

# Prikaz planiranja prijevoznog procesa

---

**Matijević, Marija**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2018**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:119:105193>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-19**



*Repository / Repozitorij:*

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



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

**Marija Matijević**

**PRIKAZ PLANIRANJA PRIJEVOZNOG PROCESA**

**ZAVRŠNI RAD**

**Zagreb, lipanj 2018.**

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

Zagreb, 5. travnja 2018.

Zavod: **Zavod za transportnu logistiku**  
Predmet: **Planiranje logističkih procesa**

## ZAVRŠNI ZADATAK br. 4892

Pristupnik: **Marija Matijević (0135233771)**  
Studij: **Inteligentni transportni sustavi i logistika**  
Smjer: **Logistika**

Zadatak: **Prikaz planiranja prijevoznog procesa**

Opis zadatka:

Objasniti aktivnosti koje je potrebno napraviti kod planiranja prijevoznog procesa. Navesti hodogram planiranja prijevoznog procesa na primjeru iz prakse. Analizirati mogućnosti unaprjeđenja planiranja prijevoznih procesa.

Mentor:



prof. dr. sc. Mario Šafran

Predsjednik povjerenstva za  
završni ispit:



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

## **ZAVRŠNI RAD**

### **PRIKAZ PLANIRANJA PRIJEVOZNOG PROCESA**

### **TRANSPORT PROCESS PLANNING**

**Mentor : red. prof. dr. sc. Mario Šafran**

**Student: Marija Matijević**

**JMBAG: 0135233771**

**Zagreb, lipanj 2018.**

## **SAŽETAK:**

Planiranje prijevoza složen je logistički proces koji zahtjeva znanja logističkog operatera o prijevoznim sredstvima i njihovim tehničkim i eksploatacijskim značajkama. On mora poznavati i rute prijevoza, prijevozne puteve i infrastrukturu te suprastrukturu na istima. Logistički operater također treba biti upoznat s cijelim logističkim sustavom, njegovim elementima, mrežama i kretanjem robe u logističkoj mreži, s čimbenicima odabira prijevoznog sredstva i prijevoznika, s tarifama i cijenama prijevoza u pojedinim prometnim granama. Svo je to znanje potrebno kako bi se osigurala kvalitetna usluga i zadovoljile potrebe korisnika.

**KLJUČNE RIJEČI:** planiranje prijevoza; roba; prijevoznik

## **SUMMARY:**

Transport planning is a complex logistical process that requires the logistics operator's knowledge of the vehicles and their technical and exploitation features. Has to know the routes of transport, infrastructure and the superstructure of them. Logistic operator should also be familiar with the entire logistic system, its elements, networks and movement of goods in the logistics network, the factors of carriage selection and carriers, with tariffs and transport rates in certain traffic areas. All this is needed to ensure quality service and meet the needs of users.

**KEYWORDS:** transport planning; goods; carrier

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. DEFINICIJA I ZNAČAJKE LOGISTIČKIH SUSTAVA.....	2
3. ELEMENTI LOGISTIČKOG SUSTAVA.....	5
3.1. Transport .....	5
3.2. Skladištenje .....	6
3.2.1. Prijem robe.....	6
3.2.2. Smještaj i čuvanje robe .....	6
3.2.3. Otprema robe .....	7
3.3. Zalihe.....	7
3.4. Distribucija.....	8
3.5. Manipulacije.....	8
3.6. Čimbenik – čovjek .....	8
3.7. Informacije .....	8
3.8. Integracija.....	9
4. OSNOVNE ZNAČAJKE POJEDINE PRIJEVOZNE GRANE ANALIZIRANE U RADU .....	10
4.1. Cestovni prijevoz.....	11
4.2. Željeznički prijevoz.....	12
5. SPECIFIČNOSTI PLANIRANJA PRIJEVOZA .....	14
5.1. Organizacija cestovnog prijevoza .....	14
5.2. Organizacija željezničkog prijevoza .....	16
6. UPRAVLJANJE PRIJEVOZOM .....	18

6.1. Odabir prijevoznih sredstava.....	18
6.1.1. Svojstva robe.....	18
6.1.2. Dostupnost prijevoznika .....	18
6.1.3. Cijena i vrijeme trajanja prijevoza.....	18
6.1.4. Sigurnost i osiguranje robe .....	19
6.2. Odabir prijevoznika.....	19
6.2.1. Cijena .....	19
6.2.2. Dostupnost .....	19
6.2.3. Reakcija na upite.....	19
6.2.4. Recenzije drugih korisnika .....	20
6.2.5. Pouzdanost .....	20
6.3. Vlastiti prijevoz ili unajmljeni prijevoznici .....	20
6.4. Treća strana ili vlastita organizacija prijevoza .....	20
7. PRIJEVOZNI PROCES – STUDIJA SLUČAJA.....	21
7.1. Podaci o teretu.....	21
7.2. Organizacija prijevoza cestovnim putem .....	23
7.3. Organizacija prijevoza željezničkim putem .....	25
7.3.1. Tonska tarifa .....	28
7.3.2. Usluga Door to Door.....	30
8. ZAKLJUČAK.....	31
Literatura .....	32
Popis slika .....	33

# 1. UVOD

Svrha istraživanja u sklopu završnog rada je definirati logističke sustave te njihove elemente ugrubo objasniti kako bi se približili glavnoj temi ovoga rada.

Navedene su osnovne značajke te osnovne podjele pojedine prijevozne grane koja se koristi u završnom radu, a to su cestovni i željeznički prijevoz.

Razrađena je također i tematika specifičnosti planiranja prijevoza.

Današnje visokokonkurentno tržište stavlja naglasak na zadovoljstvo korisnika. Kako bi korisnik bio zadovoljan ključni zadatak logističkog operatera, uzimajući u obzir ovaj rad točnije bi bilo reći organizatora prijevoza, jest naći optimalno rješenje. Pri pronalasku najboljih rješenja mora obratiti pažnju na faktore koji utječu odabir. Kod odabira prijevoznog sredstva posebno će obratiti pažnju na prirodna svojstva robe kako bi se ona na siguran način dopremila na odredište. Potrebno je također utvrditi vrijeme trajanja prijevoza kako bi se mogao održavati Just in Time sustav. Kod odabira prijevoznika više je čimbenika koje valjalo uzeti u obzir. Najčešći prvi upit prijevozniku je cijena prijevoza no ona može biti i najmanje bitna ako ostali čimbenici nisu zadovoljeni. Prijevoznika je potrebno prvo provjeriti kod prijašnjih korisnika kako bi se uvjerali da je njegova usluga vrijedna uzimanja u obzir.

Zadnji zadatak ovoga rada je organizacija prijevoza određene robe na određenoj relaciji. U ovome se poglavlju koriste vlastita iskustva u transportnim operacijama. Kontaktirana su prijevoznička poduzeća za upite o cijeni i vremenu isporuke te s dobivenim podacima odlučeno kojoj prometnoj grani prepuštamo prijevoz.



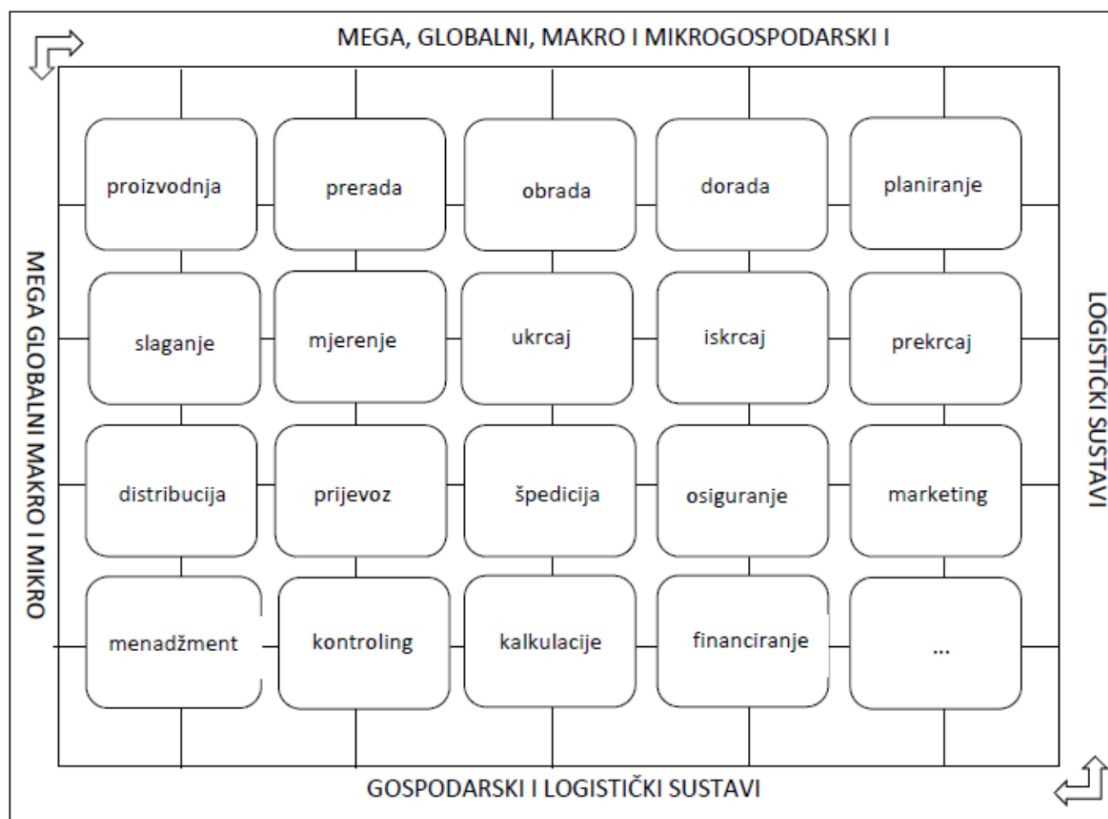
## 2. DEFINICIJA I ZNAČAJKE LOGISTIČKIH SUSTAVA

Logistički sustavi obuhvaćaju sve djelatnosti kojima se planira, upravlja, ostvaruje i kontrolira prostorno-vremenska transformacija dobara i sve transformacije u vezi s količinom, vrstom i svojstvom dobara te rukovanjem dobrima. Proces koji u njima teku definirani su kao logistički procesi.

Prostorno-vremenska transformacija dobara odvija se u procesima:

1. Transporta, pregrupiranja i skladištenja, gdje su bitni procesi tokova dobara,
2. Pakiranja i signiranja, gdje su bitni procesi pomaganja tokovima dobara i
3. Dostavljanja i obrada naloga, gdje su bitni procesi tijekova informacija. [1]

Logističkom mrežom može se prikazati nesmetano cirkuliranje dobara između točke izvora robe i točke isporuke što pretpostavlja razmjenu informacija između sudionika u logističkom sustavu. Na pojedinim mjestima roba se kratkoročno zadržava nakon čega nastavlja svoje kretanje do krajnjeg odredišta. Različite su mogućnosti kretanja robe od mjesta preuzimanja do mjesta isporuke ovisno o postavljanju poveznica elemenata logističke mreže. Sama treba biti prilagođena potrebama korisnika što znači da ne bi trebala biti unaprijed određena.



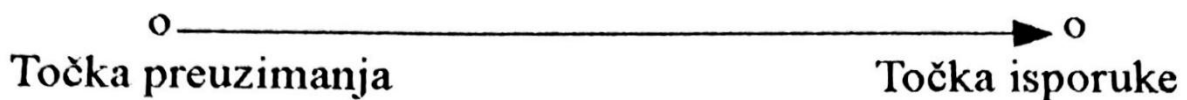
Slika 1 Mreža logističkih aktivnosti

Izvor: [2]

Različito kretanje robe logističkom mrežom uzrokuje i različite strukture logističkog sustava koji može biti:

1. Jednostupnjevni,
2. Višestupnjevni,
3. Kombinirani. [3]

Jednostupnjevni logistički sustav obilježava izravno kretanje robe po mreži od točke preuzimanja robe od proizvođača do točke isporuke korisnicima tj. bez zadržavanja i dodatnih procesa skladištenja, prepakiranja, sortiranja i slično.

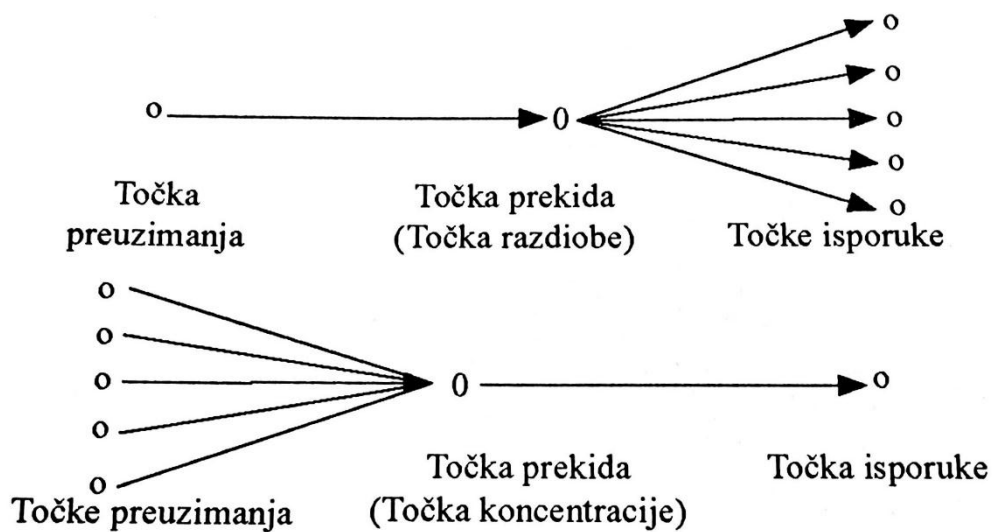


Slika 2 Jednostupnjevni sustav

Izvor: [4]

Višestupnjevni logistički sustav karakterističan je po isprekidanom tijeku robe od točke preuzimanja do točke isporuke. Najčešći razlog prekida tijeka robe jest pregrupiranje, postoje dva slučaja:

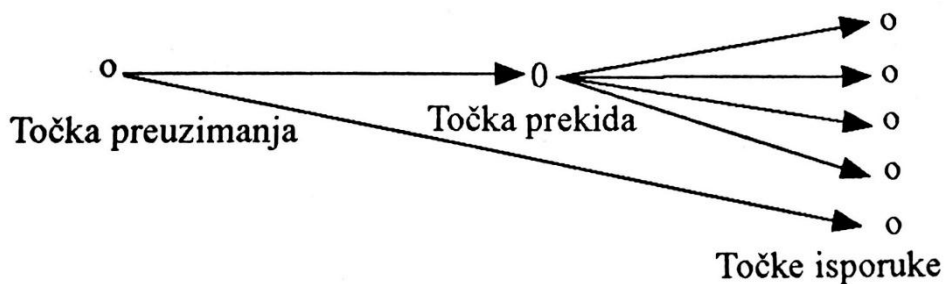
1. Pregrupiranje robe velikih u manje količine te slanje do krajnjeg odredišta,
2. Pregrupiranje robe u točki prekida koja se naziva konsolidacijska točka gdje roba dolazi u manjim količinama te se tu skuplja, sortira i prepakirava u veće količinske jedinice pa potom šalje na točke isporuke.



Slika 3 Višestupnjevni sustav

Izvor: [4]

Kombinirani logistički sustav karakterizira kombinacija izravnog i neizravnog kretanja robe od točke preuzimanja od proizvođača do točke isporuke korisnicima. Jedan dio robe se zadržava u točki prekida radi pregrupiranja, a drugi dio se izravno kreće do točke isporuke. [4]



Slika 4 Kombinirani sustav

Izvor: [4]

### **3. ELEMENTI LOGISTIČKOG SUSTAVA**

Logistički sustav je skup elemenata tehničke, tehnološke, organizacijske, ekonomske i pravne naravi koji su međusobno povezani radi ostvarenja optimalnih rješenja troškova transporta, uskladištenja i manipulacije robe. Logistički sustav sastoji se od sljedećih elemenata:

1. Transport,
2. Skladištenje,
3. Zalihe,
4. Distribucija,
5. Manipulacije,
6. Čimbenik – čovjek,
7. Informacije i
8. Integracija.

Svaki od tih elemenata je potreban kako bi se logistika mogla adekvatno istraživati i usavršavati, te da bi se mogle definirati metode planiranja logističko-distribucijskih procesa. Ovi su elementi neophodni pri ostvarivanju prostorno-vremenske transformacije dobara od izvora sirovina do dostave krajnjem korisniku.[5]

#### **3.1. Transport**

Specijalizirana djelatnost proizvodnje prometne usluge pomoću prometne suprastrukture i prometne infrastrukture jest transport (prijevoz). Transport svladava prostorne i vremenske udaljenosti prevozeći robu (teret, materijalna dobra), ljude i energiju s jednog na drugo mjesto. Često se transport krivo poistovjećuje s pojmom prometa. Promet obuhvaća prijevoz ili transport, ali i operacije u vezi s prijevozom robe i putnika te komunikacije. Stoga, transport je samo dio prometa kao gospodarske djelatnosti. [6]

Zadaća prijevoza jest pravovremeno dopremiti sirovine odnosno otpremiti gotove proizvode.

Operacije koje su vezane uz transport, a obuhvaćene su „prometom robe“ su:

1. Ukrcaj
2. Iskrcaj
3. Prekrcaj
4. Sortiranje
5. Smještaj
6. Slaganje
7. Punjenje i pražnjenje kontejnera
8. Signiranje (obilježavanje) koleta i sl. [5]

Potrebno je odabrati optimalno prijevozno sredstvo te optimalni prometni put. Logistički operater određuje vrstu prijevoza između cestovnog, željezničkog, pomorskog, riječnog, zračnog te prijevoza cjevovodima. Također moguće je odabrati kombinaciju dvaju ili više prijevoza, multimodalni, kombinirani te intermodalni prijevoz.

Multimodalni transport je prijevoz robe obavljen s najmanje dva različita prijevozna sredstva, odnosno u takvome transportnom procesu sudjeluju najmanje dvije različite grane prometa.

Kombinirani transport je prijevoz robe s najmanje dva različita prijevozna sredstva iz dvije različite grane s onoliko ugovora o prijevozu koliko je sudjelovalo transportnih grana, odnosno različitih vrsta prijevoznih sredstava, s pribavljanjem ili ispostavljanjem onoliko isprava o prijevozu koliko je zaključeno ugovora o prijevozu, te se cjelokupni transportni proces može organizirati jedan ili više operatera transporta.

Intermodalni transport je kretanje tereta (u jednoj, istoj ukrcajnoj jedinici ili vozilu) nizom različitih načina prijevoza bez rukovanja teretom kad se mijenjaju načini prijevoza. Vozilo može biti cestovno ili željezničko vozilo ili plovilo. [7]

## **3.2. Skladištenje**

Skladište je mjesto na kojem se roba prihvaća ili prosljeđuje pa je prema tome skladištenje proces prihvata, čuvanja i otpreme sirovina, poluproizvoda i proizvoda. Skladištenje se dijeli na sljedeće faze:

1. Prijem,
2. Smještaj i čuvanje te
3. Otprema robe.

### **3.2.1. Prijem robe**

U prijem robe spadaju manipulacijski poslovi poput istovara, kontrole i evidencije primanja robe u skladište. Roba se zaprima na temelju prijevoznog dokumenta (tovarni list, teretnica, otpremnica i slično). Dokument treba sadržavati osnovne podatke pošiljatelja, te obilježja robe (količina, težina, vrsta, način pakiranja i dr.).

### **3.2.2. Smještaj i čuvanje robe**

Smještaj i čuvanje robe karakteriziraju poslovi poput sortiranja, pronalaženja mjesta za smještaj robe, dopunsko pakiranje, čuvanje, osiguranje i kontrola visine zaliha uskladištene robe. Tijekom čuvanja robe izričito je važno pripaziti na prirodna svojstva robe te u skladu s istima pravilno uskladištiti i čuvati robu.

### **3.2.3. Otprema robe**

U otpremu robe spadaju poslovi pripreme dokumenata za izdavanje i otpremu, komisioniranje narudžbi, pakiranje, izdavanje, kontrola izdavanja i utovara robe na prijevozna sredstva. U ovoj se fazi priprema dokumentacija za otpremu robe, ispostavljaju se otpremnice i nalozi za izdavanje potom se obavljaju manipulacijske radnje utovara robe u prijevozno sredstvo. Uz osnovne radnje moguća je potreba za prepakiranjem, carinjenjem i slično.

### **3.3. Zalihe**

Pod zalihama robe podrazumijeva se „količina robe koja je akumulirana radi trajnog opskrbljivanja vremenski i prostorno bliže ili daljnje proizvodne ili osobne potrošnje“. [8]

Prilikom upravljanja zalihama cilj je da budu što manje, a opet dovoljne odnosno logistički menadžment teži optimalnim količinama zaliha. Prevelika količina stvara velike troškove držanja zaliha, a premala količina prekida kontinuirani proces proizvodnje ili prodaje.

Postoje tri razloga držanja zaliha, a oni su: transakcijski, špekulativni i sigurnosni.

Transakcijski motiv koji se temelji teoriji da veća količina narudžbi smanjuje broj transakcija, a time i troškove.

Špekulativni motiv temeljen je na teoriji da će očekivana dobit u budućnosti nastati rastom cijena uskladištene robe koja će rasti zbog povećane potražnje te robe.

Sigurnosni motiv temelji se na osiguranju količine zaliha zbog neizvjesne potražnje. [9]

S obzirom na planirani normativ, stanje, motiv i potrebu za kontinuiranim odvijanjem procesa proizvodnje, odnosno prodaje, zalihe se mogu podijeliti na:

1. Minimalne,
2. Optimalne,
3. Prosječne,
4. Sigurnosne,
5. Špekulativne,
6. Sezonske i
7. Nekurentne zalihe. [4]

### **3.4. Distribucija**

Prema definiciji Međunarodne trgovinske komore „distribucija je stadij koji slijedi proizvodnju dobara od trenutka kada su ona komercijalizirana do njihove isporuke potrošačima. Ona obuhvaća razne aktivnosti i operacije, koje osiguravaju da se roba stavi na raspolaganje kupcima, bilo da se radi o prerađivačima ili o potrošačima, olakšavajući izbor, kupnju i upotrebu robe.“

Dobro planirana distribucija čini kostur logističkih sustava te se prema njoj, kako bi cijeli sustav bio u funkciji, trebaju planirati ostali elementi. [5]

### **3.5. Manipulacije**

„Radnje koje omogućuju i u konačnici pospješuju kvalitetan tok logističkih aktivnosti, cirkulaciju robe prilikom uskladištenja, unutrašnji i vanjski transport, cirkulaciju na prodajnim mjestima i u procesu potrošnje, naziva se manipulacijom“. [5] manipulacijom se smatra pakiranje, paletizacija, kontejnerizacija, ukrcaj i iskrcaj robe, slaganje i održavanje potrebne temperature. Manipulacija uključuje i sve ostale radnje koje djeluju na brzinu, neprekidnost, sigurnost, točnost i dostupnost u cirkulaciji robe. [10]

### **3.6. Čimbenik – čovjek**

Uspješnost poduzeća često ovisi o ljudskim resursima, sposobnosti i znanju pojedinca. Čovjek je od velikog utjecaja u logističkom poduzeću zato u njegovu edukaciju valja ulagati. Što je opširnije znanje zaposlenika vjerojatnost se, za obavljanje i uspostavu novih poslova, uvećava. Česta je greška poslodavaca tražiti „gotov proizvod“, zaposlenika koji sve već zna, umjesto toga trebao bi omogućiti svim svojim zaposlenicima, ili bar onima koji imaju potencijala, dodatne edukacije u svrhu usavršavanja.

Autor Thomas A. Stewart govori o intelektualnom kapitalu: „Znanje, vještine, i sposobnosti zaposlenih; od istraživačkog tima pa sve do manualnih radnika koji su razvili tisuću različitih načina za poboljšanje efikasnosti poduzeća. Intelektualni kapital je kolaboracija; zajedničko učenje poduzeća i njegovih klijenata, koja stvara čvrstu sponu između njih i koja osigurava njihovu dugoročno uspješnu poslovnu suradnju“.

### **3.7. Informacije**

Logistički sustav u ovom je vremenu potpuno nezamisliv bez informatičke podrške.

Poslovne procese u logističkom sustavu potrebno je kontrolirati, a kontrola se dijeli na:

1. Operativnu kontrolu i
2. Upravnu kontrolu. [5]

### **3.8. Integracija**

Bitno je elemente logističkog sustava promatrati kao cjelinu, a ne svakoga zasebno jer među njima postoji povezanost i ovisnost jednoga o drugome. Ovo stvara kompleksnost problema. Kompleksno proučavati elemente možemo s: financijskog, komercijalnog, transportno-tehnološkog i drugih aspekata. [5]



## 4. OSNOVNE ZNAČAJKE POJEDINE PRIJEVOZNE GRANE ANALIZIRANE U RADU

Često se u svakidašnjem, ali i u stručnom životu promet i prijevoz smatraju istoznačnicama, što nije ispravno, jer je promet, koji uključuje prijevoz i komunikacije, širi pojam od prijevoza. Prijevoz je djelatnost prijenosa ili premještanja robe i putnika u svim vrstama prijevoznih sredstava prometnog sustava. Promet je širi pojam od prijevoza jer u sebe uključuje istoga te sve poslove i zadatke koji su u izravnoj i neizravnoj vezi s prijevozom (utovar, istovar, pretovar, sortiranje, slaganje, sklapanje ugovora o prijevozu, izdavanje dokumenata koji prate robu) te druge agencijske i špeditorske poslove i zadatke.

Prijevoz se najčešće dijeli prema sljedećim kriterijima:

1. Infrastrukturi
2. Području djelovanja u logističkom sustavu
3. Načinu organiziranja i
4. Teritorijalnom obilježju

Prema infrastrukturi koju koristi dijeli se na:

1. Kopneni, koji uključuje cestovni, željeznički i cjevovodni prijevoz
2. Vodni, koji obuhvaća pomorski, riječni, jezerski i kanalski prijevoz, te
3. Zračni prijevoz.

Prema području djelovanja u logističkom sustavu podijeljen je na:

1. Vanjski prijevoz ili prijevoz izvan proizvodnje i
2. Unutrašnji prijevoz ili prijevoz u proizvodnji.

Prema načinu organiziranja razlikuje se:

1. Linijski i
2. Prigodni ili charter prijevoz.

Prema teritorijalnom obilježju dijelimo na:

1. Domaći i
2. Međunarodni prijevoz. [4]

Roba se također može prevoziti korištenjem više vrsta prijevoza, odnosno njihovim kombiniranjem. Konačni izbor prijevoznog sredstva ili kombinacije istih može dovesti do povećanja ili smanjenja troškova.

Kako se u studiji slučaja ovoga rada koriste kopneni, cestovni i željeznički prijevoz samo su oni u nastavku obrađeni. No to ne isključuje činjenicu da logistički operater mora izvršno poznavati svaku prometnu granu.

#### **4.1. Cestovni prijevoz**

Cestovni prijevoz predstavlja najznačajniji dio sveukupnog prijevoza. Najmasovniji je oblik prijevoza gledajući količinu prijevoznih sredstava s otprilike 400 milijuna osobnih automobila i 120 milijuna autobusa i teretnih kamiona. Statistički gledajući cestovni promet zauzima 75,3% u 2015. godini prema podacima Europskog ureda za statistiku.

Cestovni prijevoz dijeli se prema :

1. Namjeni,
2. Teritorijalnim obilježjima i
3. Načinu organizacije.

Prema namjeni postoji:

1. Javni i
2. Prijevoz za vlastite potrebe.

Prema teritorijalnim obilježjima postoji:

1. Unutarnji i
2. Međunarodni prijevoz.

Prema načinu organiziranja prijevoza razlikuje se:

1. Linijski i
2. Slobodni. [4]

U odnosu na ostale vrste prijevoza cestovni promet ima određene prednosti:

1. Manja početna ulaganja

Cestovna infrastruktura predstavlja neophodno sredstvo za rad. Cestovni prijevoz zahtjeva mnogo manja kapitalna ulaganja u odnosu na druge načine prijevoza kao što su željeznički i zračni prijevoz. Troškovi rada te održavanja su manji, a kako prometnice uglavnom gradi vlada i lokalne vlasti samo se mali prihod naplaćuje za korištenje istih što ih građanima čini pogodnijim za korištenje.

2. Dostava od vrata do vrata

Iznimna prednost cestovnog prijevoza je omogućavanje prijevoza od vrata do vrata odnosno od skladišta do skladišta. Time se smanjuju troškovi utovara, istovara te pretovara.

### 3. Usluga u ruralnim područjima

Cestovni prijevoz je najprimjereniji za prijevoz robe i ljudi u ruralnim, teško dostupnim, područjima gdje nije bilo mogućnosti za izgradnjom infrastrukture željezničkog, vodnog ili zračnog prijevoza. Prijevoz dobara između velikih gradova i malih sela podržan je samo cestovnim prijevozom.

### 4. Fleksibilna usluga

Velika prednost cestovnog prijevoza u odnosu na druge je fleksibilnost usluge. Rute i vrijeme mogu se mijenjati i prilagođavati korisnicima bez ikakvih smetnji ili nepovoljnih posljedica.

## 4.2. Željeznički prijevoz

U posljednje se vrijeme sve više pridaje pažnje željezničkom prijevozu budući da troši manje energije od cestovnog i zračnog prijevoza, a uz to je i manji zagađivač okoliša. Gotovo sve zemlje ulažu financijska sredstva za elektrifikaciju i modernizaciju željeznica.

Željeznički prijevoz odvija se pomoću:

1. Lokomotive,
2. Kola i
3. Ostalih vučnih sredstava.

Lokomotive mogu biti diesel ili električne.

Podjela lokomotiva prema namjeni je na:

1. Teretnu,
2. Putničku i
3. Manevarsku. [4]

Vagoni se dijele prema vrsti konstrukcije na:

1. Zatvorene vagonne (serija G),
2. Specijalne zatvorene vagonne (serija H),
3. Vagonne s pokretnim krovom (serija T),
4. Otvorene vagonne (serija E),
5. Dvoosovinske-plato vagonne (serija K),
6. Četveroosovinske-plato vagonne (serija R),

7. Specijalne plato vagone (serija Si serija L),
8. Specijalne otvorene vagone (serija F),
9. Vagone sa spremnikom (serija Z) i
10. Druge vagone (serija U). [10]

Podjela vagona može biti i po broju osovina na:

1. Dvoosovinske vagone, nosivosti 20 do 30 tona,
2. Četveroosovinske vagone, nosivosti 50 do 60 tona
3. Više-osovinske vagone nosivosti do 105 tona.

Prednosti željezničkog prijevoza očitavaju se u:

1. Nižoj cijeni prijevoza za teške terete na većim udaljenostima kod kojih je vrijeme prijevoza irelevantno,
2. Veća sigurnost prijevoza,
3. Neovisnost o vremenskim prilikama budući da je konstrukcija građena od tvrdih materijala,
4. Manja potrošnja energije te
5. Manje ekološko zagađivanje.

## 5. SPECIFIČNOSTI PLANIRANJA PRIJEVOZA

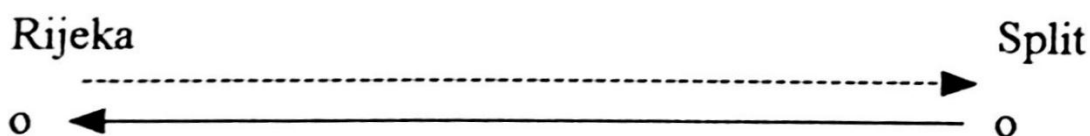
Učinkovitost prometnog sustava uglavnom ovisi o organizaciji procesa prijevoza robe. Organizacijom prijevoza nastojimo uštedjeti na vremenu, pređenim kilometrima te troškovima. U organizaciji cestovnog i željezničkog prijevoza pojavljuju se sljedeće specifičnosti pojašnjene u nastavku.

### 5.1. Organizacija cestovnog prijevoza

U organizaciji cestovnog prijevoza primjenjuju se različiti organizacijski sustavi poput:

1. Ponavljajući,
2. Prstenasti,
3. Radijalni te
4. Kombinirani. [8]

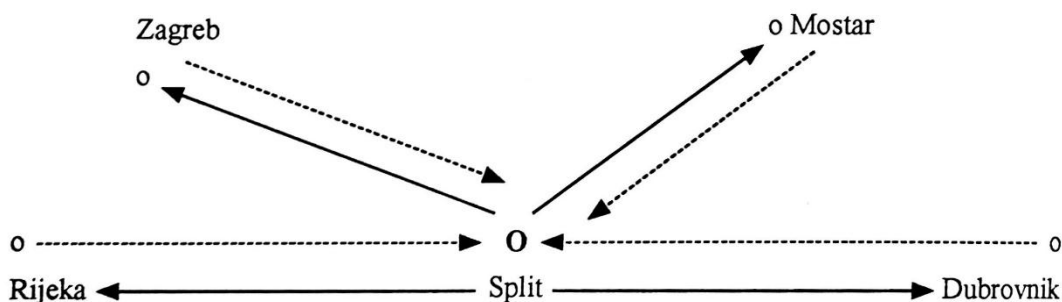
Kod ponavljajućeg sustava prijevoz robe obavlja se između dva mjesta u istim smjerovima neprekidno više puta. Nedostatak ponavljajućeg sustava je neiskorištenost vozila.



Slika 5 Ponavljajući sustav

Izvor: [4]

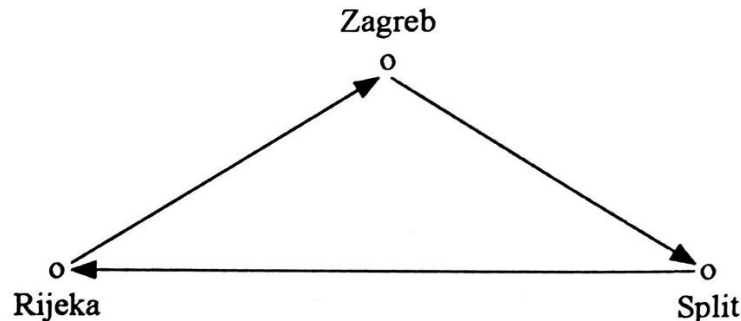
Radijalni sustav karakterističan je po tome što u njemu prijevoz robe vodi iz jednog mjesta u više pravaca ili iz više pravaca u jedno mjesto.



Slika 6 Radijalni sustav

Izvor: [4]

Prstenasti sustav obilježava kretanje vozila u jednome smjeru po zakrivljenoj liniji, prstenu, s više utovarnih i istovarnih mjesta. Pozitivna strana ovog sustava je iskorištenost vozila tako što kod otpreme jedne robe kod korisnika preuzimamo drugu pa nema praznog hoda vozila ili je maksimalno umanjen.



Slika 7 Prstenasti sustav

Izvor: [4]

Kombinirani sustav kombinacija je triju navedenih sustava. Najčešća roba koja se prevozi uporabom ovog sustava je roba široke potrošnje i druga komadna roba. Najčešće je u uporabi od strane špediterskih poduzeća.

Pri određivanju ruta i prijevoznog sredstva treba pripaziti na sljedeće čimbenike:

1. Duljina rute,
2. Ograničenja,
3. Karakteristike vozila i
4. Karakteristike tereta.

Kako bi se odredila duljina rute najčešće se koriste sljedeći principi:

1. Mjerenje pomoću autokarte,
2. Mjerenje pomoću koordinatnog sustava i
3. Mjerenje pomoću računalnih sustava.

Ograničenja mogu biti:

1. Ograničenja brzine, pristup određenim prometnicama te parkiranje i iskrcaj i
2. Ograničenja vremena isporuke.

Karakteristike vozila na koje se treba pripaziti su:

1. Kapacitet,
2. Vrsta i

3. Tehničke osobine vozila.

Karakteristike robe koje određuju prijevozno vozilo:

1. Odnos opsega i težine,
2. Odnos vrijednosti i težine i
3. Prirodna svojstva robe. [4]

## **5.2. Organizacija željezničkog prijevoza**

Kod organizacije željezničkog prijevoza važnu ulogu imaju planovi formiranja i kretanja teretnih vlakova. Njima se određuju: potrebe za pojedinim vrstama, sastav, pravci kretanja vlakova, utovarne i istovarne postaje. [4]

Tehnologija željezničkog transporta sastoji se, kao i ostale vrste prijevoza, od tri podtehnologije:

1. Pripreme prijevoza,
2. Provedbe prijevoza i
3. Završetka prijevoza. [11]

Priprema prijevoza sadrži pripremu sredstava za rad, procesa prijevoza i pripreme organizacije prijevoza.

Provedba prijevoza sastoji se od poslova koji se odnose na postavljanje vagona, primopredaju tereta, slaganje i zaštitu tereta, sastavljanje kompozicije vlakova, kontrolu sposobnosti vozila i posade, prijevoz tereta, obavljanje poslova za vrijeme prijevoza u vezi s teretom i posadom.

Završetak prijevoza objedinjuje špediterske poslove vezane za teret, posadu i prijevozna sredstva. [4]

Kriteriji na temelju kojih se najčešće razvrstavaju vlakovi su:

1. Način formiranja,
2. Način prometovanja i
3. Brzina prometa.

Prema načinu formiranja mogu biti:

1. Maršrutni,
2. Stepenasti maršrutni i
3. Tehnički maršrutni.

Maršrutni vlak formira sam pošiljatelj, a obilježava ga to što nema izmjena u njegovu sastavu od polazne do zadnje postaje.

Stepenasti maršrutni vlak formira više pošiljatelja tako da nema izmjena u sastavu od polazne do zadnje postaje.

Tehnički maršrutni vlak formira jedna od tehničkih postaja.

Prema načinu prometovanja dijele se na:

1. Direktni,
2. Dionički i
3. Sabirni.

Direktni vlak prolazi kroz postaje bez izmjena u sastavu.

Dionički vlak kreće se po jednoj dionici bez izmjene.

Sabirni vlak kreće se kroz postaje tako da razvozi puna kola i prikuplja prazna.

Prema brzini prevoženja su:

1. Ekspresni,
2. Brzi,
3. Ubrzani i
4. Ostali teretni vlakovi.

Ekspresni vlakovi namijenjeni su za najbrži prijevoz robe.

Brzi vlakovi namijenjeni su brzom prijevozu robe.

Ubrzani vlakovi namijenjeni su ubrzanom prijevozu direktnih pošiljki.

Ostali teretni vlakovi namijenjeni su prijevozu razne robe čiji je prijevoz organiziran prema određenim potrebama. [4]



## **6. UPRAVLJANJE PRIJEVOZOM**

Upravljanje prijevozom definira se kao planiranje, implementacija i kontrola prijevoznih usluga kako bi se postigli organizacijski zadaci i ciljevi. Menadžeri integralne logistike donose strateške odluke vezane za promet i prijevoz. Menadžeri moraju odgovoriti na sljedeća pitanja kako bi usluga bila potpuna: koja će prijevozna sredstva koristiti, koje će prijevoznike koristiti, hoće li se koristiti vlastita vozila ili unajmljena od strane vanjskog prijevoznika, te hoće li poduzeće upravljati operacijama prijevoza ili će unajmiti treću stranu.

### **6.1. Odabir prijevoznih sredstava**

Odabir prijevoznih sredstava ovisi o nekoliko čimbenika: dostupnosti prijevoznika, brzini i cijeni, sigurnosti robe, prirodnim svojstvima robe i slično. [12]

#### **6.1.1. Svojstva robe**

Uglavnom se roba veće vrijednosti, poput zlata ili dijamanta, prevozi zrakoplovnim prijevozom budući da je sigurnost robe u ostalim granama značajno niža. Roba manje vrijednosti, poput rasute pšenice, ne bi mogla podnijeti troškove zračnog prijevoza pa se stoga prevozi ostalim granama prijevoza.

#### **6.1.2. Dostupnost prijevoznika**

U određenim mjestima nisu dostupne sve grane prijevoza. Tako se iz Otočca neće moći prevesti rasuti teret željeznicom jer ne postoji željeznički terminal. Prijevoz će se prvo odvijati cestovnim putem pa moguće nastaviti željeznicom od prvog terminala, ako će se isplatiti obavljanje manipulacijskih procesa, ovisno o daljini odredišne lokacije.

Cestovna mreža povezuje sve dijelove Hrvatske pa je stoga i najčešće odabrana u prijevoznim procesima. Kako je cestovni prijevoz najskuplji često će se odabrati intermodalni prijevoz pa će se kombinirati kraće relacije cestom i potom nekim od ostalih prijevoznih grana.

#### **6.1.3. Cijena i vrijeme trajanja prijevoza**

Određivanje cijene uključuje ukupne troškove koje čine i vrijeme i novac. Iz ove teze možemo pretpostaviti kako su vrijeme i troškovi pojmovi u sukobu. Što je kraće vrijeme isporuke veći je trošak prijevoza. Vrijeme je često najbitnija stavka, ali se često može djelomično zanemariti odabirući niže cijene prijevoza.

#### **6.1.4. Sigurnost i osiguranje robe**

Mjesta zaustavljanja u prijevozu robe najveći su potencijalne prijetnje sigurnosti. Dok je roba u tranzitu sigurnija je. Sigurnost se smanjuje na mjestima rukovanja robom (utovar, istovar i sl.)

Kako bi se osigurala roba i prijevozna sredstva potrebno je ugovoriti osiguranje. Mogu se osigurati svi rizici, osnovni te dodatni rizici.

Osnovni rizici pokrivaju prometnu nezgodu prijevoznog sredstva, požar i eksploziju, elementarnu nepogodu te krađu prijevoznog sredstva zajedno s robom. Kod osiguranja dodatnih rizika pokrivaju se rat, štrajk, zapljena, rizik prijevoza novca, sajamske ili izložbene robe te rizici koji ovise o prirodnim svojstvima robe poput samozapaljenja, smrzavanja, odmrzavanja i slično. [12]

### **6.2. Odabir prijevoznika**

Nakon odabira prijevoznog sredstva potrebno je odabrati prijevoznika. Izbor prijevoznika ovisi o dostupnosti, cijeni, pouzdanosti i povratnim informacijama ostalih korisnika te reakciji na upite. [12]

#### **6.2.1. Cijena**

Cijena je najčešći faktor pri odabiru prijevoznika. Ipak, nije preporučljivo prijevoznika odabirati samo na osnovu predložene cijene prijevoza. Kvaliteta prijevoza zna varirati pa je bitno uzeti u obzir i ostale kriterije.

Određivanje cijene može biti prema: trošku usluge, ukupnom trošku i vrijednosti usluge. [12]

#### **6.2.2. Dostupnost**

Često dostupnost prijevoznika zna predstavljati problem pri organizaciji prijevoza. Kako prijevoznici u nekim periodima znaju biti preokupirani ponekad je potrebno promijeniti stalnog prijevoznika.

#### **6.2.3. Reakcija na upite**

Reakcija na upite predstavlja brzinu odgovora na upite, jednostavnost dogovora te odgovor na promjenjive potrebe kupca. Kod hitnih prijevoza nije moguće čekati duže vrijeme na odgovor o upitu je stoga brzina odgovora ponekad ključna kod odabira.

#### **6.2.4. Recenzije drugih korisnika**

Kod ugovaranja prijevoza bitno je koristiti prijevozničke tvrtke koje su sigurne i čiji su ostali korisnici pozitivno reagirali na njihove usluge. Budući da roba ako je oštećena nije iskoristiva, iako možda osiguranje koje pokriva troškove, nekad korisniku prijevoza ni to nije dovoljno ako je ta roba trebala biti korištena odmah po primitku pošiljke. Stoga valja uvijek prvo provjeriti recenzije prijašnjih korisnika.

#### **6.2.5. Pouzdanost**

Prijevoznici koji isporučuju robu na dogovoreno vrijeme vrijede više te su češće unajmljeni. Ako korisnici koriste Just in time sustav vrlo im je bitna pouzdanost i isporuka pošiljke na ugovoreno vrijeme.

### **6.3. Vlastiti prijevoz ili unajmljeni prijevoznici**

Pojedina poduzeća imaju vlastiti vozni park dok drugi unajmljuju usluge prijevoza drugih poduzeća. Vlastiti prijevoz pruža komociju vlastite kontrole i organizacije, ali stvara određene troškove poput neiskorištenosti vozila u povratku od mjesta isporuke do poduzeća takozvani prazni hod vozila, neiskorištenost kapaciteta tovarnog prostora, zapošljavanje dodatne radne snage koja je u pojedinim periodima neiskorištena i slično. Evidentno je da je kod manjih poduzeća s manjim potrebama za transportom bolje rješenje unajmljivanje vanjskih prijevoznika.

### **6.4. Treća strana ili vlastita organizacija prijevoza**

Neka poduzeća prepuštaju upravljanje prijevozom trećim stranama. Ta treća strana zadužena je za upravljanje ili organizaciju logističke operative za isporučitelje i primatelje. Treće strane koriste posrednike, mrežne tvrtke i logistička poduzeća. Glavni element tih usluga je informacijski menadžment. [12] Ako poduzeće nije specijalizirano za prijevozne procese preporučljivo je koristiti usluge treće strane kako bi se olakšao, ali i kvalitetno obavio posao prijevoza.

## **7. PRIJEVOZNI PROCES – STUDIJA SLUČAJA**

Cilj ovog zadatka jest napraviti analizu prijevoza robe kopnenim prijevoznim sredstvima na ruti od Zagreba (Zagrebački Velesajam) do Rijeke (Kukuljanovo).

Kroz ovu studiju slučaja prikazat će se potreban broj kontejnera za prijevoz zadane robe do odabrane lokacije cestovnim te željezničkim oblicima prijevoza.

Predložene mogućnosti sadržavat će potrebnu udaljenost, vrijeme transporta, troškove transporta te prikaz rute na karti.

Moguća rješenja su:

- Cestovni prijevoz
- Kombinirani prijevoz (željeznica i cesta)

### **7.1. Podaci o teretu**

Podaci potrebni za rješavanje zadatka:

- Roba: Cipele
- Dimenzije: 40 x 20 x 12
- Potrebno je prevesti: 3000 kutija
- Masa :1,2 kg

Kutije su prvo pakirane u veću kartonsku kutiju dimenzija 60 x 40 x 40 cm u koju stane 10 manjih kutija. Za okrupnjivanje robe korištene su Europalete čije su dimenzije 120 x 80 x 14,4 cm. U jedan red palete stanu četiri veće kutije prema sljedećem izračunu.

12 cm	
20 cm	

Dimenzije kartonske kutije su 60 x 40 x 40 cm pa prema tome u jednu kutiju stane 10 manjih kutija dimenzija 40 x 20 x 12 cm.

$$40/20 = 2 \text{ kutije u jednom redu}$$

$$60/12 = 5 \text{ kutija u jednom stupcu}$$

$$5 \times 2 = 10 \text{ kutija cipela u jednoj kartonskoj kutiji}$$

Slika 8 Prikaz kutija složenih u kartonsku kutiju

20 cm	
40 cm	

Slika 9 Prikaz kartonskih kutija složenih na paletu

Europaleta ima dimenzije 120 x 80 x 14,4 cm pa prema tome na nju stanu četiri kartonske kutije.

$$120/60 = 2$$

$$80/40 = 2$$

$$2 \times 2 = 4 \text{ kartonske kutije}$$

Na paletu se slaže u šest redova kako visina ne bi bila prevelika za utovar na različita prijevozna sredstva.

Kartonska kutija ima samo jedan red kutija cipela.

$$40 \times 1 = 40 \text{ cm}$$

$$40 \times 60 = 240 \text{ cm}$$

Prema navedenim izračunima na jednoj paleti prevest će se 24 kartonske kutije odnosno 240 kutija cipela.

Budući da je potrebno prevesti 3000 kutija odnosno 300 kartonskih kutija potreban broj paleta izračunat je na sljedeći način:

$$3000/24 = 12,5 \text{ paleta}$$

Kako se pojavljuje decimalni rezultat zaokružen je na 13 paleta budući da je potrebno prevesti cijelu pošiljku.

Masa jedne palete iznosi:

$$240 \times 1,2 \text{ kg} = 288 \text{ kg}$$

Toj masi pridodana je i masa palete:

$$288 + 25 = 313 \text{ kg}$$

Ukupna masa cijele pošiljke iznosi:

$$313 \times 13 = 4\ 069 \text{ kg}$$

## **7.2. Organizacija prijevoza cestovnim putem**

Pri određivanju cijene prijevoza cestovnim transportom bilo je potrebno kontaktirati prijevozničke tvrtke.

Iz ponude različitih prijevoznika koji su bili kontaktirani najprihvatljiviji prijevoz ponudila je tvrtka sa sjedištem u Svetoj Nedelji.

S najpovoljnijom cijenom od 2 300 kn dok su drugi prijevoznici predložili prijevoz za najmanje 2 500 kuna. Ponuđena je najbrža isporuka od jednog dana s preuzimanjem robe na

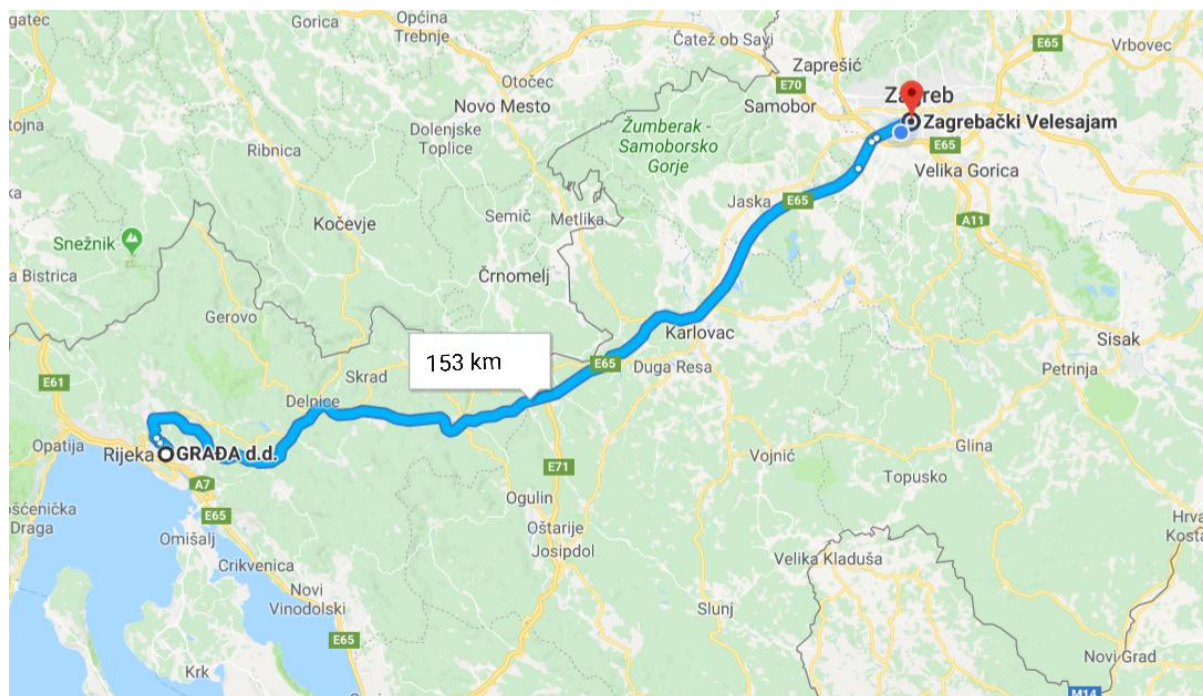
prijevoz par sati nakon uspostave kontakta. S najbržim odgovorom u roku par minuta te mnogobrojnim pozitivnim iskustvima prijašnjih korisnika.

S ovom količinom robe optimalno rješenje je zbirni prijevoz. No ovo prijevozničko poduzeće ima ograničenje na zbirne pošiljke do 2 500 kilograma tereta zbog korištenja kamiona nosivosti do 12 tona u unutarnjem prometu.

Kamioni nosivosti do 12 tona imaju mogućnost prijevoza do 16 paleta i 50 m<sup>3</sup> volumena tovarnog prostora.

Kako je za ovaj prijevoz brzina isporuke bila ključan čimbenik, unatoč mogućnosti zbirnog prijevoza drugih prijevoznika odabrano je ovo poduzeće jer kako je već ranije u radu navedeno cijena nije jedini i glavni čimbenik odabira prijevoznika.

Sa svim prikupljenim podacima o prijevozničkom poduzeću i podacima o prijevozu ovaj se prijevoznik posebno istaknuo. Najbitniji čimbenici u odabiru bile su pozitivne reakcije prošlih korisnika te rok isporuke. Za rok isporuke dogovoreno tek nekoliko sati od stupanja u kontakt s prijevoznikom. Vrijeme je jako bitan faktor u modnoj industriji, posebice vikend, koji se s ostalim prijevoznicima ne bi mogao iskoristiti u prodaji, stoga je čimbenik isporuke postao čimbenik na koji se obratilo najviše pažnje.



Slika 10 Dogovorena ruta s prijevoznikom

Izvor: [13]

Prijevoz na relaciji Zagrebački Velesajam – trgovački centar Građa, ukupne udaljenosti 153 km, iznosi 2 300 kn. Pridodamo li tom iznosu usluge ukrcaja i iskrcaja dobivamo ukupni iznos od 2 400 kn.

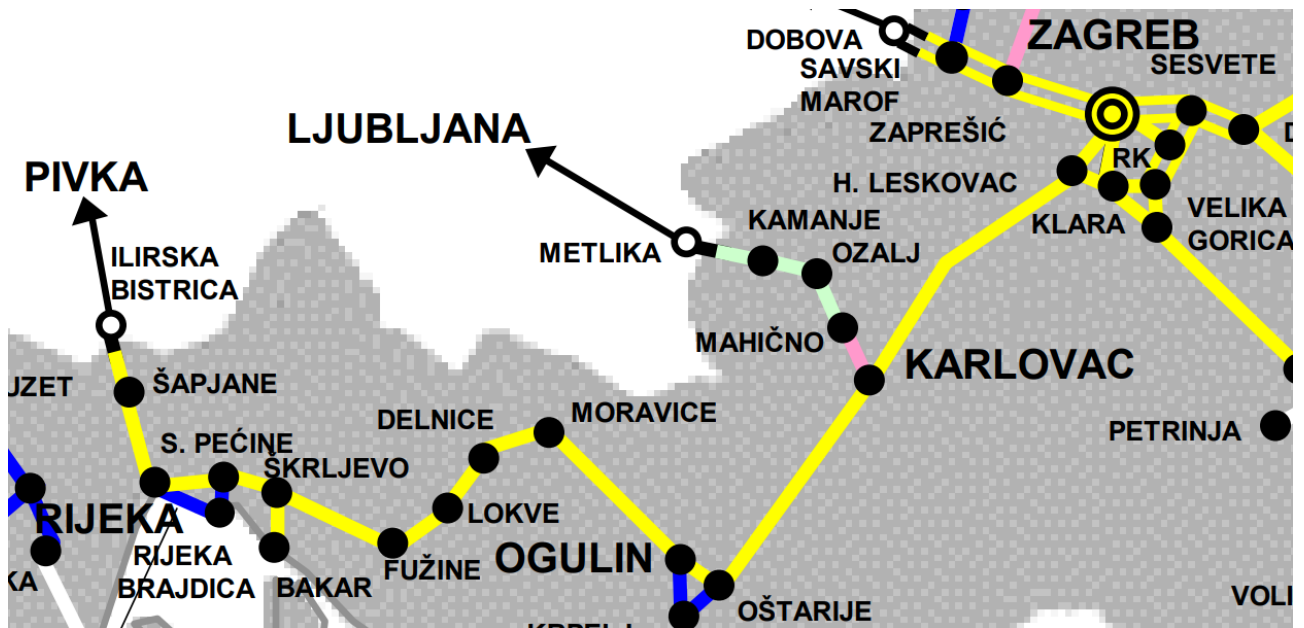
### 7.3. Organizacija prijevoza željezničkim putem











Slika 11 Karta pruzne mreže Republike Hrvatske

Izvor: [10]





Slika 12 Uvećani prikaz pružne mreže korištene u studiji slučaja

DOZVOLJENA OPTEREĆENJA	
	A'' (14,0 / 4,0)
	A (16,0 / 5,0)
	B2 (18,0 / 6,4)
	C2 (20,0 / 6,4)
	C3 (20,0 / 7,2)
	C4 (20,0 / 8,0)
	D4 (22,5 / 8,0)
	IZVAN PROMETA

Izvor: [10]

Slika 13 Legenda podjele pruga prema opterećenju

Izvor: [10]

Za prijevoz su korišteni vagoni serije Habbins-s-z. To su četveroosovinski vagoni s pokretnim aluminijskim vratima (po dvojica sa svake strane) za olakšanu manipulaciju teretom. Vagon služi za prijevoz komadne i paletizirane robe koju treba zaštititi od atmosferskih

utjecaja. Konstruiran je tako da može prevoziti 63 EURO palete ili 42 industrijske palete.  
[10]

### 7.3.1. Tonska tarifa

Iz slike 13 očitana je ukupna udaljenost

koja iznosi 217 km. U tablici je bitno sjecište ukupnih kilometara i mase. Masa je već prethodno izračunata i iznosi 4 069 kg.

<b>3 ZAGREB RANŽIRNI KOLODVOR - RIJEKA km 229</b>			
Osovinsko optereć. t/os	od kolodvora ZAGREB RK km	do kolodvora	od kolodvora RIJEKA. km
22,5	—	ZAGREB RK <b>1C, 2, 3, 8 i 12</b> .....	229
	11	Hrvatski Leskovac .....	218
	33	Jastrebarsko .....	196
	53	KARLOVAC <b>11</b> .....	176
	59	Mrzlo Polje .....	170
	64	Duga Resa .....	165
	81	Generalski Stol .....	148
	92	Gornje Dubrave .....	137
	109	OGULIN <b>6</b> .....	120
	130	Vrbovsko .....	99
	139	Moravice .....	90
	155	Skrad .....	74
	168	Delnice .....	61
	176	Lokve .....	53
20	185	Fužine .....	44
22,5	217	ŠKRLJEVO <b>3A</b> .....	12
	229	RIJEKA * <b>3A i 4</b> .....	—

Slika 14 Daljinar za prijevoz robe na Hrvatskim željeznicama

Izvor: [10]

km	Prijevozni stavci u kunama za 1000 kg računске mase				km
	10 t	15 t	20 t	25 t	
1	2	3	4	5	6
1-50	67,00	54,00	43,00	37,00	1-50
51-60	72,00	58,00	46,00	40,00	51-60
61-70	77,00	62,00	49,00	43,00	61-70
71-80	83,00	67,00	53,00	46,00	71-80
81-90	88,00	71,00	56,00	49,00	81-90
91-100	93,00	75,00	60,00	52,00	91-100
101-110	99,00	79,00	63,00	55,00	101-110
111-120	104,00	84,00	66,00	58,00	111-120
121-130	109,00	88,00	70,00	61,00	121-130
131-140	114,00	92,00	73,00	64,00	131-140
141-150	120,00	97,00	77,00	67,00	141-150
151-160	125,00	101,00	80,00	70,00	151-160
161-170	130,00	105,00	83,00	72,00	161-170
171-180	136,00	109,00	87,00	75,00	171-180
181-190	141,00	114,00	90,00	78,00	181-190
191-200	146,00	118,00	94,00	81,00	191-200
201-220	157,00	127,00	100,00	87,00	201-220
221-240	168,00	135,00	107,00	93,00	221-240
241-260	178,00	144,00	114,00	99,00	241-260
261-280	189,00	152,00	121,00	105,00	261-280
281-300	200,00	161,00	128,00	111,00	281-300
301-320	210,00	170,00	134,00	117,00	301-320
321-340	221,00	178,00	141,00	123,00	321-340
341-360	232,00	187,00	148,00	129,00	341-360
361-380	242,00	195,00	155,00	135,00	361-380
381-400	253,00	204,00	162,00	141,00	381-400
401-420	264,00	212,00	169,00	146,00	401-420
421-440	274,00	221,00	175,00	152,00	421-440
441-460	285,00	230,00	182,00	158,00	441-460
461-480	296,00	238,00	189,00	164,00	461-480
481-500	306,00	247,00	196,00	170,00	481-500
501-550	333,00	268,00	213,00	185,00	501-550
551-600	359,00	290,00	230,00	200,00	551-600
601-650	386,00	311,00	247,00	214,00	601-650
651-700	413,00	333,00	264,00	229,00	651-700
701-750	439,00	354,00	281,00	244,00	701-750
751-800	466,00	376,00	298,00	259,00	751-800
801 i više	493,00	397,00	315,00	274,00	801 i više

Slika 15 Tarifna tablica za vagnske pošiljke u unutarnjem prijevozu

Izvor: [10]

Pronađena vrijednost iznosi 157,00 kn/t. Masu od 4 069 kg zaokružena je na 5 tona pa prema tome prevoznina iznosi:

$$157,00 \times 5 = 785 \text{ kn/vagon}$$

Naime, u uputama stoji kako najmanja prevoznina iznosi 1050,00 kn po vagonu, stoga je ta vrijednost krajnji rezultat.

### 7.3.2. Usluga Door to Door

Kako bi se osigurala potpuna usluga prijevoz mora biti ugovoren i od mjesta pošiljatelja do terminala Zagreb (Ranžirni kolodvor) te prijevoz od terminala Rijeka (Škriljevo) do mjesta odredišta. Uz prijevoz cestovnim putem potrebno je također ugovoriti i operacije manipulacije robom (utovar, istovar i pretovar).

km	do 2,5 t (15 m <sup>3</sup> )			do 5 t (25 m <sup>3</sup> )			do 10 t (40 m <sup>3</sup> )			do 15 t (60 m <sup>3</sup> )			do 20 t (75 m <sup>3</sup> )			do 25 t (90 m <sup>3</sup> )			km
	unutrašnji pr.		međunarodni pr.	unutrašnji pr.		međunarodni pr.	unutrašnji pr.		međunarodni pr.	unutrašnji pr.		međunarodni pr.	unutrašnji pr.		međunarodni pr.	unutrašnji pr.		međunarodni pr.	
	najniža	osnovna		najniža	osnovna		najniža	osnovna		najniža	osnovna		najniža	osnovna		najniža	osnovna		
	najniža	osnovna	najniža	osnovna	najniža	osnovna	najniža	osnovna	najniža	osnovna	najniža	osnovna	najniža	osnovna	najniža	osnovna	najniža	osnovna	
50	703	879	1099	879	1099	1374	1105	1381	1726	1330	1663	2079	1556	1946	2432	1782	2228	2785	50
51	705	881	1101	881	1101	1377	1108	1385	1731	1333	1667	2084	1560	1951	2438	1787	2233	2791	51
52	707	884	1104	884	1104	1381	1111	1388	1735	1337	1671	2090	1564	1956	2444	1791	2239	2798	52
53	709	886	1107	886	1107	1384	1113	1392	1740	1340	1676	2095	1568	1960	2450	1795	2244	2805	53
54	711	888	1110	888	1110	1388	1116	1395	1744	1343	1680	2100	1572	1965	2456	1800	2250	2812	54
55	712	891	1113	891	1113	1392	1119	1399	1748	1347	1684	2105	1575	1970	2462	1804	2255	2819	55
56	714	893	1116	893	1116	1395	1122	1402	1753	1350	1688	2110	1579	1975	2468	1808	2261	2826	56
57	716	895	1119	895	1119	1399	1125	1406	1757	1353	1692	2116	1583	1980	2474	1813	2266	2833	57
58	718	897	1121	897	1121	1402	1127	1410	1762	1357	1696	2121	1587	1985	2480	1817	2272	2839	58
59	720	900	1124	900	1124	1406	1130	1413	1766	1360	1701	2126	1591	1989	2486	1822	2277	2846	59
60	722	902	1127	902	1127	1409	1133	1417	1770	1363	1705	2131	1595	1994	2492	1826	2282	2853	60
61	723	904	1130	904	1130	1413	1136	1420	1775	1367	1709	2137	1599	1999	2498	1830	2288	2860	61
62	725	907	1133	907	1133	1416	1139	1424	1779	1370	1713	2142	1602	2004	2504	1835	2293	2867	62
63	727	909	1136	909	1136	1420	1141	1427	1784	1373	1717	2147	1606	2009	2510	1839	2299	2874	63
64	729	911	1139	911	1139	1424	1144	1431	1788	1377	1722	2152	1610	2014	2516	1844	2304	2881	64
65	731	913	1141	913	1141	1427	1147	1434	1792	1380	1726	2157	1614	2018	2522	1848	2310	2887	65
66	733	916	1144	916	1144	1431	1150	1438	1797	1384	1730	2163	1618	2023	2528	1852	2315	2894	66
67	734	918	1147	918	1147	1434	1153	1441	1801	1387	1734	2168	1622	2028	2534	1857	2321	2901	67
68	736	920	1150	920	1150	1438	1155	1445	1805	1390	1738	2173	1626	2033	2540	1861	2316	2908	68
69	738	923	1153	923	1153	1441	1158	1448	1810	1394	1742	2178	1630	2038	2546	1866	2332	2915	69
70	740	925	1156	925	1156	1445	1161	1452	1814	1397	1747	2184	1633	2042	2552	1870	2337	2922	70
71	742	927	1159	927	1159	1448	1164	1455	1819	1400	1751	2189	1637	2047	2558	1874	2343	2929	71
72	744	930	1161	930	1161	1452	1167	1459	1823	1404	1755	2194	1641	2052	2564	1879	2348	2935	72
73	745	932	1164	932	1164	1456	1169	1462	1827	1407	1759	2199	1645	2057	2571	1883	2354	2942	73
74	747	924	1167	934	1167	1459	1172	1466	1832	1410	1763	2204	1649	2062	2577	1888	2359	2949	74
75	749	936	1170	936	1170	1463	1175	1469	1836	1414	1767	2210	1653	2067	2583	1892	2365	2956	75

Slika 16 Cjenik prijevoza tereta klasičnim vozilima za unutarnji promet

Izvor: [5]

Najkraća udaljenost od Zagrebačkog Velesajma do Ranžirnog kolodvora iznosi 5,8 km. Cijena prijevoza iščitana iz tarifne tablice iznosi 879 kn.

Za udaljenost od 2,8 km od terminala u Škriljevu do Kukuljanova cijena prijevoza iznosi 879 kn.

Uzete su cijene utovara i istovara iz vlastite prakse, koje otprilike iznose 50 kn po satu po jednoj manipulacijskoj operaciji, dobiven je iznos od 100 kn.

Ukupna cijena prijevoza 13 paleta željezničkim prijevozom, uz pomoć cestovnog, iznosi 785,00 kn + 879,00 kn + 879,00 kn + 100 kn = 2 643 kn.

## 8. ZAKLJUČAK

Kroz ovaj rad obradile su se tematike logističkih procesa i sustava se uvidjelo kako su logistički sustavi od iznimne važnosti u gospodarstvu. Promet koji je u većini nadležnih institucija pojedinih država zapušten zapravo je veliki potencijal koji donosi enormne prihode državi. Stoga se više pažnje treba posvetiti logističkim sustavima, ali i samom prometu.

Razrađeni su i čimbenici odabira prijevoznog sredstva i prijevoznika te se uvidjelo kako nijedan čimbenik ne bi trebao biti zapostavljen kako bi usluga bila kvalitetna. Obračajući pažnju samo na jedan ili dio čimbenika može se napraviti veliki propust.

Glavni zadatak ovoga rada je organizacija prijevoza robe na određenoj relaciji. Organiziran je prijevoz robe modne industrije, točnije, prijevoz cipela. Roba je prevezena od Zagrebačkog Velesajma do trgovačkog centra Građa koji se nalazi u neposrednoj blizini grada Rijeke.

Korištene su prijevozničke usluge u željezničkom i cestovnom prijevozu. Za cestovni prijevoz unajmljena je prijevoznička tvrtka pozitivnih recenzija, najjeftinije cijene te izvrsne reakcije na upite. Kod korištenja željezničkog prijevoza dobivene cijene izračunate su pomoću tarifnih stavaka Hrvatskih željeznica. Ponuđene su dvije vrste rješenja, tonska i vagonka. Kako se prevozilo samo trinaest paleta evidentno je da je tonska tarifa optimalno rješenje. Uz prijevoz željeznicom kao glavni prijevoz potrebno je na kraćim relacijama koristiti i cestovni prijevoz budući da se otprema robe ne odvija na terminalima.

Uzevši u obzir jednostavnost organizacije prijevoza te vrijeme isporuke cestovni će prijevoz i ovaj put preuzeti prijevoz nad željeznicom. Unatoč velikoj uštedi na energiji i tome što je ekološki najprihvatljiviji, prijevoz na kraćim relacijama nije njegova prednost.

## Literatura

- [1] Pfohl, H. Ch.: Logistiksysteme, IV. Auflage, Springer Verlag, Berlin – Heideberg – New York, 1990.
- [2] Zelenika, R., Skender Pavlić, H.: Upravljanje logističkim mrežama, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2007.
- [3] Towill, D. R., Childerhouse, P., Disney, S. M.: Integrating the supply chain: Where are We now?, MCB UP Ltd, Cardiff, 2002.
- [4] Šamanović, J.: Prodaja – Distribucija – Logistika, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split 2009.
- [5] Ivanković, Ć., Stanković, R., Šafran, M.: Špedicija i logistički procesi, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2010.
- [6] Zelenika, R.: Multimodalni prometni sustavi, Ekonomski fakultet, Rijeka, 2006.
- [7] Brnjac, N.: Intermodalni transportni sustav, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.
- [8] Ferišak, V., Medveščak, I., Renko, F., Sremec, D., Šnajder, B.: Poslovna logistika, Informator, Zagreb, 1983.
- [9] Graves S. C., Rinnoy Kan A. H., Zipkin, P. H.: Logistics of production and Inventory, North Holand, Amsterdam, 1993.
- [10] URL: <http://www.hzcargo.hr/> (pristupljeno: lipanj 2018.)
- [11] Zelenika, R., Jankomin, J.: Suvremeni transportni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 1995.
- [12] Bloomberg, D. J., LeMay, S., Hanna, J. B.: Logistika, Pearson Education, 2002.
- [13] URL: <https://www.google.com/maps> (pristupljeno: lipanj 2018.)

## Popis slika

SLIKA 1 MREŽA LOGISTIČKIH AKTIVNOSTI .....	2
SLIKA 2 JEDNOSTUPNJEVNI SUSTAV .....	3
SLIKA 3 VIŠESTUPNJEVNI SUSTAV .....	4
SLIKA 4 KOMBINIRANI SUSTAV .....	4
SLIKA 5 PONAVLJAJUĆI SUSTAV .....	14
SLIKA 6 RADIJALNI SUSTAV .....	14
SLIKA 7 PRSTENASTI SUSTAV .....	15
SLIKA 8 PRIKAZ KUTIJA SLOŽENIH U KARTONSKU KUTIJU .....	22
SLIKA 9 PRIKAZ KARTONSKIH KUTIJA SLOŽENIH NA PALETU .....	22
SLIKA 10 KARTA PRUŽNE MREŽE REPUBLIKE HRVATSKE.....	25
SLIKA 11 UVEĆANI PRIKAZ PRUŽNE MREŽE KORIŠTENE U STUDIJU SLUČAJA .....	26
SLIKA 12 LEGENDA PODJELE PRUGA .....	26
SLIKA 13 DALJINAR ZA PRIJEVOZ ROBE NA HRVATSKIM ŽELJEZNICAMA.....	28
SLIKA 14 TARIFNA TABLICA ZA VAGONSKE POŠILJKE U UNUTARNJEM PRIJEVOZU .....	29
SLIKA 15 CJENIK PRIJEVOZA TERETA KLASIČNIM VOZILIMA ZA UNUTARNJI PROMET .....	30





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.

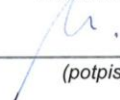
Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj  
visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu \_\_\_\_\_ završnog rada  
pod naslovom **Prikaz planiranja prijevoznog procesa**

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

U Zagrebu, 2.7.2018

Student/ica:

  
\_\_\_\_\_  
(potpis)



University of Zagreb  
Faculty of Transport and Traffic Sciences  
10000 Zagreb  
Vukelićeva 4

## DECLARATION OF ACADEMIC INTEGRITY AND CONSENT

I declare and confirm by my signature that this završni rad  
is an exclusive result of my own work based on my research and relies on published literature,  
as can be seen by my notes and references.

I declare that no part of the thesis is written in an illegal manner,  
nor is copied from unreferenced work, and does not infringe upon anyone's copyright.

I also declare that no part of the thesis was used for any other work in  
any other higher education, scientific or educational institution.

I hereby confirm and give my consent for the publication of my završnog rada  
titled Transport Process Planning

on the website and the repository of the Faculty of Transport and Traffic Sciences and  
the Digital Academic Repository (DAR) at the National and University Library in Zagreb.

In Zagreb, 02 July 2018

Student:

  
(signature)