

# Analiza procesa i opreme za prihvata i otpremu teretnih zrakoplova

---

Grđan, Antonio

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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:069025>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-24**



*Repository / Repozitorij:*

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Antonio Grđan**

**ANALIZA PROCESA I OPREME ZA PRIHVAT I  
OTPREMU TERETNIH ZRAKOPLOVA**

**ZAVRŠNI RAD**

**Zagreb, 2020.**

Zagreb, 1. rujna 2020.

Zavod: **Zavod za zračni promet**  
Predmet: **Tehnologija prihvata i otpreme zrakoplova**

## ZAVRŠNI ZADATAK br. 5872

Pristupnik: **Antonio Grđan (0135241114)**  
Studij: **Promet**  
Smjer: **Zračni promet**

Zadatak: **Analiza procesa i opreme za prihvata i otpremu teretnih zrakoplova**

### Opis zadatka:

U radu je potrebno definirati procese koji se odvijaju u segmentu prihvata i otpreme teretnih zrakoplova. Potrebno je napraviti analizu razlike prihvata i otpreme teretnih od putničkih zrakoplova te navesti specifičnost opreme koja se koristi prilikom samoga procesa prihvata i otpreme teretnih zrakoplova. Uz navedeno, potrebno je opisati koja se dokumentacija koristi u procesu prijevoza tereta i pošte te staviti primjere iste.

Zadatak uručen pristupniku: 21. travnja 2020.

Rok za predaju rada: 1. rujna 2020.

Mentor:

  
\_\_\_\_\_  
doc. dr. sc. Igor Štimac

Predsjednik povjerenstva za  
završni ispit:

\_\_\_\_\_

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

**ZAVRŠNI RAD**

**ANALIZA PROCESA I OPREME ZA PRIHVAT I  
OTPREMU TERETNIH ZRAKOPLOVA**

**PROCESS AND EQUIPMENT ANALYSIS FOR CARGO  
AIRCRAFT GROUND HANDLING**

Mentor: Doc. dr. sc. Igor Štimac

Student: Antonio Grđan

JMBAG: 0135241114

**Zagreb, rujan 2020.**

## **SAŽETAK**

Nadgledanje zrakoplova predstavlja kompleksan proces kod kojega su unaprijed definirana pravila i procedure koja moraju biti poštovane dok se izvodi čitav proces prihvata i otpreme zrakoplova. Pritom je relevantno istaknuti da se moraju uskladiti svi sudionici u procesu kako bi zrakoplov bio u mogućnosti završiti prvi let i započeti sljedeći let. Tehnologija prihvata i otpreme teretnih zrakoplova, različita je u odnosu na tehnologiju prihvata i otpreme putničkih zrakoplova. U procesu prihvata i otpreme teretnih zrakoplova, radi se o teretu koji se ukrcava u unutarnji dio zrakoplova korištenjem specijalne opreme. Pri rukovanju posebnom opremom mora se voditi računa da to rade osobe koje su profesionalne i posebno obučene za izvršavanje tih zadataka, kako bi se spriječile štetne posljedice, ne samo za zrakoplove već i za ljude.

Ključne riječi: prihvati i otprema, oprema, proces, aktivnosti, teret

## **SUMMARY**

Aircraft monitoring is a complex process in which rules and procedures are defined in advance, which must be followed, while the whole process of receiving and dispatching the aircraft is being performed. It is relevant to point out that all participants in the process must coordinate in order for the aircraft to be able to complete the first flight and start the next flight. The technology of receiving and dispatching cargo aircraft is different in relation to the technology of receiving and dispatching passenger aircraft. In the process of receiving and dispatching of cargo aircraft, it is the cargo that is loaded into the interior of the aircraft by using a special equipment. When handling special equipment, care must be taken to ensure that this is done by persons who are professional and specially trained to perform these tasks, in order to prevent harmful consequences, not only for aircraft but also for people.

Key words: ground handling, equipment, process, activity, cargo

## Sadržaj

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 1.     | UVOD .....  | 1  |
| 2.     | PODJELA ZRAKOPLOVA ZA PRIJEVOZ TERETA .....   | 2  |
| 2.1.   | Teretni zrakoplovi.....   | 3  |
| 2.2.   | Kombinirani zrakoplovi .....  | 5  |
| 2.3.   | Konvertibilni zrakoplovi .....  | 6  |
| 3.     | PROCES PRIHVATA I OTPREME TERETNIH ZRAKOPLOVA .....                                     | 7  |
| 3.1.   | Navođenje i parkiranje .....  | 8  |
| 3.1.1. | „Follow me“ vozilo.....   | 8  |
| 3.1.2. | Samostalno navođenje zrakoplova na poziciju .....                                       | 9  |
| 3.2.   | Postavljanje podmetača ispod kotača zrakoplova .....                                    | 10 |
| 3.3.   | Priključivanje uređaja posebne namjene na zrakoplov .....                               | 11 |
| 3.3.1. | Zemaljski izvor energije .....  | 12 |
| 3.3.2. | Zračni starter .....  | 13 |
| 3.4.   | Postavljanje stepenica .....  | 14 |
| 3.5.   | Opskrbljenost zrakoplova gorivom.....   | 15 |
| 3.6.   | Dovoz i smještanje utovarivača/transportera uz zrakoplov .....                          | 16 |
| 3.7.   | Istovar/utovar tereta .....   | 16 |
| 3.8.   | Ukrcaj tereta preko ukrcajnog doka.....   | 18 |
| 3.9.   | Startanje motora i navođenje (izguravanje) zrakoplova prilikom izlaska s pozicije ..... | 19 |
| 4.     | OPREMA ZA PRIHVAT I OTPREMU TERETNIH ZRAKOPLOVA .....                                   | 20 |
| 4.1.   | Oprema za prijenos, odnosno prijevoz tereta .....                                       | 20 |
| 4.1.1. | Transporter .....   | 20 |
| 4.1.2. | Utovarivači.....  | 21 |
| 4.1.3. | Transportne trake.....  | 23 |
| 4.1.4. | Dolly kolica.....   | 24 |
| 4.1.5. | Traktor .....   | 25 |
| 4.2.   | Oprema za utovar i istovar tereta.....  | 25 |
| 4.3.   | Zrakoplovne ukrcajne jedinice (ULD).....  | 26 |
| 4.3.1. | Zrakoplovni kontejneri .....  | 26 |
| 4.3.2. | Zrakoplovne palete .....  | 28 |

|  |    |
|--|----|
| 4.3.3. Zrakoplovni igloo.....  | 29 |
| 5. PRATEĆA DOKUMENTACIJA TERETNOG ZRAKOPLOVA.....  | 30 |
| 5.1. Zračni teretni list.....  | 30 |
| 5.2. Robni manifest.....   | 33 |
| 5.3. Deklaracija o prijevozu opasnih roba (DGD).....   | 35 |
| 5.4. NOTOC ( <i>Notification To Captain</i> ).....   | 37 |
| 5.5. Kontrolne liste za specijalne terete .....  | 37 |
| 5.6. Carinska deklaracija.....   | 38 |
| 5.7. Izvorni račun.....  | 40 |
| 6. SPECIFIČNOST PRIHVATA I OTPREME TERETNOG ZRAKOPLOVA U<br>ODNOSU NA PUTNIČKI ZRAKOPLOV ..... | 41 |
| 6.1. Specifikacije teretnog zrakoplova Boeing 777F.....  | 41 |
| 6.2. Specifikacije putničkog zrakoplova Boeing 777-200LR .....                                 | 44 |
| 6.3. Usporedba putničkog zrakoplova Boeing 777-200LR i teretnog zrakoplova 777-F.....          | 47 |
| 7. ZAKLJUČAK.....  | 50 |
| LITERATURA.....  | 51 |
| POPIS SLIKA.....   | 54 |

## 1. UVOD

U svrhu što kvalitetnije realizacije postupka prihvata i otpreme zrakoplova mora se odraditi velik broj aktivnosti. Prihvat i otprema teretnih zrakoplova ima nekoliko temeljnih razlika u odnosu na prihvat i otpremu putničkih zrakoplova. U pogledu teretnih zrakoplova, prevozi se samo teret i to u samom zrakoplovu. Skupine u koje se mogu podijeliti djelatnosti samog prihvata i otpreme teretnih zrakoplova odnose se na: teret, poštu i servis zrakoplova. [1]

Naziv završnog rada je Analiza procesa te opreme za prihvat i otpremu teretnih zrakoplova. Kroz rad se nastoji prikazati na koji način se provodi cijeli postupak prihvata i otpreme tereta te što je od opreme bitno u tom pogledu. Kroz završni rad posebno su prikazane vrste teretnog zrakoplova, potom što se od opreme u samom procesu upotrebljava i koji su dokumenti relevantni kroz sam proces prihvata i otpreme teretnih zrakoplova.

Koncept rada podijeljen je u sedam poglavlja. U svakom od tih poglavlja nastoji se prikazati cjelokupni postupak prihvata i otpreme teretnih zrakoplova.

Prvo poglavlje prikazuje uvodna razmatranja.

U drugom poglavlju navedene su i opisane vrste zrakoplova za prijevoz tereta te njihove karakteristike i značajke.

Treći dio ovoga rada prikazuje koje se sve aktivnosti obavljaju kod prihvata i otpreme teretnih zrakoplova, po kojem principu se izvode i što je sve od opreme potrebno kod pojedine faze.

Sljedeće, četvrto poglavlje opisuje opremu koja se upotrebljava prilikom procesa prihvata i otpreme teretnih zrakoplova, ali i načinu na koji se njome i rukuje.

Peto poglavlje prikazuje relevantne dokumente koji su nužni prilikom zračnog prijevoza tereta. U tu skupinu se prvenstveno ubrajaju zračni teretni list, robni manifest, NOTOC, Deklaracija o prijevozu opasnih roba, kontrolne liste za specijalne terete, carinska deklaracija te izvorni račun.

U šestom poglavlju izvršena je usporedba putničkog zrakoplova Boeing 777-200LR i teretnog zrakoplova B777-F.

U posljednjem, sedmom poglavlju, nalaze se zaključna razmatranja.



## 2. PODJELA ZRAKOPLOVA ZA PRIJEVOZ TERETA

Analiza procesa koji dovode do konačnog rezultata, što je prijevoz tereta, tema je ovog poglavlja. Naime, taj proces predstavlja skup aktivnosti te operacija koje *inpute*, odnosno ulaze, pretvaraju u *outpute*, odnosno izlaze. Osim toga niz je prognoza u pogledu trenda narudžbi zrakoplova. Boeing je, primjerice, još 2007. godine objavio kako prestaje proizvoditi teretne zrakoplove koji će ostajati u skladištu čekajući moguću narudžbu. Od 2007. do 2009. godine u proizvodnji su se našla 22 zrakoplova, od kojih je za njih 18 Boeing uspio pronaći kupce, pa su na preostala 4 prekinuli radove. Suprotno prognozama, prema kojima je Boeing već otpisan kao proizvođač teretnih zrakoplova, 2016. godine naručeno je 14 zrakoplova Boeing 747-8F, teretne inačice Boeinga 747 te 4 zrakoplova Boeing 767 u teretnoj inačici. Time je broj narudžbi porastao na 28 te je rok isporuke tih zrakoplova do kraja 2022. godine. [2]

Airbus je za 2010. godinu predviđao 20 ili više isporuka, a u 2011. godini bio je to samo jedan zrakoplov manje, odnosno 19 teretnih zrakoplova. Godina 2012. bila je znatno slabija u tom pogledu, dok je u 2013. to iznosilo 42 zrakoplova. [2]

Proces prijevoza tereta u zračnom prometu prouzrokuje paralelno niz postupaka. U okviru toga dva se postupka mogu izdvojiti:

- Postupak tehnološkog razvitka proizvoda visoke vrijednosti u velikom broju država doveo je do posebnog oblika potražnje za bržim te sigurnijim prijevozom, koji će pritom imati razumne izdatke.
- Proces tehničko-tehnološkog razvitka u zrakoplovnom prometu doveo je do industrijskog razvoja samog prijevoza tereta, zbog čega je još uočljivija bila razlika između zračnog i ostalih grana prometa kod ispunjavanja zahtjeva u prijevoznom prometu.

Prijevoz tereta u zračnom prometu danas se vrši na razne načine, i to:

- zrakoplovima (letjelice s fiksnim krilima)
- helikopterima (letjelice s rotacijskim krilima)
- zračnim brodovima (upravljivi baloni).

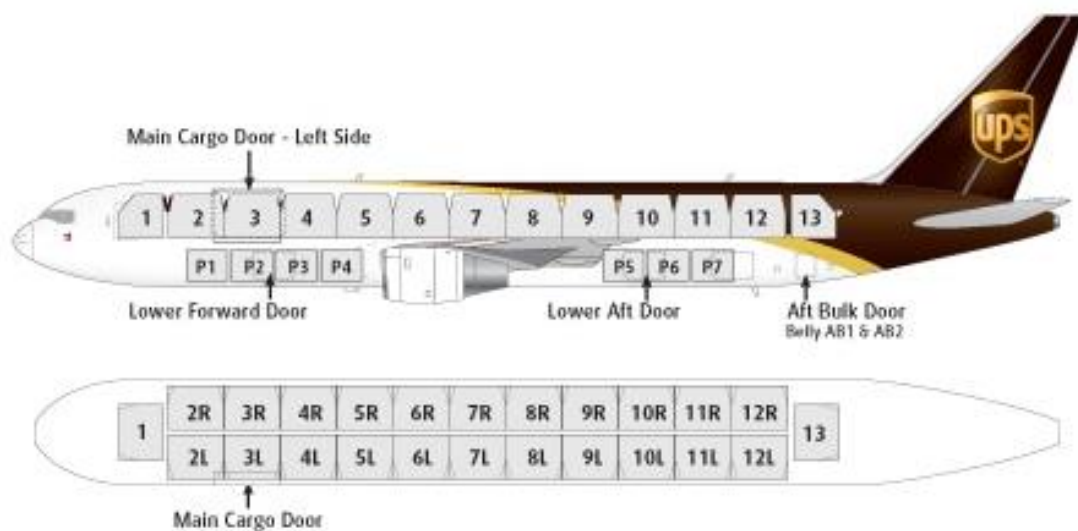
S obzirom na konfiguraciju, tri su temeljne vrste teretnih zrakoplova:

- teretni (eng. *freighter, all cargo*)
- kombinirani (eng. *combi*)
- konvertibilni (eng. *convertible*). [3]

Valja napomenuti da se uz ove zrakoplove teret prevozi i u bagažnicima putničkih zrakoplova.

## 2.1. Teretni zrakoplovi

Teretni zrakoplovi definiraju se kao zrakoplovi kojima se prevozi teret. Ovi zrakoplovi posjeduju tehnološke preinake koje ostale vrste zrakoplova ne posjeduju. Teretne zrakoplove se prepoznaje prema brojčanoj oznaci tipa zrakoplova te slova F („freighter“, ali nije pravilo). U svrhu jednostavnijeg upravljanja robom, kod teretnih zrakoplova su uobičajena nešto veća vrata, dok neki posjeduju još dodatna vrata kroz koja se teret ukrcava i iskrcava. Osim toga, kod teretnih zrakoplova se nastoji osigurati veća nosivost, te su u tu svrhu prilagođena i krila zrakoplova, te se nastojalo izabrati profile koji posjeduju aerodinamiku što dovodi do smanjenja brzine, međutim to kod teretnog prometa nije nikakva prepreka, s obzirom da se s druge strane povećava nosivost. [3]



**Slika 1.** Teretni zrakoplov Boeing 767-300

Izvor: [4]

Ovisno o svrsi, teretne zrakoplove dijelimo na:

- zrakoplove čija je temeljna namjena prijevoz tereta
- zrakoplove koji su u svojoj prvotnoj namjeni putnički ili kombinirani, međutim kasnije su prenamijenjeni u teretne zrakoplove.

Niz je podjela koje se odnose na teretne zrakoplove, a prema broju motora i vrsti propulzije dijelimo ih na:

- četveromotorne – mlazne
- četveromotorne – turboprop
- tromotorne – mlazne
- dvomotorne – mlazne
- dvomotorne – turboprop.

U nastavku se nalazi prikaz još jednog parametra (dolet) prema kojem se vrši podjela teretnih zrakoplova:

- zrakoplovi velikog doleta – njihov dolet iznosi više od 10.000 km te imaju znatne mogućnosti prijevoza s mlaznim ili turboprop motorom. U najvećem broju slučajeva to su kombinirani zrakoplovi koji imaju putničku izvedbu, npr. Boeing 777, Airbus A380.
- zrakoplovi srednjeg doleta – njihov dolet je između 3.000 i 6.000 km. Prema tome, ovdje se posebno stavlja naglasak na podskupinu zrakoplova *long-medium range*. To se odnosi prvenstveno na zrakoplove koji posjeduju veće mogućnosti prilikom samog prijevoza. Najbolji primjer zrakoplova srednjeg doleta je Boeing 737, a tu također spada porodica zrakoplova Airbus A320.
- zrakoplovi srednjeg doleta – njihov dolet je između 1.000 i 3.000 km, srednjih su mogućnosti, imaju visoka krila te turboprop motore.
- zrakoplovi kratkog doleta koji imaju generalnu namjenu – ova skupina zrakoplova obuhvaća zrakoplove koji imaju manje mogućnosti, najčešće dvomotorne s turboprop ili klipnim motorom.

Kod odabira teretnih zrakoplova treba osobito uvažiti sljedeće čimbenike:

- mjerenje vrata kroz koja se teret utovaruje
- presjek kabine poprečno.

Ograničenja kod zrakoplova za prijevoz tereta ne odnose se samo na nosivost. Naime, ograničenja se očituju i u pogledu prostornih mogućnosti, a osobito se to ističe kod uskotrupnih zrakoplova. Pojava širokotrupnih zrakoplova bila je osobito relevantna za napredak razvitka tehnologije prijevoza tereta. [3]

## 2.2. Kombinirani zrakoplovi

*Combi* zrakoplov u komercijalnom zrakoplovstvu se definira kao: „zrakoplov koji se može koristiti za prijevoz putnika, kao putnički avion ili tereta kao teretni, i može imati pregradu u kabini zrakoplova kako bi se omogućile obje uporabe odjednom.“ *Combi* zrakoplovi obično imaju velika vrata za teret, kao i tračnice kako bi se omogućilo brzo dodavanje ili uklanjanje sjedala. Tipično, konfiguriran je za putničku i teretnu ulogu, putnički prostor je pod višim tlakom kako bi se spriječilo isparavanje iz tereta koji ulazi u prostor za putnike.

Danas su mnogi zračni prijevoznici pretvorili svoj kombi u punu uslugu prijevoza putnika ili punu uslugu prijevoza tereta zbog bolje zarade, tj. profita. Samo nekoliko velikih zračnih prijevoznika, kao što su KLM i Air China, još uvijek upravljaju *combi* zrakoplovima. Godine 2008. ATL je dizajnirao Boeing 757-200 *combi* zrakoplov za rock band Iron Maiden. Prednji dio zrakoplova za putnike i stražnji dio putničke palube za šest tona tereta. [5]

*Combi* zrakoplovi se koriste od strane moćnih vojnih snaga širom svijeta za kretanje trupa, civila, oružja za obranu i materijala za pomoć u ratom zahvaćenom području. Boeing 747-400 (slika 2.) je uobičajeno korišten kombinirani zrakoplov glavnih zračnih prijevoznika diljem svijeta. C-130 Super Hercules je jedan takav zrakoplov kojim upravljaju velike vojne snage širom svijeta. [6]



Slika 2. Kombinirani zrakoplov

Izvor: [7]

Prema nedavnoj povijesti Air Kanade, zračni prijevoznik je ostvario polovicu ukupnog prihoda od tereta na kombi letovima, unatoč činjenici da, očito, teret nije preuzeo cijeli zrakoplov.

### 2.3. Konvertibilni zrakoplovi

Konvertibilni (eng. *convertible*) zrakoplovi se određuju kao oni koji imaju odličnu mogućnost pretvaranja iz putničkog u teretni zrakoplov kroz uklanjanje, odnosno postavljanje sjedala, a prethodnih godina i desetljeća upotrebljavali su se ponajviše za prijevoz poštanskih pošiljaka. To su zrakoplovi koji su „*quick change*“ i „*rapid change*“, što znači da se bez velikog napora mogu pretvoriti iz teretne u putničku izvedbu i obratno.

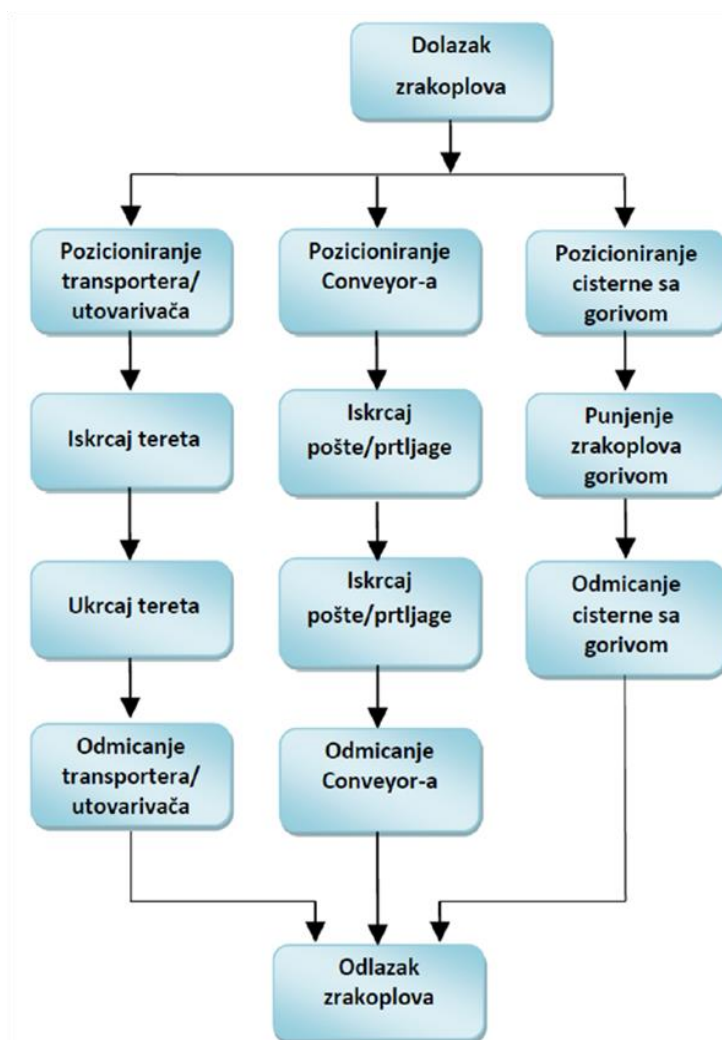


Slika 3. Konvertibilni zrakoplov

Izvor: [8]

### 3. PROCES PRIHVATA I OTPREME TERETNIH ZRAKOPLOVA

Kroz proces prihvata i otpreme zrakoplova provodi se čitavi postupak koji uključuje važne radnje kako bi se omogućilo završavanje jednog te započinjanje drugog leta. Ono što je jednako i kod putničkih i kod teretnih zrakoplova je sam početak (slika 4.). Javlja se niz aktivnosti koje su relevantne bez obzira o kojoj se vrsti zrakoplova radi te kojoj svrsi služi taj zrakoplov, a to su, prvenstveno: instaliranje podmetača ispod kotača zrakoplova, potom sigurnost da je zrakoplov opskrbljen dovoljnom količinom goriva. S obzirom na to da se radi o kompleksnom procesu, svi sudionici moraju biti koordinirani radi efektivnosti, ali i sigurnosti cijelog postupka. Svaka od aktivnosti u prihvatu i otpremi je specifična te se odvija prema unaprijed utvrđenim pravilima. Prva aktivnost prihvata i otpreme jest navođenje i parkiranje.



**Slika 4.** Općeniti prikaz tehnološkog procesa prihvata i otpreme teretnih zrakoplova

Izvor: [1]

### 3.1. Navođenje i parkiranje

Ako zrakoplov nije naveden i parkiran na svoje parkirno mjesto na stajanci, prihvat i otprema zrakoplova ne može započeti. Taj proces može biti dovršen na dva različita načina:

- uz upotrebu „*follow me*“ vozila od ruba stajanke do pozicije te na kraju ručno od strane parkera
- kapetanovim samostalnim navođenjem korištenjem prikladnih informacijskih sustava kao što je npr. AGNIS (eng. *Azimuth Guidance for Nose-in Stands*), odnosno vođenje po azimutu za pozicije s aviomostom. [3]

#### 3.1.1. „*Follow me*“ vozilo

Kod zračnih luka koje imaju niski ili niži intenzitet prometovanja u pravilu se upotrebljavaju „*follow me*“ vozila. U trenutku kada zrakoplov izađe iz nadležnosti aerodromske kontrole zračnog prometa, odnosno kada ulazi na stajanku, preuzima ga starter-parker koji uz pomoć „*follow me*“ vozila usmjerava zrakoplov prema unaprijed određenom položaju. Osobito je relevantno da se sva „*follow me*“ vozila označe kvadratićem žute ili narančaste boje te da budu opskrbljena narančastim rotacijskim svjetlom koje ima niži intenzitet te je tipa D.

Navođenje zrakoplova na parkirnu poziciju se odrađuje tako što starter-parker automobilom ide prema liniji koja označava stazu za vožnju. U onom trenutku kada se zrakoplov nađe blizu pozicije za parkiranje, starter-parker treba izaći iz vozila i navodeći rukama, uz odgovarajuća sredstva – palice, usmjerava zrakoplov do točke u kojoj se on zaustavlja.

U standardnim operativnim procedurama treba se pridržavati sljedećih uputa:

- na „*follow me*“ vozilu treba osigurati da svjetla budu ugašena sve dok navođenje ne započne
- kontrola zračnog prometa, ako je moguće, obavještava pilota kada navođenje započinje i kada završava
- u uvjetima smanjene vidljivosti mogu biti korištena „*follow me*“ vozila, ali pritom je nužno da piloti znaju kada točno navođenje završava.





**Slika 5.** „Follow me“ vozilo

Izvor: [9]

### 3.1.2. Samostalno navođenje zrakoplova na poziciju

Postoji nekoliko svjetlosnih sustava kojima se zrakoplovi navode na poziciju, a oni su:

- AGNIS – sustav za vođenje po azimutu za pozicije s aviomostom (eng. *Azimuth Guidance for Nose-in Stands*)
- APIS, APS i AIRPARK – sustavi za pozicioniranje zrakoplova (eng. *Aircraft Positioning and Information System, Aircraft Positioning System*)
- *Safegate* – sustav za navođenje koji je ime dobio po proizvođaču navedene opreme.

AGNIS je sustav koji omogućuje poravnanje po središnjici pozicije. On se koristi s uređajima PAPA (eng. *Parallax Aircraft Parking Aid*), SMB (eng. *Side Marker Bord*) ili SML (eng. *Side Marker Lines*). Navedeni uređaji osiguravaju zaustavljanje na željenoj poziciji. Sustav AGNIS sastoji se od dviju okomitih svjetiljki u kutiji s optikom u zelenoj i crvenoj boji



i usmjeren je ka lijevom pilotskom sjedalu. On signalizira da je prilaz aviona pravilan ako su obje svjetiljke zelene boje.

Sustavi APIS, APS i AIRPARK su izrađeni na način da su usmjereni na lijevo pilotsko sjedalo. Oni na displeju postavljenom u visini pilotske kabine šalju signale poravnanja i zaustavljanja. Dakle, element vođenja po azimutu prenosi pilotu informaciju gdje treba skrenuti – ulijevo ili udesno, ili je na središnjici pozicije, a pokazivač udaljenosti do mjesta zaustavljanja pokazuje pristup zrakoplova, ili na način da se linearno smanjuje broj točaka od maksimalnog broja do nule (APIS), ili pomoću strelica za usporavanje i ravne linije za zaustavljanje (AIRPARK).

Također, kao i ostali sustavi i Safegate je dizajniran s usmjerenjem na lijevo pilotsko sjedalo i prenosi signale poravnanja i zaustavljanja na jednom displeju. [10]

### **3.2. Postavljanje podmetača ispod kotača zrakoplova**

Podmetači služe u svrhu onemogućavanja kretanja zrakoplova bez kontrole. Zaposlenik koji je za to zadužen postavlja podmetače ispod kotača samih zrakoplova, pri čemu ga nadzire kontrolor opsluživanja. Dvije su mogućnosti, odnosno pravila prilikom postavljanja podmetača. Kod prvog načina podmetači se postavljaju pod nosni kotač u slučaju kada je *anti collision* uključeno. Isključenjem svjetla, ali i motora podmetači moraju biti postavljeni ispod kotača glavnog podvozja.

No javljaju se situacije u kojima bi bilo nužno priključenje zrakoplova na aparat za opskrbliivanje električnom energijom (*GPU – Ground Power Unit*) u onom trenu u kojem motor zrakoplova radi, a *anti collision* svjetla su uključena. Iznimno u takvim slučajevima dozvoljeno je postaviti podmetača isključivo ispod prednjih kotača zrakoplova. Ispod glavnog podvozja zrakoplova podmetače je dozvoljeno postavljati nakon što se svjetala ugase. Zrakoplovni prijevoznici samostalno postižu sporazum sa zračnim lukama o tome pod kojim kotačima žele da im se postave podmetači.

Svakako, i postupci postavljanja podmetača se razlikuju već prema tome koriste li se za:

- uskotrupne elisne zrakoplove kod kojih se podmetači stavljaju ispod oba prednja kotača podvozja;
- uskotrupne mlazne zrakoplove kod kojih se podmetači postavljaju ispod prednjih kotača podvozja i ispod vanjskog lijevog kotača glavnog podvozja.

- širokotrupne mlazne zrakoplove – podmetači se postavljaju ispod prednjih kotača podvozja i ispod vanjskih kotača glavnog podvozja.

Za čitavo razdoblje trajanja postupka prihvata i otpreme zrakoplova zabranjeno je pomicanje ili promjena podmetača. Prije bilo kakve radnje mora se zatražiti odobrenje od nadležnih osoba. [1]



**Slika 6.** Postavljanje podmetača

Izvor: [11]

### **3.3. Priključivanje uređaja posebne namjene na zrakoplov**

Operator zračne luke ili specijalizirana aviokompanija na zahtjev zračnog prijevoznika osiguravaju uređaje posebne namjene kako bi zrakoplov mogao operativno djelovati na zemlji. Takvi uređaji su: Zemaljski izvor električne energije (*GPU – Ground Power Unit*) i Zračni starter (*ASU – Air Starter unit*).

### 3.3.1. Zemaljski izvor energije

GPU (eng. *Ground power unit*) predstavlja aerodromski vanjski izvor električne energije. Taj je uređaj (GPU) redovito izveden kao vozilo koje, na zemlji prilikom starta glavnih motora, napaja električnu mrežu zrakoplova. Također, on može biti izveden i kao dio zračnog motora čime se omogućuje lakši pristup zrakoplovu. Izvori energije koji se upotrebljavaju kod zrakoplova su sljedeći: električne energije od 28 V izmjenične energije i 200 V 400 HZ istosmjernje struje. Prijenos električne energije kreće od generatora do priključka uz pomoć kabla na zrakoplovu. Svaki zrakoplov na svom završetku ima priključnu utičnicu koja je standardna. Ovisno o naponu izrađene su utičnice raznih oblika u svrhu izbjegavanja eventualnih zamjena.

Podjela agregata vrši se na samohodne i vučne. Prvi se određuju kao agregati koji posjeduju već unaprijed ugrađeni pogon. Pritom mogu imati jedan ili dva motora. Ako imaju jedan motor, onda se on upotrebljava za prevoženje agregata i aktiviranje generatora. U slučajevima kada imaju dva motora, jedan je u pravilu pogonski, a drugi je generator kojim dolazi do pretvaranja kretanja, odnosno kinetičke energije u električnu energiju.

Druge, odnosno vučne agregate se definira kao one koji su u pravilu integrirani na ovjesa te zahtijevaju zasebna vučna sredstva kako bi se mogli prevesti do samog zrakoplova i obratno. Temeljna razlika između ove dvije vrste agregata je povoljnija cijena vučnih agregata te jednostavnije održavanje. Zasebna vučna sredstva koja se upotrebljavaju kod vučnih agregata moguće je koristiti u razne svrhe. Temeljni nedostaci vučnih agregata su otežano približavanje elisnim zrakoplovima, parkiranje, kao i funkcioniranje u zimskim vremenima. [1]



**Slika 7.** Zemaljski izvor energije

Izvor: [12]

### **3.3.2. Zračni starter**

U slučajevima kada na zrakoplovu ne radi sekundarni izvor napajanja (*APU*, eng. *Auxiliary power unit*) ili ga kapetan zrakoplova iz objektivnih okolnosti nije u mogućnosti operativno koristiti, potrebno je koristiti zračni starter. Zračni starter osigurava dovoljnu količinu zraka kojom se pokreće mlazni motor.

Temeljnim segmentima zračnih startera smatraju se:

- vozilo
- mlazni motor
- upravljačka ploča
- crijevo za protok zraka
- priključna glava. [1]



**Slika 8.** Zračni starter

Izvor: [13]

### **3.4. Postavljanje stepenica**

Za izlazak putnika iz zrakoplova koriste se dvije vrste stepenica: vučene i samohodne stepenice. Osnovna razlika između vučnih i samohodnih stepenica je u načinu manipulacije, odnosno spajanja na putnički zrakoplov. Vučene stepenice se uz pomoć traktora dovoze do zrakoplova (na najmanje 2 metra udaljenosti) te se ručno prislanjanju uz zrakoplov. Odgovarajućim mehanizmima potrebno je namjestiti odgovarajuću visinu u ovisnosti o vrsti i tipu zrakoplova. Također, potrebno je stabilizirati stepenice kako uslijed izlaska putnika ne bi došlo do pomicanja. Prije otvaranja vrata zrakoplova potrebno je namjestiti ogradu na gornjoj platformi.

Samohodne stepenice za razliku od vučenih se dovoze i izravno prislanjaju na trup zrakoplova. Za upotrebu samohodnih stepenica na zrakoplovu potrebno je dobiti suglasnost zračnog prijevoznika. Kada se ide manipulirati samohodnim stepenicama, osobita pažnja mora se posvetiti kontroli kočnica na otprilike 6 m te ponoviti postupak na 2 m od trupa zrakoplova. Manipulacijom stepenica uključujući podešavanje visine stepenica i osiguranje protiv pomicanja vrši vozač u kabini pomoću odgovarajućih komandi.

Tijekom procesa izlaska putnika iz zrakoplova u neposrednoj blizini putničkih stepenica obavezno mora biti prisutno licencirano osoblje koje u slučaju neispravnosti opreme zaustavi proces izlaska putnika iz zrakoplova.

### 3.5. Opskrbljenost zrakoplova gorivom

Kako bi se zrakoplov opskrbio gorivom, mora se proći kroz relativno kompleksan postupak. Sam postupak kreće u trenutku kada putnici izađu iz zrakoplova. Za svaku drugu opciju, kao što je primjerice opskrba gorivom u trenucima kada putnici ulaze, odnosno izlaze iz zrakoplova, potrebno je posebno odobrenje zračnih prijevoznika, poštujući odredbe propisa ICAO-a i IATA-e.

Kontrolor opsluživanja koordinira cjelokupnim procesom te određuje kada će opskrba zrakoplova započeti. U komunikaciji s letačkom posadom dobiva informaciju o količini goriva kojim je potrebno opskrbiti zrakoplov. Neposredno ili putem dispečera informira odgovarajuću tvrtku zaduženu za opskrbu zrakoplova gorivom te dostavlja informaciju o količini goriva kojim je potrebno opskrbiti zrakoplov.

Prilikom opskrbe zrakoplova gorivom postoje sljedeća opća operativna ograničenja:

- ne smije se pušiti
- ne smije se koristiti otvoreni plamen
- ne smije se djelovati s opremom koja sadrži elektricitet, izuzev u onoj situaciji kada je to neophodno (GPU)
- ne smije se koristiti odjevne predmete koji mogu biti uzrok električne iskre
- postoje ograničenja u pogledu korištenja uređaja koji imaju bateriju (mobiteli, slušalice...)
- posebno je naglašeno da se ne smije koristiti nikakav predmet koji može biti uzročnik električne iskre.

Proces opskrbe zrakoplova gorivom može biti izveden uz pomoć pokretne opreme – cisterne s vlastitom pumpom za gorivo; ili fiksnim priključcima – uz pomoć samohodne pumpe za gorivo koja se spaja na podzemne instalacije goriva. [1]





**Slika 9.** Opskrba zrakoplova gorivom

Izvor: [14]

### **3.6. Dvoz i smještanje utovarivača/transportera uz zrakoplov**

Kada se ugasi motor i *anti collision* svjetlo započinje postupak prihvata i otpreme teretnih zrakoplova, kontrolor opsluživanja je dužan paziti da vozila nemaju mogućnost pristupa zrakoplovima bez da se prethodno izvrše potrebne radnje. Utovarivače te transportere se stavlja u jednaku skupinu tehničkih sredstava koja se upotrebljavaju na zračnim lukama kroz čitavi postupak prihvata i otpreme zrakoplova.

Osnovna razlika između utovarivača i transportera je ta što utovarivač može namještati teret prilikom utovara, tj. istovara u ili iz zrakoplova. Platforma utovarivača sadrži sustav valjaka, kotačića i letvi pomoću kojeg se namješta ULD prilikom utovara i istovara u/iz zrakoplova.

### **3.7. Istovar/utovar tereta**

U pogledu tereta, relevantno je napomenuti da se on smješta u ULD (eng. *Unit Load Device*) i povezan je s trupom zrakoplova pojasevima i užem za sigurnost. Cilj, odnosno svrha

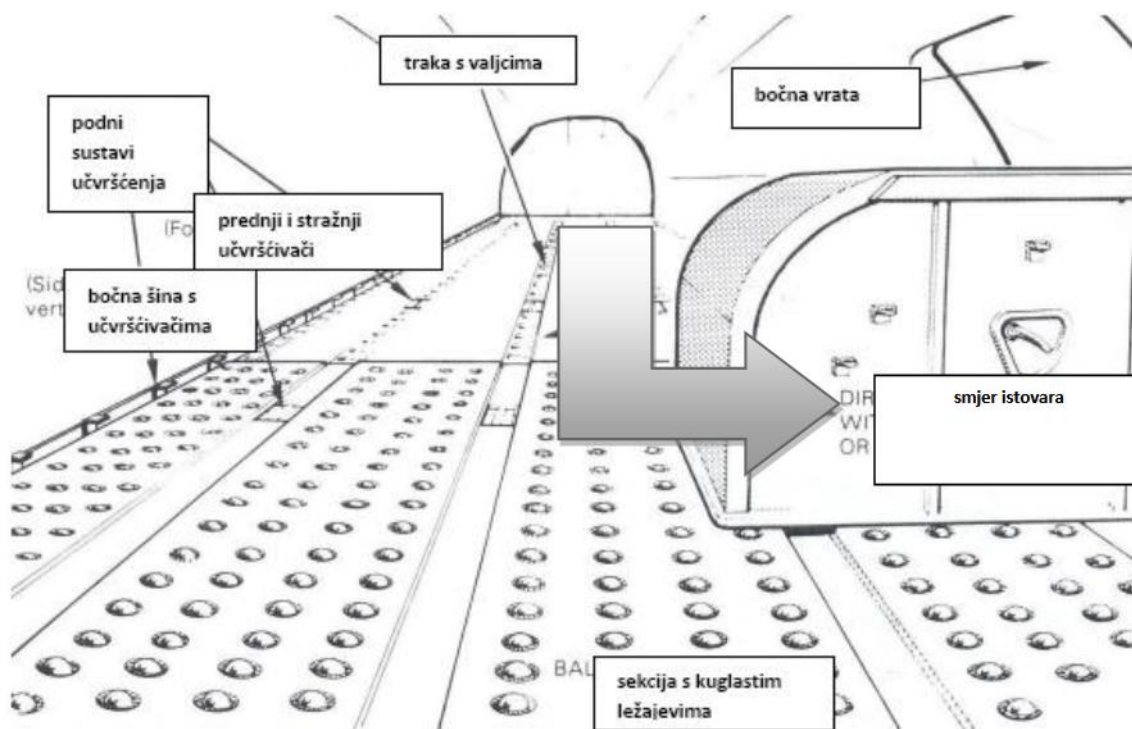
u koju se ULD koristi je da se zadrži i objedini okrupnjeni teret u tijeku samog prijevoza i manipuliranja. ULD-om se smatraju: zrakoplovni kontejneri, zrakoplovne palete i zrakoplovni igloo. Kod teretnih zrakoplova su u pod smješteni valjak i kuglični ležajevi za potrebe zaokretanja tereta. Prema valjcima i kugličnim ležajevima radnik dovodi ULD do izlaznih vrata prostora gdje se teret nalazi u zrakoplovu. Time ga se potiskuje prema ULD utovarivaču.

Kada utovarivač prihvati ULD-ove, dolazi do spuštanja platforme na razini ULD kolica, gdje dolazi do transfera ULD-a na ULD kolica te se konstantno ponavlja postupak. Kada se čitav teret istovari iz zrakoplova, nadležne osobe obavljaju kontrolni pregled prostora u zrakoplovu gdje se nalazio teret kako bi bili sigurni da je kompletan teret istovaren. [1]

Nakon izvršenja potrebnih radnji koje se odnose na prihvata tereta, kao što je usklađenje sa zakonskim propisima, kada su prikupljeni te obrađeni dokumenti, kada je teret označen, dovršeno je manipuliranje u skladištu infrastrukture, kao i infrastrukture prihvatno-otpremnih terminala, a pošiljka je postavljena u pozicioniranje pošiljke u skupinu tereta koja se može prevoziti. Potom je relevantno da su ispunjene i organizacijske zadaće, što obuhvaća ispostavu potrebnih dokumenata, organiziranje i pripremanje za ukrcaj, uspostavljanje jedinice za ukrcaj, oznaka već spremnih jedinica za ukrcaj, postavljanje pošiljke na stajanci zrakoplova, kao i ukrcavanje u sam zrakoplov. Osim svega navedenog, relevantno je da se veže teret u odjelu ukrcaja, da se iskoriste potrebni elementi kako bi se osigurala podna nosivost zrakoplova, osobito ako se radi o težim pošiljkama. U svakom trenutku odredišna zračna luka mora biti obavještena o potrebnim elementima, a moraju se prikupljati i konstantno ažurirati svi važni dokumenti.

Nakon istovara slijedi utovar unaprijed pripremljenih ULD-ova. Sama priprema ULD-ova zadaća je odjela za prihvata i otpremu tereta. U pogledu reda ukrcaja ULD-ova, on je određen od strane osobe koja je odgovorna za uravnoteženje i opterećenje zrakoplova ovisno o evaluaciji vrijednosti ULD-a, potom potrebnog goriva, ukupne kilaže zrakoplova. Kada je odrađeno sve prethodno te kada su poslani naputci za utovar, moguće je započinjanje procesa utovara pošiljki u sam zrakoplov. Radnici koji obavljaju transport ručno vode brigu da teret bude usmjeren u zrakoplov te da se on smjesti u odjel koji je namijenjen za teret. Paralelno sa smještanjem tereta u unaprijed određen prostor vodi se briga o postupku pričvršćivanja pošiljki. [1]





**Slika 10.** Proces istovara tereta iz zrakoplova

Izvor: [1]

### 3.8. Ukcraj tereta preko ukrcajnog doka

Ukcraj tereta na zračnoj luci moguć je i s pozicije za parkiranje direktno spojene sa *cargo* terminalom. Fiksni utovarivači ili ukrcajni dokovi, kako se još nazivaju, prikladniji su za velike teretne zrakoplove. Oni mogu ukrcavati jedan 20 ft kontejner ili dva intermodalna 8 ft i 10 ft kontejnera. Ukrcajni dokovi se primjenjuju kod onakvih teretnih zrakoplova koji imaju opciju nosnog utovara, odnosno istovara tereta. Ukrcajni dokovi mogu se naći na zračnim lukama koje imaju velik udio teretnog prometa i prostorno su veće.

Postoje dva tipa ukrcajnih dokova:

- ukrcajni dok instalirani uz rub teretnog terminala iz kojeg se vrši utovar tereta u zrakoplov
- ukrcajni dok koji se nalazi na određenoj poziciji na stajanci te se utovaruje teret koji se dovozi kolicima za prijevoz kontejnera

Ukrcajni dok kod kojeg se izravno vrši utovar tereta koristi se kod teretnih terminala s visokim stupnjem automatizacije. Tamo teret u kontejnerima, putem sustava inertnih rolera, dolazi na ukrcajni dok te se s njega utovaruje u zrakoplov.

### 3.9. Startanje motora i navođenje (izguravanje) zrakoplova prilikom izlaska s pozicije

Izguravanje (eng. *Pushback*) je postupak izguravanja zrakoplova s pozicije pomoću posebno dizajniranih vozila. Iako su mnogi zrakoplovi sposobni kretati se unazad pomoću obrnutog potiska, mlaz zrakoplovnog motora može uzrokovati oštećenje zgrade terminala ili opreme. Motori mogu također puhati pijesak i krhotine naprijed, a zatim isto to usisati u motor, uzrokujući oštećenje motora.

Budući da piloti ne mogu vidjeti što se nalazi iza zrakoplova, upravljanje obavlja vozač traktora. Nakon što je zrakoplov izguran s pozicije, potiskivanje je gotovo i zrakoplov tada može voziti prema naprijed pod snagom vlastitog motora.



Slika 11. *Pushback* proces

Izvor: [15]

## **4. OPREMA ZA PRIHVAT I OTPREMU TERETNIH ZRAKOPLOVA**

Sredstva koja su potrebna da bi se uredno prihvatio i otpremio zrakoplov moraju se postaviti najbliže moguće mjestu gdje će se zrakoplov parkirati, kako bi ih se moglo neposredno primijeniti. Tako se postiže da radnicima koji obavljaju proces prihvata i otpreme tereta što jednostavnije i brže završe čitavi procesi. S obzirom na to da postoje određena ograničenja u pogledu dostupnog mjesta, u neposrednoj blizini mjesta gdje će se zrakoplov parkirati postavlja se samo ono što se najviše i upotrebljava u čitavom postupku.

Takav prostor uz poziciju za parkiranje zrakoplova mora biti odgovarajuće veličine kako bi se smjestila sva potrebna oprema te posebno označila. Na zračnoj strani zračne luke se moraju osigurati površine za dugotrajno parkiranje opreme s jednostavnim pristupom stajanci, odnosno svim pozicijama. U slučajevima lošijih vremenskih uvjeta (osobito u zimskom razdoblju) zračna luka dužna je omogućiti nadstrešnice ili prostor koji se grije kako bi bilo moguće smjestiti svu potrebnu opremu.

Oprema za prijenos, tj. utovar/istovar jediničnih sredstava utovara (ULD) između terminala zračnih luka i zrakoplova svrstava se u dvije temeljne skupine:

- oprema za prijenos, tj. prijevoz
- oprema za ukrcaj, odnosno iskrcaj.

### **4.1. Oprema za prijenos, odnosno prijevoz tereta**

Ono što se ubraja u sredstva namijenjena prijevozu tereta su u prvom redu *dolly* kolica čija je namjena samo i osobito u tu svrhu, međutim ovdje se ubrajaju još i utovarivači i transporteri čija namjena se ne odnosi samo na ukrcaj i iskrcaj tereta.

Transporterima se može obavljati prijevoz ULD-a i to s postavljene platforme do *dolly* kolica, odnosno do utovarivača u zrakoplov. Utovarivač zapravo podiže i spušta ULD s razine transportera, tj. *dolly* kolica, na razinu zrakoplova.

#### **4.1.1. Transporter**

Transporteri se određuju kao teretne platforme koje posjeduju svoj pogon, a napravljene su na način da je njima moguć i prijevoz tereta. Prvenstveno se koriste za prijevoz ULD-a,

primjerice u robnom skladištu, odnosno sa stacionarne platforme, pa do *dolly* kolica ili do utovarivača u zrakoplov. Stupanj transporterera moguće je prilagođavati stupnju, tj. visini utovarivača ili stacionarne platforme. [16] Ako se radi o manjim transporterima, na njima se može vršiti prijevoz kontejnera, a s druge strane su i veći transporteri kojima je moguć prijevoz paleta i kontejnera. [17] S druge strane, postoji i mogućnost prijevoza tereta iz jedne robne prostorije u drugu, odnosno s jedne linije paleta na zrakoplov te obrnuto. Pomične letve smještene su na prednjoj strani platforme, s lijeve i desne strane, što pomaže u namještanju kontejnera na vrata zrakoplova. [18]

Osnovni dijelovi transporterera su hidraulički sustav, pogonski motor, platforma, hidraulički škarasti sustav za podizanje platforme i prostor za vozača. [18]



**Slika 12.** Transporter

Izvor: [19]

#### **4.1.2. Utovarivači**

Glavna namjena utovarivača je ukrcaj i iskrcaj kontejnera, kao i paleta u zrakoplov i iz njega, međutim, moguće ga je koristiti i za prijevoz ULD-a od skladišnog prostora do platformi, tj. zrakoplova i obrnuto. Dvije su temeljne platforme koje sadrži utovarivač, a mogu se same podizati i spuštati. Postoje različiti kontejnerski i paletni utovarivači. Za vojne transportne

zrakoplove koriste se specijalni kontejnerski i paletni utovarivači. Kontejnerski i paletni utovarivači uglavnom se proizvode u Francuskoj, Njemačkoj, Latviji, Španjolskoj, Kanadi, Brazilu, Japanu, Kini i SAD-u.

Osnovni dijelovi utovarivača su: pogonski motor, hidrosustav, prednja platforma ili most, zadnja ili glavna platforma, hidraulični škarasti sustav za podizanje platforme i prostor za vozača.

Početnu i krajnju platformu moguće je podizati ili spuštati već prema ograničenjima da se most koji se nalazi na prednjoj strani ne bi mogao spuštati ispod glavne platforme. Platforma utovarivača sadrži sustav valjaka, kotačića i letvi koji služi za pozicioniranje ULD-a prilikom utovara i istovara u/iz zrakoplova. Utovarivač se ubraja u skupinu samohodnih sredstava i shodno tome ima na prednjoj desnoj strani odgovarajuću konzolu zajedno s prostorom za vozača za upravljanje sredstvom.



**Slika 13.** Utovarivač

Izvor: [20]



### 4.1.3. Transportne trake

Transportne trake upotrebljavaju se u svrhu omogućavanja bržeg, sigurnijeg i lakšeg ukrcaja i iskrcaja. Glavne dijelove trake čine vozilo, pogonski motor, hidrosustav, most i pokretna traka. Transportna traka se postavlja na otvor prtljažnog prostora, prtljaga se stavlja na pojas i prevozi se do ulaza gdje je natovarena. Trake drže komad tereta, podižu ga do ulaza u skladište dok održavaju ravnu površinu i nježno ga prenose do otvora teretnog skladišta za utovar.

Postoji nekoliko tehničkih karakteristika koje transportna traka mora zadovoljiti, a to su:

- visina trake do 5 metara
- minimalna širina trake 0,60 m
- vrh trake zaštićen gumom kako ne bi oštetio unutrašnjost prtljažno-teretnog prostora
- prilikom manipulacije trakom ne smije se prijeći dopuštena nosivost trake, a istovremeno, nužno je da rukovatelj bude konstantno prisutan te da u slučaju potrebe prekine rad uređaja, odnosno isključi ga. [21]



**Slika 14.** Transportna traka

Izvor: [24]

#### 4.1.4. Dolly kolica

Kolica za kontejnere i palete se u najvećem broju slučajeva koriste kao sredstvo kojim se vrši prijevoz ULD-a od stacionarnih platformi do utovarivača. Između ostalog, opremljena su i kočionim sustavom čija je zadaća blokirati kotače kada je rudo kolica na tlu. Nakon što se na kolica utovari prtljaga, ona kao takva ide na vaganje. Proces vaganja kolica vrlo je jednostavan. Kolica se važu zajedno s prtljagom. Na taj način dobije se bruto težina kolica i prtljage. Nakon toga se od te težine oduzme bruto težina kolica, koja je uvijek ista, odnosno standardna, te na kraju dobivamo neto težinu same prtljage. Na stražnjoj strani svakih kolica nalazi se ploča na kojoj je upisana težina samih kolica, neto težina prtljage, vrsta prtljage (lokalna ili transferna prtljaga) te konačna destinacija. Broj kolica ovisi o tome koliko redova vrsta prtljage ima u spisku prtljage. Zadaću vuče kolica ima obični traktor. On može imati više namjena, tj. osim što se koristi za vuču kolica, on vuče i agregat te stepenice.

U glavne dijelove kolica ubrajaju se:

- podvozja
- ruda za vuče
- pokretne (fiksne) platforme
- osigurači kojima se blokira kontejner ili paleta
- osigurači kojima se blokira okretište. [21]



**Slika 15.** Dolly kolica

Izvor: [22]

#### 4.1.5. Traktor

Jedan od osnovnih dijelova opreme zračne luke koji ima vrlo široku primjenu je i traktor. Ovo se vozilo uglavnom koristi za vuču kolica za prtljagu, kolica za palete i kontejnere, vučnih stepenica, vučnih agregata i malih zrakoplova.

Prema kriteriju veličine, podjela traktora je sljedeća:

- mali traktori koji teže od 3.000 kg do 12.000 kg, a imaju vučnu snagu na osovini do 60 kN za vuču manjih zrakoplova (kao što su npr. zrakoplovi tipa B737, A319)
- srednji traktori koji teže od 12.000 kg do 26.000 kg, a imaju vučnu snagu na osovini do 180 kN za vuču zrakoplovi (kao što su npr. zrakoplovi tipa A300, A310)
- veliki traktori koji teže od 43.000 kg do 50.000 kg, a imaju vučnu snagu na osovini do 380 kN za vuču širokotrupnih zrakoplova (kao što su npr. zrakoplovi tipa B747, B777). [23]



**Slika 16.** Traktor

Izvor: [25]

#### 4.2. Oprema za utovar i istovar tereta

Pojedina oprema koja se upotrebljava za prijenos tereta u isto se vrijeme koristi prilikom utovara te istovara tereta. Tako na primjer utovarivači, transporter i transportne trake imaju dvostruku ulogu. Osim što se koriste za prijevoz tereta od skladišta do platforme koriste se i za utovar zrakoplovnih ukrajnih jedinica (ULD).



U slučajevima kada se koriste transporter dolazi do manje potrebe za korištenjem pojedine opreme (npr. kolica za kontejner i paletu), s obzirom da ona gubi svrhu i usporava proces. Kod utovarivača se javljaju dvije platforme, a imaju mogućnost neovisnog podizanja ili spuštanja. Pokretanje kontejnera ili paleta postiže se uz pomoć unaprijed ugrađenog valjka ili kotača i preko platforme se sa samih kolica omogućava prijenos u zrakoplov.

### **4.3. Zrakoplovne ukrcajne jedinice (ULD)**

U zračnom prometu upotrebljava se termin ukrcajna jedinica ili ULD (jedinično sredstvo utovara, ukrcajna jedinica), koja obuhvaća kontejnere, palete i igloo-e. Temeljna svrha ULD-a je da se objedini i da se zadrži krupniji teret tijekom manipuliranja te samog prijevoza tereta. Kod zrakoplova se kao jedinica za utovar tereta u zrakoplov upotrebljava zrakoplovni kontejner, paleta ili igloo, tj. ULD.

Korištenje igloo-a prilikom utovara i istovara tereta ubrzava sam taj proces te se omogućava prijevoz veće količine tereta s obzirom da se oblik tereta prilagođava trupu zrakoplova, te pruža mogućnost kvalitetnijeg korištenja samog prostora. Primjena ULD-a omogućava i smanjenje po broju jedinica tereta koje se moraju ukrcati, u odnosu prema komadnom teretu, a s druge strane se umanjuje i vrijeme u kojem se zrakoplov opslužuje kao i kašnjenja što rezultira značajnim uštedama za zračne prijevoznike i omogućuje više letova tokom dana. [1]

#### **4.3.1. Zrakoplovni kontejneri**

Zrakoplovni kontejneri se određuju kao manipulacijske prijevozna sredstva, koja se u pravilu javljaju u oblicima zatvorenih posuda, namijenjenih oblikovanju veće jedinice tereta kako bi se maksimalno racionaliziralo manipulacijske i skladišne postupke. Kontejnerizacija je uvelike unaprijedila prijevoz tereta. Danas se otprilike 90 % tereta širom svijeta prevozi u kontejnerima. [25]

Široka upotreba ISO standardnih kontejnera rezultirala je promjenama i u drugim vidovima prijevoza u smislu unificiranja oblika cestovnih prijevoznih jedinica i upotrebe paleta koje stanu u ISO kontejnere ili kamionske prikolice. Zrakoplovni kontejner treba imati čvršću konstrukciju da bi izdržao pod težim i dugotrajnijim uvjetima eksploatacija. Ipak, sama konstrukcija je s druge strane iznimno lagana.

Konstruirana je na način da pruža otpor udarcima i koroziji. Iznad kontejnera se odvodi oborinske vode. S druge strane, kontejner posjeduje i vrata koja su pomična i koja su toliko čvrsta da zadržavaju pošiljke u kontejneru u tijeku cijelog prijevoza i to ne samo zračnog, već i prijevoza na tlu.



**Slika 17.** Zrakoplovni kontejner

Izvor: [26]

#### **4.3.1.1. Zrakoplovni intermodalni kontejneri**

Intermodalni kontejneri za prijevoz zrakom i kopnom su 20 ft i 40 ft kontejneri visine i širine 8 ft. Mogu biti prevoženi samo na glavnoj palubi širokotrupnog teretnog zrakoplova. Imaju nešto drugačiji način obilježavanja od zrakoplovnih ULD-a zbog specifičnosti cestovnog prijevoza i prenošenja informacija o njihovom kretanju u cestovnom prometu. [1]

Obilježavaju se oznakom vlasnika kontejnera, serijskim brojem, kodom države vlasnika, oznakom veličine i vrste kontejnera te maksimalnom dozvoljenom težinom (MGW) i težinom samog kontejnera (TARE). Simbol za intermodalni zrak-kopno kontejner nalazi se na gornjoj i na tri bočne stranice. Imaju potpuno ravnu bazu kompatibilnu sa sustavima valjaka opreme za utovar, a opremljeni su na gornjoj i donjoj strani sistemima za prihvat i pričvršćenje koji omogućuju izravni ukrcaj na kopnena prijevozna sredstva.

Zrakom se mogu prevoziti jedino velikim teretnim zrakoplovima, a donja baza odgovara sustavima učvršćenju u zrakoplovima. Manipulacija unutar zrakoplova ili kamiona je moguća jedino uz pomoć sistema valjaka ili kugli po kojima se pomiču kontejneri.



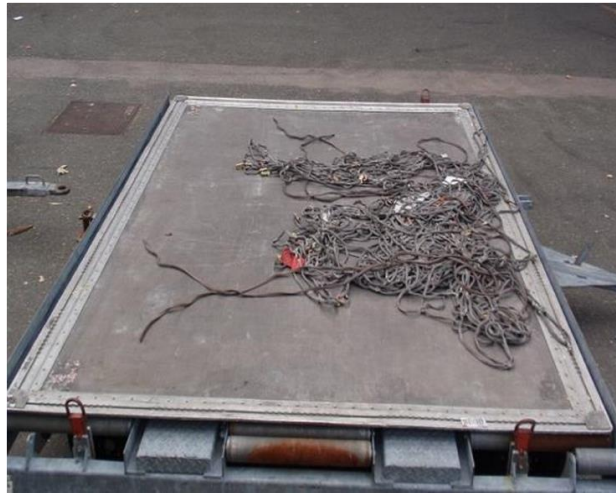
**Slika 18.** Zrakoplovni intermodalni kontejner

Izvor: [27]

#### **4.3.2. Zrakoplovne palete**

Zrakoplovna paleta definira se kao ravna aluminijska ploča koja ima utore koji su specijalno proizvedeni prema paleti na koju je moguće povezati mrežu kako bi se učvrstio i osigurao tereta. Dizajnirane su za manipulaciju pomoću sistema s valjcima u robnim skladištima, zrakoplovima ili kamionima. Sastavljene su od jezgre, koja ima vanjski metalni omotač, i rubnog dijela, koji sačinjava sustav za učvršćenje. Jezgra palete izrađena je od sintetičkih materijala te ima oblik pčelinjih saća, aluminijska ili drvene mrežaste strukture.

Osim navedenoga, oprema zrakoplova sadrži i sustav kojim se omogućava da se paleta više učvrsti. Relevantna obilježja zrakoplovne palete su što jednostavnija manipulacija, izdržljivost, odnosno mogućnost podnošenja veće težine tereta. Pritom se mora odrediti najveća moguća dozvoljena težina palete. U situacijama kada se prevozi teret koji je prema svojim dimenzijama veći od palete, upotrebljavaju se posebni elementi kojima se omogućava produženje same palete time što se oni na njoj montiraju. Na taj se način pruža mogućnost prihvata većeg komadnog tereta. Montaža produžetaka odvija se pod kutom od 45° u svrhu prilagođavanja formi zrakoplova.



**Slika 19.** Zrakoplovna paleta

Izvor: [1]

### **4.3.3. Zrakoplovni igloo**

Pojmom zrakoplovni igloo označava se paleta koja ima integrirani zatvoreni kruti kupolo oblik unutrašnjeg odjeljka zrakoplova. Ona se obično proizvodi od staklene vune ili nekog lakog metala. Igloo se, također, može pojaviti u pravokutnom obliku te pruža otpornost na meteorološke uvjete i moguće ga je oduzeti radi carinskih propisa.

Nestrukturalni igloo je kruta kupola koja je uz pomoć vijaka i mreže pričvršćena za paletu i kao takva otvorena je po duljoj stranici. U svrhu zaštite tereta koristi se armirana plastična zavjesa. Ona, kao i sam igloo, može imati pravokutni oblik.

## 5. PRATEĆA DOKUMENTACIJA TERETNOG ZRAKOPLOVA

Postupak prihvata te otpreme pošiljki obuhvaća tri segmenta: segment pripreme, segment provedbe te završni segment. Kao najkompleksniji segment javlja se segment pripreme s obzirom na to da postoji dužnost osiguranja sve dokumentacije koja je neizostavna kako bi teret bio prihvaćen na prijevoz.

Pošiljatelj, odnosno logistički operater čija je dužnost organizirati prijevoz, odgovara i za prikupljanje potrebnih dokumenata nužnih za transfer tereta. Svaki dokument koji je potreban za transfer pošiljke mora biti dostavljen u izvornom obliku i u unaprijed definirano razdoblje kako bi svi ostali sudionici procesa mogli obavljati svoje zadatke.

### 5.1. Zračni teretni list

Zračni teretni list određuje se kao dokument kojim se daje potvrda da je sklopljen ugovor o prijevozu tereta. Ovaj dokument se upotrebljava u svakoj grani prijevoza, bilo da se radi o kopnenom, pomorskom, zračnom ili mješovitom prijevozu. Nakon izdavanja ovaj dokument se upotrebljava kao dokaz kod postojanja i sadržaja ugovora o prijevozu. Zračni teretni list mora biti ispunjen u tri primjerka te se predaje zajedno s robom. Na prvom primjerku nalazi se oznaka „za prijevoznika“ i njega potpisuje pošiljatelj. Drugi primjerak sadrži oznaku „za primatelja“ i njega moraju potpisati pošiljatelj i prijevoznik, također, taj drugi primjerak mora pratiti robu. Treći primjerak potpisuje se od strane prijevoznika koji ga onda predaje pošiljatelju nakon što je roba zaprimljena. [28]

Zračni teretni list potpisuje prijevoznik prije nego što se u zrakoplov ukrca roba. Taj teretni list zapravo je ugovor o prijevozu tereta. On se sklapa u pisanom obliku i valjan je tek kada ga svojim potpisom ovjere pošiljatelj (ili njegov agent) i prijevoznik. Postoje dva tipa AWB-a za međunarodni promet. Tako on može biti:


- prijevoznički – izdaje se u ime prijevoznika
- neutralni – na njemu se nalazi broj zračnog tovarnog lista, a naknadno se na njega uvode oznake prijevoznika.

AWB se ne može prenositi, a nije ni ispisan na određeno ime te njime nije moguće potvrditi vlasništvo nad robom. Jedan AWB može pratiti isključivo jednu pošiljku. S obzirom na to da vrijedi za cijeli let, bez obzira koliko prijevoznika sudjeluje u njemu i koliko ih obavlja prijevoz, AWB mora obavezno pratiti pošiljku na letu. Kako bi carinski postupak

bio brži te kako bi se omogućila dostava na konačno odredište bez kašnjenja, zračni teretni list daje carini informaciju o sadržaju pošiljke. Nakon što se AWB potpiše, pošiljka se može pripremiti za ukrcaj u zrakoplov.

AWB ima više funkcija, a to su:

- dokument o zaključenom ugovoru o prijevozu
- potvrda o prihvatu tereta na prijevoz
- potvrda o otpremi pošiljke
- popratni dokument
- dokument za prijevoz
- potvrda o izvršenom osiguranju tereta
- potvrda o plaćenim transportnim troškovima
- carinska deklaracija
- obračunski dokument
- dokument za COD (eng. *Cash on Delivery*) sustav predaje i otpreme robe
- dokument za reklamacije. [3]

|  |                  |  |  |                                   |   |   |   |
|--|------------------|--|--|-----------------------------------|---|---|---|
| 831 ZAG  |                  | 0207 9744                                  |  | 831 0207 9744                     |   |   |   |
| Shipper's Name and Address<br><b>ERSTE &amp; STEIERMARKISCHE BANK d.d.</b><br>Jadranski trg 3a<br>51000 RIJEKA<br>CROATIA  |                  |  | Shipper's Account Number<br><br>   |                                   | NOT NEGOTIABLE<br><b>AIR WAYBILL</b><br>ISSUED BY<br><br>Croatia Airlines, Inc.<br>Bani 75b, Buzin<br>Zagreb, CROATIA   |   |   |
| Consignee's Name and Address<br><b>ERSTE BANK VIENNA</b><br>Boersgasse 14<br>1010 VIENNA<br>AUSTRIA  |                  |  | Consignee's Account Number<br><br>   |                                   | Copies 1, 2 and 3 of this Air Waybill are originals and have the same validity<br><br>It is agreed that the goods described herein are accepted in apparent good order and condition (except as noted) for carriage SUBJECT TO THE CONDITIONS OF CONTRACT ON THE REVERSE HEREOF. ALL GOODS MAY BE CARRIED BY ANY OTHER MEANS INCLUDING ROAD OR ANY OTHER CARRIER UNLESS SPECIFIC CONTRARY INSTRUCTIONS ARE GIVEN HEREON BY THE SHIPPER, AND SHIPPER AGREES THAT THE SHIPMENT MAY BE CARRIED VIA INTERMEDIATE STOPPING PLACES WHICH THE CARRIER DEEMS APPROPRIATE. THE SHIPPER'S ATTENTION IS DRAWN TO THE NOTICE CONCERNING CARRIER'S LIMITATION OF LIABILITY. Shipper may increase such limitation of liability by declaring a higher value for carriage and paying a supplemental charge if required. |   |   |
| Issuing Carrier's Agent Name and City<br><b>MZLZ GROUND HANDLING SERVICES LTD</b>  |                  |  | Accounting Information<br><b>BSR: 1 EUR = 7,4800 HRK</b><br><br><b>VAL VAL VAL</b> |                                   |   |   |   |
| Agent's IATA Code<br><b>75-3 7002</b>  |                  | Account no.<br><br>                        |  | Reference Number<br><br>          |   |   |   |
| Airport of Departure (Addr. of First Carrier) and Requested Routing<br><b>ZAGREB - VIE</b>   |                  |  | Optional Shipping Information<br><br>  |                                   |   |   |   |
| to   | By First Carrier | Routing and Destination                    | to   | by                                | by  |   |   |
| VIE  | CROATIA AIRLINES |  |  |                                   |   |   |   |
| Airport of Destination<br><b>VIENNA</b>  |                  | Requested Flight / Date<br><b>OU442/16</b> |  | Currency<br><b>EUR</b>            | Declared Value for Carriage<br><b>NVD</b>   |   |   |
|  |                  |  |  | Amount of Insurance<br><b>XXX</b> | Declared Value for Customs<br><b>NCV</b>  |   |   |
| Handling Information<br><br><b>VALUABLE CARGO SPECIAL SUPERVISION REQUESTED</b>  |                  |  |  |                                   |   |   |   |
| These commodities, technology or software were exported from the United States in accordance with the Export Administration Regulations. Diversion contrary to USA law prohibited. |                  |  |  |                                   |   |   |   |
| No. of Pieces RCP  | Gross Weight     | kg   | Rate Class   | Chargeable Weight                 | Rate / Charge   | Total   | Nature and Quantity of Goods (incl. Dimensions or Volume) |
| 18   | 277,6            | K  | S N200%  | 278,0                             | 2,82  | 783,96  | LEGAL BANKNOTES   |
|  |                  |  | VAL  |                                   |   |   | VAL   |
|  |                  |  |  |                                   |   |   | SINGLES WEIGHT AS PER ATTACHED LIST                       |
|  |                  |  |  |                                   |   |   | Vol: 0,41 cbm   |
| 18   | 277,6            |  |  |                                   |   | 783,96  |   |
| Prepaid<br><b>783,96</b>   |                  |  | Other Charges<br>AWA 20,00<br>PSC 38,86 MYC 166,56<br>GTC 5,55                     |                                   |   |   |   |
| Valuation Charge<br><br>   |                  |  |  |                                   |   |   |   |
| Tax<br><br>  |                  |  |  |                                   |   |   |   |
| Total Other Charges Due Agent<br><b>20,00</b>  |                  |  |  |                                   |   |   |   |
| Total Other Charges Due Carrier<br><b>210,98</b>   |                  |  |  |                                   |   |   |   |
| Total Prepaid<br><b>1.014,94</b>   |                  |  |  |                                   |   |   |   |
| Currency Conversion Rates<br><br>  |                  |  |  |                                   |   |   |   |
| CC Charges in Dual Currency<br><br>  |                  |  |  |                                   |   |   |   |
| For Carrier's Use only at Destination<br><br>  |                  |  |  |                                   |   |   |   |
| Charges at Destination<br><br>   |                  |  |  |                                   |   |   |   |
| Total Collected Charges<br><br>  |                  |  |  |                                   |   |   |   |
|  |                  |  | Executed on (date)<br><b>16.05.2019.</b>   |                                   |   | at (place)<br><b>Zagreb Airport</b>   |   |
|  |                  |  | Signature of Shipper or his Agent<br><br>  |                                   |   | Signature of Issuing Carrier's Agent<br> |   |
|  |                  |  |  |                                   |   | 831 0207 9744   |   |
| ORIGINAL 2 (FOR CONSIGNEE) / IZVORNIK 2 (ZA PRIMATELJA)  |                  |  |  |                                   |   |   |   |

Slika 20. Zračni teretni list

Izvor: [29]



## 5.2. Robni manifest

Temeljni dokument za ukrcavanje tereta u zrakoplov i za prosljeđivanje tereta do njegova odredišta naziva se robni manifest (eng. *cargo manifest*). To je ujedno i dokument koji prati cjelokupni teret na liniji. Točnije, robni manifest obuhvaća detaljan opis pošiljaka robe i pošte koje se otpremaju pojedinom linijom te privremenu ukrcajnu listu pošiljaka i deklaracija za carinu u jednom dokumentu. Dokument ovog tipa sastoji se od popisa cjelokupne robe koja se prevozi u jednom zrakoplovu. Zrakoplovi koji sudjeluju u međunarodnom transportu, pri slijetanju i uzlijetanju na aerodrome za međunarodni zračni promet, dužni su imati robni manifest.

Robni manifest mora biti ispunjen na engleskom jeziku te ima pet namjena. To su:

- popis svih pošiljaka u uvozu ili izvozu
- pripremni dokument za ukrcavanje tereta u zrakoplov
- carinska deklaracija
- prateći dokument pošiljke na letu
- potvrda o primljenom i ukrcanom teretu. [30]

Postoji nekoliko vrsta robnog manifesta:

- glavni robni manifest – prati pošiljku na letu te prezentira završni izgled manifesta u kojem se nalaze svi podaci i pošiljke. Sadrži zaglavlje u kojem su navedeni datum, broj leta, registracija zrakoplova, zračna luka na kojoj je izvršeno polijetanje te zračna luka na kojoj je izvršeno slijetanje i podaci o pošiljci u kojima se nalaze: broj AWB-a, težina pošiljke, dimenzije pošiljke, oznaka specijalne kategorije tereta i specijalni zahtjevi za rukovanje.
- pripremni robni manifest – koristi ga ukrcajna služba kako bi rasporedila teret u teretnom prostoru
- LMC manifest (eng. *Last Minute Change Manifest*)
- dodatni manifest – ako prijevoznik svojim internim pravilima to traži, dodatni se manifest ispunjava za specijalnu kategoriju tereta. [30]



M

08:24 05/16/19

## CARGO MANIFEST Type 4


 MZLZ - Zemaljske usluge d.o.o.  
 MZLZ - Ground Handling Services Ltd.

1305

Owner or Operator: Aeroflot Russian Airlines

Marks of Nationality/Registration Number: VQBKU

Flight No: SU 2041 Date: 16May19

Point of loading: Zagreb, ZAGREB, CROATIA

Point of unloading: Moscow, RUSSIA, SHEREMETYEVO

| Pallet/ULD No:<br>LOCO/Transit: |                         |              |                 | For use by owner/operator |         |     |              |
|---------------------------------|-------------------------|--------------|-----------------|---------------------------|---------|-----|--------------|
| No                              | Air Waybill and Part No | No Of Pieces | Nature of goods | Gross Weight              | ORI/DES | SHC | Official use |

| ULD: AKH 90288 SU SVO      |              |          |               |              |         |  |                              |
|----------------------------|--------------|----------|---------------|--------------|---------|--|------------------------------|
| COMMERCIAL CARGO / TRANSIT |              |          |               |              |         |  |                              |
| 1                          | 555-15627706 | 1        | CONSOLIDATION | 110,0        | ZAG/JFK |  | X,<br>19HR030236E0<br>019842 |
| <b>Total</b>               |              | <b>1</b> |               | <b>110,0</b> |         |  |                              |

| ULD: AKH 91173 SU SVO          |              |          |                 |              |         |  |                             |
|--------------------------------|--------------|----------|-----------------|--------------|---------|--|-----------------------------|
| COMMERCIAL CARGO / LOCAL CARGO |              |          |                 |              |         |  |                             |
| 1                              | 555-15627323 | 2        | CHAMICAL MATERI | 20,2         | ZAG/SVO |  | T1 440/1559                 |
| COMMERCIAL CARGO / TRANSIT     |              |          |                 |              |         |  |                             |
| 1                              | 555-15627721 | 1/2      | DYASON SUPERSON | 144,0        | ZAG/HKG |  | X<br>19HR030236E0<br>020210 |
| <b>Total</b>                   |              | <b>3</b> |                 | <b>164,2</b> |         |  |                             |

| ULD: AKH 91182 SU SVO      |              |          |                |              |         |  |                             |
|----------------------------|--------------|----------|----------------|--------------|---------|--|-----------------------------|
| COMMERCIAL CARGO / TRANSIT |              |          |                |              |         |  |                             |
| 1                          | 555-15627732 | 2        | FIT BIT CHARGE | 185,0        | ZAG/JFK |  | X<br>19HR030236E0<br>020279 |
| <b>Total</b>               |              | <b>2</b> |                | <b>185,0</b> |         |  |                             |

|                        |          |              |
|------------------------|----------|--------------|
| <b>Manifest Totals</b> | <b>6</b> | <b>459,2</b> |
|------------------------|----------|--------------|

THERE ARE NO GOODS ON-BOARD, WHICH ARE BANNED OR RESTRICTED FOR ENTRY INTO THE TERRITORY OF THE CUSTOMS UNION, SUCH AS:  
 MEDICATIONS CONTAINING NARCOTICS. STRONG DRUGS, PSYCHOTROPIC AND POISONOUS SUBSTANCES, WEAPONS AND AMMUNITION.

Prepared By: Mr. Joško Štrljčić

Page 1 of 1

Slika 21. Robni manifest

Izvor: [29]

### 5.3. Deklaracija o prijevozu opasnih roba (DGD)

Prilikom prijevoza opasnih tvari javlja se dužnost pošiljatelja na ispunjavanje dokumenta koji se naziva Deklaracija o prijevozu opasnih roba, a koja služi kao dokaz da je opasni teret zapakiran, označen te deklariran sukladno IATA Dangerous Goods Regulation (DGR). Deklaraciju se može pronaći u segmentu pripreme i potrebno ju je izdati u dva temeljna primjerka.

Informacije koje Deklaracija mora sadržavati su sljedeće:

- UN ili ID broj
- pravilan prijevozni naziv
- klasifikacija prijevozne robe
- grupa pakiranja. [31]

Popunjavanja fizičkog i elektroničkog dokumenta te obaveze koje sudionici u prijevozu opasnih tvari imaju, a odnose se na popunjavanje dokumenta, posebno su definirane. Također, postoji i mogućnost ispravka DGD-a, ali okolnosti pod kojima se on može ispraviti te tko i u kojem segmentu to može učiniti točno su propisane.

Osnovni podaci o primatelju i pošiljatelju te broj teretnog lista pošiljke nalaze se u prvom dijelu Deklaracije. Pošiljatelj, odnosno njegov ovlaštenu logistički operater, prijevoznik ili njegov ovlaštenu agent za pružanje usluga prihvata i otpreme tereta može ispravljati ili naknadno upisati broj teretnog lista. U dijelu koji slijedi unosi se točan i potpun naziv zračne luke, odnosno gradova polaska i odredišta. Treći dio DGD-a sadrži dvije vrlo važne rubrike, a to su: „*Passenger and Cargo Aircraft*“ i „*Non-radioactive/Radioactive*“ rubrika. Prva od navedenih odnosi se na pravilan odabir odgovarajućeg prijevoznog sredstva, dok se u drugoj dobiva informacija o tome je li riječ o radioaktivnim tvarima ili o nekoj drugoj klasi opasnih roba. Potom slijedi dio pod nazivom „*Nature and Quantity of Dangerous Goods*“. Tehnologija popunjavanja ovog segmenta sadrži 4 sekvence, a to su: identifikacija, broj i tip pakiranja te količina opasne robe, instrukcije za pakiranje i autorizacija. Zadnji dio Deklaracije je rubrika za dodatne informacije o prijehu i otpremi pošiljke opasne robe (*Additional Handling Information*), koja se ujedno odnosi i na izjavu o primjeni važećih propisa u prijehu i otpremi opasnih roba te na ovjeru DGD-a. [31]

**SHIPPER'S DECLARATION FOR DANGEROUS GOODS**

| <b>Shipper</b><br>Transporti i Logistika d.o.o.<br>Popovici, Kokoti 3<br>20215 Gruda, CROATIA<br>c/o Pero Kojan tel: 098606929  |  | <b>Air Waybill No.</b><br>Page 1 of 1 Pages<br>Shipper's Reference Number<br><i>(optional)</i>  |               |   |               |               |
|---|--|---|---------------|---|---------------|---------------|
| <b>Consignee</b><br>Mr. Pero Kojan Mobile: +38598606929<br>Comodoro Arturo Merino Benitez<br>Satellite phone: +870776768674<br>Cnee will pick up motorcycle personally at ap SCL  |  | For optional use<br>for<br>Company logo<br>name and address   |               |   |               |               |
| Two completed and signed copies of this Declaration must be handed to the operator.   |  | <b>WARNING</b><br>Failure to comply in all respects with the applicable Dangerous Goods Regulations may be in breach of the applicable law, subject to legal penalties. |               |   |               |               |
| <b>TRANSPORT DETAILS</b>  |  |   |               |   |               |               |
| This shipment is within the limitations prescribed for:<br><i>(delete non-applicable)</i>   |  | Airport of Departure:<br>ZAGREB   |               |   |               |               |
| <input type="checkbox"/> PASSENGER AND CARGO AIRCRAFT   | <input checked="" type="checkbox"/> CARGO AIRCRAFT | Airport of Destination: SANTIAGO  |               |   |               |               |
|   |  | Shipment type: <i>(delete non-applicable)</i><br><input checked="" type="checkbox"/> NON-RADIOACTIVE <input type="checkbox"/> RADIOACTIVE                               |               |   |               |               |
| <b>NATURE AND QUANTITY OF DANGEROUS GOODS</b>   |  |   |               |   |               |               |
| Dangerous Goods Identification  |  |   |               |   |               |               |
| UN or ID No.  | Proper Shipping Name                               | Class (or Division) (Subsidiary Risk)   | Packing Group | Quantity and type of packing  | Packing Inst. | Authorization |
| UN3166  | Vehicle, flammable liquid powered                  | 9   |               | 1 motorcycle 425kg  | 950           |               |
| <b>Additional Handling Information</b><br>Emergency contact: 24 hour number: +870776768674 Mr. Pero Kojan   |  |   |               |   |               |               |
| I hereby declare that the contents of this consignment are fully and accurately described above by the proper shipping name, and are classified, packaged, marked and labelled/placarded, and are in all respects in proper condition for transport according to applicable international and national governmental regulations. I declare that all of the applicable air transport requirements have been met. |  |   |               | Name/Title of Signatory<br>Andi Pavic / cargo sales officer<br>Place and Date<br>Zagreb, 19.01.2017.<br>Signature<br><i>(see warning above)</i> |               |               |

Slika 22. Deklaracija o prijevozu opasnih roba

Izvor: [29]

## 5.4. NOTOC (*Notification To Captain*)

Dokument koji se šalje kapetanu i kojim ga se informira o specijalnoj robi koja je utovarena u zrakoplov te o težini iste naziva se NOTOC. Njega izdaje ovlaštenu prijevoznik, robna služba aerodroma ili služba uravnoteženja zrakoplova. Mora biti ispunjen u tri primjerka kada se radi o opasnoj ili specijalnoj robi. [32] Prvi primjerak ide kapetanu zrakoplova, drugi odgovornoj osobi za ukrcavanje u zrakoplov, a treći se sprema u arhivu službe koja je zadužena za izdavanje NOTOC-a. Informacije koje se nalaze u NOTOC-u unosi kvalificirano osoblje s odjela tereta. U NOTOC-u se moraju nalaziti točni podaci koji se odnose na opasne tvari, ali i posebne kategorije tereta u zrakoplovu. Uz navedeno, u njega se još moraju upisati i broj i način pakiranja, količina mase i opasne robe. Iza toga se osoba koja je izradila NOTOC potpisuje, a zatim se navedeni dokument šalje kapetanu zrakoplova. Konačno, NOTOC završava potpisom kapetana, a tim se potpisom skida odgovornost s osobe koja je izradila NOTOC.

## 5.5. Kontrolne liste za specijalne terete

U kontrolnim listama mora biti sadržano nekoliko temeljnih točaka. Svaka od njih sastoji se od skupine pitanja koja su relevantna u prihvatu i otpremi opasnih tvari, pri čemu se javlja mogućnost tri odgovora (Yes, NO/A). NA se upotrebljavaju u slučajevima kad nema pitanja za prihvata i otpremu opasnih tvari.

Kontrolna lista sadrži četiri poglavlja. Prvim se poglavljem kontrolira jesu li podaci uneseni na Deklaraciju opasnih roba ispravni, a ti podaci su, kao što je ranije navedeno:

- identifikacija opasne robe
- broj i vrsta pakiranja te količina opasne robe
- instrukcija za pakiranje
- autorizacija
- dodatne informacije vezane za prihvata i otpremu [31]

Drugo poglavlje služi za provjeru teretnog lista koji prati pošiljku. Treće poglavlje je provjera pakiranja i *overpacka* što podrazumijeva obilježavanje, označivanje i *overpacks*. Posljednje, odnosno Poglavlje 4 predstavlja provjeru općih informacija vezanih za prihvata i otpremu

opasne robe. Ono ujedno sadrži i informacije vezane za primjenu regulative u prihvatu i otpremi opasnih roba i planiranju odgovarajućih zrakoplova na ruti.

Prijevoz pošiljke ne smije biti prihvaćen ako je odgovor na bilo koje pitanje „NO“. [31]

## **5.6. Carinska deklaracija**


Carinska deklaracija je dokument kojeg izdaje ovlašteni carinski zastupnik kojim zahtjeva od carine (u izvozu/uvozu) stavljanje robe u određeni carinski postupak. Carina odobrava traženi carinski postupak uvođenjem pošiljke u carinski sustav pod određenim brojem, ovjerava deklaraciju i daje rok do kojeg se treba izvršiti traženi carinski postupak.

Podaci koji su potrebni za provođenje određenog carinskog postupka, a koji se upisuju u obrazac carinske deklaracije su: naziv i šifra carinarnice u kojoj se vrši prijava robe za carinjenje, podaci o pošiljatelju, primatelju i zastupniku, podaci o prijevoznom sredstvu, šifra carinskog postupka, valuta, ukupna vrijednost robe po fakturi, podaci o robi uvrštenoj u tarifne stavke prema carinskoj tarifi, i to za svaku stavku pojedinačno.

U provedbi carinskog postupka, i to za potrebe dokumentarne kontrole, moraju se priložiti dokumenti koji su potrebni za carinjenje robe. Ti dokumenti su: dispozicija, fakture, prijevozne isprave te ostali dokumenti, ovisno o kojoj se vrsti carinskog postupka, te vrsti i podrijetlu robe radi. [33]

EUROPSKA ZAJEDNICA

JOC

|                         |   |   |   |
|-------------------------|---|---|---|
| PRATEĆA IZVOZNA ISPRAVA | Pošiljatelj/izvoznik (2) Br. HR25930736281<br><b>KONCAR-ENERGETSKI TRANSFORMATORI, d</b><br>Josipa Mirovića 12<br>10000<br>Zagreb<br>HR | <b>VRSTA DEKLARACIJE (1)</b><br>EK A ---<br>Ostali PO (532) ---<br>Oznaci (3) Sig. dekl. (500)<br>001 004 S<br>Stavke (5) Uložne paketa (6)<br>9 1<br>Datum tečavanja: 20190430<br>Carinski ured: HR030236  | <br>19HR030236E0017661<br>MRN 19HR030236E0017661 |
|                         | Primaatelj (8) Br. ---<br>SIEMENS WLL EM TS<br>Al Matar Street PO Box 21757 DOHA<br>21757<br>DOHA<br>QA                                 | Referentni broj(ovi) (7)<br>150739-PF-3/25.04.2019<br>Šifra načina plaćanja prijevoznih naknada (529) ---<br>Šifra zemlje otpreme/izvoza (15) a   HR<br>Šifra zemlje odredišta (17) a   QA<br>Šifra zemlje (zemaljski) preba kojih se odvija provoz (513) --- |   |
|                         | Deklarant/Zastupnik (14) Br. HR98724595439<br>KAJZER ŠPED d.o.o.<br>11. Podbrezje 25<br>10000<br>Zagreb<br>HR                           | Zastupnik osobe koja podnosi skraćenu deklaraciju (14b) Br. ---   |   |
|                         | Identitet prijevoznog sredstva pri polasku (18)<br>TK1056   | Bruto masa (kg) (35)<br>192,000   |   |

Pakiranje i opis robe (31)

|  |   |                  |       |
|--|---|------------------|-------|
| Oznake i brojevi - Broj(ovi) kontejnera - Broj i vrsta   |   |                  |       |
| 32 Br. stavke  | Broj i vrsta paketa, komadi, oznake i brojevi paketa (32/1) | Opis robe (31/2) |       |
| 1  | 1 CS(Sanduk) AWB23535936493                                 | SILICAGEL        |       |
| 28112200 00 0000 0000  |   |                  |       |
| N935(Račun na osnovi kojega se deklarira carinsku vrijednost) 150739-PF-3/25.04.2019<br>N740(Zrakoplovni tovarni list) 23535936493/2019<br>N703(Kućni tovarni list) ZAG-70017905/2019<br>Y923(Proizvod nije predmet odredbi Uredbe (EK) 1013/2006 (SL L 190)) BB |   |                  |       |
| OST00(Ostalo) 20190430 IZJAVA ZA GRATIS POŠILJKU   | 1000 ---  | ---              | ---   |
| OST00(Ostalo) 20190430 IZVOZNA DISPOZICIJA   |   |                  | 8,000 |
| SV003(Troškovi prijevoza/osiguranja koji se uključuju/ isključuju kod SV kod izvoza) 206,00  |   |                  |       |
|  |   | 264,58           | 3,000 |

KONTROLA CARINSKOG UREDA OTPREME/IZVOZA (E)

Rezultat: A2(Smatra se zadovoljavajućim)  
 Stavljene plombe Broj:  
 Identitet:  
 Vremensko ograničenje (datum): 20190729

KONTROLA IZLAZNOG CARINSKOG UREDA (I)

Datum dolaska:  
 Pregled plombi:  
 Napomena:

Slika 23. Carinska deklaracija

Izvor: [29]

## 5.7. Izvorni račun

Račun, koji ispostavlja proizvođač ili prodavač, osnovni je robni dokument. On dolazi u pripremnoj fazi i svrha mu je predstavljanje prava vlasništva nad kupljenom, odnosno plaćenom robom. Kako bi se mogla izvršiti naplata robe, račun mora sadržavati sve potrebne elemente te biti ispostavljen na jeziku kojim su ispisani ili narudžba ili ugovor o kupoprodaji. [34]

Izvorni račun služi kao dokaz o podrijetlu predmeta prijevoza, ali i kao dokaz da su ispunjene sve zakonske i financijske obaveze te istovremeno dokazuje svrhu i namjenu distribucije prijevoza.

Procesiranje računa unutar postupka prihvata i otpreme ima zakonodavni karakter te donosi odgovor o poštivanju i ispunjavanju obaveza prema institucijama financijskog karaktera i carinskoj službi. Ostali sudionici u procesu prihvata i otpreme moraju imati definirane protokole koji uključuju i tok izvornog računa kroz distributivno okruženje. Dakle, račun zamjenjuje sudionika i time prenosi odgovornost za njegovo procesiranje. [31]

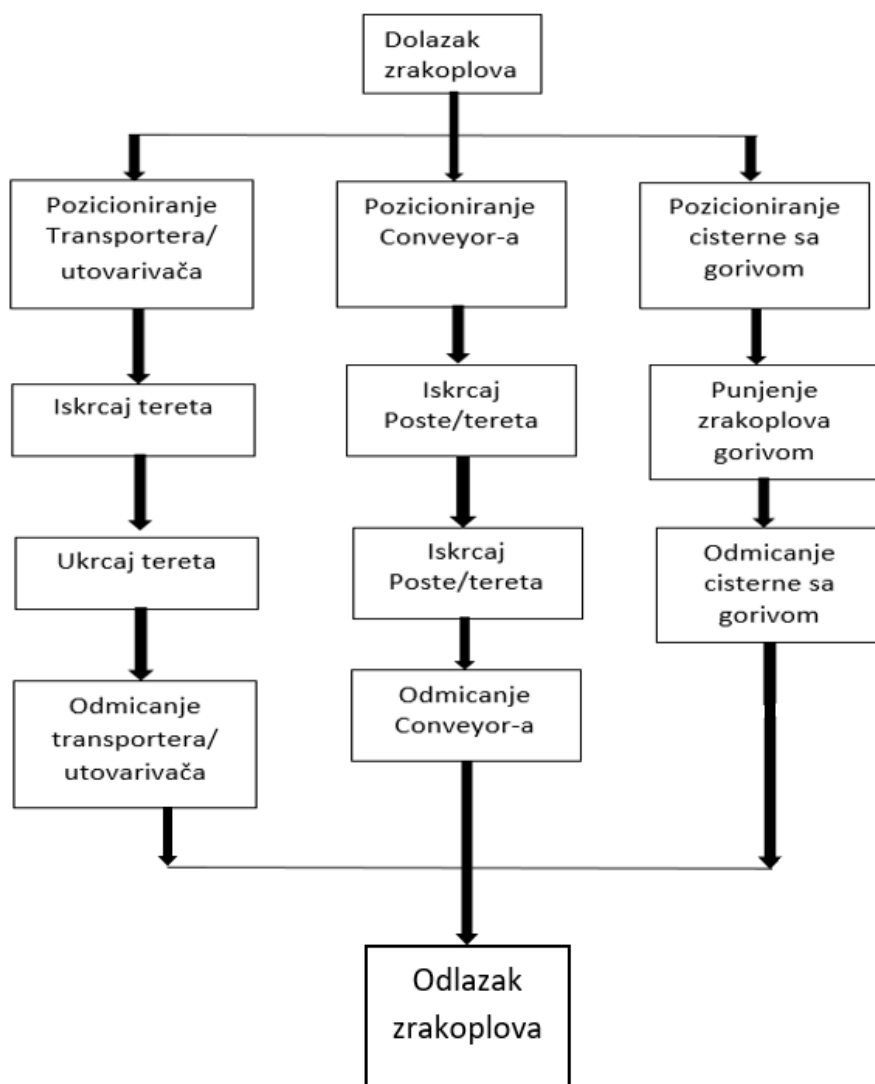


## **6. SPECIFIČNOST PRIHVATA I OTPREME TERETNOG ZRAKOPLOVA U ODNOSU NA PUTNIČKI ZRAKOPLOV**

Prilikom prihvata i otpreme putničkog ili teretnog zrakoplova, vrijeme opsluživanja zrakoplova od ključne je važnosti. Za razliku od putničkog zrakoplova, proces opsluživanja teretnog zrakoplova umanjen je za operaciju ukrcaja/iskrcaja putnika, ukrcaja/iskrcaja putničke prtljage, servisa zrakoplova koji uključuje čišćenje putničke kabine, ispuštanje otpadnih voda i sl., ali to i dalje ne umanjuje samo vrijeme opsluživanja zrakoplova. Iako je opsluživanje teretnog zrakoplova umanjeno za određene operacije, vrijeme ukrcaja i iskrcaja tereta, robe i pošte se produljuje te samim time povećava vrijeme opsluživanja (eng. *Turnaround time*).

### **6.1. Specifikacije teretnog zrakoplova Boeing 777F**

U postupku prihvata i otpreme teretnog zrakoplova radi se isključivo o teretu koji se smješta u unutrašnjost zrakoplova. Ta unutrašnjost teretnog zrakoplova razlikuje se od putničkog po tome što je ona potpuno namijenjena smještanju tereta. Unutrašnjost trupa zrakoplova projektirana je za prihvata kontejnera, paleta te igloo-a. Ovisno o tipu zrakoplova izrađuju se posebni kontejneri koji svojim oblikom popunjavaju trup zrakoplova. Tehnologija prihvata i otpreme teretnog zrakoplova prikazana je slikom 24.



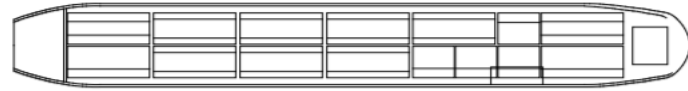
**Slika 24.** Proces prihvata i otpreme teretnog zrakoplova

Izvor: [1]

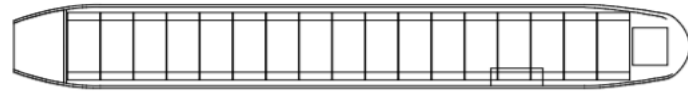
Teretni zrakoplov Boeing 777 Freighter noviji je član 777 obitelji zrakoplova. Baziran na 777-200LR putničkom zrakoplovu. Boeing 777-F osigurava veći dolet od drugih Boeing zrakoplova, veći kapacitet, manju buku motora, smanjene emisije ispušnih plinova te smanjenje troškova prijevoza. Za razliku od putničkog zrakoplova, trup teretnog zrakoplova podijeljen je na gornju razinu (eng. *Main Deck*) i na donju razinu (eng. *Lower Deck*), prikazano slikom 25. Gornja razina u potpunosti je prenamijenjena za prijevoz tereta pomoću jediničnih sredstava utovara čime se sama manipulacija teretom uvelike olakšava. Na Boeing 777-F ukrcavaju se standardne zrakoplovne palete i LD-3 zrakoplovni kontejneri.



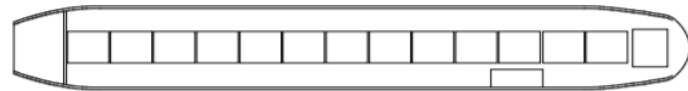
(27) 96' X 125' PALLETS



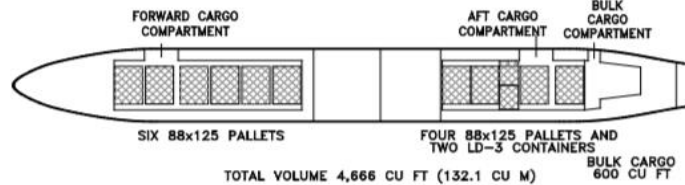
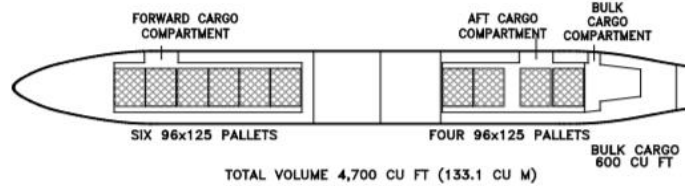
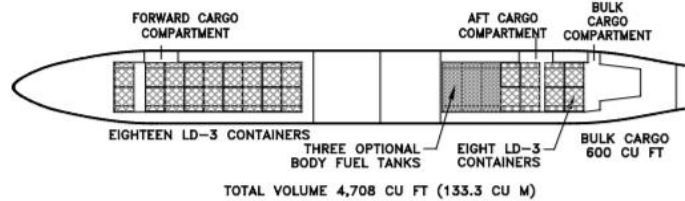
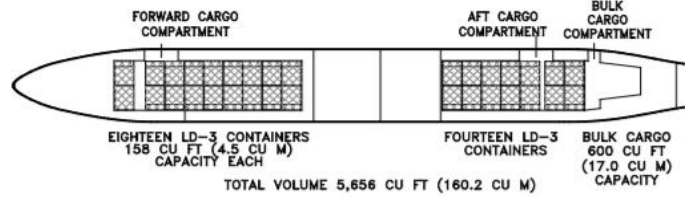
(11) 96' X 238.5' PALLETS  
(5) 96' X 125' PALLETS



(17) 96' X 196' PALLETS  
(1) 96' X 125' PALLET  
ADDITIONAL PALLET LOCKS REQUIRED



(14) 96' X 125' PALLETS



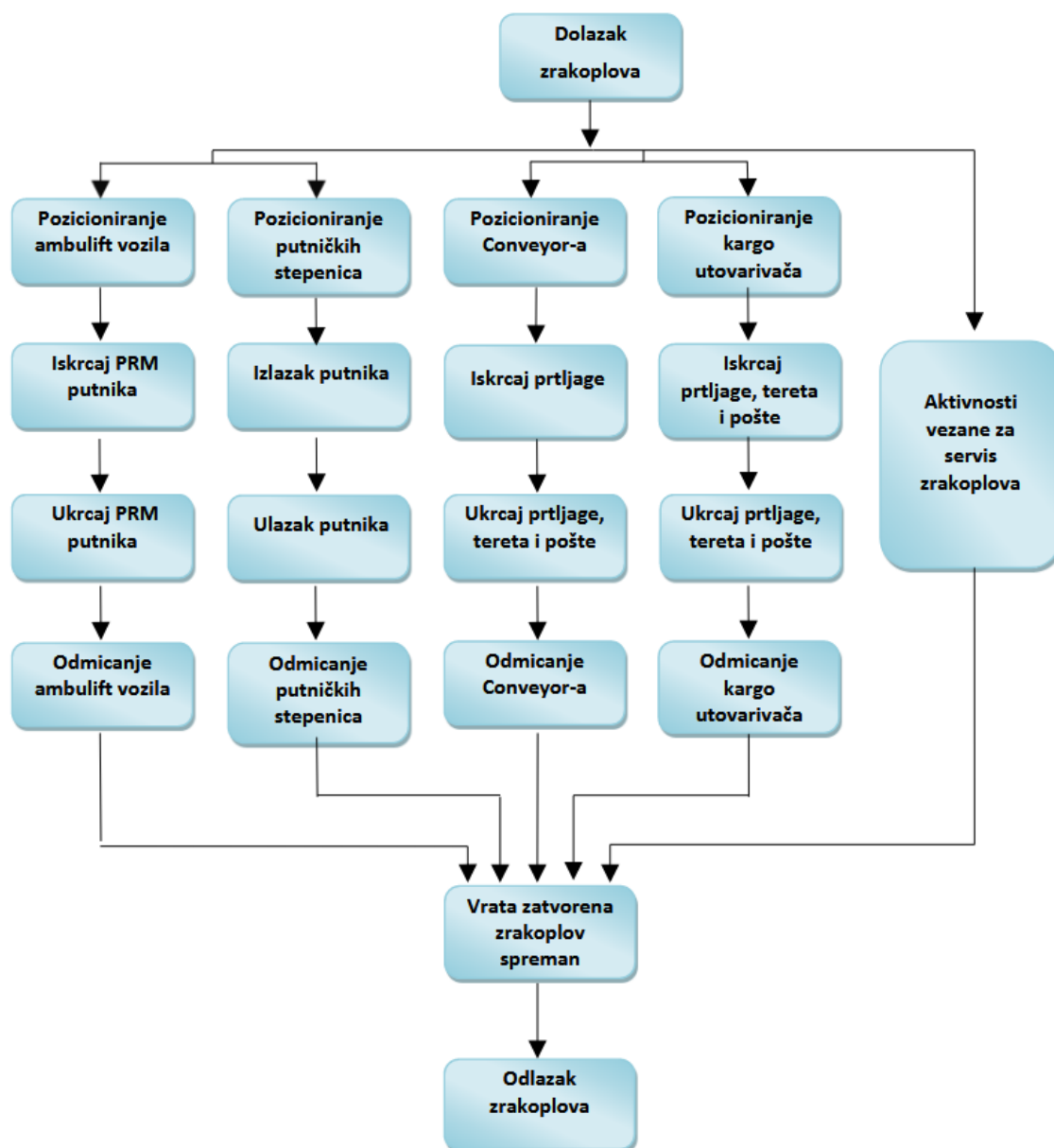
**Slika 25.** Prikaz gornje i donje razine teretnog zrakoplova Boeing 777-F

Izvor: [35]

Boeing 777-F drugi je po redu teretni zrakoplov u Boeing industriji, gdje Boeing 747-800F zauzima prvo mjesto. S maksimalnom težinom pri polijetanju od 347.450 kg, 777F ima mogućnost korisnog opterećenja od 102.8 tona. Ovisno o teretu koji se prevozi, određivat će se konfiguracija i veličina kontejnera unutar zrakoplova koji će se koristiti za prijevoz. Kao što je prikazano slikom 24., Boeing 777-F na gornjoj razini (eng. *Main Deck*) može prihvatiti 27 specijalno konstruiranih teretnih kontejnera ili paleta koji svojim konstrukcijskim oblikom i dimenzijama maksimalno popunjavaju teretni prostor zrakoplova. Dok je gornja razina popunjena većim kontejnerskim pošiljkama, donja razina popunjava se manjim paletama, dok je u zadnjem dijelu zrakoplova prostor namijenjen za rasuti teret (eng. *Bulk Cargo*). Utovar tereta na gornju razinu obavlja se kroz vrata teretnog odjeljka na stražnjem dijelu zrakoplova, dok se donjoj razini može pristupiti pomoću dva glavna ulaza te jednim ulazom u odjeljak za rasuti teret.

## **6.2. Specifikacije putničkog zrakoplova Boeing 777-200LR**

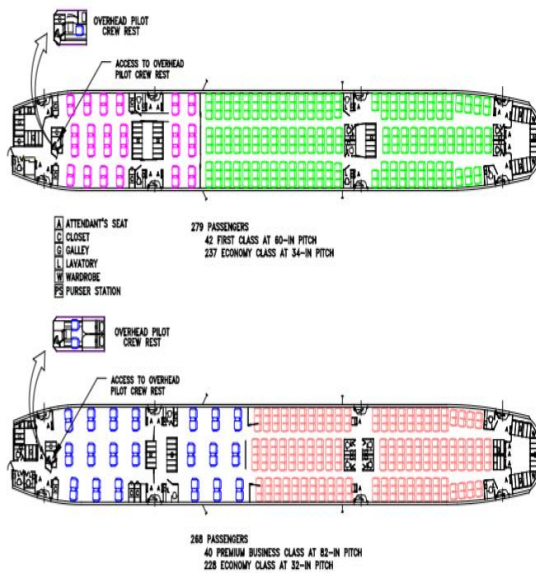
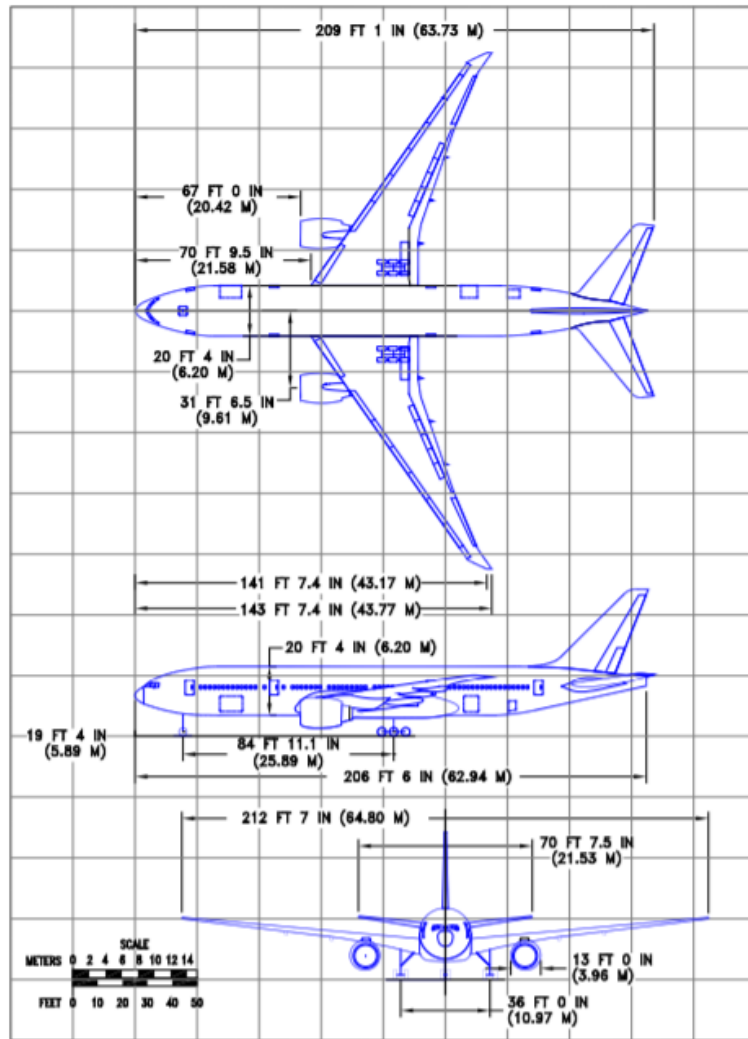
Tehnologija prihvata i otpreme putničkog zrakoplova i prihvat teretnog zrakoplova imaju velike razlike. Prihvat i otprema zrakoplova značajna je faza cjelokupnog prijevoza te je organizacija samog prihvata, obučenosn osoblja te dostupnost odgovarajuće opreme od iznimne važnosti za obavljanje ovih operacija. Cilj tehnoloških procesa koji se odvijaju na stajanci je ostvariti prihvat i otpremu zrakoplova u unaprijed određenom vremenu, a to je minimalno potrebno vrijeme da se sve potrebne aktivnosti završe u vrijeme predviđeno redom letenja na siguran način. Za razliku od teretnog zrakoplova, kod putničkog zrakoplova potrebno je pratiti vrijeme početka i završetka određenih aktivnosti. Aktivnosti putničkog zrakoplova dijele se na aktivnosti vezane za servis putnika (iskrcaj/ukrcaj), servis tereta, robe i pošte, servis putničke prtljage te servis zrakoplova, prikazano slikom 26.



**Slika 26.** Prikaz prihvata i otpreme putničkog zrakoplova

Izvor: [1]

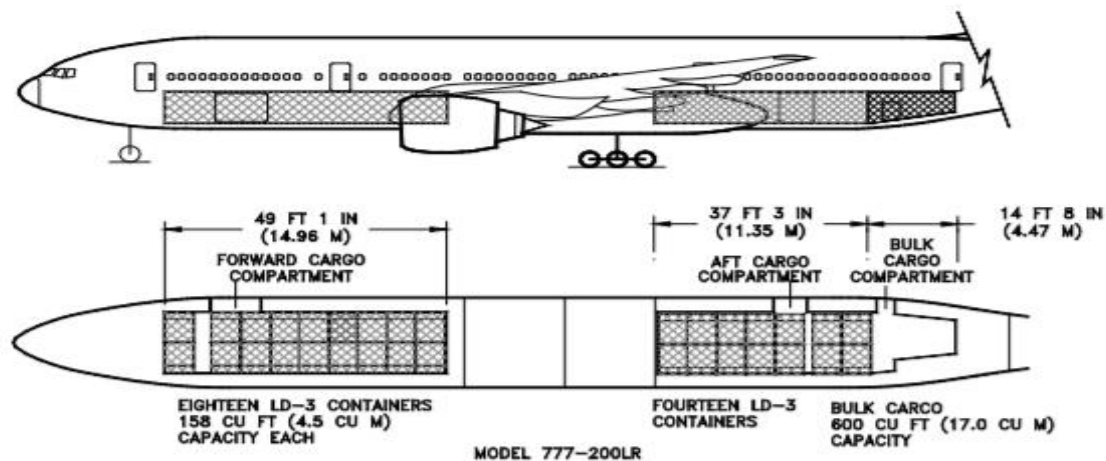
Boeing 777-200LR je dvomotorni širokotrupni putnički zrakoplov koji može prihvatiti 317 putnika. Oznaka LR u imenu odnosi se na veći dolet (eng. *Long Range*) zrakoplova koji može prijeći više od 15.000 kilometara. Zrakoplov je konstruiran na dvije razine, gdje je gornja razina namijenjena isključivo za prijevoz putnika, dok se u donju razinu smještaju teret i putnička prtljaga, kao što je prikazano slikom 27. Maksimalna težina zrakoplova u polijetanju je 347 500 kg što mu omogućava kapacitet od 32 LD-3 kontejnera. Maksimalan *payload* ovog zrakoplova kreće se između 40 – 45 tona, zavisi o duljini puta.



Slika 27. Konfiguracija i dimenzije zrakoplova Boeing 777-200LR

Izvor: [35]

Ukrcaj ili iskrcaj putnika obavlja se spajanjem aviomostova ili putničkih stepenica na trup zrakoplova te se putnici ukrcavaju ili iskrcavaju pomoću prednjeg ili stražnjeg ulaza. Putnička kabina zrakoplova Boeing 777-200LR podijeljena je u dvije ili tri sekcije koje osiguravaju dvije ili tri klase prijevoza. Ovisno o prijevozniku, prilikom proizvodnje zrakoplova određuje se konfiguracija putničke kabine, odnosno broj sjedala prve klase (eng. *First class*), poslovne klase (eng. *Business class*) i ekonomske klase (eng. *Economic class*). Boeing 777-200LR uz putničku prtljagu može prevoziti i određenu količinu kontejnera na donjoj razini zrakoplova. U prednjem dijelu zrakoplova na donjoj razini moguće je prevoziti 18 LD-3 kontejnera, dok u stražnjem dijelu 14 LD-3 kontejnera, slika 28.



**Slika 28.** Konfiguracija teretnog prostora zrakoplova Boeing 777-200LR

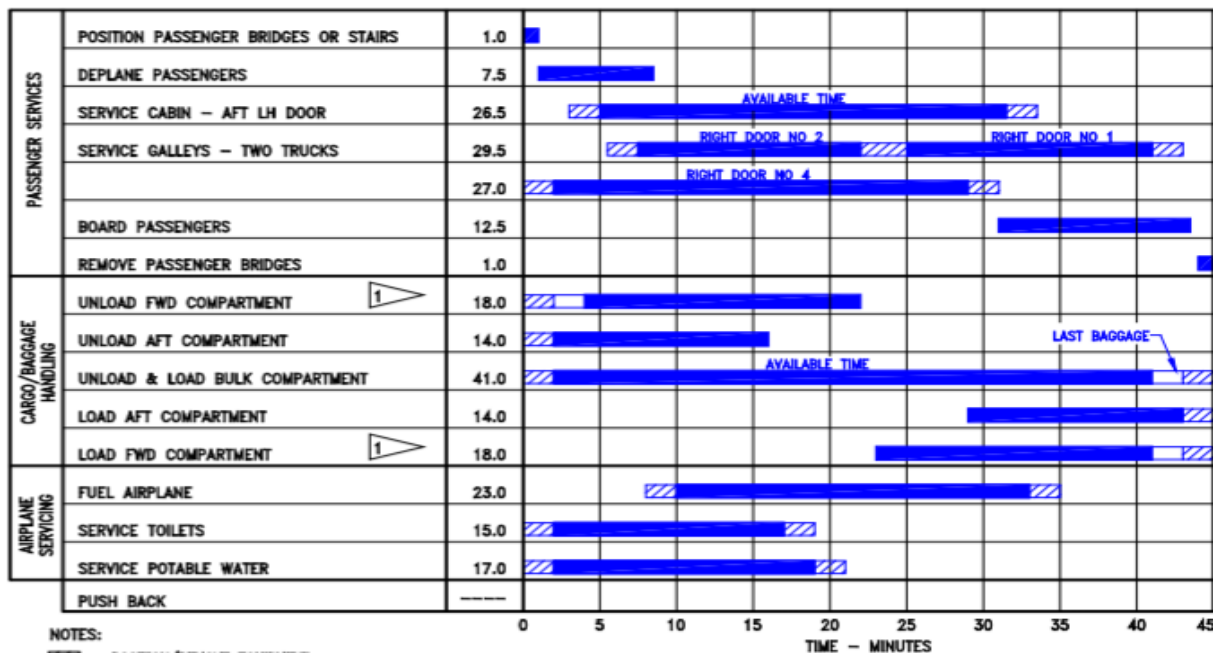
Izvor: [35]

### 6.3. Usporedba putničkog zrakoplova Boeing 777-200LR i teretnog zrakoplova 777-F

Svaki od navedenih zrakoplova razlikuje se po određenim karakteristikama. Navedeni zrakoplovi razlikuju se prvenstveno u samoj namjeni gdje je zrakoplov B700-200LR namijenjen za prijevoz putnika i manje količine tereta, dok je zrakoplov B777-F namijenjen isključivo za prijevoz tereta. Procesi prihvata i otpreme pojedinih zrakoplova naveliko se mogu razlikovati te sama vremena potrebna za prihvat i otpremu zrakoplova variraju od 40 do 90 minuta ovisno o tipu zrakoplova. Slikom 29. prikazano je vrijeme prihvata i otpreme zrakoplova (eng. *Turnaround time*) Boeing 777-200LR koje u idealnom slučaju bez kašnjenja zrakoplova iznosi do 45 minuta. Kod prihvata i otpreme zrakoplova postoje kritične aktivnosti



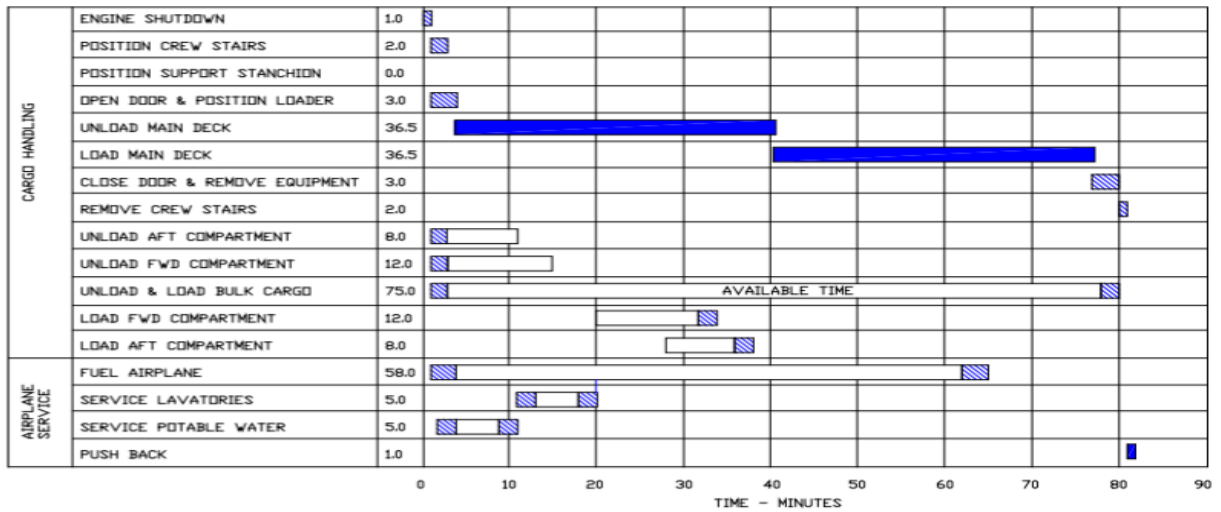
koje u potpunosti određuju vrijeme cjelokupnog procesa. Kod Boeinga 777-200LR ulazak putnika u zrakoplov bio je zapriječen zbog čišćenja kabine i servisa toaleta i toaletnih voda. Još jednu kritičnu aktivnost kod ovog zrakoplova predstavlja ukrcaj prtljage.



Slika 29. Vrijeme prihvaćanja i otpreme putničkog zrakoplova Boeing 777-200LR

Izvor: [35]

Slikom 30. prikazano je vrijeme prihvaćanja i otpreme teretnog zrakoplova Boeing 777-F koje iznosi oko 90 minuta. Kritična aktivnost kod ovog zrakoplova koja u potpunosti određuje vrijeme prihvaćanja i otpreme je iskrcaj tereta. Vrijeme prihvaćanja i otpreme ovisi o samoj konfiguraciji zrakoplova, opremljenosti zračne luke te obučenosti i organizaciji osoblja zračne luke.



Slika 30. Vrijeme prihvata i otpreme teretnog zrakoplova Boeing 777-F

Izvor: [35]

## 7. ZAKLJUČAK

Prihvat, kao i otprema teretnih zrakoplova je kompleksan postupak, koji je znatno različit od postupka prihvata i otpreme drugih zrakoplova te koji zahtijeva koordinaciju svih sudionika u procesu upravo radi sigurnosti, ali i učinkovitosti. Naime, teretni zrakoplovi služe samo za prijevoz tereta i imaju tehničke značajke koje putnički ili kombinirani zrakoplovi ne posjeduju. Proces prihvata i otpreme teretnog zrakoplova ipak započinje jednako kao i prihvat i otprema putničkog zrakoplova.

Samim time, prijevoz tereta zrakom rezultira usporednim djelovanjem niza postupaka. Nekoliko je kriterija za podjelu teretnih zrakoplova, a neki od njih su broj motora te vrsta propulzije, a kao drugi važan za određivanje teretnih zrakoplova javlja se njihov dolet. U suvremeno doba se sve više povećava potreba za prijevozom tereta zrakoplovom što dovodi do toga da se sve više i efikasnije nastoje iskoristiti dostupni kapaciteti. Osim toga, oni se nastoje dodatno proširiti, a da ipak sam prijevoz raznolikog tereta bude efikasan, ali i brz.

Sam proces prihvata i otpreme teretnih zrakoplova započinje ulaskom tereta u skladište, zatim vaganjem te pripremom za let. Potom slijedi navođenje i parkiranje koje se može odviti na dva načina: upotrebom *follow me* vozila ili samostalnim navođenjem. Proces se nastavlja postavljanjem podmetača pod kotače zrakoplova, a potom i priključivanjem uređaja posebne namjene za zrakoplov. Kada svi putnici izađu iz zrakoplova, pokreće se postupak opskrbe zrakoplova gorivom, međutim javlja se potreba za opskrbom goriva i to čak u onom periodu kada putnici ulaze i izlaze iz zrakoplova, prilikom čega se mora dobiti odobrenje prijevoznika. Segment koji slijedi je dovoz i postavljanje transportera u blizini zrakoplova, a onda i ukrcaj odnosno iskrcaj tereta. Konačni segment je pokretanje motora, kao i usmjeravanje zrakoplova dok ne izađe s početnog položaja.

Osobito relevantnu, možda i ključnu ulogu u prihvatu i otpremi zrakoplova ima oprema koja mora biti smještena u neposrednoj blizini pozicija za parkiranje zrakoplova kako bi se osigurala njezina dostupnost u što kraćem mogućem roku.

Kako bi proces prihvata i otpreme robe bio transparentan i fluidan, nužno je posjedovanje svih pratećih dokumenata potrebnih za prijevoz kao što su AWB, robni manifest, potom deklaracija opasnih roba (DGD), ako su one predmet prijevoza, NOTOC, kontrolne liste za specijalne terete, carinska deklaracija te izvorni račun.

Investicije u pogledu poboljšanja kvalitete procesa prihvata i otpreme robe su uvijek potrebne te bi one u velikoj mjeri pripomogle ubrzanju, unapređenju te modernizaciji samog procesa. Time se ujedno povećava stupanj zadovoljstva korisnika usluge.

## LITERATURA

- [1] Bračić M, Pavlin S. Tehnologija prihvata i otpreme zrakoplova. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti; 2014.
- [2] Boeing 747. Preuzeto sa: <https://avioradar.hr/index.php/hr/svijet/869-boeing-747-se-ipak-ne-da-u-mirovinu-stigla-je-nova-narudzba> [Pristupljeno: svibanj 2020.].
- [3] Radačić Ž, Suić I, Škurla Babić R. Tehnologija zračnog prometa 1. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti; 2008.
- [4] Ups portal. Preuzeto sa: <https://www.ups.com/aircargo/using/services/domestic/svc-aircraft.html> [Pristupljeno: travanj 2020.].
- [5] Combi zrakoplovi. Preuzeto sa: <https://www.definitions.net/definition/COMBI+AIRCRAFT> [Pristupljeno: travanj 2020.].
- [6] Combi zrakoplovi. Preuzeto sa: <https://www.mbaskool.com/business-concepts/operations-logistics-supply-chain-terms/14938-combi-aircraft.html> [Pristupljeno: travanj 2020.].
- [7] KLM portal. Preuzeto sa: <https://www.airfranceklm.com/en/fleet/long-courrier/boeing-747-400-0> [Pristupljeno: travanj 2020.].
- [8] Konvertibilni zrakoplovi. Preuzeto sa: <https://aviation.stackexchange.com/questions/13895/can-a-commercial-cargo-aircraft-be-converted-into-a-commercial-passenger-aircraft> [Pristupljeno: travanj 2020.].
- [9] Follow-me vozila. Preuzeto sa: <http://forum.autocarindia.com/topic/11226-pics-follow-me-cars-from-international-airports/> [Pristupljeno: travanj 2020.].
- [10] Pavlin S. Aerodromi 1. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti; 2006.
- [11] Oprema u zračnoj luci. Preuzeto sa: [https://wiki.eanswers.net/hr/Oprema\\_u\\_zra%C4%8Dnoj\\_luci](https://wiki.eanswers.net/hr/Oprema_u_zra%C4%8Dnoj_luci) [Pristupljeno: travanj 2020.].
- [12] Zemaljski izvor energije. Preuzeto sa: <https://www.alamy.com/stock-photo-airbus-military-a400m-second-prototype-grizzly-2-with-a-towable-gpu-30679638.html> [Pristupljeno: svibanj 2020.].
- [13] Zračni starter. Preuzeto sa: <https://www.interairporteurope.com/products-pictures/guinault-air-start-unit#/> [Pristupljeno: svibanj 2020.].
- [14] Opskrba zrakoplova gorivom. Preuzeto sa: <https://www.ccn.com/gazprom-neft-and-s7-airlines-pioneer-blockchain-aviation-refueling-system> [Pristupljeno: travanj 2020.].
- [15] Izguravanje. Preuzeto sa: <https://en.wikipedia.org/wiki/Pushback> [Pristupljeno: travanj 2020.].
- [16] Tudor J. Elementi tehnološkog procesa prihvata i otpreme živih životinja u zračnom prometu. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti; 2017.

- [17] Gregurić B. Razvoj robnog prometa na Međunarodnoj zračnoj luci Zagreb. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti; 2017.
- [18] Turalija L. Postupci s opasnom robom pri uravnoteženju i opterećenju zrakoplova. Završni rad, Zagreb: Fakultet prometnih znanosti; 2013. Preuzeto sa: <https://docplayer.net/21819404-Sveuciliste-u-zagrebu-fakultet-prometnih-znanosti-postupci-s-opasnom-robom-pri-uravnotezenju-i-opterecenju-zrakoplova.html> [Pristupljeno: travanj 2020.].
- [19] Transporter. Preuzeto sa: <http://www.aeroexpo.online/prod/mulag-fahrzeugwerk-gmbh-u-co-kg/product-168832-14999.html> [Pristupljeno: travanj 2020.].
- [20] Utovarivač. Preuzeto sa: [http://www.split-airport.hr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=327:novi-cargo-utovarivac&catid=8&Itemid=114&lang=hr](http://www.split-airport.hr/index.php?option=com_content&view=article&id=327:novi-cargo-utovarivac&catid=8&Itemid=114&lang=hr) [Pristupljeno: travanj 2020.].
- [21] Oprema u zračnoj luci – transportne trake. Preuzeto sa: [https://hr.wikipedia.org/wiki/Oprema\\_u\\_zra%C4%8Dnoj\\_luci?fbclid=IwAR0Nbw4s6EroveNC54G-zxeIjAgAkPGkdKT6B3tDTQBMrZWqcrLKduIV0f8#Transportne\\_trake](https://hr.wikipedia.org/wiki/Oprema_u_zra%C4%8Dnoj_luci?fbclid=IwAR0Nbw4s6EroveNC54G-zxeIjAgAkPGkdKT6B3tDTQBMrZWqcrLKduIV0f8#Transportne_trake) [Pristupljeno: svibanj 2020.].
- [22] Dolly kolica. Preuzeto sa: [https://hr.wikipedia.org/wiki/Datoteka:Container\\_dolly.JPG](https://hr.wikipedia.org/wiki/Datoteka:Container_dolly.JPG) [Pristupljeno: svibanj 2020.].
- [23] Oprema u zračnoj luci. Preuzeto sa: [https://hr.wikipedia.org/wiki/Oprema\\_u\\_zra%C4%8Dnoj\\_luci](https://hr.wikipedia.org/wiki/Oprema_u_zra%C4%8Dnoj_luci) [Pristupljeno: svibanj 2020.].
- [24] Cafuk K. Oprema za opsluživanje zrakoplova na zračnoj luci dr. Franjo Tuđman. Završni rad, Zagreb: Fakultet prometnih znanosti; 2016. Preuzeto sa: <https://docplayer.net/92690663-Oprema-za-opsluzivanje-zrakoplova-na-zracnoj-luci-dr-franjo-tudman.html> [Pristupljeno: svibanj 2020.].
- [25] Kontejneri i kontejnerizacija. Preuzeto sa: <https://www.prometna-zona.com/kontejneri-i-kontejnerizacija/> [Pristupljeno: svibanj 2020.].
- [26] Zrakoplovni kontejneri. Preuzeto sa: <http://www.nordisk-aviation.com/en/news/> [Pristupljeno: travanj 2020.].
- [27] Intermodalni kontejneri. Preuzeto sa: [https://en.wikipedia.org/wiki/File:US\\_Navy\\_060831-N-3560G-052\\_Members\\_of\\_Naval\\_Mobile\\_Construction\\_Battalion\\_Four\\_\(NMCB-4\)\\_load\\_Tricon\\_Containers\\_loaded\\_with\\_construction\\_equipment\\_destine\\_for\\_field\\_testing\\_in\\_Iraq,\\_into\\_a\\_U.S.\\_Air\\_Force,\\_Air\\_Mobility\\_Command,\\_C.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:US_Navy_060831-N-3560G-052_Members_of_Naval_Mobile_Construction_Battalion_Four_(NMCB-4)_load_Tricon_Containers_loaded_with_construction_equipment_destine_for_field_testing_in_Iraq,_into_a_U.S._Air_Force,_Air_Mobility_Command,_C.jpg) [Pristupljeno: kolovoz 2020.].
- [28] Kumpan A. Marin J. Teretni list u kopnenom, pomorskom i zračnom prijevozu. PPP 2009;48(163): 57-83. Preuzeto sa: [https://www.pravo.unizg.hr/\\_download/repository/Teretni\\_list\\_u\\_kopnenom%2C\\_\\_\\_\\_pomorskom\\_i\\_zracnom\\_prijevozu.pdf](https://www.pravo.unizg.hr/_download/repository/Teretni_list_u_kopnenom%2C____pomorskom_i_zracnom_prijevozu.pdf) [Pristupljeno: svibanj 2020.].
- [29] Međunarodna zračna luka Zagreb

- [30] Čegec M. Utjecaj uravnoteženja i opterećenja zrakoplova na ekonomičnost leta. Završni rad, Zagreb: Fakultet prometnih znanosti; 2012. Preuzeto sa: [https://bib.irb.hr/datoteka/685708.Završni\\_rad.pdf?fbclid=IwAR2Hqk43jXa56QJqbEnt6VLa7hoxJFNMZA4buAauMpIjoKoKqA\\_26va1140](https://bib.irb.hr/datoteka/685708.Zavrсни_rad.pdf?fbclid=IwAR2Hqk43jXa56QJqbEnt6VLa7hoxJFNMZA4buAauMpIjoKoKqA_26va1140) [Pristupljeno: svibanj 2020.].
- [31] Majić Z, Pavlin S, Škurla Babić R. Tehnologija prihvata i otpreme tereta i pošte. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti; 2010. Preuzeto sa: [http://e-student.fpz.hr/Predmeti/T/Tehnologija\\_prihvata\\_i\\_otpreme\\_tereta\\_i\\_poste/Materijali/skripta\\_Tehnologija\\_prihvata\\_i\\_otpreme\\_tereta\\_i\\_poste.pdf](http://e-student.fpz.hr/Predmeti/T/Tehnologija_prihvata_i_otpreme_tereta_i_poste/Materijali/skripta_Tehnologija_prihvata_i_otpreme_tereta_i_poste.pdf) [Pristupljeno: svibanj 2020.].
- [32] Medved A. Analiza dokumentacije u prihvatu i otpremi tereta u zračnom prometu. Završni rad, Zagreb: Fakultet prometnih znanosti; 2017. Preuzeto sa: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwiA06-WqvToAhVli8MKHR60A9wQFjAAegQIARAB&url=https%3A%2F%2Fwww.fpz.unizg.hr%2Ffile%2F332cb65c2f66924e273fe8ad79395d69.pdf&usg=AOvVaw2j9xIJC20tVIO8\\_gaYstQ](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwiA06-WqvToAhVli8MKHR60A9wQFjAAegQIARAB&url=https%3A%2F%2Fwww.fpz.unizg.hr%2Ffile%2F332cb65c2f66924e273fe8ad79395d69.pdf&usg=AOvVaw2j9xIJC20tVIO8_gaYstQ) [Pristupljeno: svibanj 2020.].
- [33] Stanković R. Carinski sustav. Preuzeto sa: <https://pdffox.com/carinski-sustav-pdf-free.html> [Pristupljeno: svibanj 2020.].
- [34] Izvorni račun. Preuzeto sa: [https://www.vup.hr/\\_Data/Files/1306069494969.pdf](https://www.vup.hr/_Data/Files/1306069494969.pdf) [Pristupljeno: svibanj 2020.].
- [35] Boeing 777. Preuzeto sa: [http://www.boeing.com/assets/pdf/commercial/airports/acaps/777\\_2lr3er.pdf](http://www.boeing.com/assets/pdf/commercial/airports/acaps/777_2lr3er.pdf) [Pristupljeno: svibanj 2020.].

## POPIS SLIKA

|  |     |
|--|-----|
| Slika 1. Teretni zrakoplov Boeing 767-300.....   | 3   |
| Slika 2. Kombinirani zrakoplov .....   | 5   |
| Slika 3. Konvertibilni zrakoplov .....   | 6   |
| Slika 4. Općeniti prikaz tehnološkog procesa prihvata i otpreme teretnog zrakoplova .... | 7   |
| Slika 5. „ <i>Follow me</i> “ vozilo .....   | 9   |
| Slika 6. Postavljanje podmetača.....   | 11  |
| Slika 7. Zemaljski izvor energije .....  | 133 |
| Slika 8. Zračni starter .....  | 144 |
| Slika 9. Opskrba zrakoplova gorivom.....   | 166 |
| Slika 10. Proces istovara tereta iz zrakoplova .....                                     | 188 |
| Slika 11. <i>Pushback</i> proces .....   | 199 |
| Slika 12. Transporter .....  | 211 |
| Slika 13. Utovarivač .....   | 222 |
| Slika 14. Transportna traka.....   | 233 |
| Slika 15. <i>Dolly</i> kolica .....  | 244 |
| Slika 16. Traktor.....   | 255 |
| Slika 17. Zrakoplovni kontejner.....   | 277 |
| Slika 18. Zrakoplovni intermodalni kontejner .....                                       | 288 |
| Slika 19. Zrakoplovna paleta .....   | 299 |
| Slika 20. Zračni teretni list.....   | 332 |
| Slika 21. Robni manifest.....  | 344 |
| Slika 22. Deklaracija o prijevozu opasnih roba .....                                     | 366 |
| Slika 23. Carinska deklaracija.....  | 399 |
| Slika 24. Proces prihvata i otpreme teretnog zrakoplova .....                            | 42  |
| Slika 25. Prikaz gornje i donje razine teretnog zrakoplova Boeing 777-F.....             | 44  |
| Slika 26. Prikaz prihvata i otpreme putničkog zrakoplova.....                            | 46  |
| Slika 27. Konfiguracija i dimenzije zrakoplova Boeing 777-200LR.....                     | 468 |
| Slika 28. Konfiguracija teretnog prostora zrakoplova Boeing 777-200LR.....               | 479 |
| Slika 29. Vrijeme prihvata i otpreme putničkog zrakoplova Boeing 777-200LR .....         | 50  |
| Slika 30. Vrijeme prihvata i otpreme teretnog zrakoplova Boeing 777-F.....               | 50  |





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 **ANALIZA PROCESA I OPREME ZA PRIHVAT I OTPREMU TERETNIH**

#### **ZRAKOPLOVA**

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

Student/ica:

U Zagrebu, 01.09.2020

(potpis)