trajanje prijvata i otpreme te samim gabaritima pozicija. Na promatranj stajanci nalazi se pet parkirnih pozicija koje svojim fizičkim obilježjima odgovaraju za parkiranje širokotrupnih zrakoplova. Cilj je dodijeliti parkirnu poziciju zrakoplovu što bliže putničkoj zgradi te ga s njom spojiti aviomostom.

Zrakoplov A332, Air Transat, smješta se na poziciju E7R. Njegovo opsluživanje traje 120 minuta te se u tom vršnom satu ne obavljaju operacije prijvata i otpreme zrakoplova na pozicijama E7, E8L i E8. Za parkiranje zrakoplova B777, Emirates, na raspolaganju ostaje pozicija oznake E8Q. Njegovo opsluživanje traje 170 minuta te isključuje korištenje pozicija E8L, E8, E8R i E9.

Ostali zrakoplovi koji slijeću na zračnu luku raspoređuju se po slobodnim pozicijama namijenjenim za uskotrupne zrakoplove. Zrakoplovi Croatia Airlines smještaju se uglavnom na prve dvije parkirne pozicije, E1 i E2, ili na zadnje dvije, E10 i E11. U slučaju ako su one zauzete, ako su već parkirani zrakoplovi Croatia Airlines na navedene pozicije, drugi zrakoplov Croatia Airlines koji dolazi na stajanku parkira se na jednu od slobodnih pozicija, u ovom slučaju na poziciju E5. Zrakoplovi ostalih zračnih kompanija smještaju se na pozicije s aviomostovima te se prema redoslijedu dolaska raspoređuju po pozicijama E4, E5, E6 i E7.

Na grafikonu, plavom bojom su označene parkirne pozicije koje nije moguće koristiti jer parkiranjem zrakoplova na pozicije E5, E6, E7R i E8Q one su isključene iz upotrebe.



Grafikon 1. Dodjela parkirnih pozicija u određenom vremenskom razdoblju

Na dodjeljivanje parkirnih pozicija mogu utjecati i sami zrakoplovi. U slučajevima kada je zrakoplov u kvaru ili ima slot postoji mogućnost izmjene plana odnosno rasporeda parkiranja.

4.2.2. Dodjeljivanje parkirnih pozicija u slučaju kvara ili kašnjenja zrakoplova

Moguć je slučaj kada je parkirani zrakoplov u kvaru, odnosno kada nije u mogućnosti maknuti se s parkirane pozicije u određenom vremenskom periodu. U takvim slučajevima postoje dva scenarija.

U slučaju kvara zrakoplov ostaje parkiran na svojoj poziciji dok ne dođu mehaničari te ga poprave ili odluče što dalje s njim. Drugom zrakoplovu koji bi trebao sletjeti i parkirati na tu istu poziciju Operativni centar, u skladu s planom parkiranja, dodjeljuje drugu slobodnu poziciju ili ga privremeno postave na poziciju za čekanje dok mu se ne oslobodi prvotna pozicija. Na zračnoj luci u Zagrebu koristi se i zapadni dio stajanke te se u ovakvim situacijama zrakoplovima dodjeljuju pozicije na tom dijelu te se dalje nastavlja njihovo opsluživanje u normalnom tijeku.

Postoje slučajevi u kojima je za zrakoplov u kvaru baš ta zračna luka i domicilna zračna luka. Zračni prijevoznik, koji na zračnoj luci ima i svoje hangare, može svoje zrakoplove tegliti do hangara na popravak ili, kao što je slučaj na zračnoj luci u Zagrebu, na stari dio stajanke.

U takvim slučajevima zrakoplov koji bi idući trebao parkirati na parkirnu poziciju, na kojoj je zrakoplov u kvaru, može se na kratko zadržati na poziciji za čekanje, odnosno poziciji na kojoj će kratki vremenski period parkirati dok se ne oslobodi ona određena pozicija.

Postoji mogućnost da dođe do slučajeva kada parkirani zrakoplov kasni sa svojim polaskom. Njegov kasniji polazak mogu uzrokovati nedostatak, odnosno višak prtljage ili putnika, nekakva oštećenja, te slotovi.

U takvim slučajevima zrakoplov ostaje duže na parkirnoj poziciji te se idući zrakoplov mora usmjeriti na iduću slobodnu poziciju koja će, između ostalog, odgovarati i fizički tom zrakoplovu. Kao što je ranije navedeno, i u ovakvim situacijama na zračnoj luci u Zagrebu zrakoplov se može poslati i na zapadnu stajanku.

4.2.3. Dodjeljivanje parkirnih pozicija u zimskim uvjetima

U zimskim uvjetima treba obratiti pažnju na održavanje i čišćenje cijele stajanke. Potrebno je osigurati efikasno i sigurno kretanje zrakoplova po stajanci, te osigurati određenu opremu koja će omogućiti nesmetano odvijanje prihvata i otpreme zrakoplova.

Za vrijeme zimskog perioda, kada je moguć snijeg, zaleđivanje, mraz i ostale nuspojave koje utječu na procese koje se provode na zrakoplovu, vrijeme opsluživanja zrakoplova je duže. Potrebno je odvojiti vremena kako bi se zrakoplov zaštitio od zaleđivanja ili ako je već došlo do zaleđivanja, potrebno ga je odlediti.

Procesi zaštite i odleđivanja odvijaju se na posebnim dijelovima stajanke koji su određeni za to, te ih obavlja stručno osoblje koje je osposobljeno za zaštitu i odleđivanje zrakoplova. Mnoge zračne luke nemaju predviđeno mjesto za te postupke te ih obavljaju na dijelovima stajanke kojima zapravo smanjuju broj parkirnih pozicija namijenjenih za prihvata i otpremu zrakoplova. Dijelovi zrakoplova na kojima se mogu naći snijeg, led, mraz i druge nuspojave su sam trup zrakoplova, krila, površine repa, uvodnik motora, elise motora i nos zrakoplova. Osoblje zaduženo za to provjerava stanje navedenih dijelova, te određuje daljnje postupke i sredstva za odleđivanje i zaštitu. Pri završetku tih procesa, provjeravaju se površine još jednom te je zrakoplov spreman na polijetanje.

Na zračnoj luci u Zagrebu, nakon što je završen postupak prihvata i otpreme zrakoplova na istočnom dijelu stajanke, zrakoplovi odlaze na zapadni dio, najčešće na pozicije W12 i W14, te se tamo odvijaju procesi odleđivanja, odnosno zaštite protiv zaleđivanja.

5. Zaključak

Stajanka je područje na aerodromu namijenjeno za prihvat i otpremu zrakoplova, njegovo održavanje i boravak na aerodromu. Pri dolasku zrakoplova na aerodrom potrebno mu je dodijeliti određenu poziciju za parkiranje te ovisno o kojoj poziciji je riječ, osigurati potrebnu opremu kako bi se što pravilnije i sigurnije odvijali procesi opsluživanja.

U ovisnosti od područja gdje se nalazi sama stajanka potrebno je projektirati parkirne pozicije. Parkirne pozicije projektiraju se u skladu s tehničkim obilježjima određenih tipova zrakoplova za koji su parkirne pozicije namijenjene. Također se pridaje važnost činjenicama o samom načinu parkiranja zrakoplova, o ulasku i izlasku zrakoplova s nje te o kapacitetima pojedinih stajanki. Većina hrvatskih zračnih luka operativno koristi stajanke otvorenog tipa te samo dvije imaju razvijen sustav povezivanja zračnim mostovima.

Operativno upravljanje stajankom odnosi se na što sigurnije označavanje stajanke, njezinu rasvjetu te upotrebu opreme za prihvat i otpremu zrakoplova. Oznake na stajanci namijenjene su osoblju zračne luke kako bi što pravilnije obavili potrebne procese oko zrakoplova. Također pomažu pilotima oko navođenja i ulaska na parkirnu poziciju. Veliku ulogu ima i rasvjeta koja pomaže pri boljoj vidljivosti i snalaženju pri uvjetima smanjenje vidljivosti. Kako bi se obavio proces prihvata i otpreme zrakoplova na stajanci potrebna je i oprema koja će omogućiti sve aspekte navedene radnje.

Da bi se sve operacije na stajanci odvijale prema unaprijed određenim redoslijedom i u potpunosti obavile potreban je odgovarajući plan. Plan parkiranja i prihvata i otpreme zrakoplova odvija se u operativnom centru aerodroma. Operativni centar upravlja, korigira i određuje procese na stajanci.

Međunarodna zračna luka Zagreb najveća je hrvatska zračna luka te njezinu stajanku čine dva dijela, istočni i zapadni dio. Istočni dio nalazi se uz putničku zgradu što dovodi do toga da je iskorišteniji nego što je to zapadni dio. Dodjeljivanje parkirnih pozicija na istočnom dijelu stajanke ovisi prvenstveno o broju i tipovima zrakoplova koji se u određenom vremenu nalaze na opsluživanju. Zapadni dio služi za robni promet, za obavljanje nekih mehaničkih poslova kao što su na primjer proba motora, popravak zrakoplova, za prihvat i otpremu zrakoplova u slučaju kada je istočni dio stajanke popunjen, te u zimskom vremenu za zaštitu i odleđivanje zrakoplova.

Literatura

- [1] Radačić Ž., Suić I., Škurla Babić R. Tehnologija zračnog prometa 1. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti; 2008.
- [2] RedSearch 2019. Preuzeto sa: <https://tr.redsearch.org/images/2860838> [Pristupljeno: svibanj 2019.]
- [3] Pavlin S. Aerodromi 1. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti; 2006.
- [4] Pavlin S., Bračić M. Tehnologija prihvata i otpreme zrakoplova, radni materijali, fpz, 2017.
- [5] Wikipedia 2019. Preuzeto sa: <https://en.wikipedia.org/wiki/Pushback> [Pristupljeno: svibanj 2019.]
- [6] Zadarski.hr 2016. Preuzeto sa: <https://zadarski.slobodnadalmacija.hr/forum/clanak/id/459639/posljednja-testiranja-u-zracnoj-luci-franjo-tuman-prije-sluzbenog-otvaranja> [Pristupljeno: svibanj 2019.]
- [7] Aviation 2017. Preuzeto sa: <https://aviation.stackexchange.com/questions/34861/how-do-terms-apron-ramp-tarmac-taxiway-parking-area-gate-hardstand-relate> [Pristupljeno: svibanj 2019.]
- [8] Aerodromes, Annex 14 to the Convention on International Civil Aviation, Volumen I, Aerodrome Design and Operations, International Civil Aviation Organization, Montreal, Canada, 2013.
- [9] Visual Aids, Aerodrome Design Manual, Part 4, International Civil Aviation Organization, Montreal, Canada, 2004.
- [10] Cavotec 2017. Preuzeto sa: <http://www.cavotec.com/en/your-applications/airports/remote-apron> [Pristupljeno: lipanj 2019.]
- [11] Politikaplus 2014. Preuzeto sa: <http://www.politikaplus.com/novost/96565/germanwings-zaboravio-na-putnike-u-autobusu-na-pisti-pa-im-pobjegao-zrakoplov> [Pristupljeno: srpanj 2019.]
- [12] Puntomarinero 2019. Preuzeto sa: <https://hr.puntomarinero.com/rules-of-transportation-of-knives/> [Pristupljeno: srpanj 2019.]

[13] Croatia.hr 2020. Preuzeto sa: <https://croatia.hr/hr-HR/informacije-o-putovanju/kako-stici/zrakom/zracna-luka-dubrovnik> [Pristupljeno: lipanj 2020.]

[14] Slobodna Dalmacija 2017. Preuzeto sa: <https://slobodnadalmacija.hr/vijesti/biznis/zracna-luka-split-padaju-rekordi-uz-najvecu-investiciju-u-dalmaciji-521951> [Pristupljeno: lipanj 2020.]

[15] Megamedia 2016. Preuzeto sa: <https://www.mega-media.hr/eko-udruga-ravni-kotari-zadarska-zracna-luka-uskoro-pod-tonama-kancerogenog-materijala/> [Pristupljeno: lipanj 2020.]

[16] Tango Six 2015. Preuzeto sa: <https://tangosix.rs/2015/10/08/aerodrom-osijek-prekida-poslovnu-saradnju-sa-kompanijom-sea-air/> [Pristupljeno: lipanj 2020.]

Popis slika

| | |
|---|----|
| Slika 1. Stajanka, Zračna luka Franjo Tuđman, [2]..... | 3 |
| Slika 2. Zaokretni način parkiranja zrakoplova na poziciju, [4] | 4 |
| Slika 3. Prolazno parkiranje zrakoplova, [4] | 5 |
| Slika 4. Sustav s izguravanjem, [4] | 5 |
| Slika 5. Izguravanje zrakoplova s pozicije, [5] | 6 |
| Slika 6. Pozicija uz putničku zgradu, [6]..... | 7 |
| Slika 7. Otvorene pozicije, [7]..... | 7 |
| Slika 8. Parkirne pozicije s aviomostovima na Zračnoj luci Dubrovnik [13] | 9 |
| Slika 9. Stajanka na zračnoj luci u Splitu [14] | 9 |
| Slika 10. Stajanka Zračna luka Zadar [15] | 10 |
| Slika 11. Zračna luka Osijek [16]..... | 11 |
| Slika 12. Osvjetljenje parkirnih pozicija, [9]..... | 15 |
| Slika 13. Visina postavljanja reflektora, [9]..... | 15 |
| Slika 14. Prihvat i otprema zrakoplova, [4]..... | 16 |
| Slika 15. Fiksna oprema za gorivo, [10]..... | 17 |
| Slika 16. Autobus za prijevoz putnika do zrakoplova, [11] | 19 |
| Slika 17. Mobilna traka za utovar i istovar prtljage, [12]..... | 20 |
| Slika 18. Parkirne pozicije s oznakama na MZLZ | 22 |
| Slika 19. Parkirne pozicije na zapadnoj stajanci MZLZ-a | 23 |

Popis tablica

| | |
|---|----|
| Tablica 1. Sigurnosni razmaci, [3]..... | 13 |
| Tablica 2. Dnevni raspored za Međunarodnu zračnu luku Zagreb za dan 29.7.2019. | 25 |

Popis grafikona

| | |
|---|----|
| Grafikon 1. Dodjela parkirnih pozicija u određenom vremenskom razdoblju | 27 |
|---|----|