

# Optimizacija procesa prijevozne logistike modelom segmentacije kupaca

---

**Vidović, Fran**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2022**

*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:119:819260>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-17**



*Repository / Repozitorij:*

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



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

## **DIPLOMSKI RAD**

**OPTIMIZACIJA PROCESA PRIJEVOZNE LOGISTIKE  
MODELOM SEGMENTACIJE KUPACA**

**TRANSPORT LOGISTICS PROCESS OPTIMIZATION BY  
CUSTOMER SEGMENTATION MODEL**

Mentor: prof. dr. sc. Mario Šafran

Student: Fran Vidović

JMBAG: 0135250734

Zagreb, rujan 2022.

Zagreb, 6. svibnja 2022.

Zavod: **Zavod za transportnu logistiku**  
Predmet: **Prijevozna logistika I**

## DIPLOMSKI ZADATAK br. 6818

Pristupnik: **Fran Vidović (0135250734)**  
Studij: **Inteligentni transportni sustavi i logistika**  
Smjer: **Logistika**

Zadatak: **OPTIMIZACIJA PROCESA PRIJEVOZNE LOGISTIKE MODELOM  
SEGMENTACIJE KUPACA**

### Opis zadatka:

Kategorizacija kupaca kojima se isporučuje roba omogućuje preslagivanje prioriteta tijekom planiranja prijevoza i isporuke robe. Navedeno utječe na angažiranje prijevoznih sredstava, odnosno na provođenje aktivnosti prijevozne logistike.

U radu je potrebno istražiti međovisnost izrade kategorizacije kupaca te organizacije dnevnih transportnih procesa u konkretnoj tvrtci.

Mentor:



---

prof. dr. sc. Mario Šafran

Predsjednik povjerenstva za  
diplomski ispit:

---

# OPTIMIZACIJA PROCESA PRIJEVOZNE LOGISTIKE MODELOM SEGMENTACIJE KUPACA

## SAŽETAK

Prijevozna logistika predstavlja znanstvenu disciplinu i stručnu djelatnost koja se bavi organizacijom i optimizacijom prijevoza robe, a cilj joj je ispunjenje zahtjeva kupaca uz najmanje troškove. Zbog ispunjenja rastućih zahtjeva kupaca i zadržavanja konkurentnosti na tržištu, poduzeća su primorana optimizirati procese prijevozne logistike s ciljem što učinkovitijeg korištenja prijevoznih i ljudskih resursa, uz visoku razinu pružene usluge. Ovaj rad istražuje mogućnosti optimizacije procesa prijevozne logistike na primjeru konkretne tvrtke, distributera pića, modelom segmentacije kupaca koja kupce dijeli u kategorije na temelju njihove vrijednosti za tvrtku. Segmentacija je izrađena na temelju podataka o narudžbama kupaca kroz promatrani period dobivenih od tvrtke te se u radu prikazuje utjecaj navedene segmentacije na aktivnosti prijevozne logistike i distribucije robe, odnosno organizaciju dnevnih transportnih procesa tvrtke.

**KLJUČNE RIJEČI:** prijevozna logistika; distribucija pića; narudžbe kupaca; segmentacija kupaca

## SUMMARY

Transport logistics is a scientific discipline and professional activity that deals with the organisation and optimisation of the transportation of goods. Its goal is to fulfill customer needs at the lowest costs. In order to meet the customers growing demands and maintain competitiveness in the market, companies are forced to optimise transport logistics processes with the aim of using transport and human resources as efficiently as possible, while providing high level of service. This thesis investigates the possibilities of optimising the transport logistics processes in the case of a beverage distributor company, using a customer segmentation model that categorises customers based on their value to the company. The segmentation is based on customer orders data for the observed period, obtained from the company. Thesis shows the impact of the mentioned segmentation on the activities of transport logistics and distribution of goods, i.e. the organisation of the company's daily transport processes.

**KEYWORDS:** transport logistics; beverage distribution; customer orders; customer segmentation

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. ZNAČAJKE PRIJEVOZNE LOGISTIKE .....	3
2.1. Prijevozna logistika.....	4
2.2. Upravljanje prijevozom .....	6
2.3. Vozni park .....	7
2.4. Aktivnosti prijevozne logistike .....	9
2.4.1. Angažiranje prijevoznih sredstava.....	10
2.4.2. Priprema i odabir prijevoznih sredstava .....	11
2.4.3. Upravljanje radnim vremenom mobilnih radnika.....	12
2.4.4. Usmjeravanje i praćenje prijevoznih sredstava .....	12
2.4.5. Održavanje prijevoznih sredstava .....	13
2.4.6. Kontrola pružanja usluge .....	14
3. MEĐUODNOS PRIJEVOZNE LOGISTIKE I DISTRIBUCIJE ROBE .....	16
3.1. Distribucija.....	16
3.1.1. Fizička distribucija.....	18
3.1.2. Konceptije distribucijskih mreža .....	19
3.1.3. Kapilarna distribucija .....	22
3.2. Narudžbe kupaca .....	23
3.2.1. Izvršavanje narudžbi .....	25
3.2.2. Otprema.....	25
3.2.3. Najmanja količina narudžbe .....	27
3.3. Transport robe.....	28
3.3.1. Izbor prijevoznog sredstva i vozača .....	28
3.3.2. Planiranje tura.....	30
4. ANALIZA NARUDŽBI KUPACA – STUDIJA SLUČAJA (ROTO DINAMIC D.O.O.) ..	31
4.1. Roto dinamic d.o.o.....	31
4.2. Analiza narudžbi – studija slučaja (Roto dinamic d.o.o.).....	33
5. IZRADA METODOLOGIJE SEGMENTACIJE/KATEGORIZACIJE KUPACA .....	43
5.1. Segmentacija tržišta .....	43

5.2. Izrada metodologije segmentacije/kategorizacije kupaca .....	44
6. PRIKAZ UTJECAJA SEGMENTACIJE/KATEGORIZACIJE KUPACA NA AKTIVNOSTI PRIJEVOZNE LOGISTIKE I DISTRIBUCIJE ROBE.....	56
7. ZAKLJUČAK.....	64
POPIS LITERATURE.....	66
POPIS SLIKA.....	69
POPIS TABLICA.....	70
POPIS GRAFIČKIH PRIKAZA .....	71

# 1. UVOD

U današnje vrijeme, kada su zahtjevi kupaca sve veći, a konkurencija među pružateljima usluga sve veća, od pružatelja usluga zahtijeva se poduzimanje određenih aktivnosti za povećanje konkurentnosti na tržištu.

Ispunjenje zahtjeva kupaca za što bržim rokovima isporuka, uz zadržavanje točnosti i učinkovitosti korištenja resursa, zahtijeva optimizaciju procesa prijevozne logistike, što za mnoga poduzeća predstavlja veliki izazov.

Tema ovog rada se odnosi na mogućnosti optimiranja procesa prijevozne logistike na konkretnom primjeru tvrtke distributera pića primjenom modela segmentacije, odnosno kategorizacije kupaca.

Svrha rada je unaprijediti trenutne procese prijevozne logistike u tvrtki izradom i primjenom navedenog modela na način da se primjenjuje različita razina usluge za različite kategorije kupaca.

Ciljevi rada su studijom slučaja analizirati narudžbe kupaca te temeljem analize izraditi metodologiju segmentacije kupaca, a potom prikazati utjecaj segmentacije kupaca na aktivnosti prijevozne logistike i distribucije robe.

Rad se sastoji od sedam cjelina:

1. Uvod
2. Značajke prijevozne logistike
3. Međuodnos prijevozne logistike i distribucije robe
4. Analiza narudžbi kupaca – studija slučaja (Roto dinamic d.o.o.)
5. Izrada metodologije segmentacije/kategorizacije kupaca
6. Prikaz utjecaja segmentacije/kategorizacije kupaca na aktivnosti prijevozne logistike i distribucije robe
7. Zaključak.

U drugom poglavlju obrađene su značajke prijevozne logistike, od njene definicije, svrhe, zadataka i ciljeva do obuhvata i načina obavljanja aktivnosti prijevozne logistike.

Treće poglavlje započinje objašnjenjem distribucije, što uključuje definiciju, svrhu, zadatke, podjele te glavne troškove distribucije, a potom je opisan međuodnos distribucije i prijevozne logistike, kao njenog temeljnog dijela.

Četvrto poglavlje sadrži analizu narudžbi kupaca, koja je izrađena temeljem podataka o narudžbama kroz promatrani period dobivenih od tvrtke Roto dinamic d.o.o.

U petom poglavlju objašnjeno je značenje segmentacije kupaca te je izrađena metodologija segmentacije kupaca prema ranije obrađenoj analizi narudžbi kupaca.

Šesto poglavlje prikazuje utjecaj segmentacije kupaca na provođenje aktivnosti prijevozne logistike, odnosno organizaciju dnevnih transportnih procesa tvrtke.

U zadnjem, sedmom poglavlju, donosi se sinteza i zaključak ranije obrađenih tema. sredstva

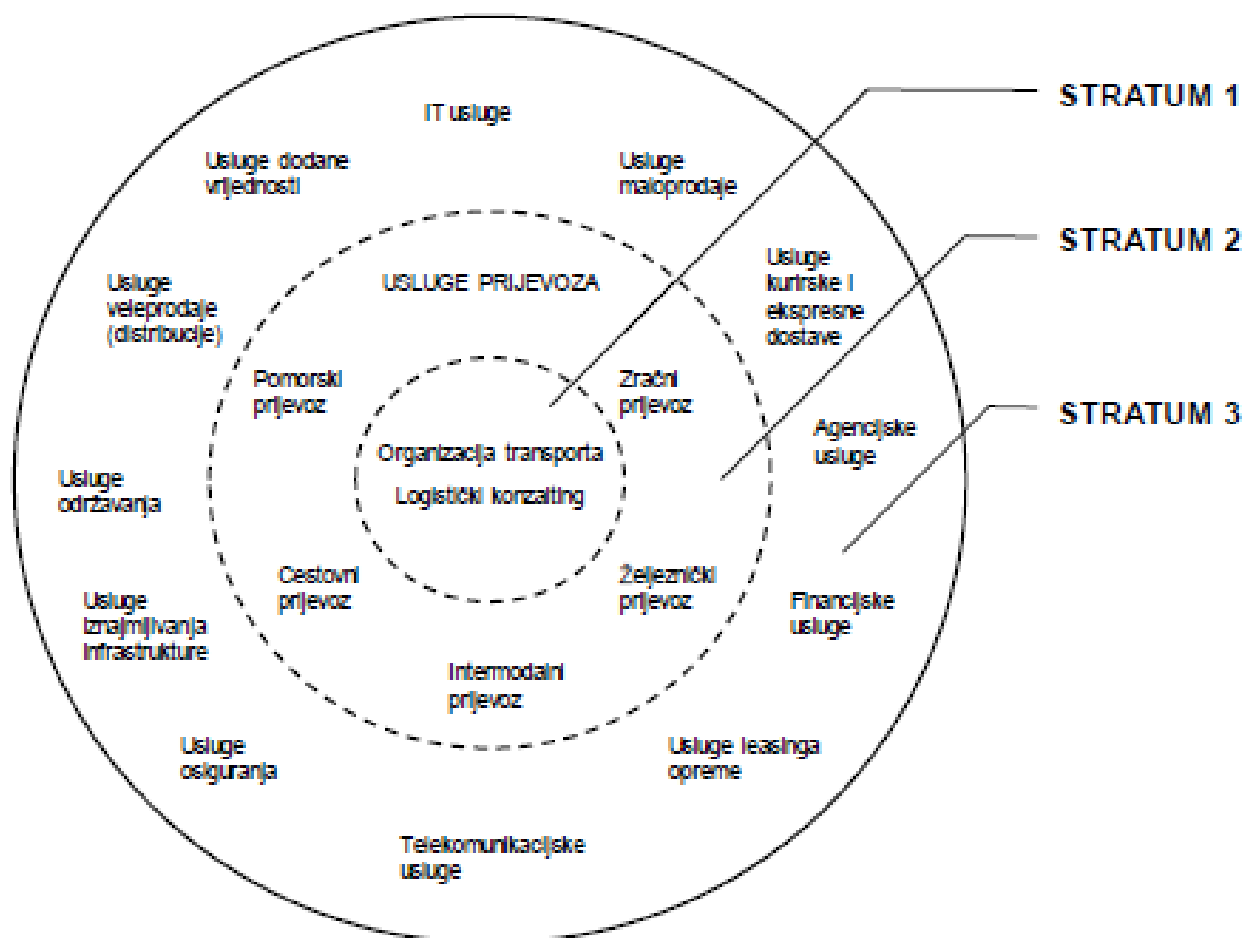


## 2. ZNAČAJKE PRIJEVOZNE LOGISTIKE

Da bi se definirala prijevozna logistika i govorilo o njenim značajkama, potrebno je definirati što je uopće logistika. Logistika je širok i višeznačan pojam s mnoštvom definicija, a jedna od njih, definirana od strane američkog Vijeća za upravljanje logistikom glasi:

*“Logistika je proces planiranja, implementacije i kontrole efikasnoga i troškovno optimalnog toka i uskladištenja sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda i pripadajućih informacija, od mjesta nastanka do mjesta potrošnje, s ciljem zadovoljenja zahtjeva kupaca.”* [1]

Složenost, obuhvat i interdisciplinarni karakter logističke industrije, vidljiv je na slici 1., koja prikazuje hijerarhiju uključenih usluga, odnosno stratifikaciju logističke industrije.



Slika 1. Stratifikacija logističke industrije, [2]

Kao što je vidljivo iz prikaza, stratum 1 (engl. *Tier 1*), obuhvaća usluge logističkog konzaltinga i organizacije transporta. To su osnovne usluge koje nudi većina globalnih logističkih operatera, kao neovisan paket logističkih usluga ili zajedno s nekim dodatnim uslugama iz stratuma 2 i 3 [2].

Logistički konzalting se odnosi na strategiju opskrbnog lanca, u prvom redu uključuje utvrđivanje potreba za prijevoznim i infrastrukturnim kapacitetima, tehnologije distribucije i oblikovanje distribucijskih mreža. Uz to, može uključivati i planiranje zaliha, informacijskog sustava, izbor i upravljanje dobavljačima i slično. To su specijalizirane usluge, prilagođene potrebama korisnika koje se nude kao nadopuna osnovnim uslugama [2].

Organizacija transporta se odnosi na organizaciju prijevoza, prekrcaja i skladištenja, zastupanje u carinskom postupku, angažiranje inspekcijskih službi itd. Ovdje je težište na upravljanju, tj. organizaciji, što ove usluge razlikuje od usluga prijevoza koje su operativnog karaktera, tj. podrazumijevaju obavljanje fizičkog premještanja roba pomoću određenog prijevoznog sredstva ili više njih u slučaju intermodalnog prijevoza [2].

Stratum 2 (engl. *Tier 2*), obuhvaća usluge prijevoza različitim prometnim granama, potrebne za odvijanje robnih tokova opskrbnog lanca. Logistički operateri često posjeduju određeni vozni park ili flotu te mogu sami ponuditi uslugu prijevoza, no mogu angažirati i svoje ugovorene prijevoznike u tu svrhu [2].

Stratum 3 (engl. *Tier 3*), obuhvaća usluge dodane vrijednosti (engl. *Value Added Services*) i druge specijalizirane usluge koje ne moraju stvarati dobit, ali su neophodne za funkcioniranje opskrbnog lanca, tj. odvijanje robnih, financijskih i informacijskih tokova [2].

## **2.1. Prijevozna logistika**

Prijevozna logistika je znanstvena disciplina i stručna djelatnost koja se bavi organizacijom i optimizacijom prijevoza robe. Cilj joj je ispunjenje zahtjeva kupaca ili korisnika uz najmanje troškove. Obuhvaća proces planiranja, implementiranja te kontrole toka robe, informacija i financijskih sredstava pri dopremi robe do krajnjih korisnika [3].

Prijevozna logistika omogućuje pokretanje proizvodnih procesa, otpremu gotovih proizvoda, povrat proizvoda. Djelovanje prijevozne logistike, s pomoću odgovarajućih elemenata, proizvodi transportno logističku uslugu i omogućuje obavljanje transportnih aktivnosti. Služi odabiranju odgovarajuće vrste prometa (cestovni, željeznički, zračni, pomorski ili riječni), pripremi prijevozne dokumentacije, dogovaranju termina prijevoza i dr. te je u uskoj vezi sa špedicijom [3].

Transport, koji obuhvaća do dvije trećine ukupnih logističkih troškova, specijalizirana je djelatnost koja s pomoću prometne suprastrukture i infrastrukture omogućuje prijevoz robe i znatno utječe na karakteristike pružanja cjelovite logističke usluge. Sudjeluje u cijelom opskrbnom lancu od transporta sirovina i poluproizvoda do mjesta proizvodnje te gotovih proizvoda do skladišta i mjesta prodaje uz određivanje najpovoljnije rute. Dobro organiziran transportni sustav pruža bolju učinkovitost obavljanja transportnih usluga, smanjuje troškove te povećava kvalitetu usluge, a može povećati i konkurentnost transportiranoga proizvoda [3].

Prijevozna logistika kao dio logistike je jedna od najvažnijih dijelova, jer bez nje veći sustavi kao što su proizvodnja, razmjena i potrošnja ne bi mogli funkcionirati. Prijevozna logistika predstavlja osnovni input u sve procese svih vrsta logističke industrije i kao takva, značajna je kod vrijednosti svakog proizvoda. Prijevozna logistika omogućuje prijenos robe s jednog mjesta na drugo te kao specifična vrsta logistike pomoću odgovarajućih elemenata proizvodi transportno logističke proizvode. Kretanje robe od jednog do drugog ekonomskog procesa i samim time stvaranje prostorne korisnosti je zadaća prijevozne logistike [4].

Osobine prijevoznih procesa su sljedeće [4]:

1. **Ekonomičnost prijevoza** – cijena prijevozne usluge
2. **Kapacitet prijevoza** – količina tereta koju prijevozno sredstvo može odjednom prevesti
3. **Brzina prijevoza** – vrijeme koje je potrebno da se teret preveze iz jednog mjesta u drugo.
4. **Točnost prijevoza** – stizanje robe u dogovoreno vrijeme
5. **Redovitost prijevoza** – mogućnost odvijanja prijevoza bez prekida
6. **Prilagodljivost prometu** – mogućnost da prijevozno sredstvo dođe do određenog mjesta
7. **Sigurnost prometa** – stizanje robe do cilja bez oštećenja, krađe ili kvarenja robe.

Trendovi u prijevoznom sustavu obilježavaju određene karakteristike [5]:

1. **Rast potražnje** – rast potražnje za prijevozom kako putnika tako i tereta, povećava se i udaljenost na koju se prevozi
2. **Smanjenje troškova** – troškovi u prijevozu bilježe pad tijekom nekoliko desetljeća
3. **Proširenje infrastrukture** – dva gore navedena trenda uvjetuju zahtjeve za prometnom infrastrukturom kvalitativno i kvantitativno.

Zadatak prijevozne logistike je paralelno prostorno i vremenski približiti proizvodnju i potrošnju uz minimalne troškove. Njihova međusobna udaljenost kreira najveći trošak

glede cijene transporta, ali u isto vrijeme rezultira raznim drugim troškovima (dugo tranzitno vrijeme isporuke robe kupcu ili smanjena dostupnost robe krajnjem potrošaču) [5].

Ciljevi prijevozne logistike ovise o mnogo čimbenika, ali kao opći ciljevi najčešće se spominju [5]:

- smanjenje relacije prijevoza
- smanjenje troškova prijevoza
- smanjenje tranzitnog vremena isporuke robe
- smanjenje negativnog ekološkog utjecaja
- povećanje dostupnosti robe krajnjem kupcu
- povećanje sigurnosti i dr.

U skladu s ciljevima prijevozne logistike, primjenom modernog upravljanja i strategija prijevozne logistike ostvaruju se sljedeći efekti [4]:

1. **Smanjenje troškova** – smanjenje broja osoba, investicija i troškova prijevoza
2. **Povećanje kvalitete** – povećanje stručnog znanja
3. **Povećanje fleksibilnosti** – prilagodba promjenama i zahtjevima korisnika usluga
4. **Jačanje tržišne pozicije** – osvajanje novih tržišta i jačanje marketinga.

Prijevozna logistika se temelji na sustavu upravljanja prijevozom koji uključuje tri ključna procesa [5]:

1. **Planiranje i odlučivanje** – Planiranje prijevoznog procesa i određivanje projektiranog cilja na osnovu kojeg se donose odluke o strategiji ili akcijama.
2. **Realizacija prijevoza** – Sustav olakšava menadžeru praćenje prijevoza tereta, odnosno u svakom trenutku se može točno znati gdje se nalaze pošiljke.
3. **Mjerenje izvedbenih pokazatelja** – Sustavima upravljanja prijevoza ključni su pokazatelji uspješnosti do kojih se dolazi analizom i mjerenjem performansi ili izlaznih pokazatelja.

## 2.2. Upravljanje prijevozom

Upravljanje prijevozom se može definirati kao planiranje, organizacija i nadzor prijevoznih procesa koji se obavljaju vlastitim resursima, odnosno prijevoznih usluga ako se angažiraju vanjski prijevoznici [6].

Upravljanje prijevozom obuhvaća definiranje elemenata logistike prijevoza na strateškoj, organizacijskoj i operativnoj razini [6]:

## 1. Strateška razina

- **Vlastiti resursi i/ili *outsourcing* prijevoza**
  - tehničko-tehnološki i organizacijski zahtjevi
  - značajke potražnje, odnosno potreba za prijevozom
  - logistički troškovi i financijska opravdanost
  - mogućnost nadzora
- **Vlastito upravljanje ili logistički operater**
  - opseg, ciljevi, održivost
  - vlastita kadrovska rješenja
  - odgovornost, mjerenje/vrednovanje, nadzor

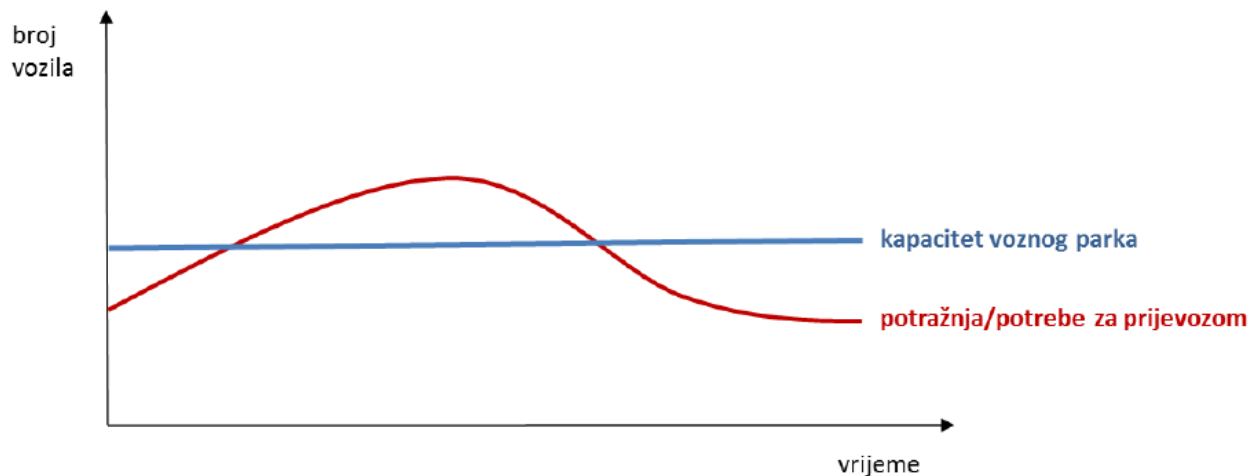
## 2. Organizacijska i operativna razina

- **Način prijevoza, prijevozna sredstva**
  - obilježja robe
  - dostupnost prometne infrastrukture
  - cijena prijevoza
  - trajanje prijevoza (rok isporuke)
  - pouzdanost i sigurnost robe u prijevozu
  - administrativna i tehničko-tehnološka ograničenja
- **Izbor prijevoznika**
  - cijena usluga, način obračuna, uvjeti plaćanja
  - naručivanje usluga/davanje naloga, komunikacija
  - resursi i tehnologija
  - kvaliteta usluge i pouzdanost
  - poslovni ugled, reference.

## 2.3. Vozni park

Kao što je u prethodnom poglavlju navedeno, pitanje prijevoznih resursa je strateško i dugoročno pitanje pri kojem treba u obzir uzeti više motrišta.

Potrebni prijevozni resursi se očituju iz prijevozne potražnje, no problem je u tome što je ona promjenjiva; prijevoznici imaju promjenjivu potražnju za uslugama prijevoza, a trgovci i proizvođači imaju promjenjive potrebe za prijevozom, dok su kapacitet i struktura voznog parka konstantni tijekom dužeg razdoblja [6], što je prikazano slikom 2.



**Slika 2.** Potražnja/potrebe za prijevozom, [6]

Postoje različiti načini zadovoljenja prijevozne potražnje, odnosno prijevoznih potreba [6]:

1. Vlastita vozila
2. Podugovaranje, odnosno *outsourcing* prijevoza
3. Kombinacija 1. i 2.:
  - tako da su vlastita vozila optimalno iskorištena, a u vršnim periodima se angažiraju vanjski prijevoznici
  - problem određivanja optimalnog sastava voznog parka:
    - omjer vlastiti kapaciteti/*outsourcing*
    - određivanje broja/kapaciteta vlastitih vozila.

Potrebno je razmotriti troškove investicije u vlastiti vozni park, tekuće troškove i davanja. Kod investicijskih ulaganja u vlastiti vozni park, prosudba se daje na temelju investicijskog računa, analize korisnost/vrijednost i načelnih razmatranja odluke proizvesti ili nabaviti. U proračunima je potrebno obuhvatiti i troškove uređenja garaža, mjesta zaustavljanja, vlastitih uređaja za točenje goriva i sl. U tekuće troškove pripadaju pogonski materijal, gorivo, mazivo, troškovi čuvanja, održavanja, osoblja, rizika, uprave, rukovođenja itd. Davanja se prvenstveno odnose na licencije, takse za korištenje cesta, takse pri prijelazu granica i sl. [7]

Kriteriji kod odlučivanja za *outsourcing* su *know-how*, ovisnost, uspješnost oglašavanja vlastitog voznog parka, porezne olakšice, subvencije. Dakle, mora se razmotriti imaju li potencijalni suradnici tražena znanja i mogućnosti za provođenje ukupnog transporta te u kojoj mjeri bi poduzeće bilo ovisno o trećima i kakve bi to posljedice moglo imati [7].

## 2.4. Aktivnosti prijevozne logistike

Aktivnosti prijevozne logistike imaju svrhu unaprjeđenja prijevozne usluge uz zadržavanje postojećih i privlačenje novih kupaca. Cilj im je smanjiti troškove prijevozne usluge, a pritom povećati kvalitetu. Optimiranjem prijevozne usluge poduzeće može ostvariti veće prihode uz zadržavanje ili podizanje razine usluge. Odnosno, zadatak optimiranja prijevozne usluge jest omogućiti komitentima povoljnu cijenu i razinu usluge na način da poduzeće ostvaruje dobit. Potrebno je postići zadovoljenje zahtjeva i komitenta i pružatelja usluge [8].

Osnovne aktivnosti prijevozne logistike očituju se u fizičkom premještanju dobara s jednog mjesta na drugo, bez pripremnih radnji koje se odnose na izdavanje prijevoznih usluga, pakiranje robe, ukrcaj, prekrcaj, iskrcaj robe i sl., a kako je prikazano slikom 3., u te aktivnosti spadaju [8], [2]:

- angažiranje prijevoznih sredstava
- priprema i odabir prijevoznih sredstava
- upravljanje radnim vremenom mobilnih radnika
- usmjeravanje i praćenje prijevoznih sredstava
- održavanje prijevoznih sredstava
- kontrola pružanja prijevozne usluge



**Slika 3.** Aktivnosti pružanja prijevozne usluge

Izvor: [2]

### 2.4.1. Angažiranje prijevoznih sredstava

Prva od aktivnosti pružanja prijevozne usluge jest angažiranje prijevoznih sredstava, koja se sastoji od sljedećih podskupina aktivnosti [2]:

- prodaja prijevozne usluge
- prikupljanje zahtjeva za prijevozom
- ugovaranje prijevoza – ugovori s komitentima, burze tereta.

Porast potražnje za odgovarajućim prijevoznim kapacitetima utjecao je na razvoj prijevozničke djelatnosti koja svojom ponudom treba zadovoljiti potražnju. Pojam prijevozni kapacitet podrazumijeva sposobnost prijevoznog sredstva za prijevoz tereta određene vrste i količine na određenom prijevoznom putu u određeno vrijeme. Stavljanjem prijevoznog kapaciteta u promet, proizvodi se usluga prijevoza čija je komercijalna vrijednost izražena prevozninom [9].

Mjesto susreta subjekata ponude i potražnje usluge prijevoza robe radi zaključivanja poslova naziva se tržište prijevoznih kapaciteta. Tržište prijevoznih kapaciteta predstavlja mehanizam koji uključuje gospodarske subjekte, ustanove i službe, kao i njihove aktivnosti usmjerene na ostvarivanje stalne veze ponude i potražnje [9], [10].

Glavne subjekte ponude prijevoznih kapaciteta predstavljaju prijevoznici koji nude svoje prijevozne kapacitete na tržištu prijevoznih kapaciteta. Njihov interes je održanje cijena prijevoza na zadovoljavajućoj razini, optimalna popunjenost kapaciteta i sigurnost naplate [9].

Glavni subjekti potražnje prijevoznih kapaciteta su korisnici prijevoza koji kupuju prijevoznu uslugu na tržištu prijevoznih kapaciteta. Njihov interes je pribavljanje odgovarajućih prijevoznih kapaciteta za prijevoz svoje robe u željenim vremenskim terminima po najpovoljnijim cijenama, uz zadovoljavajuću kvalitetu i pouzdanost usluge [9].

Pojedinačni interesi ovih subjekata su suprotstavljeni glede cijena po kojima se trguje prijevoznom uslugom, no poklapaju se u realizaciji temeljnih funkcija u vidu ugovaranja i izvršenja prijevoza robe [9].

U cestovnom prijevozu ne postoje klasične burze kao što je, npr. Baltička burza u pomorskom i zrakoplovnom prijevozu, nego se koriste *online* burze, no svrha im je ista. *Online* burze su internetski portali preko kojih se povezuje ponuda i potražnja za prijevozom robe, a razlika je u tome što, za razliku od klasičnih burzi, *online* burza ne daje jamstvo za izvršenje transakcija [9].



Subjekti ponude prijevozne usluge poduzimaju aktivnosti radi privlačenja novih komitenata i novih poslova. Izbor i način provedbe tih aktivnosti odražava njihovu poslovnu filozofiju i strategiju nastupa na tržištu. Uz proširenje poslovnih aktivnosti novim poslovima, jednaka pozornost se mora posvetiti i postojećim komitentima, kako bi se zadržali dobri poslovni odnosi i po mogućnosti proširila suradnja [9].

Ponuda za obavljanje špeditorske usluge se može odnositi na određeni posao, a može biti i općenita s uvjetima primjenjivim na sve pošiljke određenog komitenta. Ako komitent prihvati ponudu, ona u formalno-pravnom i praktičnom smislu ima isti značaj kao i zaključenje ugovora, odnosno obvezuje obje strane na primjenu uvjeta navedenih u ponudi, što uključuje cijene, način obračuna usluge i troškova, uvjete plaćanja i ostalo [9].

#### **2.4.2. Priprema i odabir prijevoznih sredstava**

Priprema i odabir prijevoznih sredstava sastoji se od podskupina aktivnosti u koje spadaju sljedeće [2]:

- standardizirane aktivnosti pripreme
- tehnički pregledi prijevoznih sredstava
- dodjeljivanje radnog naloga slobodnom vozaču i prijevoznom sredstvu.

Aktivnosti pripreme prijevoznih sredstava podrazumijevaju preventivne preglede, odlazak na redoviti servis, a u nekim slučajevima i aktivnosti održavanja čišćenjem i pranjem te dezinfekciju tovarnog prostora. Kako bi vozilo bilo spremno za otpremu, potrebno je napuniti spremnik gorivom te parkirati priključno i vučno vozilo na za to predviđeno mjesto. Važno je provesti standardizaciju postupka pripreme kompozicije vozila, čime se osigurava dosljednost pri održavanju voznog parka. Važno je redovito provoditi navedene aktivnosti kako bi vozni park bio na određenoj razini ispravnosti [8].

Pri odabiru prijevoznog sredstva, u obzir se uzima predmet prijevoza prema kojem se definira potrebna kompozicija prijevoznog sredstva, tj. teretni prostor. Pridruživanjem prijevoznog sredstva predmetu prijevoza, aktivirani su resursi za pružanje prijevozne usluge [8].

Kriteriji izbora prijevoznog sredstva trebaju omogućiti ostvarenje funkcije cilja sa stajališta korisnika i davatelja usluge, a neki od njih su [11]:

- zadovoljenje uvjeta tipa vozila koje zahtijeva korisnik
- ispravnost prijevoznog sredstva
- posjedovanje dokumentacije
- posjedovanje ostalih eksploatacijskih značajki za radni zadatak.

### **2.4.3. Upravljanje radnim vremenom mobilnih radnika**

Upravljanje radnim vremenom mobilnih radnika sastoji se od sljedećih skupina podaktivnosti [2]:

- praćenje radnog vremena
- obračuni dnevnica
- provjera radnog vremena vozača.

Radna vremena i ostale aktivnosti vozača u cestovnom prijevozu definirana su Zakonom o radnom vremenu, obveznim odmorima mobilnih radnika i uređajima za bilježenje u cestovnom prijevozu (NN 75/13, 36/15). Pri pružanju prijevozne usluge, vozači teretnih motornih vozila moraju ih se strogo pridržavati. Ograničavanjem radnog vremena vozača unaprijeđen je sigurnosti aspekt pružanja prijevozne usluge. Manjak sna ili odmora vozača očituje se u smanjenim kognitivnim i motoričkim sposobnostima pri upravljanju prijevoznim sredstvom čime se značajno ugrožava sigurnost te kvaliteta i razina usluge [8].

Pojednostavljenje aktivnosti upravljanja i praćenja radnog vremena mobilnih radnika omogućuju sustavi upravljanja voznim parkovima čijom se upotrebom kontrolira radno vrijeme vozača preko analognog tahografskog uređaja i digitalnih kartica vozača putem kojih su podaci o vožnji dostupni odjelima i zaposlenicima zaduženim za upravljanje rasporedom vožnje vozača. Današnja tehnologija omogućuje praćenje i identifikaciju vozača na razini cijelog sustava pojedinog poduzeća pomoću personaliziranih pametnih kartica u digitalnom tahografu čime je vozač povezan sa sredstvom kojim upravlja [8].

### **2.4.4. Usmjeravanje i praćenje prijevoznih sredstava**

Usmjeravanje i praćenje prijevoznih sredstava sastoji se od sljedećih skupina aktivnosti [2]:

- određivanje itinerara kretanja prijevoznog sredstva
- praćenje kretanja prijevoznog sredstva u stvarnom vremenu
- informacijsko-komunikacijska podrška za upravljanje voznim parkom.

Aktivnosti usmjeravanja provode se s ciljem upravljanja kretanjem vozila od mjesta ukrcaja do mjesta iskrcaja sa što manjim troškovima i što kraćim vremenom vožnje. Tijekom usmjeravanja vozila potrebna je informacija o njihovoj trenutnoj lokaciji i što je ona točnija to će i usmjeravanje biti učinkovitije. Osim informacije o lokaciji vozila, potrebne su i ostale informacije kao što su vrsta robe koja se prevozi, radno vrijeme vozača, količina goriva u spremniku, stanje u prometu, cijena cestarine, udaljenost do

pojedine benzinske postaje, parkirališta i slično. Svaku od tih informacija potrebno je uzeti u obzir u realnom vremenu prilikom pružanja prijevozne usluge kako bi se izvršila na optimalan način uz odgovarajuću kvalitetu. Aktivnosti usmjeravanja i praćenja prijevoznih sredstava pojednostavljene su upotrebom globalnog pozicijskog sustava (engl. *Global Positioning System* – GPS) [8].

#### 2.4.5. Održavanje prijevoznih sredstava

Aktivnosti održavanja prijevoznih sredstava podrazumijevaju preventivna i redovna održavanja kako bi se postigla visoka razina ispravnosti voznog parka s ciljem pouzdanosti i točnosti u procesu prijevoza [2].

Pouzdanost prijevoznih sredstava obično se definira pomoću sljedeća četiri elementa [11]:

- bezotkaznost
- trajnost
- prilagođenost propisanom održavanju
- ispravnost.

Osnovni smisao održavanja prijevoznih sredstava jest da se izbjegnu ili smanje otkazi u radu. Neke otkaze vjerojatno nije moguće izbjeći, ali se postupcima može utjecati na njihovu pojavu i trajanje [11].

Održavanje prijevoznih sredstava obuhvaća preventivno održavanje i popravke. Preventivno održavanje je održavanje koje se obavlja u funkciji rada motora, prijeđene kilometraže prijevoznog sredstva ili vremena njegove uporabe. Popravci prijevoznih sredstava u određenom smislu mogu biti i preventivne naravi, ali iznenadni i neočekivani, a razlikuju se i u opsegu te mogu biti laki, srednji ili generalni [11].

U funkciji ustroja troškova razlikuju se tri vrste održavanja prijevoznih sredstava: interventno, preventivno i investicijsko. Interventno održavanje je ono koje se ne može predvidjeti, a izdaci za ova održavanja se planiraju aproksimativno i uopćeno na temelju iskustva ili povijesne metode [11].

Preventivno održavanje se planira unaprijed u tehničkom i materijalnom smislu. Sredstva za pojedine preventivne servise se mogu specificirati za svaki servis i u sklopu ukupnih sredstava namijenjenih održavanju [11].

Investicijsko održavanje podrazumijeva složene aktivnosti te se ne obavlja svake godine, a sredstva bi se za njihovo provođenje trebala osiguravati iz sredstava amortizacije čime se revitalizira prijevozno sredstvo i produljuje njegov vijek [11].

## 2.4.6. Kontrola pružanja usluge

Kontrola pružanja usluge sastoji se od sljedećih skupina aktivnosti [2]:

- financijska kontrola
- eksploatacijska kontrola
- kontrola zadovoljstva komitenata.

Odvijanje poslovnih procesa nije moguće bez utroška resursa i postojanja troškova. Međutim, menadžmentu poduzeća iznimno su važne informacije o tome koliki troškovi trebaju biti, koji troškovi nisu nužni te koji su troškovi odvijanja procesa optimalni. U okviru sustava upravljanja troškovima, menadžment u postupku priprema informacija namijenjenih odlučivanju i kontroli koristi brojne metode raspoređivanja i upravljanja troškovima [12].

Pri kontroli troškova, nužno je obratiti pozornost na ispitivanje i pronalaženje utjecajnih čimbenika koji izazivaju smanjenje ili povećanje troškova. Težište kontrole troškova u poduzećima treba biti temeljeno na [13]:

- postavljanju realnih tehničkih koeficijenata troškova
- razdiobi poduzeća po područjima odgovornosti
- evidenciji troškova po područjima odgovornosti
- ekonomskoj analizi troškova.

Zadovoljavajuće izvođenje financijskih pokazatelja uspješnosti i stabilnosti poslovanja prometnog poduzeća zahtijeva kvalitetno sastavljane i obrađene financijske izvještaje na temelju kojih se dobiva prikladna informacijska podloga za vođenje poslovne i financijske politike, donošenje poslovnih odluka, usmjeravanje odluka i kontrolu poslovanja. Važniji pokazatelji mjerenja ekonomskih učinaka koji se izvode iz financijskih izvještaja prometnog poduzeća mogu se svrstati u nekoliko skupina [13]:

- produktivnost
- ekonomičnost
- rentabilnost ili profitabilnost
- solventnost i likvidnost
- aktivnost
- zaduženost.

Ispravnim tumačenjem i razumijevanjem dobivenih pokazatelja, menadžment prometnog poduzeća na taj način raspolaže učinkovitim instrumentima upravljanja u funkciji osiguravanja brže, sigurnije i racionalnije proizvodnje prijevozne usluge, a samim tim rasta i razvoja poduzeća [13].

U analizi eksploatacije prometnog procesa cilj je postizanje najviše razine efikasnosti, a ona je izravno povezana s proizvodnošću rada. Proizvodnost rada se mjeri količinom transportiranog supstrata i transportnim radom, odnosno učinkom prijevoznih sredstava u nekoj jedinici vremena. Proizvodnost vozila je rad koji vozilo obavi u jedinici vremena dok se nalazi na radu. Temeljni eksploatacijski pokazatelji cestovnih prijevoznih sredstava su [14]:

- koeficijent tehničke ispravnosti
- koeficijent statičkog iskorištenja kapaciteta
- koeficijent dinamičkog iskorištenja kapaciteta
- specifična snaga vozila
- koeficijent kompaktnosti
- koeficijent iskorištenja mase vozila
- koeficijent iskorištenja gabaritne površine vozila
- nosivost teretnog vozila
- specifična površinska nosivost vozila
- koeficijent iskorištenja volumena.

Tržište prijevoznih usluga postaje sve zahtjevnije i otvorenije konkurenciji te od organizatora i izvršitelja prijevozne usluge zahtijeva zadržavanje kvalitete s intencijom njenog poboljšanja. Kvaliteta je ukupnost osobina i karakteristika proizvoda ili usluga na kojima se temelji njihova sposobnost da zadovolje izričite ili očekivane zahtjeve. Stoga, kvalitetna prijevozna usluga je ukupnost osobina i karakteristika prijevozne usluge na kojima se temelji njihova sposobnost da zadovolje izričite ili očekivane zahtjeve svojih korisnika [15].

Zbog velike konkurencije i natjecanja između prijevoznika, briga o korisnicima usluge je od jako velike važnosti. S tim ciljem, prijevoznici nastoje pritužbe korisnika što je moguće više otkloniti i ispraviti, radi postizanja što većeg zadovoljstva korisnika. Prema tome, važno je da prijevoznici imaju službe kojima je zadatak skrbiti o prikupljanju pritužbi korisnika, komunikaciju s korisnicima te pružanje informacija korisnicima, tj. komitentima [16].

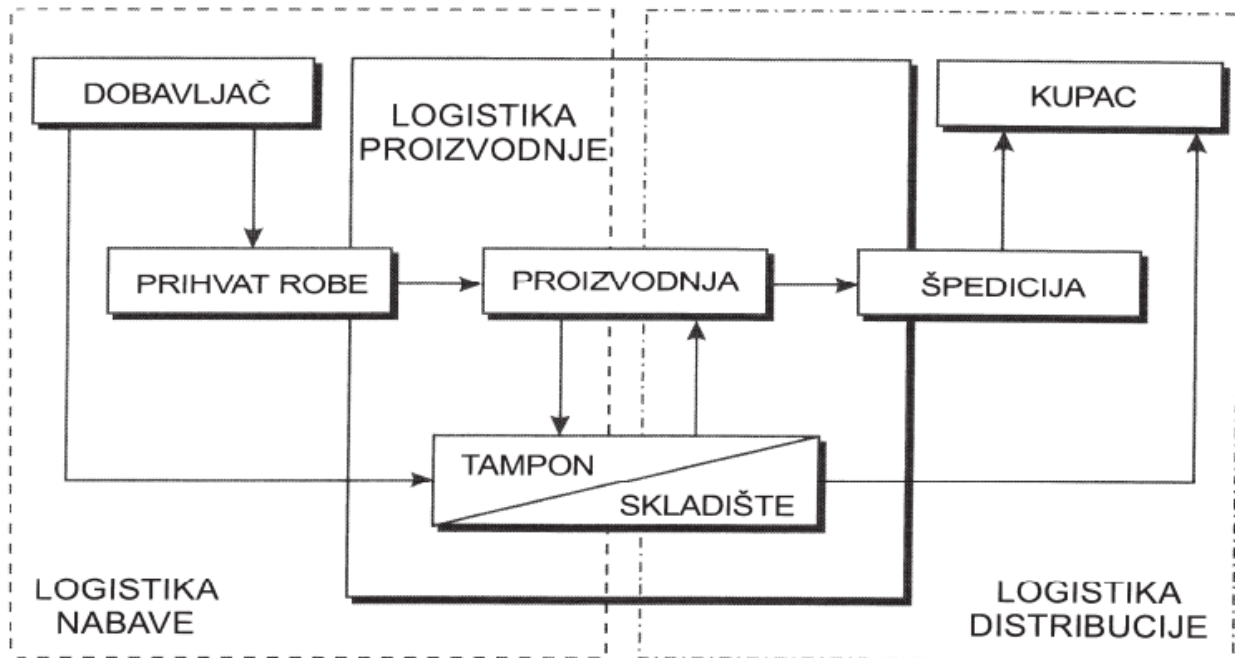
### 3. MEĐUODNOS PRIJEVOZNE LOGISTIKE I DISTRIBUCIJE ROBE

#### 3.1. Distribucija

Danas se distribucija najčešće sagledava s dva aspekta. S općegospodarskog aspekta, pod distribucijom se podrazumijevaju sve aktivnosti koje služe raspodjeli proizvedenih dobara, a s aspekta pojedinačnog gospodarskog subjekta, distribucija se odnosi na sve poduzetničke odluke i radnje koje su povezane s kretanjem proizvoda do konačnog kupca [17].

Prema općeprihvaćenoj definiciji Međunarodne trgovinske komore, “*distribucija je faza koja 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.*” [18]

Osnovna svrha distribucije kao djelatnosti je omogućiti dostupnost proizvoda ili usluga potrošačima, u odgovarajućoj količini i asortimanu, u odgovarajućem vremenu i na odgovarajućem mjestu, pritom usklađujući proizvodnju i potrošnju te postizanje minimalnih troškova i odgovarajuću razinu zadovoljenja krajnjih potrošača [8]. Uloga distribucijskog sustava u logističkom sustavu prikazana je shemom na slici 4.



**Slika 4.** Uloga distribucijskog sustava u logističkom sustavu, [7]

Temeljni zadaci distribucije, kao faze koja prethodi potrošnji, sastoje se od sljedećeg [8]:

- skraćanje puta i vremena potrebnog da roba (ili usluga) stigne od mjesta proizvodnje do mjesta potrošnje
- povećanje konkurentnosti robe
- vremensko i prostorno usklađenje proizvodnje i potrošnje
- programiranje proizvodnje prema zahtjevima (potrebama) potrošača
- plasman novih proizvoda (ili usluga) na tržištu
- stvaranje i mijenjanje navika potrošača.

Strukturu sustava distribucije čine kanali distribucije i fizička distribucija. Fizička distribucija predstavlja fizičke tokove, odnosno procese dostavljanja, skladištenja, rukovanja i čuvanja robe. Kanali distribucije su putovi kojima roba ide, odnosno teče od proizvođača do kupca. Kanali distribucije imaju institucijsko, a fizička distribucija procesno obilježje u jedinstvenoj cjelini funkcioniranja modernog privređivanja [4].

Kanali distribucije, koji se nazivaju i marketinški kanali, su funkcionalni putovi, oblici i metode dostave robe od proizvođača do potrošača. Kanali distribucije mogu biti direktni, tj. bez posrednika i indirektni, s posrednikom. Nositelji kanala distribucije su gospodarski subjekti koji obavljaju funkcije prometa roba i usluga na tržištu (klasični špediteri, logistički operateri, prijevoznici, skladištari, distributeri, osiguravatelji, financijske institucije, itd.). Sudionici u marketinškim kanalima obavljaju mnoge važne funkcije i sudjeluju u važnim tokovima informacija, promocija, pregovaranja, naručivanja, financiranja, preuzimanja rizika, fizičkog posjedovanja, plaćanja i pravnih odnosa. Sve se te funkcije događaju u marketinškim kanalima, samo je važno tko ih i kako obavlja [4].

Također, distribucija se može podijeliti i na dva podsustava prema djelatnostima kojima su povezani distribucijski subjekti na [19]:

- akvizicijski distribucijski sustav
- logistički, odnosno fizički distribucijski sustav.

Akvizicijski distribucijski sustav podrazumijeva aktivnosti povezane s upravljanjem distribucijskim kanalima, dok je logistički sustav usmjeren ka svladavanju prostornih i vremenskih barijera, upravljanjem transportom i skladištenjem, obradom narudžbi i kretanjem materijala [19].

### 3.1.1. Fizička distribucija

*“Fizička distribucija obuhvaća širok krug aktivnosti koje se bave djelotvornim kretanjem gotovih proizvoda od kraja proizvodne linije do potrošača, kao i kretanjem sirovina od izvora nabave do početka linije proizvodnje.” [7]*

Fizička distribucija obuhvaća sustave [19]:

- narudžbe i isporuke robe
- upravljanja zalihama
- skladištenja
- manipulacije robom
- pakiranje
- prijevoz (konvencionalni i mješoviti).

Fizička distribucija uključuje planiranje i kontrolu fizičkih tokova robe od njenog izvora do mjesta uporabe, kako bi se uz ostvarenje profita što bolje zadovoljile potrebe kupaca, odnosno potrošača [19].

Cilj fizičke distribucije uvjetovan je s jedne strane željom proizvođača za učinkovitim plasmanom proizvoda na tržište, a s druge strane potrebom korisnika za dostupnošću proizvoda. Učinkovita distribucija se može opisati na sljedeći način: u pravo vrijeme, na pravo mjesto, u optimalnim količinama, u odgovarajućem asortimanu i uz najniže troškove [19].

Temeljna značajka fizičke distribucije jest stalan tijek materijala ili proizvoda, s time da taj tijek, na određenim točkama doživljava zastoje zbog potrebe robe da se na neko vrijeme uskladišti, doradi, pakira, montira i slično [19].

Najznačajnije troškove fizičke distribucije čine [8], [19]:

1. **Transport** – Transport pomoću distribucijske mreže povezuje mjesta isporuke te omogućava dostupnost proizvoda kupcima svladavajući vremenske i prostorne udaljenosti. Dostupnost proizvoda korisnicima u znatnoj mjeri ovisi o učinkovitosti prijevoznog procesa. Transport u troškovima distribucije zauzima 55-60 % te stoga predstavlja jedan od najvažnijih elemenata distribucijske mreže.
2. **Zalihe** – Zalihe uključuju ukupnu količinu robe unutar distribucijskog sustava te predstavljaju sigurnosni element u distribucijskom sustavu na način da omogućuju stalnu opskrbu tržišta i kreiranje logističke infrastrukture. Udio zaliha u ukupnim troškovima distribucije iznosi 25-30 %.
3. **Skladišta** – Skladišta predstavljaju ključna mjesta u kojima se pohranjuje roba unutar distribucijskog sustava. Učinkovito upravljanje skladišnim procesima ima bitan utjecaj na učinkovitost transportnog sustava. Skladišni sustav utječe



i na razinu usluge korisniku, a time i na ukupnu učinkovitost distribucijskog sustava.

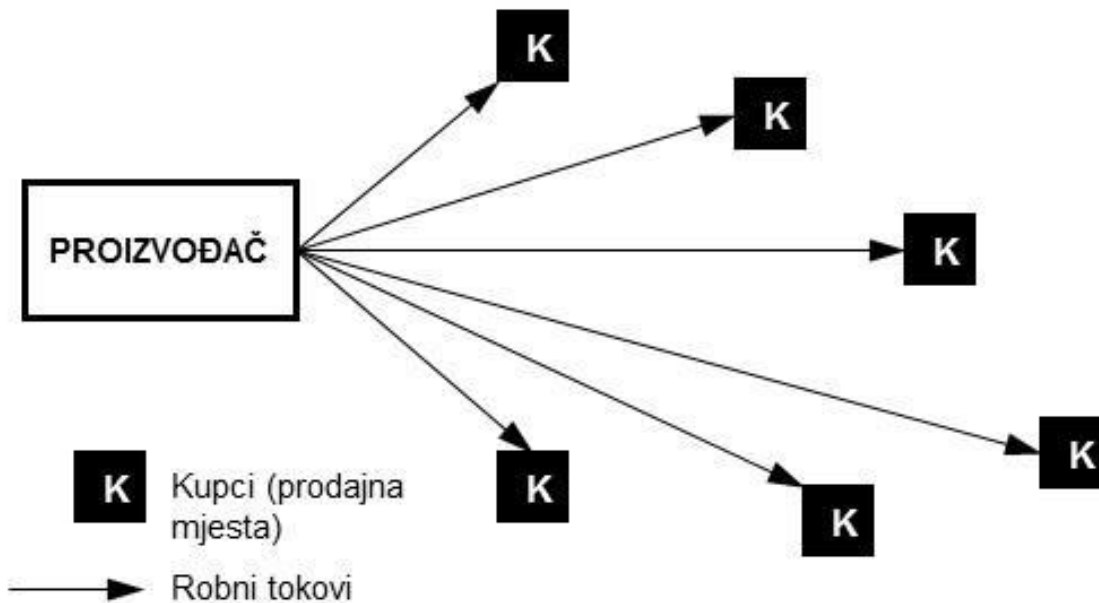
4. **Manipulacija robom** – Manipulacija robom se najčešće odvija u distribucijskim centrima i skladištima. Vrlo je važno pravilno izvršiti odabir manipulacijske opreme s obzirom na vrstu robe koja se pohranjuje i vrstu skladišta. Razina troška opreme je visoka te iz tog razloga kvalitetan odabir manipulacijske opreme snižava ukupni trošak manipulacije.
5. **Pakiranje** – Pakiranje ima više funkcija. Jedna od funkcija je identifikacija proizvoda kojom se pokušava privući kupce i jednoznačno obilježava proizvod i njegova svojstva. Primarna funkcija pakiranja jest da štiti proizvod od vanjskih utjecaja. Pakiranje također doprinosi učinkovitosti distribucije na način da olakšava rukovanje s većim količinama, pruža mogućnosti standardizacije isporuke i prilagodbe prijevoznom sredstvu.

### 3.1.2. Konceptije distribucijskih mreža

S obzirom na način, odnosno tehnologiju fizičke distribucije, postoje dvije osnovne konceptije distribucijskih mreža na kojima se zasnivaju sva praktična rješenja opskrbnog lanca u fazi distribucije [20]:

1. **Neposredna distribucija** (direktna ili ambulantna dostava robe)
2. **Posredna distribucija** (centralizirana distribucija)
  - a) Distribucijsko skladištenje
  - b) Cross-docking.

Neposredna distribucija je koncepcija distribucijske mreže kod koje se proizvodi direktno iz proizvođačevog skladišta gotovih proizvoda dostavljaju kupcima, odnosno maloprodajnim trgovinama (prodajnim mjestima), što je prikazano na slici 5. Ova koncepcija isključuje distributere i logističko-distributivne centre (LDC-e) [8].



**Slika 5.** Neposredna distribucija, [20]

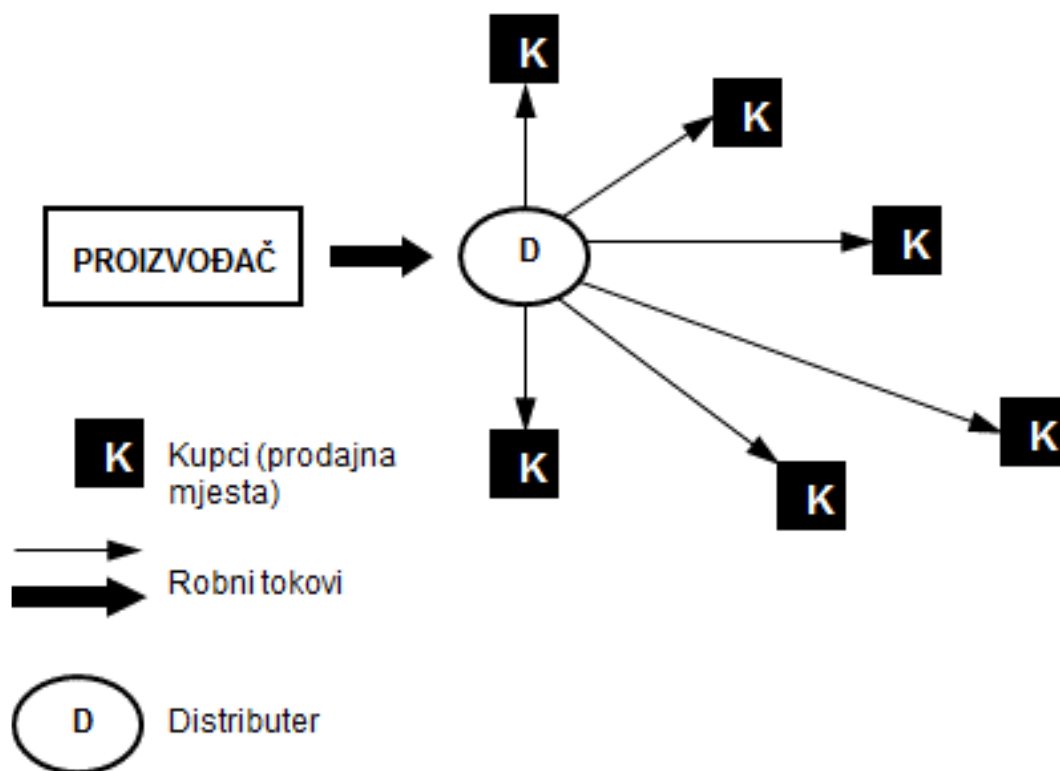
**Prednosti [20]:**

- manji troškovi infrastrukture i transportno-manipulacijskih sredstava
- nema troškova distributera i LDC-a
- kratki rokovi isporuke.

**Mane [20]:**

- veća izloženost utjecajima neizvjesnosti potražnje
- povećani prijevozni troškovi
- problemi s povratom robe.

Promatrano u vremenskoj dimenziji, distribucijsko skladištenje znači privremeni prekid robnih tokova kod distributera, prije isporuke robe krajnjim kupcima. To je konvencionalna koncepcija distribucijske mreže kod koje distribucijsko skladište omogućuje agregaciju narudžbi kupaca čime umanjuje utjecaj neizvjesnosti potražnje na relaciji prema proizvođaču [8]. Slika 6. prikazuje koncepciju distribucijskog skladištenja.



**Slika 6.** Distribucijsko skladištenje, [20]

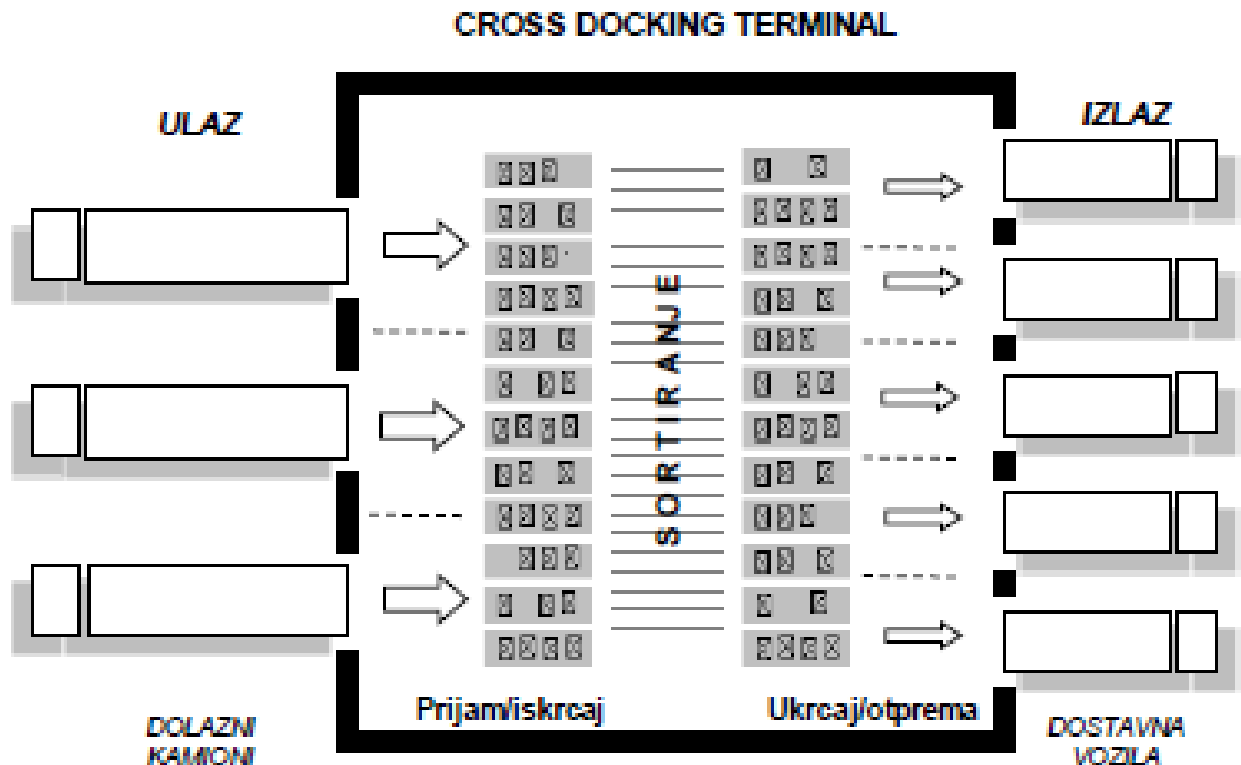
**Prednosti [20]:**

- smanjenje prijevoznih troškova
- obavljanje završnih operacija
- povrat robe.

**Mane [20]:**

- troškovi infrastrukture i transportno-manipulacijskih sredstava.

Cross-docking također podrazumijeva isporuku preko posrednika – distributera, samo što za razliku od distribucijskog skladištenja, ovdje su robni tokovi neprekinuti. Cross-docking se može definirati kao kontinuirani tok robe preko LDC-a, od prihvatne do otpremne funkcije, koji isključuje potrebu konvencionalnog skladištenja. Pritom je primarna uloga koordinacija ulaznih i izlaznih tokova, a ne smještaj i čuvanje robe, što znači istodobno reduciranje vremena i smanjenje broja manipulacija koje roba prolazi između prijema u cross-docking terminalu i isporuke kupcima [8]. Koncept cross-dockinga prikazan je na slici 7.



**Slika 7.** Cross-docking, [20]

**Prednosti [20]:**

- manji troškovi manipulacija
- reduciranje zaliha
- reduciranje skladišnog prostora
- brzina isporuke.

**Mane [20]:**

- početna ulaganja
- visoki zahtjevi koordinacije uključenih subjekata.

**3.1.3. Kapilarna distribucija**

Kapilarna distribucija (engl. *Last Mile Delivery*), predstavlja dostavu proizvoda unutar užeg gravitacijskog područja. Najčešće se izvodi posrednom distribucijom preko distribucijskog skladištenja ili *cross-dockinga*. Kapilarna distribucija neizostavan je element distribucije robe unutar urbanog područja [21].

Kapilarnu distribuciju uglavnom karakterizira uključenost mnogih aktera (npr. prijevoznici, dobavljači itd.), kratke rute, vožnja malim brzinama, kratko vrijeme efektivne vožnje, dugi zastoji u vožnji, intenzivan rad, ograničavanje prostora, ograničena prometna infrastruktura u usporedbi s velikom potražnjom za prijevozom, korištenje manjih vozila, nisko iskorištenje kapaciteta vozila, neefikasnost, velika gustoća naseljenosti i s tim

povezana zabrinutost za okoliš, ovisnost o lokalnim uvjetima i infrastrukturnim ograničenjima te trendovima poput povećanja potražnje i kompleksnosti [22].

Neke od prednosti kapilarne distribucije [23]:

- prikupljanje točnijih i ažurnijih podataka o tržištu
- veća pokrivenost tržišta
- bolja komunikacija s kupcima
- smanjenje rizika od gubitka kupaca
- povećanje pregovaračke moći tvrtke
- stabilan tok likvidnosti.

Nedostaci kapilarne distribucije očituju se i u opsežnosti i visokim troškovima sustava što otežava upravljanje i koordinaciju ovakvih sustava. Prilikom isporuke u kapilarnoj distribuciji koristi se veći broj vozila te postoji veći broj vanjskih čimbenika koji utječu na odvijanje isporuke što rezultira većim komplikacijama zbog čega je teže izračunati troškove uključene u isporuku [23], [21].

Ključni izvedbeni pokazatelji (engl. *Key Performance Indicators* – KPI) kapilarne distribucije se prema [24], [25] dijele na:

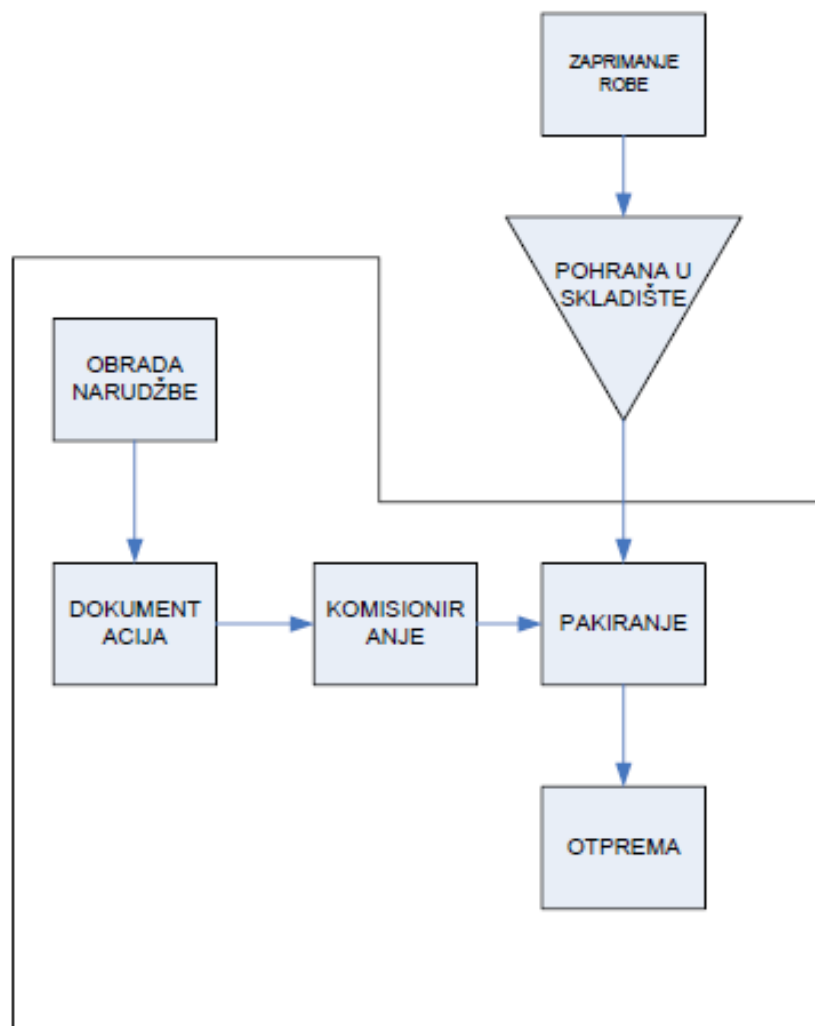
- točnost isporuke
- pravovremenost isporuke
- potrošnja goriva
- prosječno vrijeme usluge
- odštetni zahtjevi
- vrijeme dostave
- ukupna kilometraža
- jedinični trošak (po kilometru, prijevoznom sredstvu...)
- iskorištenje kapaciteta
- broj zaustavljanja
- vrijeme u pokretu
- pritužbe kupaca.

### **3.2. Narudžbe kupaca**

Tijek narudžbi uključuje potrebno vrijeme od izdavanja narudžbenice od strane kupca prodavatelju, vrijeme transporta robe, obrade i kontrole podataka, do isporuke naručene robe i popratnih dokumenata kupcu. Dostavljanje, obrada i isporuka narudžbi je osnova robnih i informacijskih tokova u logističkom i distribucijskom sustavu. U cilju što učinkovitije fizičke distribucije robe i što bolje usluge isporuke potrebno je [26]:

- skratiti vrijeme od naručivanja do isporuke robe
- uspostaviti što bolje komunikacijske veze između kupaca i dobavljača
- zaštititi robu od oštećenja, kvara i krađe
- osigurati točnost isporuke
- uspostaviti logistički orijentiranu organizaciju tijekom narudžbi.

U tijeku narudžbi kupci i dobavljač kao glavni sudionici imaju svoje zasebne prioritete. Prioritet kupaca je da njihove narudžbe budu korektno tretirane te točno i u što kraćem roku isporučene. Dobavljačev prioritet je da kupci budu zadovoljni, a robu plate na vrijeme. Narudžbe su u stvari veza između distribucijske logistike dobavljača i nabavne logistike kupca [26]. Tijek narudžbi prikazan je shemom na slici 8.



**Slika 8.** Tijek narudžbi, [27]

### 3.2.1. Izvršavanje narudžbi

Svako poduzeće razvija vlastiti sustav izvršavanja narudžbi koji se sastoji od više dijelova koji uvijek trebaju ispunjavati određene zadaće (npr. zahvaćanje glavnih podataka, materijalno knjigovodstvo, računovodstvo i sl.). Suvremene informatičke tehnologije osiguravaju funkcioniranje sustava izvršavanja narudžbi i omogućuju djelomično ili potpuno automatizirano izvršavanje narudžbi [7].

Polazak za izvršavanje narudžbi su narudžbe kupaca. One do primatelja informacija mogu stići na više načina: usmeno ili telefonski, pismeno, prijenosom na daljinu (telefon, računalo, internet...). Danas je najučestaliji računalni prijenos narudžbi kojim se štedi vrijeme i posao te se izbjegavaju mnoge greške koje nastaju drugim tehnikama prijenosa [7].

Korisničke narudžbe, kao osnovni nosači informacija kojima se inicira komisioniranje, sastoje se od određenog broja redova koji odgovaraju artiklima koje treba izuzeti. Korisnička narudžba se u pravilu pretvara u formu naloga za komisioniranje. Dobro koncipirana dokumentacija za komisioniranje sadrži podatke o lokaciji artikla, šifru, opis, količinu i eventualne dodatne informacije [27].

Komisioniranje je operacija tijekom koje se prema zahtjevima korisnika prikuplja roba u skladištu i formira pošiljka spremna za otpremu. Prema zahtjevu korisnika, u skladištu se najprije nastoji utvrditi mogućnost isporuke tražene robe prema vrsti i količini. Nakon toga slijedi organizacija redosljeda komisioniranja robe i izrada potrebne dokumentacije [27].

Pri oblikovanju sustava izvršavanja narudžbi potrebno je uzeti u obzir želje kupaca za što kraćim rokovima isporuke i što učestalijim isporukama jer ne žele držati zalihe [7].

### 3.2.2. Otprema

Otprema je proces koji slijedi nakon završetka komisioniranja. Od robe prikupljene u procesu komisioniranja formiraju se izlazne pošiljke. Transportni format pošiljki može biti paleta, kartonsko pakiranje ili pojedinačni proizvod. Prilikom planiranja otpreme bitno je voditi računa i o racionalnom korištenju prijevoznih sredstava [27].

Proces otpreme sastoji se od sljedećih elemenata [27]:

1. **Prikupljanje artikala u otpremnoj zoni** – Ovisno o načinu komisioniranja, u nekim slučajevima potrebno je od prikupljenih artikala formirati pošiljku. Pošiljka se formira u otpremnoj zoni prema narudžbi korisnika.
2. **Priprema pošiljki (konsolidacija)** – ukoliko je potrebno

3. **Kontrola robe (količina, stanje, vrsta)** – Zbog povećanja točnosti izvršenja narudžbe, nužno je da osoblje zaduženo za prikupljanje robe usporedi jesu li količine podignute sa skladišta jednake naručenim količinama robe. Provjera artikala obuhvaća provjeru količina, značajki i stanja artikala te ju je moguće napraviti na različite načine, a najčešći su papirnatu liste, barkod skeneri, WMS (engl. *Warehouse Management System*) asistencija i RFID (engl. *Radio-frequency identification*) skeneri.
4. **Priprema transportne dokumentacije** – Priprema transportne dokumentacije se može odvijati istovremeno s procesom kontrole robe ili nakon što je kontrola izvršena. Transportna dokumentacija se najčešće sadrži od fakture, dostavnice, teretnog lista te ukoliko je potrebno tranzitne propusnice.
5. **Pakiranje robe i priprema transportnih jedinica**
6. **Transport.**

Planiranje otpreme uključuje sljedeće aktivnosti [27]:

1. **Planiranje rute** – Planiranje ruta se obavlja prema različitim kriterijima, ovisno o značajkama dostave: najkraća ruta, ruta s prioritarnim kupcima, ruta s kriterijima npr. radnog vremena korisnika, ruta prema regionalnim kriterijima i sl.
2. **Grupiranje pošiljki** – Grupiranje pošiljki temelji se na veličini i težini predmeta, tonažnom i volumenskom kapacitetu vozila. Pošiljke se mogu grupirati i temeljem lokacije kupaca, a također se uzima u obzir maksimalno iskorištenje prostora u vozilu.
3. **Planiranje vozila** – Izbor vozila se temelji na raspoloživosti, veličini, fizičkom stanju, sigurnosti robe za ukrcaj, kombinaciji naloga za ukrcaj vozila (grupne narudžbe).

Optimizacija i ubrzanje procesa otpreme može se realizirati na nekoliko različitih načina [27]:

1. **Usklađivanjem intervala pripreme pošiljki s vremenom dolaska prijevoznog sredstva** – Ovaj način podrazumijeva vremensko i organizacijsko usklađivanje procesa komisioniranja, pripreme pošiljaka, rutiranja i dolaska vozila na otpremnu rampu. Na taj način se može u potpunosti izbjeći ili smanjiti zagušenje otpremne zone te posredno povećati kapacitet otpreme. Implementaciji ovakvog pristupa planiranju otpreme može značajno doprinijeti integracija WMS-a sa sustavima planiranja transporta.
2. **Standardizacijom transportne dokumentacije i pojednostavljenjem načina i postupka izrade dokumentacije** – Jedan od bitnih koraka u otpremi robe je provjera i upravljanje dokumentima. Ovdje je cilj doći do nula pogrešaka što je moguće postići:



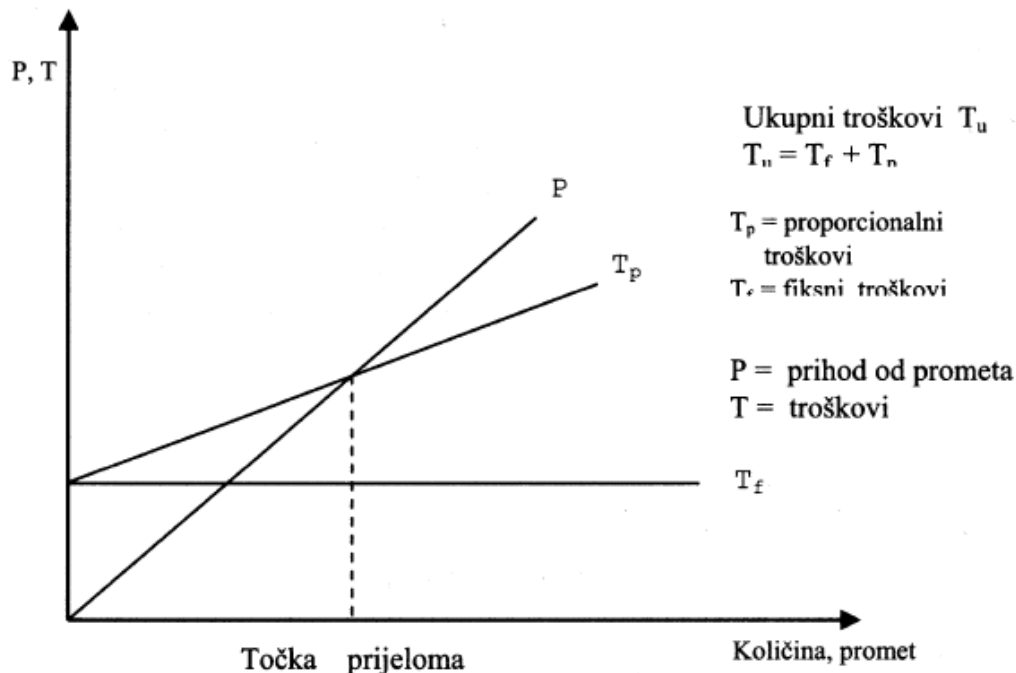
- integracijom pravila označavanja i dokumentacije skladišta i prijevoznika što pojednostavljuje postupak i olakšava obradu podataka
  - korištenjem različitih inačica WMS-a koje omogućuju integraciju podataka o robi s izradom transportne dokumentacije.
3. **Korištenjem automatiziranih sustava za pripremu pošiljki** – Neki od načina su:
- a) Transportne trake u području otpremne zone – Za pojednostavljenje ukrcaja kamiona paletama uobičajeno je instalirati valjkaste transportere opremljene kočionim valjcima koji održavaju konstantnu brzinu klizanja kako bi osigurali stabilnost tereta.
  - b) Automatske platforme za ukrcaj i iskrcaj – One maksimiziraju brzinu prekrcaja, no za njihovu primjenu treba osigurati i adekvatna vozila.
  - c) Automatska identifikacija robe s pametnim naljepnicama – Prednost ovih vrsta ID čipova je što omogućuju izuzetno brzo čitanje podataka povezanih sa svakom ukrcajnom jedinicom. Pametne naljepnice eliminiraju potrebu za izravnim skeniranjem naljepnice RFID skenerom. Poboljšana je i kontrola robe jer je u svakom trenutku moguće znati lokaciju proizvoda. U slučaju otpreme robe, podaci se provjeravaju i unose u sustav putem kontrolnih točaka za skeniranje koji su smješteni uz dokove.

### 3.2.3. Najmanja količina narudžbe

Najmanja količina narudžbe može se postaviti modelom tzv. točke točke prijeloma (engl. *break-even point*), gdje se u obzir uzimaju fiksni i varijabilni troškovi u ovisnosti o ostvarenoj prodaji. Primjer modela ovakve analize prikazan je na slici 9.

Nalaženje *break-even* točke može poslužiti kako za samu analizu, tako i u svrhu kontrole. Ona se grafički može predstaviti kao sjecište krivulje prihoda s krivuljom ukupnih troškova. Uz postavljeno linearno kretanje troškova dobiva se grafički prikaz kao na slici 9. Break-even točka pokazuje pri kojem prometu, odnosno pri kojoj se količini prometa postiže pokriće troškova (u jednoj točki). Ta točka se označava kao "prag dobitka" [7].

Dakle, moguće je razmotriti od koje se količine narudžbe "zarađuje", odnosno koje logističke napore treba poduzeti da bi se pri malim narudžbama smanjili ili čak izbjegli gubici. Neki od mogućih postupaka su npr. spajanje malih narudžbi iz istog područja prodaje, izbor posebno povoljnih transportnih putova, posebno prikupljanje narudžbi u skladištima, izostanak brzog fakturiranja i sl. [7]



**Slika 9.** Model *break-even point* analize, [7]

Izvor: [28]

### 3.3. Transport robe

#### 3.3.1. Izbor prijevoznog sredstva i vozača

U uvjetima djelovanja poduzeća s manjim brojem prijevoznih sredstava, izbor prijevoznog sredstva i operativnog osoblja (vozača) ne postavlja se kao problem, no u poduzećima s većim brojem prijevoznih sredstava i operativnih radnika, zbog cilja optimalnog izbora, proces izbora može biti vrlo složen. Takav postupak zahtijeva "automatizaciju" koja se postiže posjedovanjem odgovarajućeg informacijskog sustava [11].

Proces izbora prijevoznog sredstva i vozača u klasičnom pristupu povjeren je referentu-disponentu, koji izbor definira putnim nalogom. Prije toga disponent uvažava podatke o konstrukcijskim značajkama, tehničkom stanju i svim ostalim podacima relevantnim za operativnog referenta koji imaju utjecaja na početak, tijek i završetak prijevoznog procesa [11].

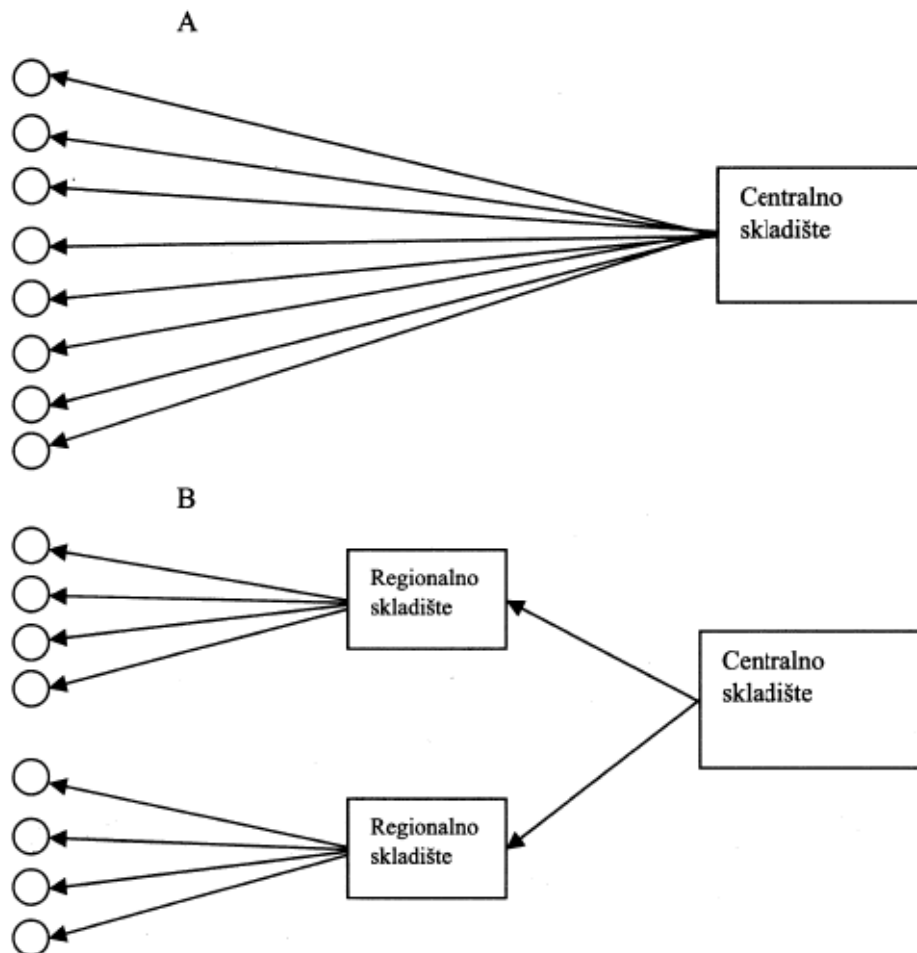
Izbor prijevoznog sredstva utječe na cijenu robe, točnost isporuke i stanje robe pri njezinom prispjeću, a time u konačnici i na zadovoljstvo kupca te mu zbog toga treba dati velik značaj [7].

Kriteriji izbora prijevoznog sredstva su [11]:

- zadovoljenje uvjeta tipa vozila koje zahtijeva korisnik
- ispravnost prijevoznog sredstva
- posjedovanje dokumentacije
- posjedovanje ostalih eksploatacijskih značajki za radni zadatak koji uvjetuje tehnologija prijevoza i dr.

Ti kriteriji u cjelini trebaju omogućiti ostvarenje funkcije cilja sa stajališta korisnika i davatelja usluge, a u protivnom, mala je vjerojatnost da će se postavljeni zadatak realizirati [11].

Na transport utječe i postavka distribucijske mreže, odnosno broj i vrste skladišta u njoj. Primjer takvog utjecaja prikazan je shemom na slici 10. U ovom primjeru, slučaj A bi se odrazio visokim transportnim troškovima, a nižim skladišnim troškovima te bi dostava bila sporija. Suprotno tome, slučaj B pruža niske transportne troškove, a visoke skladišne troškove te pruža mogućnosti brze dostave [7].



**Slika 10.** Utjecaj distribucijske mreže na transport, [7]

### 3.3.2. Planiranje tura

Za poduzeća koja svoje proizvode šalju na veći broj skladišta ili kupaca potrebno je planirati ture (transportne putove). Radi se o simultanom planiranju velikog broja tura gdje se govori o problemu rasporeda vozila koji predstavlja jedinstveno planiranje tura [7].

Plan tura slijedi ove ciljeve [7]:

- minimiziranje transportnih putova
- minimiziranje vremena transporta
- minimiziranje proporcionalnih troškova
- minimiziranje broja vozila.

Prema [29] problem planiranja tura podijeljen je na temeljne i dodatne probleme. Temeljni problemi se odnose na dodjeljivanje kupaca za pojedine ture i utvrđivanje redoslijeda kupaca unutar ture.

Dodatni problemi su [7]:

- ograničeni kapaciteti – dimenzije težine i volumena jedinica količine narudžbi i kapaciteta vozila se razlikuju te svaka za sebe može djelovati restriktivno, a i trajanje pojedine ture može biti vremenski ograničeno zakonskim propisima
- različit vozni park – različite vrste, dimenzije i ostale tehničko-tehnološke značajke prijevoznih sredstava voznog parka
- vremenski okvir kupaca – prilikom isporuke često treba paziti na usko vrijeme prihvata robe kod kupca pa u obzir treba uzeti i najranije i najkasnije vrijeme isporuke robe
- vremenski okviri za vozila – pojedina vozila na raspolaganju mogu biti u različita vremena
- višestruko uvođenje vozila po danu – pojedino vozilo može dnevno voziti više tura.

Planiranje tura se može podijeliti na planiranje dnevnih i standardnih tura. Kod planiranja dnevnih tura postoje narudžbe za jedan dan, koje se planiranjem prethodne večeri ili početkom idućeg dana mogu uključiti u izvršenje tura. Planiranje standardnih tura može se provesti u većim razmacima te su temelj tipični programi narudžbi. Ovi postupci imaju smisla kod tura koje ostaju relativno iste, s malim kolebanjima programa narudžbi [7].

U praksi se nude brojni softverski programi za planiranje tura. Egzaktni postupci za rješenje se ne uvode često nego većina softverskih programa koristi heurističke postupke rješenja [7].

## 4. ANALIZA NARUDŽBI KUPACA – STUDIJA SLUČAJA (ROTO DINAMIC D.O.O.)

### 4.1. Roto dinamic d.o.o.

Tvrtka Roto dinamic d.o.o. osnovana je 1992. godine pod nazivom Roto promet d.o.o. Tijekom devedesetih tvrtka bilježi konstantan rast i razvoj te postaje vodeći distributer pića u Hrvatskoj [30].

Danas Roto dinamic d.o.o. posluje kao dio Fortenova grupe s osnovnom djelatnosti distribucije pića za HoReCa<sup>1</sup> kanal s posebnim naglaskom na restorane i kafiće te klubove. Tvrtka niz godina opskrbljuje i nezavisnu maloprodaju, trgovačke lance, naftne kompanije te sudjeluje u javnim nabavama. Uz to, Roto dinamic d.o.o. razvija i kanal vlastite maloprodaje pa danas posjeduju 24 vlastite specijalizirane trgovine, a od 2020. razvijaju i digitalne kanale prodaje orijentirane građanima koji mogu naručiti pića putem *webshopa* ili Wolt aplikacije [31].

Hrvatsko tržište opskrbljuju logističkom mrežom koju čine 15 prodajno-distributivnih centara s više od 32 000 m<sup>4</sup> skladišnog prostora, od kojih su dva centralna u Zagrebu i Splitu. Flotom od 120 vozila opskrbljuje se oko 6 500 kupaca na više od 11 000 prodajnih mjesta diljem države u roku 24 sata od zaprimanja narudžbe. U 2021. godini kompanija je imala više od 390 000 dostava s preko 110 milijuna litara pića [31], [32]. Lokacije prodajno-distributivnih centara prikazane su na karti na slici 11.

Roto dinamic d.o.o. surađuje s 250 dobavljača među kojima je jako puno malih vinarija i *craft* proizvođača piva i alkoholnih pića, a najveći partneri su im Zagrebačka pivovara, Coca-Cola, Heineken, Jamnica, Badel 1862 i Carlsberg. Svake godine raste broj novih artikala, a u trenutnoj ponudi ih je preko 5 000 [31], [33].

Na tvrtku je u velikoj mjeri utjecala COVID-19 pandemija, kada je zabranom rada u ugostiteljstvu potpuno zatvoren HoReCa kanal što je u prvim mjesecima uzrokovalo pad prihoda od 80 posto što je zahtijevalo brzu reakciju. Fokus se prebacio na ostale prodajne kanale, odnosno dostavu prema tvrtkama i kućanstvima i vlastitu maloprodaju. Pandemija je tako potakla ubrzani razvoj novih kanala prodaje i digitalizaciju kroz razvoj *webshopa* i poslovne B2B<sup>2</sup> aplikacije [31], [34].

U toj situaciji, sreća je bila da Roto dinamic d.o.o. nije tipični distributer koji obavlja samo klasičnu distribuciju, već hibrid tvrtka koja radi veleprodaju i distribuciju, ali i

---

<sup>1</sup> HoReCa pokrata nastala je na engleskom govornom području uzimanjem prvih slogova riječi hotel, restaurant i café te se najčešće koristi u marketingu i prodaji, a označava širok spektar aktivnosti i proizvoda usmjerenih distribuciji proizvoda i njihovoj prodaji kupcu ugostitelju [40].

<sup>2</sup> B2B je skraćenica pojma *business to business* te predstavlja prodaju jednog poslovnog sustava drugim poslovnim sustavima [41].

maloprodaju putem maloprodajnih diskonta pića te *webshopa*, a uz to je i uvoznik pojedinih brandova. Prema tome, Roto dinamic d.o.o. je danas veletrgovac, trgovac na malo i uvoznik brandova [32].



**Slika 11.** Logističko-distributivna mreža tvrtke Roto dinamic d.o.o.

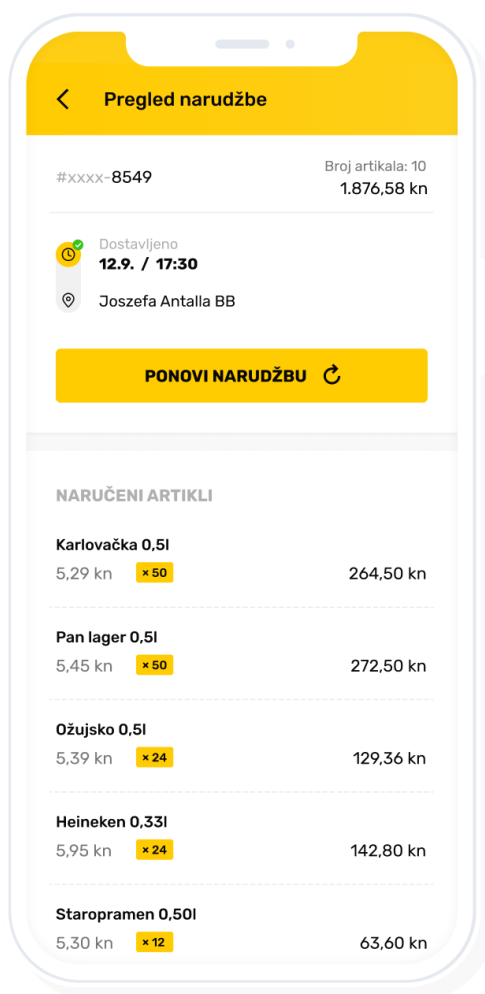
Izvor: [35]

## 4.2. Analiza narudžbi – studija slučaja (Roto dinamic d.o.o.)

Spomenuta ubrzana digitalizacija u pandemiji, kod tvrtke Roto dinamic d.o.o. najviše je utjecala na način komunikacije s kupcima. Dotadašnju u prvom redu izravnu komunikaciju, putem prodaje na terenu, kontakt centra te telefonskim pozivima i porukama upotpunila je novorazvijena aplikacija kojom se dodatno digitalno povezalos kupcima [32].

Korištenjem aplikacije kupci u svakom trenutku mogu poslati svoju narudžbu, pregledati popis svojih prethodnih narudžbi, provjeriti dostupnost željenog artikla, pratiti status dostave i imati uvid u sve svoje financije na jednom mjestu [36].

Preko aplikacije se odvija dvosmjerna komunikacija na način da se putem nje kupce obavještava o novom proizvodu, akciji ili aktivnostima koje se nude te je tako aplikacija vrlo brzo postala ključan alat u komunikaciji s kupcima [32]. Izgled sučelja aplikacije prikazan je na slici 12.



Slika 12. Sučelje Roto aplikacije, [36]

U ovom poglavlju bit će prikazana analiza narudžbi kupaca s dostavnih područja koja se pokrivaju sa zagrebačkog LDC-a s lokacijom na Velesajmu, prikazanog na slikama 13., 14. i 15. Analizirane su narudžbe iz travnja i svibnja 2022. godine temeljem podataka dobivenih iz tvrtke.



**Slika 13.** Roto dinamic d.o.o. LDC Zagreb, Velesajam





**Slika 14.** Roto dynamic d.o.o. LDC Zagreb, Velesajam (2), [30]



**Slika 15.** Roto dynamic d.o.o. LDC Zagreb, Velesajam (3)

Podaci o narudžbama obuhvaćenim u spomenutom periodu, od početka travnja do kraja svibnja 2022., prikazani su u tablici 1. u ukupnim, odnosno sumiranim vrijednostima. Iz tablice je vidljivo da je u ta dva mjeseca s dostavnog područja Zagreba pristiglo 17 735 narudžbi od 1 700 različitih kupaca. Narudžbe su bile otpremljene u 1 346 tura. Ukupan broj stavaka, odnosno artikala koje su narudžbe sadržavale je iznosio 200 087, a one su prevezene u 420 725 različitih paketa. Ukupna masa koju su tijekom ovih otprema prevezla dostavna vozila, iznosila je preko 5 milijuna kilograma.

**Tablica 1.** Podaci o narudžbama u ukupnim iznosima

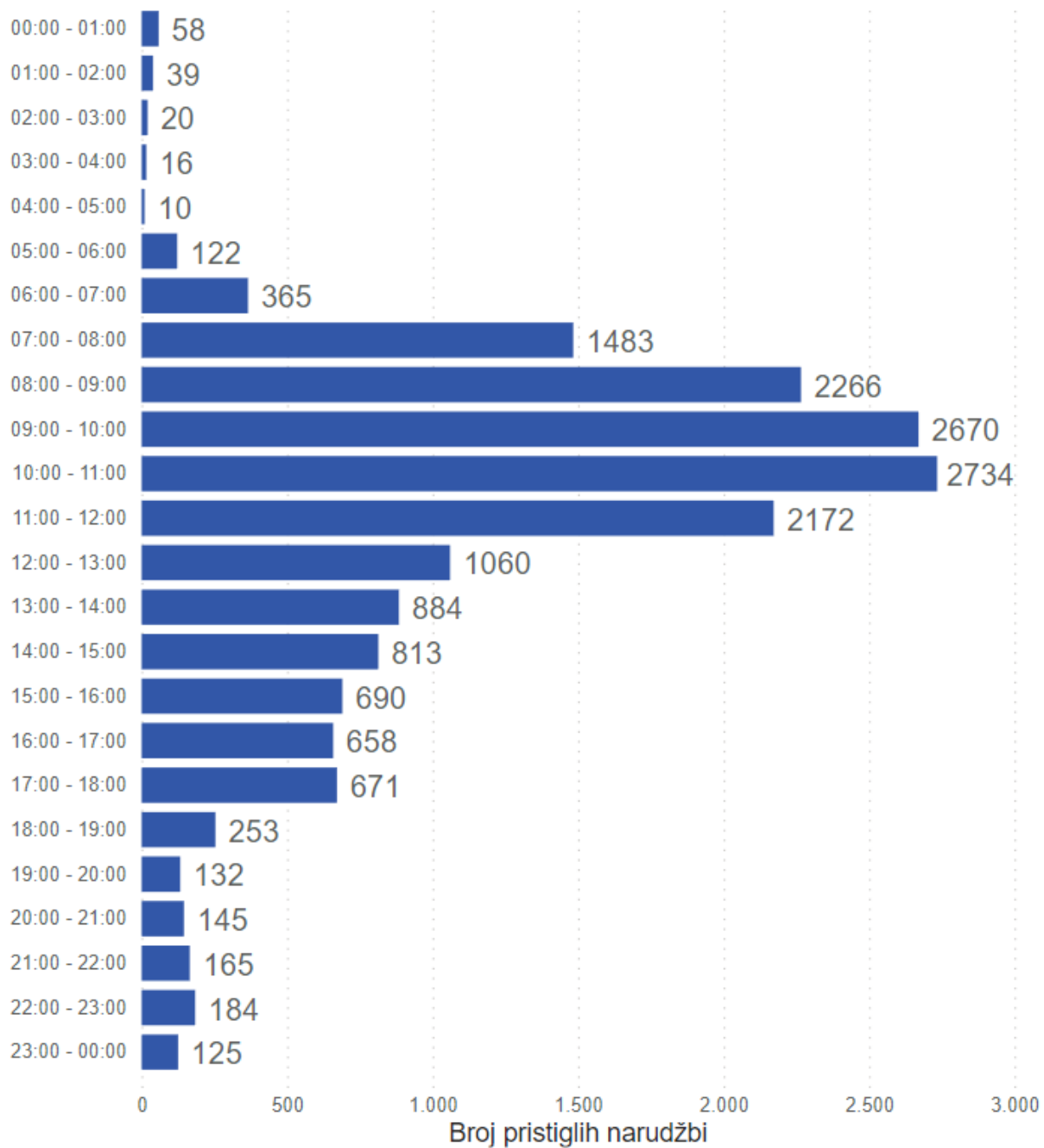
Ukupan broj narudžbi	Ukupan broj kupaca	Ukupno naručen iznos	Ukupan broj otprema	Ukupan broj stavaka	Ukupan broj paketa	Ukupna prevezena masa [kg]
17.735	1.700	59.443.328,00	1346	200.087	420.725	5.371.816,17

Podaci o narudžbama u prosječnim iznosima prikazani su tablicom 2. Tako je jedna narudžba u prosjeku sadržavala približno 11 stavaka za koje je bilo potrebno 24 paketa, a prosječna masa jedne narudžbe iznosila je 302,89 kilograma. Prosječan neto iznos jedne narudžbe iznosio je 3 315,75 kuna. Prosječno vrijeme koje je bilo potrebno od trenutka ispisa otpremnice do početka otpreme iznosilo je 7,65 sati.

**Tablica 2.** Podaci o narudžbama u prosječnim iznosima

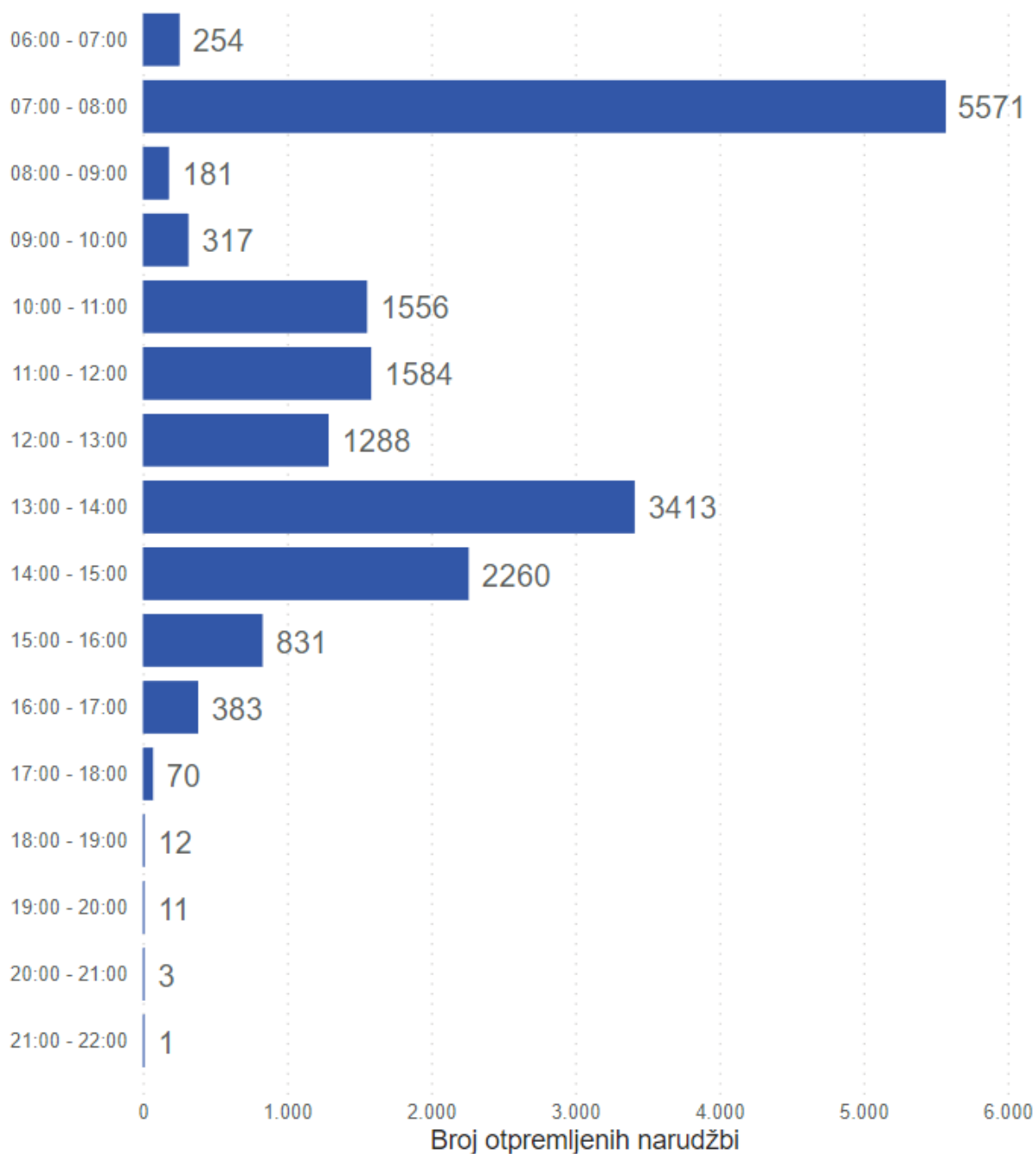
Prosječno stavaka u narudžbi	Prosječno paketa u narudžbi	Prosječna masa narudžbe [kg]	Prosječna neto iznos narudžbe	Prosječno vrijeme ispis otpremnice - izlazak vozila [h]
11,28	23,72	302,89	3.351,75	7,65

Dinamika pristizanja narudžbi kupaca kroz dan prikazana je grafom 1. Iz grafa je vidljiv trend povećanja pristiglih narudžbi do 12:00, od kada se kroz dan smanjuje broj narudžbi koje pristižu. Iz grafa je vidljivo da je „udarni“ period u kojem pristiže najviše narudžbi 7:00 – 12:00 u kojem je tijekom promatrana dva mjeseca pristiglo čak 11 325 od spomenutih ukupnih 17 735 narudžbi, što čini 63,86 %.



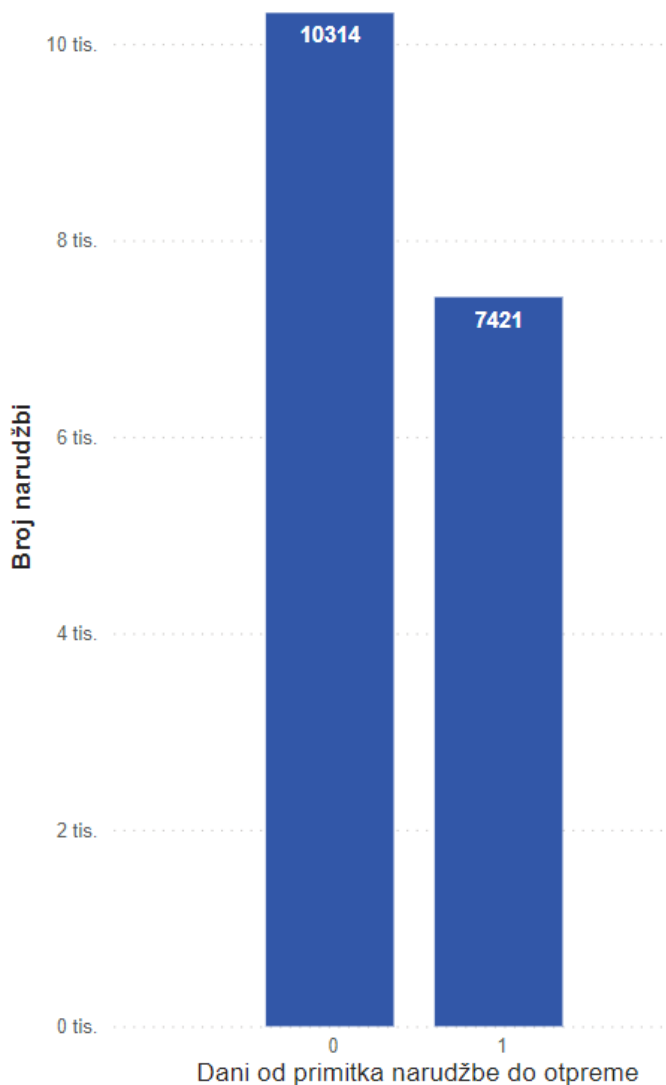
**Graf 1.** Dinamika pristizanja narudžbi kroz dan

Dinamika otpreme narudžbi kroz dan prikazana je grafom 2. Iz grafa je vidljivo kako daleko najviše narudžbi se otprema u vremenskom okviru 7:00 – 8:00, njih 5 571. Razlog tomu je što velika većina dostavnih vozila svoju prvu turu započinje u tom periodu. Da se primijetiti kako je u periodu 8:00 – 10:00 otpremljen mali broj narudžbi, nakon čega broj otpremljenih narudžbi počinje rasti kada se dostavna vozila vrate s prethodne ture i započinju novu, s vrhuncem u periodu 13:00 – 14:00 u kojem je otpremljeno 3 413 narudžbi.



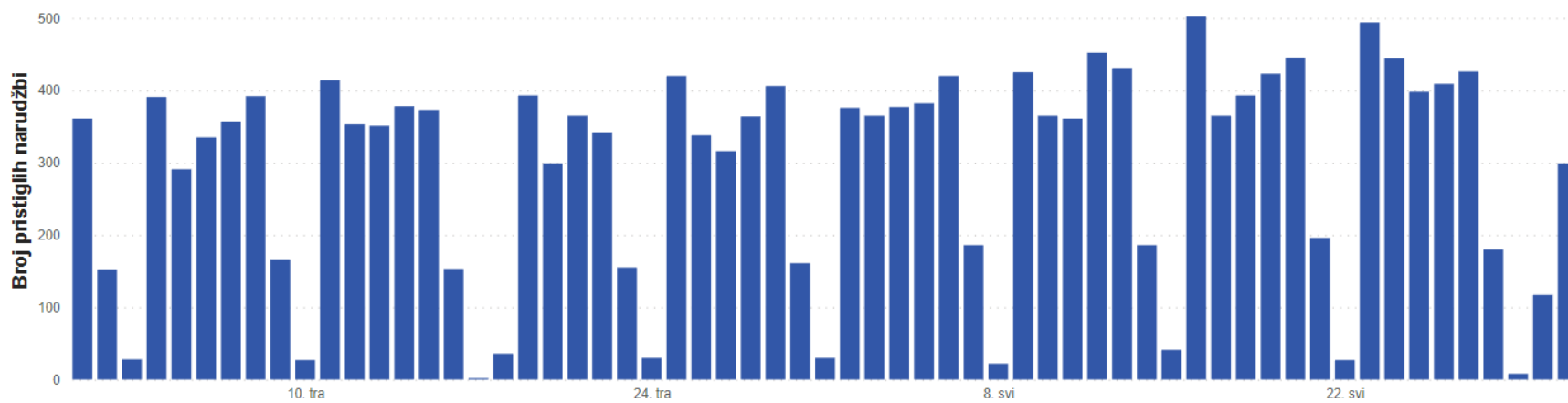
**Graf 2.** Dinamika otpreme narudžbi kroz dan

Na grafu 3. prikazano je koliko je narudžbi otpremljeno isti dan kada je narudžba zaprimljena, a koliko idući. Vidljivo je kako je od ukupno zaprimljenih 17 735 narudžbi, isti dan otpremljeno njih 10 314, odnosno 58,16 %, a idući dan 7 421, tj. 41,84 %. Razlog tomu je što je prema trenutnom načinu poslovanja tvrtke narudžbe pristigle do 12:00 potrebno isporučiti isti dan, a narudžbe pristigle nakon 12:00 idući.

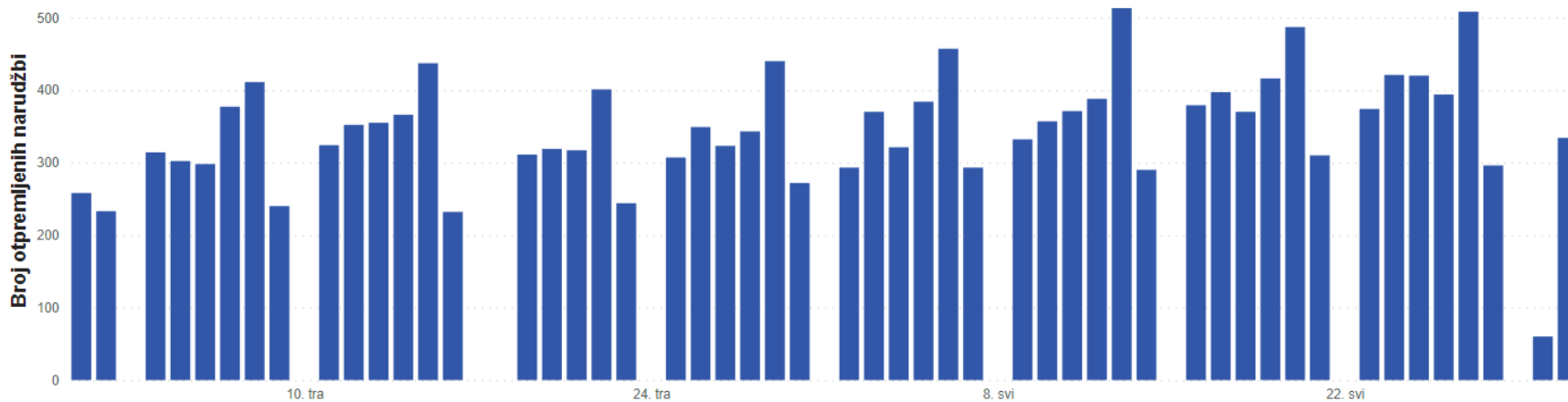


**Graf 3.** Broj narudžbi prema vremenu od primitka narudžbe do otpreme u danima

Grafovi 4. i 5. prikazuju dinamiku pristizanja i otpreme narudžbi kroz promatrano razdoblje po danima. Iz grafa 4., vidljivo je kako se kroz razdoblje broj narudžbi povećavao, što je i karakteristično za ovu tvrtku, odnosno vrstu posla kojom se bavi, da se opseg posla povećava kako se približava ljetna sezona u kojoj se događa vrhunac. Iz grafa 5. primjećuje se kako se najviše narudžbi otprema petkom, nakon čega je subotom broj otpremljenih narudžbi najniži u tjednu, a nedjeljom nije bilo otpremljenih narudžbi budući da tvrtka nedjeljom ne radi.



**Graf 4.** Dinamika pristizanja narudžbi kroz promatrano razdoblje



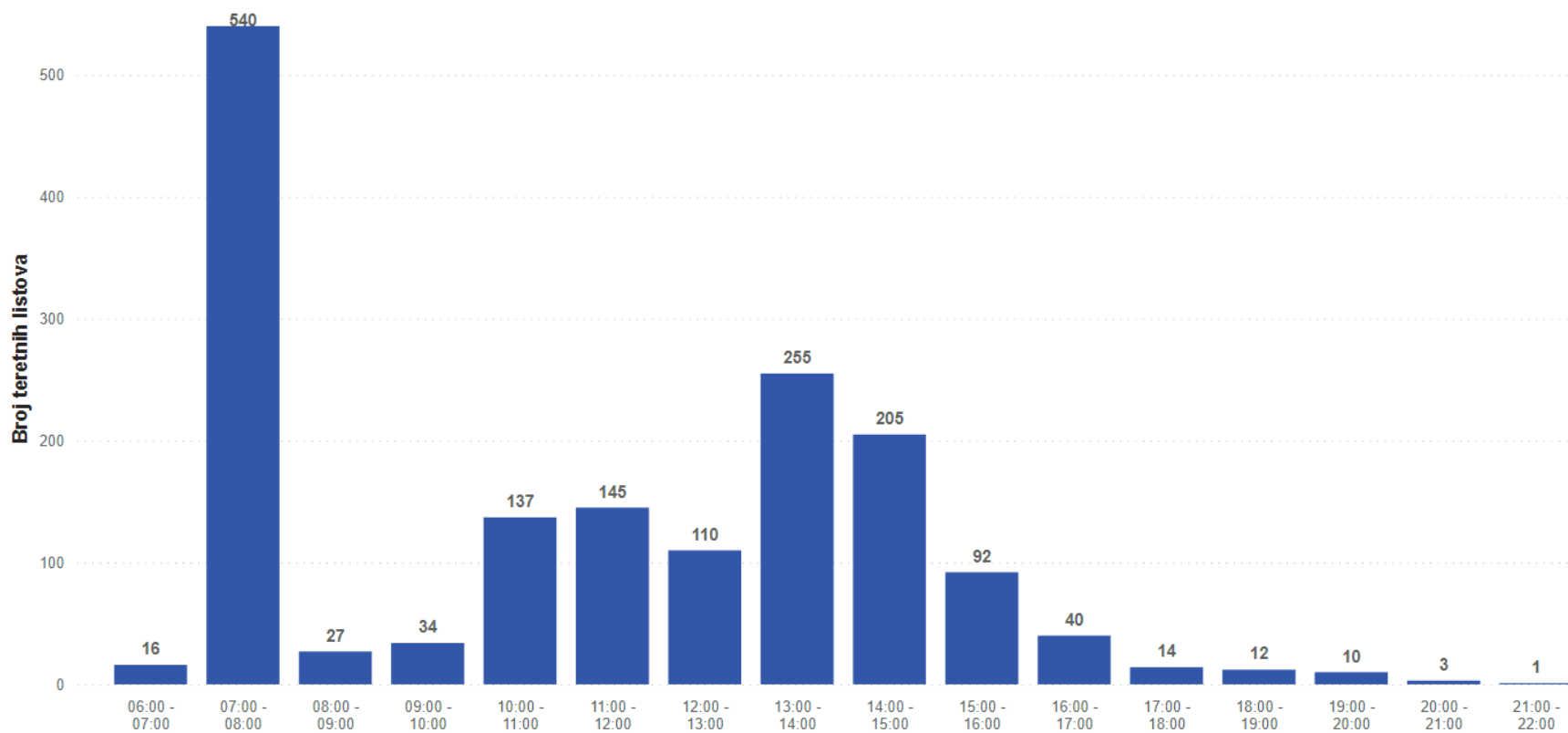
**Graf 5.** Dinamika otpreme narudžbi kroz promatrano razdoblje

Tablicom 3. prikazane su prosječne vrijednosti po teretnom listu, odnosno jednoj turi. Kao što je već prethodno napisano, narudžbe u promatranom periodu, vozilima su otpremljene u ukupno 1 346 tura. Po jednoj turi se u prosjeku dostavljalo 312,57 stavaka, tj. artikala u 148,55 paketa prosječne mase blizu 4 tone. Prosječan broj kupaca, odnosno broj dostava koje su bile obavljene po turi iznosio je 13,18.

**Tablica 3.** Prosječne vrijednosti po teretnom listu

Broj teretnih listova	Prosječno stavaka po teretnom listu	Prosječno paketa po teretnom listu	Prosječna masa po teretnom listu [kg]	Prosječan iznos narudžbi po teretnom listu	Prosječan broj kupaca po teretnom listu
1.346	312,57	148,65	3.990,95	44.162,95	13,18

Graf 6. prikazuje dinamiku i broj izlazaka vozila kroz dan u promatranom vremenu. Ovaj graf je u korelaciji s grafom 2. te se iz njega vidi, kako je već spomenuto, da je najveći broj izlazaka vozila, tj. započinjanja tura u vremenskom okviru 7:00 – 8:00, njih 540, nakon čega je do 10:00 bio mali broj izlazaka kada se on povećava i postiže drugi najveći broj izlazaka u periodu 13:00 – 14:00, u kojem je započeto 255 tura, nakon čega kroz dan pada broj novih izlazaka.



**Graf 6.** Dinamika izlazaka vozila kroz dan



## 5. IZRADA METODOLOGIJE SEGMENTACIJE/KATEGORIZACIJE KUPACA

### 5.1. Segmentacija tržišta

Sve veća konkurencija među tvrtkama od njih zahtijeva neprestano poduzimanje aktivnosti koje će pomoći opstanku na sve izbirljivijem i zahtjevnijem tržištu i učiniti ih konkurentnijima. Jedna od takvih aktivnosti je segmentacija tržišta.

Segmentacija tržišta je postupak kojim se pokušava pogodovati različitim marketinškim programima potrošačima koji imaju istovjetne potrebe i želje, a nalaze se u istom segmentu. Segmentacijom se prepoznaje heterogenost tržišta, ali i homogenost potreba i želja pojedinih skupina potrošača [37].

Koraci koje je pri segmentaciji tržišta potrebno provesti su [38]:

- prikupljanje i analiziranje podataka o kupcima
- određivanje pravih kriterija za segmentaciju kupaca
- odabir najatraktivnijih segmenata
- razvijanje unikatnih marketinških strategija za svaki segment.

Segmentacija B2B tržišta podrazumijeva segmentaciju poslovnih kupaca, pravnih osoba koje se proizvodima/uslugama koriste za stvaranje svog finalnog proizvoda/usluge ili za daljnju preprodaju. Kriteriji po kojima se mogu segmentirati B2B kupci su [39]:

- vrsta tržišta
- vrsta poslovnih organizacija
- organizacijska obilježja
- očekivane koristi i proces nabave
- osobna obilježja
- intenzitet suradnje.

Ključ učinkovite segmentacije je podjela kupaca u kategorije na temelju predviđanja njihove vrijednosti za poslovanje, nakon čega je za svaku kategoriju potrebno odrediti različite strategije kojima bi se izvukla maksimalna vrijednost i od niskoprofitabilnih i od visokoprofitabilnih kupaca [38].

Dobro provedena segmentacija tržišta tvrtkama može donijeti brojne koristi, kao što su [38]:

- bolje marketinške kampanje
- bolje ponude
- mogućnost širenja
- optimizacija cijene

- veći povrat ulaganja.

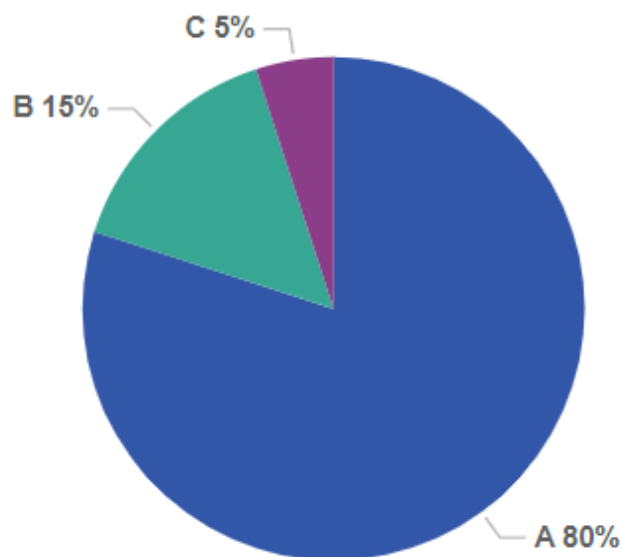
## 5.2. Izrada metodologije segmentacije/kategorizacije kupaca

Kako je ranije navedeno, prema trenutnom načinu poslovanja tvrtke, Roto dinamic d.o.o. dužan je narudžbe pristigle do 12:00 isporučiti u istom danu. Prema podacima iz analize narudžbi kupaca, točnije na grafu 3., prikazano je kako je u promatranom razdoblju udio takvih narudžbi iznosio 58,16 %. To je u skladu s dobivenim podatkom iz tvrtke da na godišnjoj razini udio takvih narudžbi iznosi približno 62 %.

Ovakav način poslovanja preopterećuje sustav i negativno utječe na aktivnosti iz domene prijevozne logistike tvrtke. Iz tog razloga potrebno je provesti optimizaciju procesa prijevozne logistike, a ovaj rad istražuje mogućnost optimizacije modelom segmentacije kupaca.

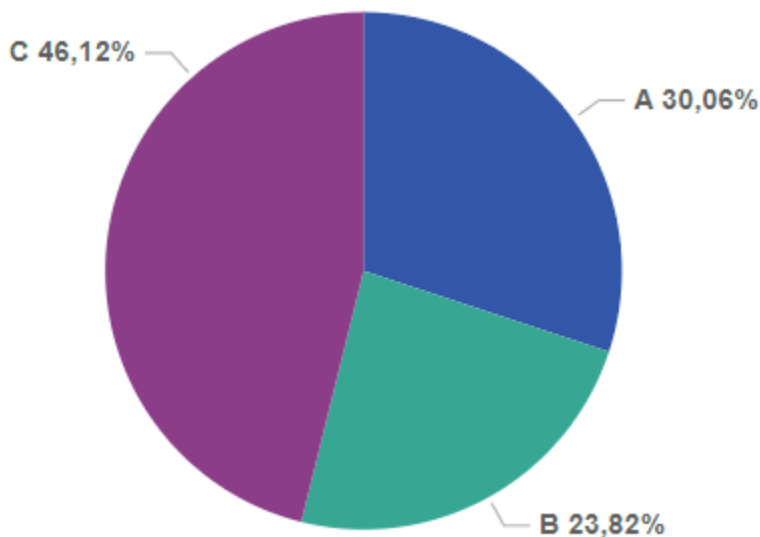
Cilj je segmentirati kupce na različite kategorije prema njihovoj važnosti za poslovanje tvrtke te za svaku kategoriju pružati različitu razinu usluge, što bi trebalo rasteretiti sustav. Konkretno, želja je smanjiti udio narudžbi koje je potrebno isporučiti isti dan te na taj način olakšati provođenje aktivnosti prijevozne logistike.

Ključ po kojem je u ovom radu izrađena segmentacija kupaca je ukupna prodajna vrijednost narudžbi po kupcu kroz promatrano razdoblje. Kupci su segmentirani po modelu 80-15-5, odnosno 80 % ukupne prodaje čini A kategorija kupaca, 15 % B te 5 % C kategorija kupaca, kako je to prikazano na grafu 7.



**Graf 7.** Kategorizacija kupaca po udjelu u ukupnom prometu

Graf 8. prikazuje udio različitih kategorija kupaca u ukupnom broju kupaca. A kupci čine 30,06 % ukupnog broja kupaca, B kupci 23,82 % te je C kupaca najviše, a oni čine 46,12 % svih kupaca.

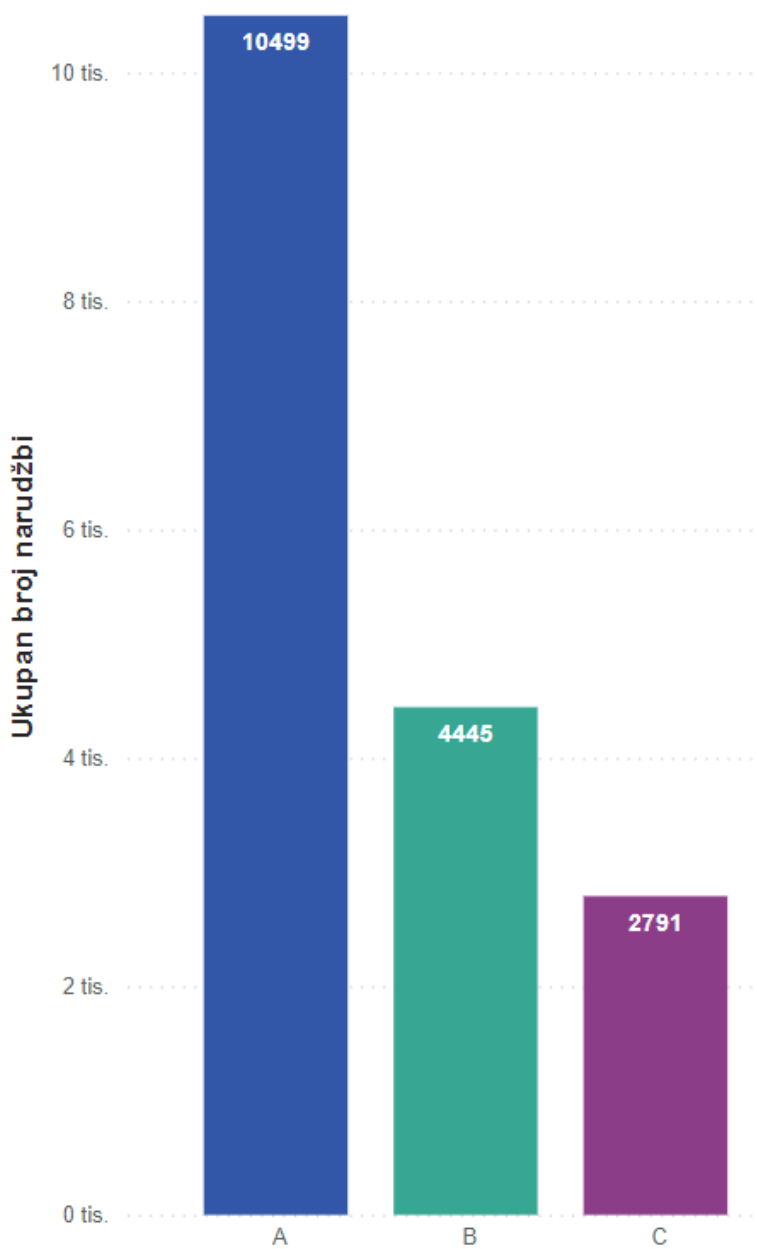


**Graf 8.** Udio kategorija kupaca u ukupnom broju kupaca

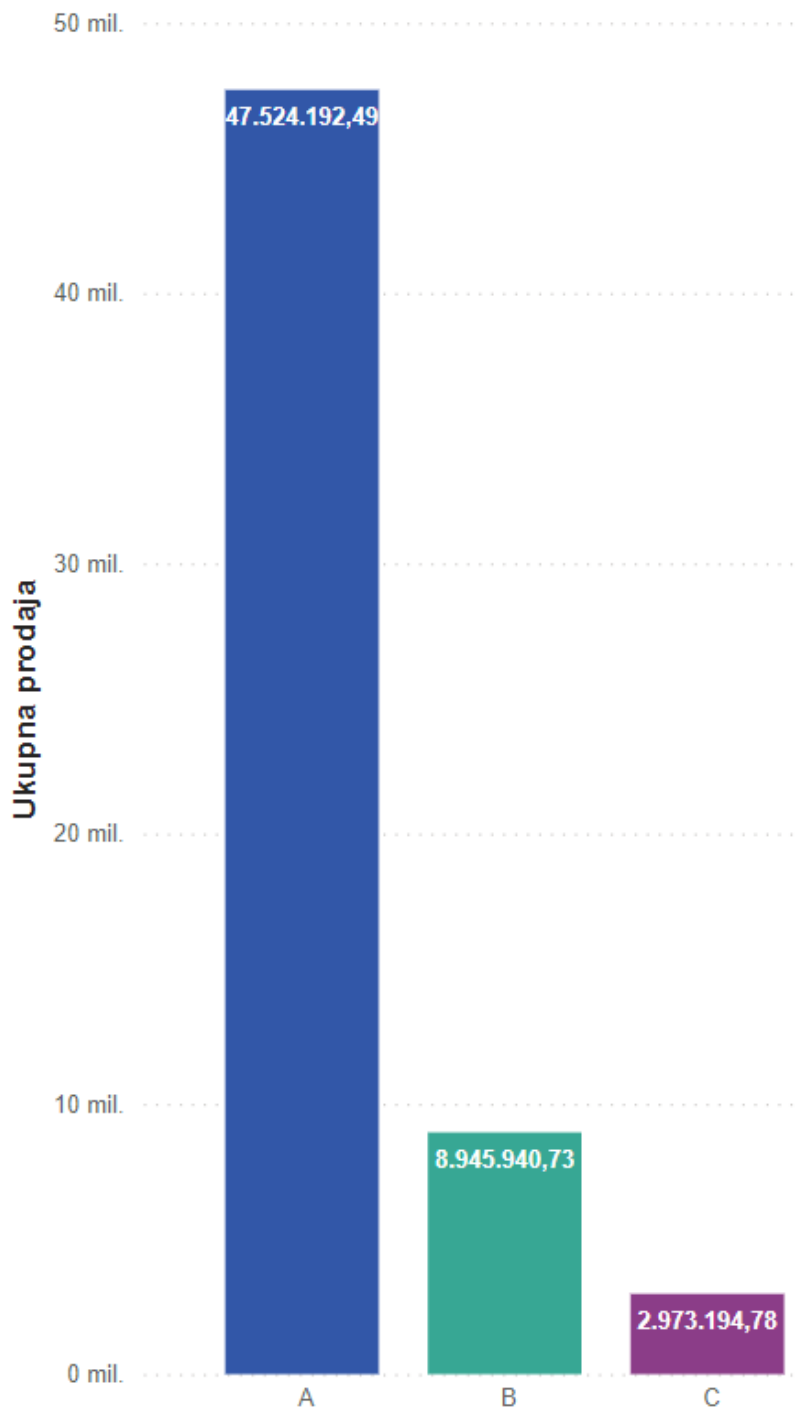
Tablica 4. prikazuje podatke o narudžbama kroz promatrano razdoblje po kategorijama kupaca u ukupnim iznosima. U ukupnoj neto prodajnoj vrijednosti narudžbi koja je iznosila 59 443 328 kuna, A kategorija je sudjelovala sa 47 524 192,49, odnosno spomenutih 80 % te istom analogijom B kategorija sa 15 %, a C sa 5 %. A kupci su od ukupnih 17 735 narudžbi, sudjelovali sa 10 499, odnosno 59,2 %, B kupci sa 4 445, tj. 25,06 % i C kupci sa 2 791 ili 15,74 %. Od ukupno 1 346 obavljenih tura, barem jednom A kupcu dostavljeno je na 1 329 tura, tj. gotovo na svakoj. Barem jednom kupcu B kategorije dostavljeno je na 1 179 tura, a C kategorije na njih 1 008. Narudžbe A kupaca su ukupno sadržavale 138 452 stavaka koje su prevezene u 304 269 paketa, a njihova masa iznosila je nešto manje od 4 milijuna kilograma. Narudžbe B kupaca su ukupno sadržavale 43 755 stavaka koje su prevezene u 63 252 paketa, a njihova masa iznosila je oko 835 tisuća kilograma. Narudžbe C kupaca su ukupno sadržavale 17 880 stavaka koje su prevezene u 49 204 paketa, a njihova masa iznosila je oko 628 tisuća kilograma. Navedeni podaci prikazani su i vizualno na grafovima 9., 10., 11., 12., i 13.

**Tablica 4.** Podaci o narudžbama po kategoriji kupaca u ukupnim iznosima

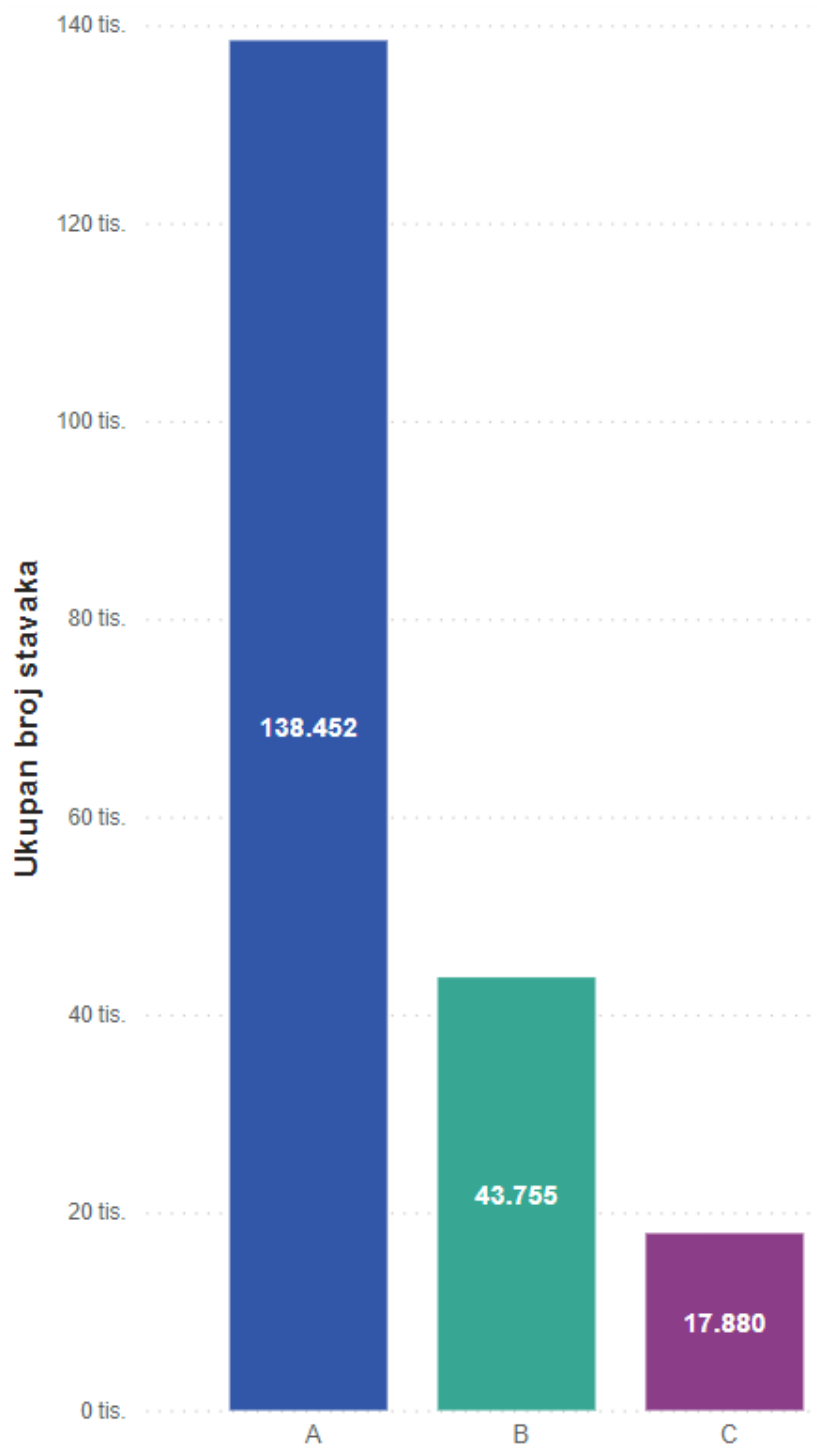
Kategorija kupca	Ukupan iznos narudžbi	Ukupan broj narudžbi	Ukupan broj otprema	Ukupan broj stavaka	Ukupno paketa	Ukupna masa
<b>A</b>	47.524.192,49	10.499	1.329	138.452	304.269	3.908.244,14
<b>B</b>	8.945.940,73	4.445	1.179	43.755	67.252	835.133,36
<b>C</b>	2.973.194,78	2.791	1.008	17.880	49.204	628.438,67
<b>Ukupno</b>	<b>59.443.328</b>	<b>17.735</b>	<b>1.346</b>	<b>200.087</b>	<b>420.725</b>	<b>5.371.816,17</b>



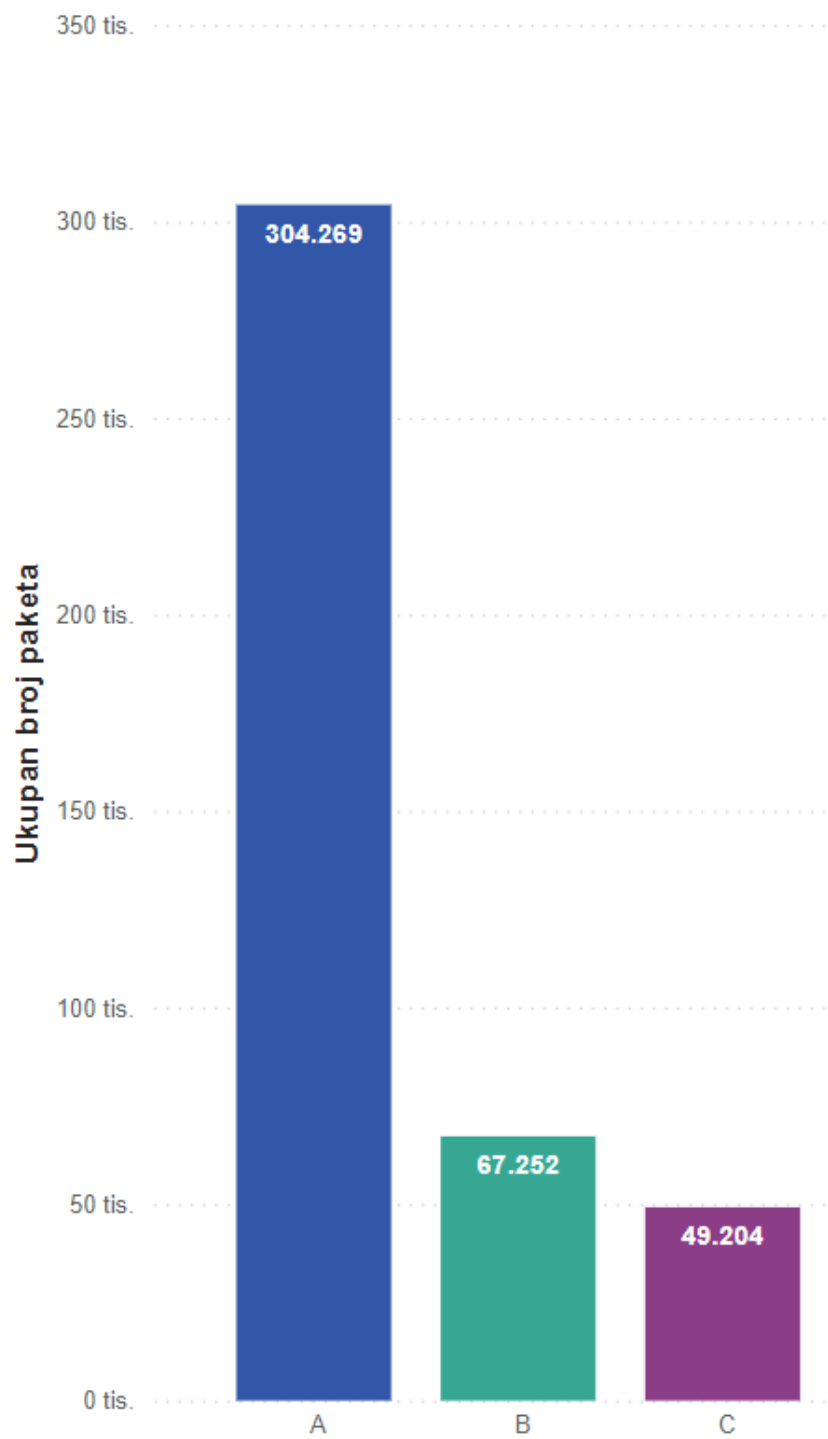
**Graf 9.** Ukupan broj narudžbi po kategoriji kupaca



**Graf 10.** Ukupna prodajna vrijednost po kategoriji kupaca



**Graf 11.** Ukupan broj stavaka po kategoriji kupaca



**Graf 12.** Ukupan broj paketa po kategoriji kupaca



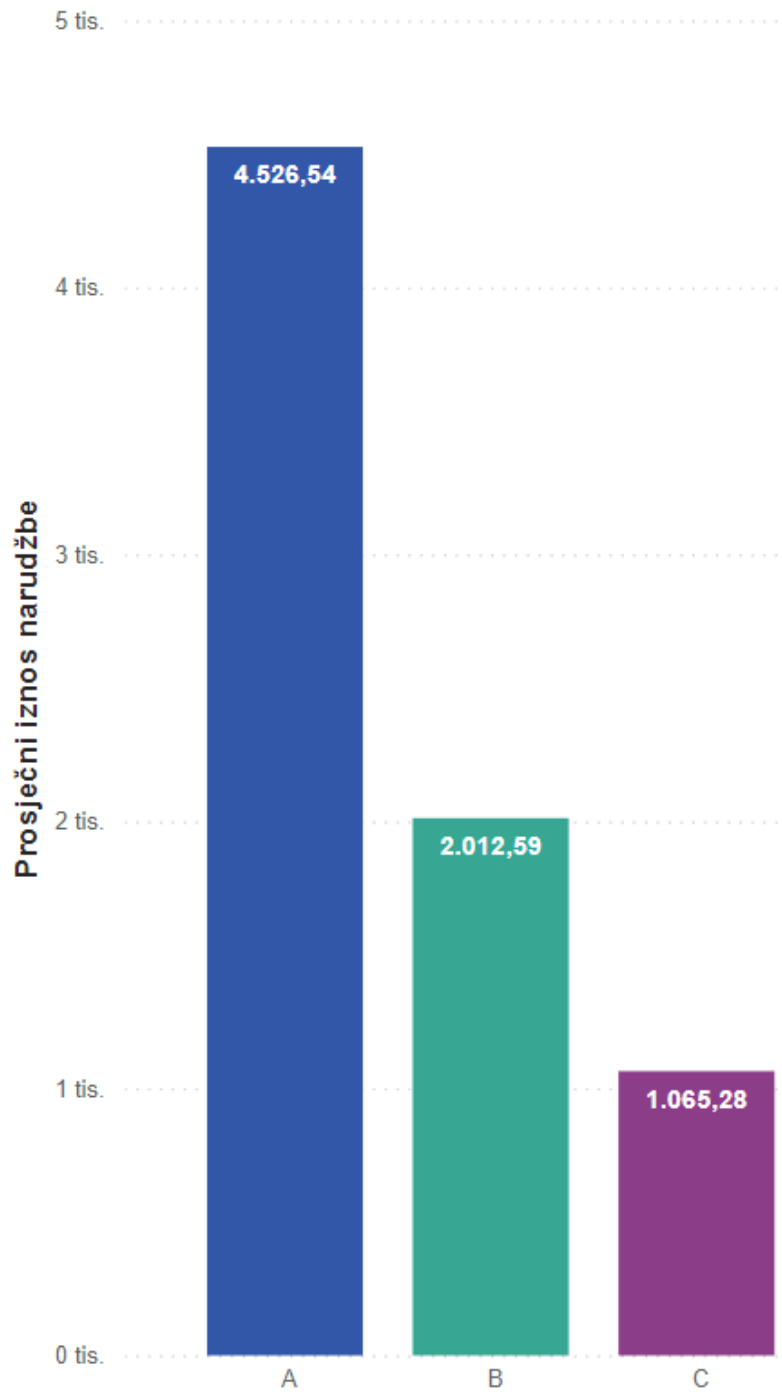
**Graf 13.** Ukupno prevezena masa po kategoriji kupaca



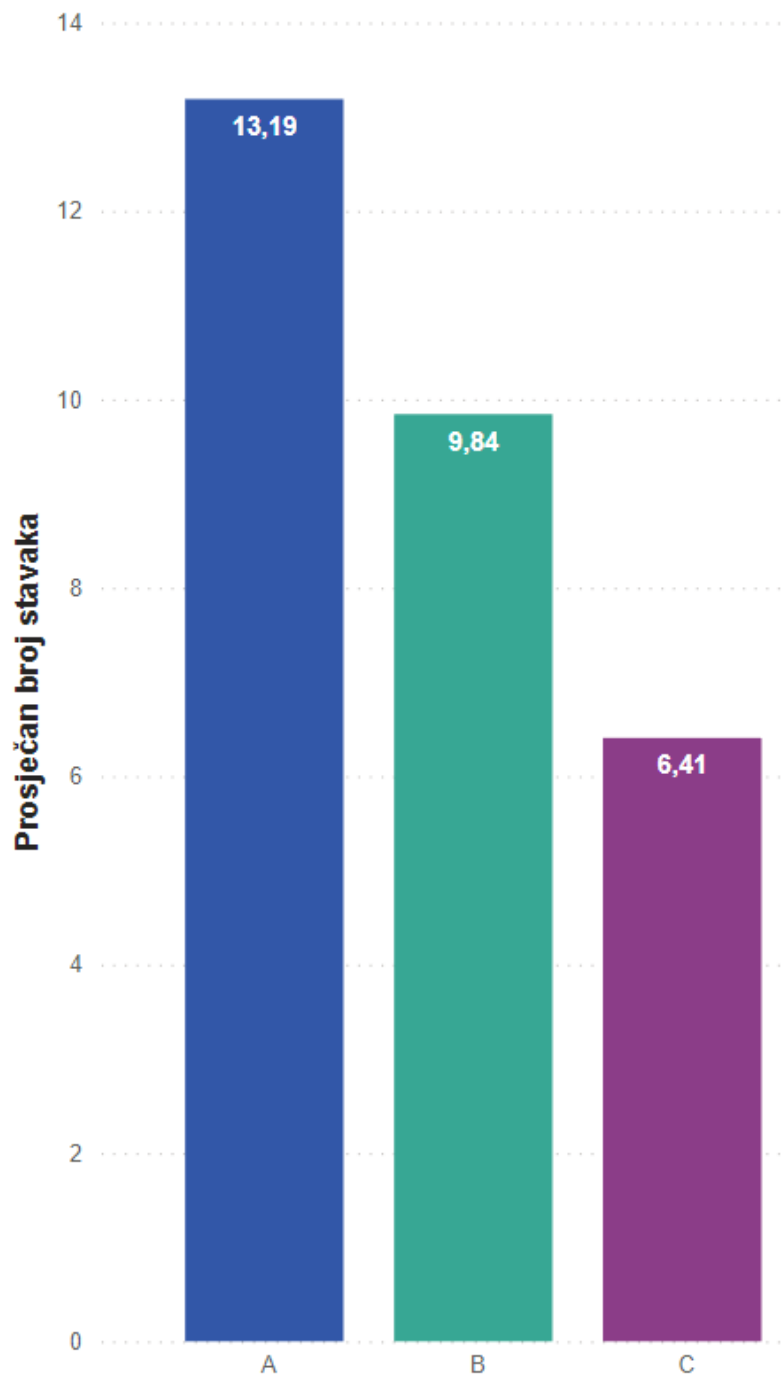
Tablica 5. prikazuje podatke o narudžbama kupaca kroz promatrano razdoblje po kategorijama kupaca u prosječnim iznosima. Prosječna prodajna vrijednost narudžbe A kupaca iznosila je 4 526,54 kn, B kupaca 2 012,59 te C kupaca 1 065 28 kn. Te iznose valja usporediti s prosječnom prodajnom vrijednosti svih narudžbi koja iznosi 3 351,75 kn. Prosječan broj stavaka svih narudžbi iznosi 11,28, dok je prosjek broja stavaka u narudžbi A kupaca 13,19, B kupaca 9,84 i C kupaca 6,41. Prosječan broj paketa svih narudžbi iznosi 23,72, dok je kod A kupaca prosječni iznos 28,98, B kupaca 15,13 i C kupaca 17,63. Prosječna masa svih narudžbi kroz promatrano razdoblje iznosi 302,89 kilograma, dok je prosjek mase narudžbi A kupaca 372,25 kilograma, B kupaca 187,88 kilograma i C kupaca 225,17 kilograma. Prosječno vrijeme potrebno od trenutka ispisa otpremnice do izlaska vozila za sve narudžbe iznosilo je 7,65 sati. Za A kupce je u prosjeku iznosilo 7,11 sati, za B kupce 6,83 sati te za C kupce 10,99. Iz navedenog je vidljivo kako A kupci nisu imali nikakav prioritet što je rezultiralo kraćim prosječnim vremenom za B kupce. Podaci iz tablice prikazani su i vizualno na grafovima 14., 15., 16. i 17. u nastavku.

**Tablica 5.** Podaci o narudžbama po kategoriji kupaca u prosječnim iznosima

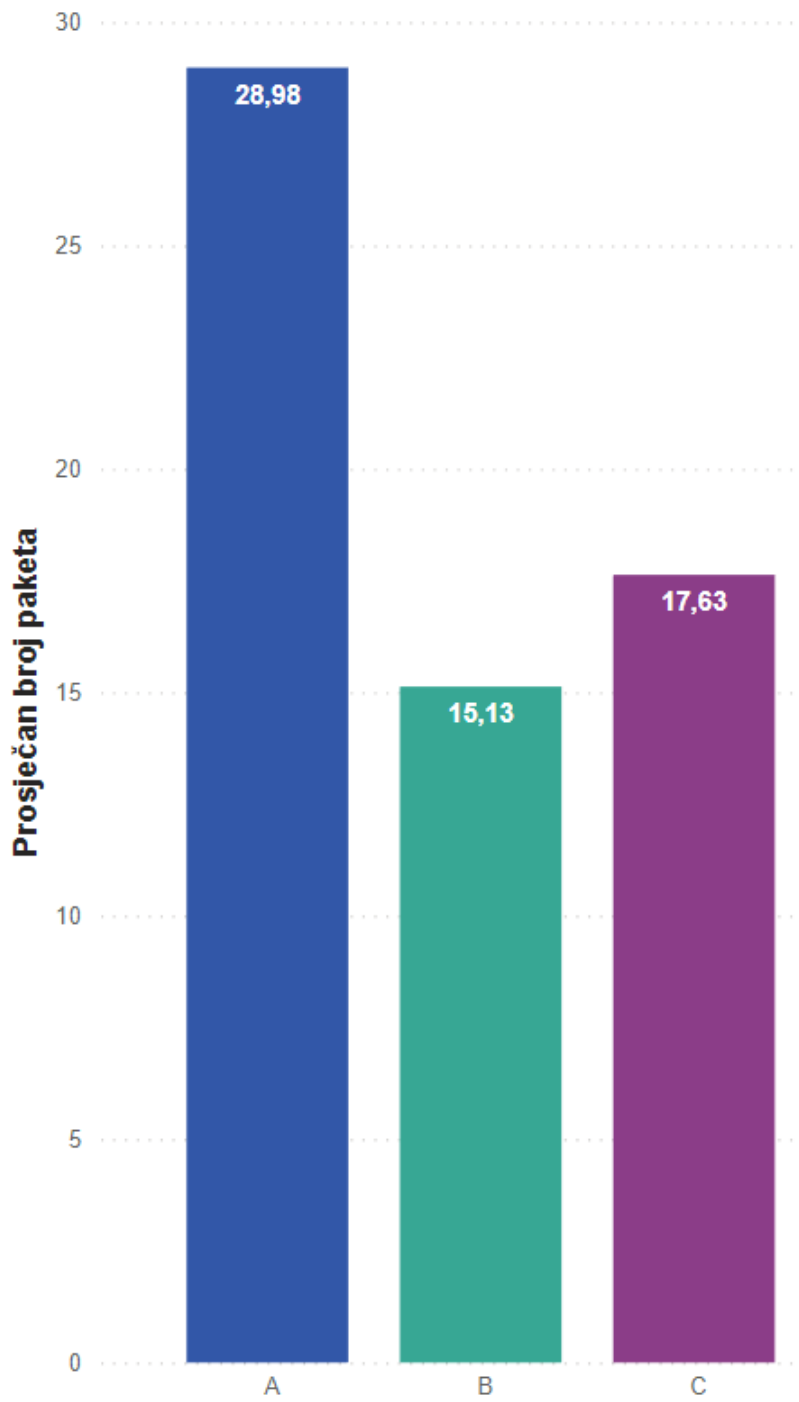
Kategorija kupca	Prosječna prodajna vrijednost narudžbe	Prosječno stavaka u narudžbi	Prosječno paketa u narudžbi	Prosječna masa narudžbe [kg]	Prosječno vrijeme ispis otpremnice - izlazak vozila [h]
<b>A</b>	4.526,54	13,19	28,98	372,25	7,11
<b>B</b>	2.012,59	9,84	15,13	187,88	6,83
<b>C</b>	1.065,28	6,41	17,63	225,17	10,99
<b>Ukupno</b>	<b>3.351,75</b>	<b>11,28</b>	<b>23,72</b>	<b>302,89</b>	<b>7,65</b>



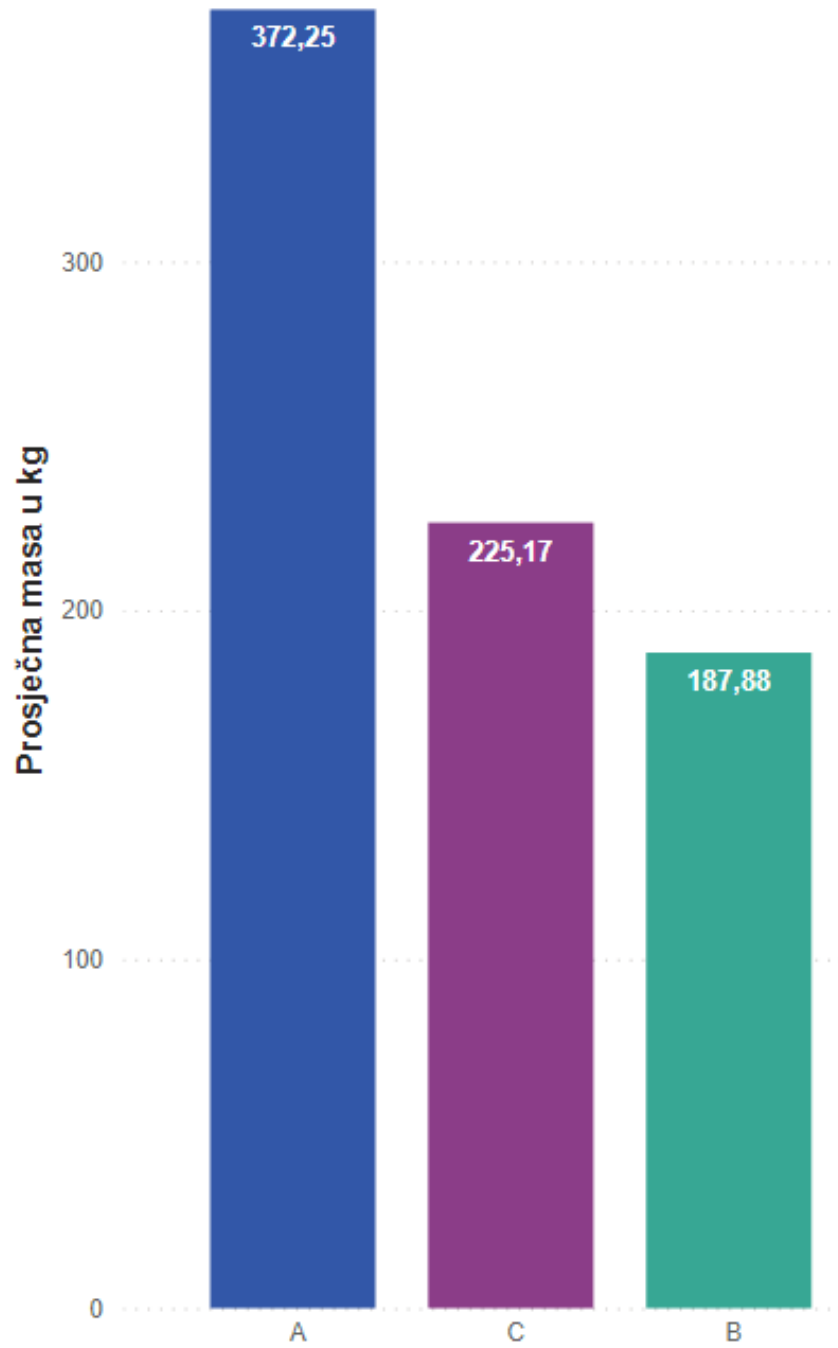
**Graf 14.** Prosječna vrijednost narudžbe po kategoriji kupaca



**Graf 15.** Prosječan broj stavaka u narudžbi po kategoriji kupaca



**Graf 16.** Prosječan broj paketa u narudžbi po kategoriji kupaca



**Graf 17.** Prosječna masa narudžbe po kategoriji kupaca

## 6. PRIKAZ UTJECAJA SEGMENTACIJE/KATEGORIZACIJE KUPACA NA AKTIVNOSTI PRIJEVOZNE LOGISTIKE I DISTRIBUCIJE ROBE

Uobičajeno je da je svima u interesu da logistički troškovi budu što niži. S aspekta poduzeća, niski troškovi doprinose konkurentnosti, a s aspekta korisnika usluge, odnosno kupaca, želja je uslugu platiti što manje. Dok teže nižim troškovima, poduzeća moraju održavati i ispunjavati zadovoljavajuću razinu usluge [40].

Logistička usluga utječe ne samo na visinu troškova, kako logističkih tako i troškova ostalih područja poduzeća, već i na visinu prodaje. Ona mora ispuniti određene zahtjeve koji se uglavnom odnose na uslugu isporuke, čije su komponente [7]:

- vrijeme dostave
- pouzdanost dostave
- karakter dostave (točnost, stanje robe i sl.)
- fleksibilnost dostave.

Poboljšana logistička usluga podrazumijeva pružanje usluge koju kupci žele po najnižoj mogućoj cijeni. Problem je, naravno, pronaći značajke koje kupci stvarno žele i razinu usluge koju su spremni platiti. Želje kupaca se uvelike razlikuju u različitim okolnostima, ali ključni faktor je vrijeme dostave, odnosno isporuke, koje se može uspoređivati prema proizvodima, grupama kupaca, zemljopisnom položaju sl. [40]

Opet, svačiji interes je da vremena isporuke budu što kraća. Kada se kupci odluče za narudžbu, žele da ona bude isporučena što je brže moguće, a pružatelj usluge kupce želi održati zadovoljnim brzom isporukom [40].

U principu, od poduzeća se očekuje da sav posao ispravno odrađuju, pružajući nisku cijenu, dobru korisničku uslugu, brzu dostavu, fleksibilnost, koristeći visoku tehnologiju itd., što je u praksi nerealno i poduzeća su primorana raditi kompromise [40].

Iz toga se da zaključiti da najvećem dobitku poduzeća ne doprinosi maksimalna razina usluge [7]. Ovo poglavlje bavi se upravo utjecajem jednog takvog kompromisa u vidu snižavanja razine usluge koja se tiče brzine isporuke prema kupcima procijenjene niže važnosti za poduzeće, što je obrađeno u prethodnom poglavlju, na aktivnosti prijevozne logistike i distribucije robe, primarno na angažiranje i odabir prijevoznih sredstava i vozača, odnosno na organizaciju dnevnih transportnih procesa tvrtke.

Realizacija procesa izbora vozača i prijevoznog sredstva uvjetovana je zadovoljenjem faza koje se u tom procesu obično pojavljuju, a to su [11]:

### 1. Faza usuglašavanja

- U ovoj fazi definira se:
  - predmet prijevoza
  - količina predmeta prijevoza
  - udaljenost prijevoza od izvora do cilja
  - **vrijeme u kojem se prijevoz treba obaviti i drugi mogući uvjeti što ih postavlja jedna od ugovornih strana.**

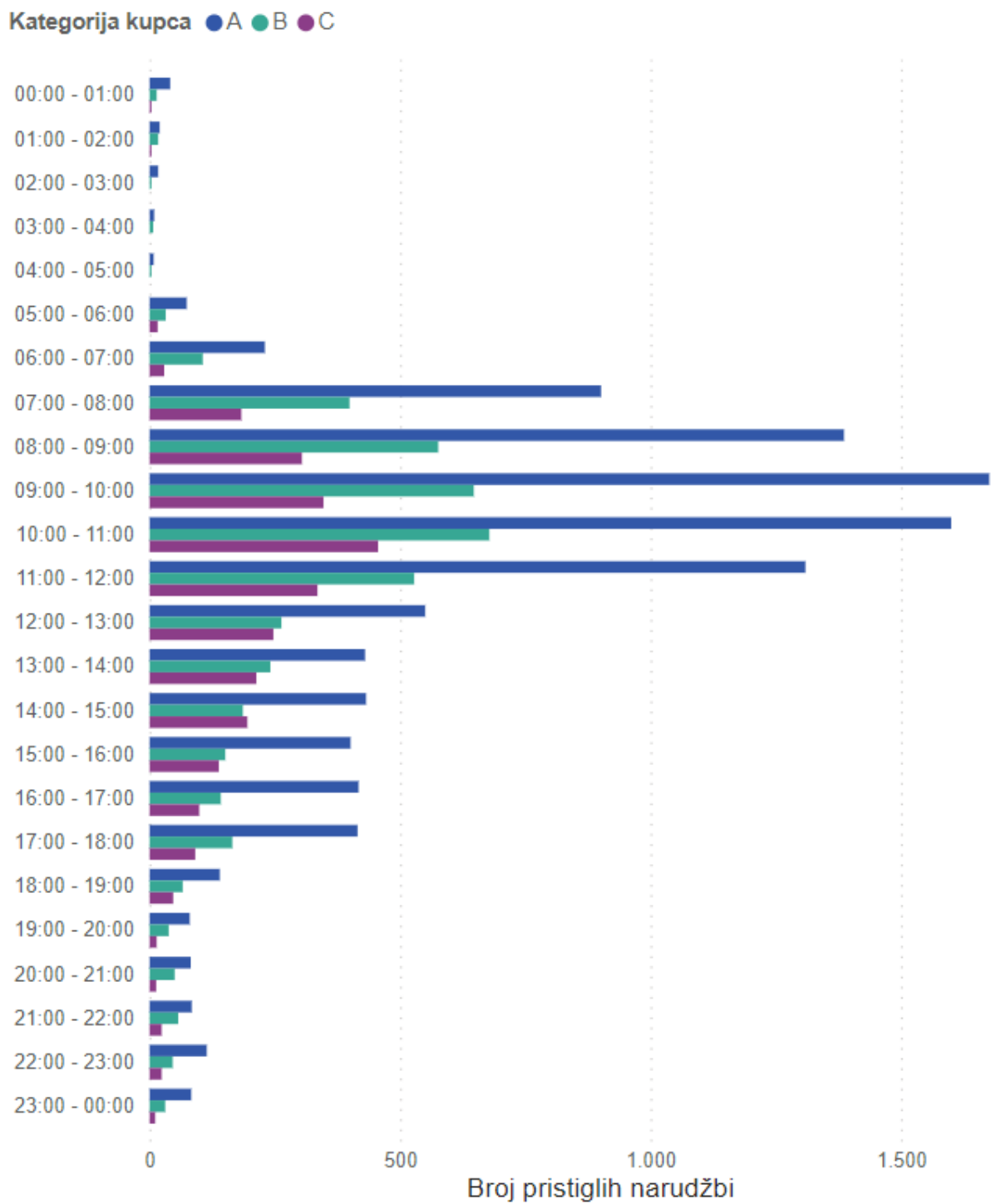
### 2. Faza planiranja izbora

- Faza planiranja izbora je baza u kojoj se nalazi vozač i optimalno prijevozno sredstvo, a provodi se u četiri koraka:
  1. korak u kojem se pronalazi prijevozno sredstvo traženih tehničkih i eksploatacijskih značajki; to može biti vučno ili vučno i priključno vozilo.
  2. korak je traženje prijevoznog sredstva iz prvog koraka koje zadovoljava uvjete za angažiranje vezano uz raspoloživost.
  3. korak je postupak izbora priključnog prijevoznog sredstva iz skupine priključnih vozila iz prvog koraka koja su raspoloživa za angažiranje.
  4. korak se odnosi na izbor vozača. Pritom se događa da je izborom prijevoznog sredstva određen i vozač (zaduženje vozača za vozilo). U tim uvjetima taj korak u procesu otpada ako nema ograničenja u vozača.

Kada je riječ o raspolaganju vozilima, treba istaknuti da u trenutku početka realizacije procesa izbora, prijevozna sredstva mogu biti slobodna, na drugom zadatku, na održavanju, na izvanrednom popravku, na tehničkom pregledu... Uz navedena ograničenja, koja u osnovi znače "status" prijevoznog sredstva, vozila mogu biti u traženom vremenu i ranije planirana za neki drugi zadatak [11].

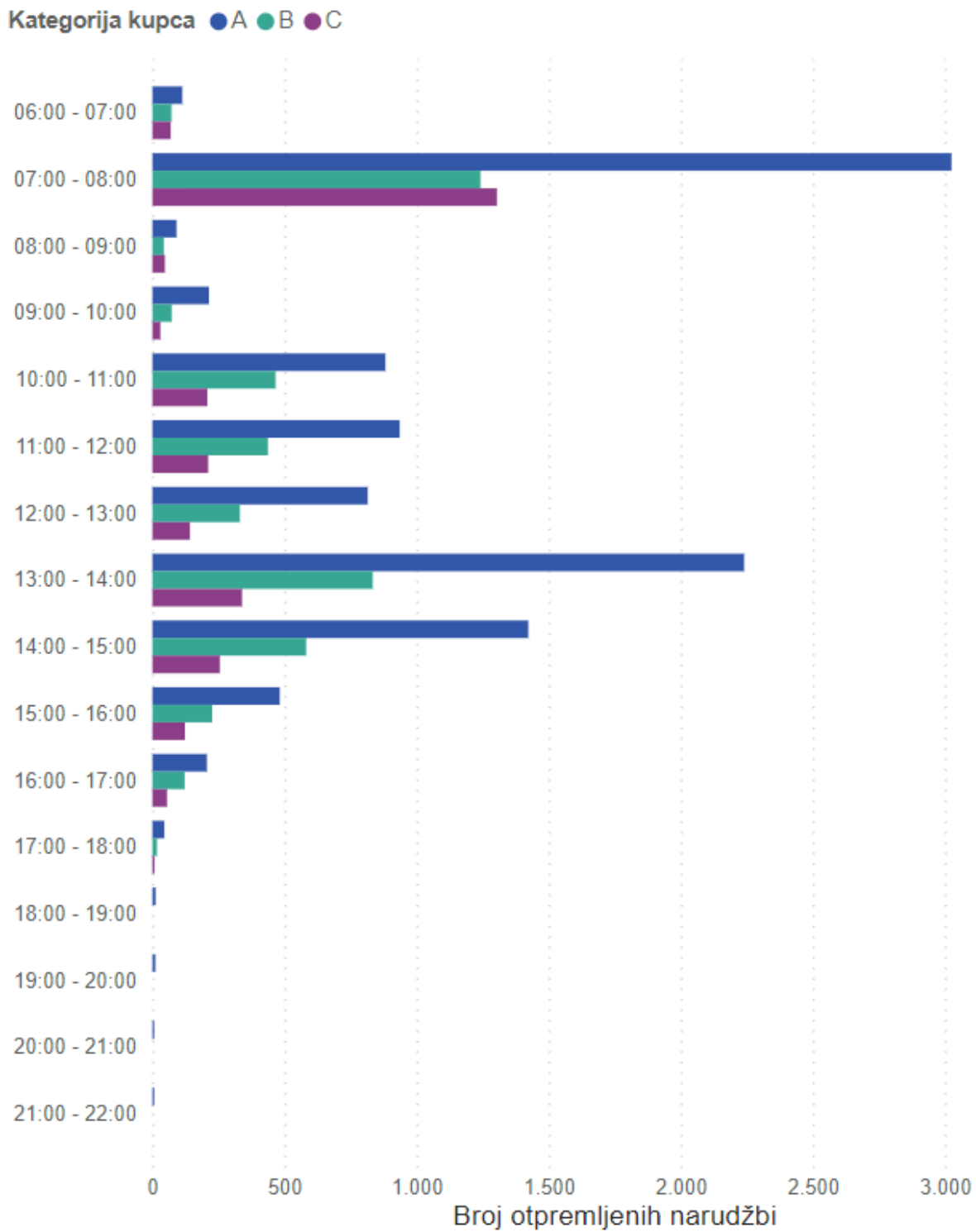
Što se tiče izbora vozača, tu također treba u obzir uzeti mogući "status" vozača, koji može biti na raspolaganju, na bolovanju, na godišnjem odmoru, vozač s administrativnim ograničenjima (npr. oduzeta dozvola), vozač djelomično na raspolaganju [11].

Na grafovima u nastavku, prikazani su podaci o narudžbama i otpremama narudžbi tvrtke Roto dinamic d.o.o. u promatranom razdoblju podijeljeni prema izrađenim kategorijama kupaca iz prethodnog poglavlja.



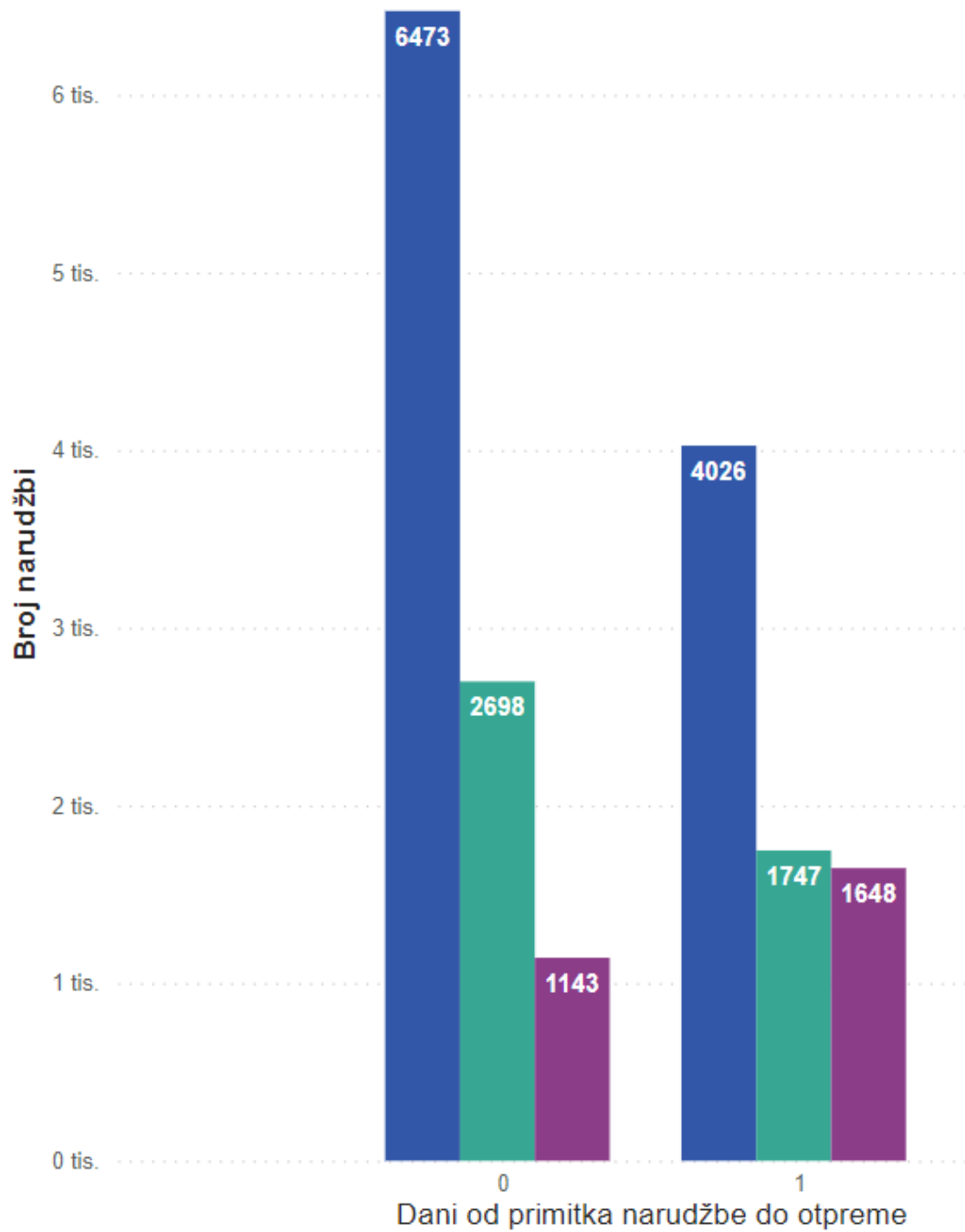
**Graf 18.** Dinamika pristizanja narudžbi po kategoriji kupaca kroz dan



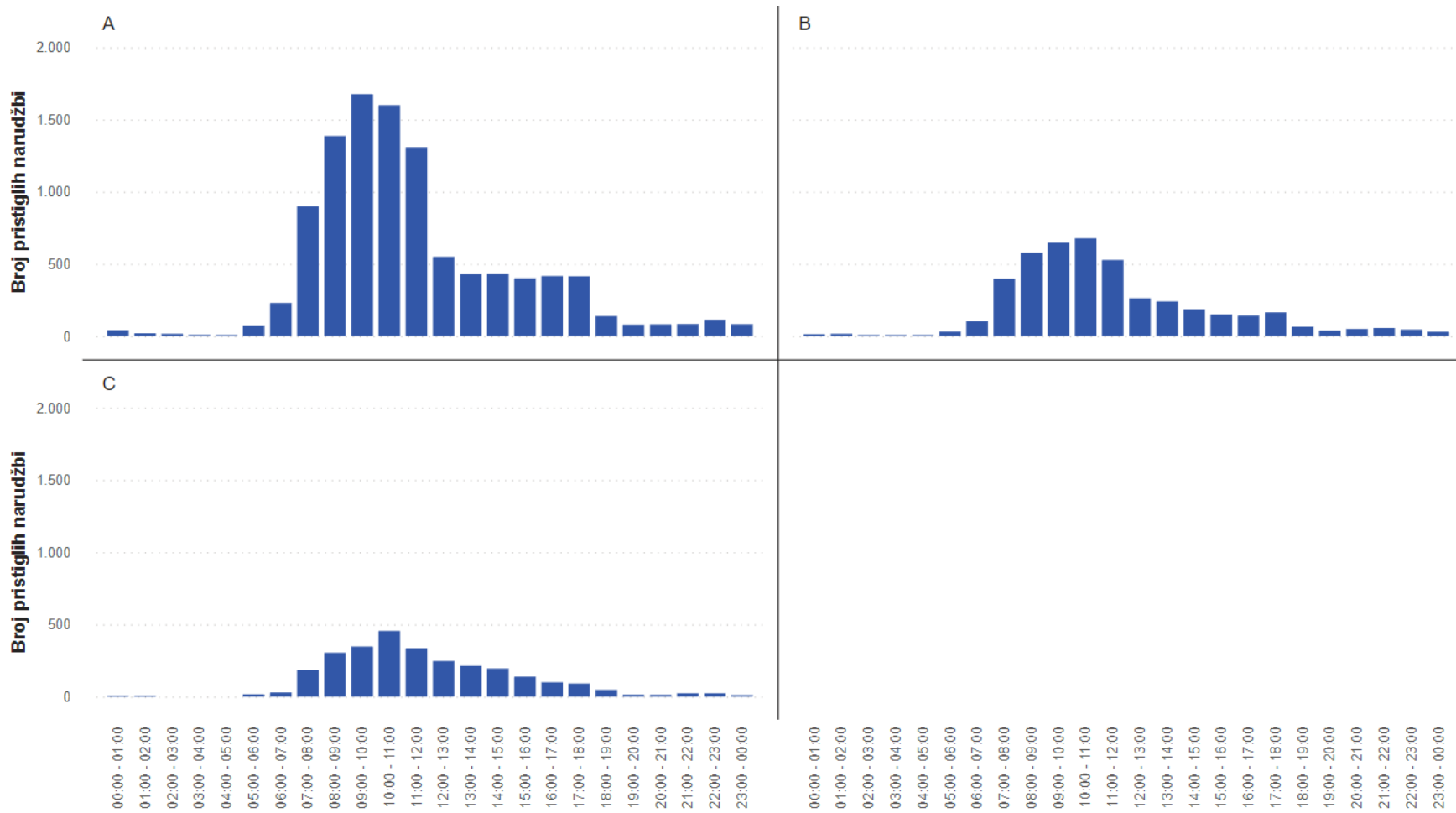


**Graf 19.** Dinamika otpreme narudžbi po kategoriji kupaca kroz dan

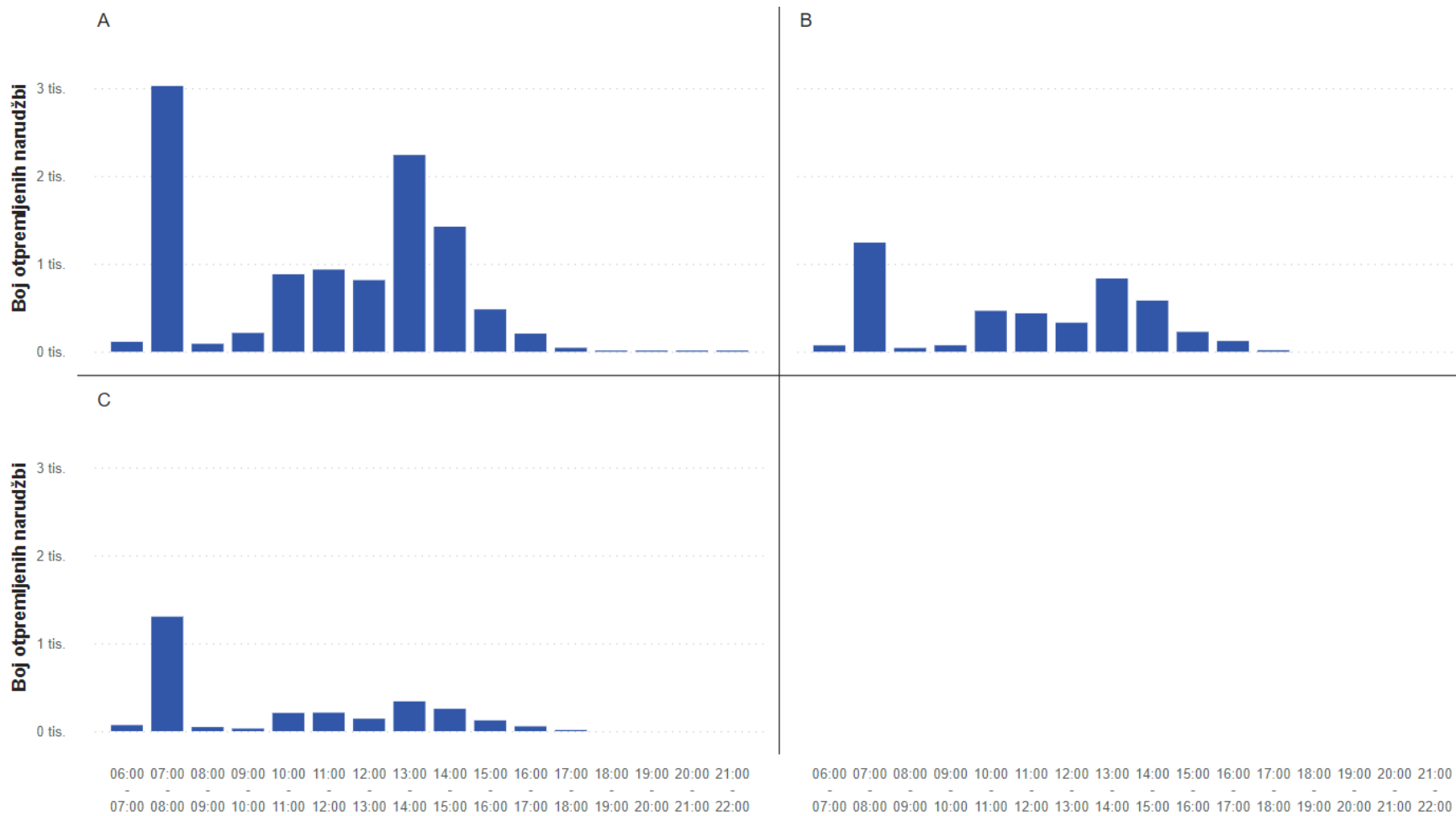
Kategorija kupca ● A ● B ● C



**Graf 20.** Broj narudžbi prema vremenu od primitka do otpreme narudžbe po kategoriji kupaca u danima



**Graf 21.** Dinamika pristizanja narudžbi po kategoriji kupaca kroz promatrano razdoblje



**Graf 22.** Dinamika otpreme narudžbi po kategoriji kupaca kroz promatrano razdoblje

Grafom 18. prikazana je dinamika pristizanja narudžbi kupaca kroz dan po kategoriji kupaca, a graf 19. prikazuje dinamiku otpreme narudžbi kupaca kroz dan po kategorijama kupaca.

Graf 20. prikazuje koliko je narudžbi otpremljeno isti dan kada je narudžba i zaprimljena, a koliko idući dan prema kategorijama kupaca. Što se tiče A kategorije kupaca, od ukupno 10 499 narudžbi, njih 6 473, odnosno 61,65 % otpremljeno je isti dan, a 4 026 ili 38,35 % idući dan. Od ukupnih 4 445 narudžbi kupaca iz B kategorije, njih 2 698, tj. 60,7 % otpremljeno je isti dan, a 1 747 ili 39,3 % idući. Od ukupno 2 791 narudžbi kupaca C kategorije, isti dan otpremljeno je 1 143 narudžbe, što čini 40,95 % njihovih narudžbi, a idući dan otpremljeno je 1 648, odnosno 59,05 % narudžbi.

Grafovi 21. i 22. prikazuju dinamiku pristizanja i otpreme narudžbi kroz promatrano razdoblje po danima prema kategorijama kupaca.

Promatranjem navedenih grafova da se primijetiti kako nema bitnih razlika u trendovima A, B i C kupaca, što je i logično budući da kupci nisu niti bili segmentirani te se svima pružala ista razina usluge. Ukoliko bi se, za razliku od trenutnog načina, prema kojem sve narudžbe pristigle do 12:00 moraju biti isporučene isti dan, primjerice primjenjivalo pravilo da za A kupce narudžbe pristigle do 13:00 moraju biti isporučene isti dan, za B kupce isti dan isporuke za narudžbe pristigle do 10:00, a za C kategoriju kupaca isporuka idući dan, to bi bitno utjecalo na aktivnosti prijevozne logistike u vidu angažiranja i odabira prijevoznih sredstava i vozača, odnosno organizacije dnevnih transportnih procesa. U tom slučaju bi se i na ovakvim grafovima dale razlučiti razlike i trendovi prema kategorijama.

Primjenom različite razine usluge za različitu kategoriju kupaca s naglaskom na vrijeme isporuke, postigao bi se cilj smanjenja udjela narudžbi koje je tvrtka dužna isporučiti isti dan, što bi rezultiralo rasterećenjem logističkog sustava tvrtke i olakšavanjem provođenja aktivnosti prijevozne logistike. Resursi bi se mogli koristiti učinkovitije što bi doprinijelo smanjenju troškova tvrtke, a za ključne kupce bi se postigla nešto veća razina usluge, čime bi se odnosi s njima dodatno poboljšali.

Za provođenje aktivnosti segmentacije kupaca i odabira odgovarajuće razine usluge za svaku kategoriju, potrebno je adekvatno poznavanje okoline (kupaca, dobavljača, konkurencije itd.), ali i poznavanje vlastitih mogućnosti poduzeća (radne snage, tehničko-tehnoloških mogućnosti itd.) [7].

## 7. ZAKLJUČAK

Prijevozna logistika jedan je od najvažnijih dijelova logistike jer bez nje ne bi mogli funkcionirati veći sustavi kao što su proizvodnja, razmjena i potrošnja. Ona omogućuje prijenos robe s jednog mjesta na drugo te kao specifična vrsta logistike, pomoću odgovarajućih elemenata proizvodi transportno-logističke proizvode. Pri tome obuhvaća proces planiranja, implementiranja te kontrole toka robe, informacija i financijskih sredstava.

Distribucija označava fazu koja slijedi proizvodnju dobara od trenutka kada su ona komercijalizirana do njihove isporuke potrošačima. Iz same definicije distribucije, da se zaključiti kako ona ne bi bila moguća bez aktivnosti prijevozne logistike. Prijevozna logistika predstavlja srž fizičke distribucije koja obuhvaća aktivnosti koje se bave djelotvornim kretanjem gotovih proizvoda od mjesta proizvodnje do mjesta potrošnje. Troškovi transporta u distribuciji čine do dvije trećine ukupnih troškova te transport predstavlja jedan od najvažnijih elemenata distribucijske mreže.

Sve veća konkurencija među tvrtkama od njih zahtijeva neprestano poduzimanje aktivnosti koje će pomoći opstanku na sve izbirljivijem i zahtjevnijem tržištu i učiniti ih konkurentnijima. Iz tog razloga, a i s obzirom na visoke troškove transporta, tvrtke su primorane optimirati aktivnosti, odnosno procese prijevozne logistike.

Aktivnosti prijevozne logistike, koje se očituju u fizičkom premještanju dobara s jednog mjesta na drugo, imaju svrhu unaprjeđenja prijevozne usluge uz zadržavanje postojećih i privlačenje novih kupaca. Zadatak optimiranja prijevozne usluge je postići zadovoljenje zahtjeva i korisnika i pružatelja usluge pritom koristeći prometna sredstva, tehnologije i ljudske resurse što učinkovitije.

Dostavljanje, obrada i isporuka narudžbi je osnova robnih i informacijskih tokova u logističkom i distribucijskom sustavu. Iz analize narudžbi kupaca tvrtke distributera pića, kao osnovnih nosača informacija, zaključuje se kako trenutni način poslovanja u kojem se svim kupcima pruža ista razina usluge, uzrokuje preopterećenje logističkog sustava, što se očituje u otežanom obavljanju aktivnosti iz domene prijevozne logistike.

Iz tog razloga, istražena je mogućnost optimiranja procesa prijevozne logistike modelom segmentacije kupaca. Segmentacija kupaca podrazumijeva strategiju osmišljavanja i primjenjivanja različitih pristupa kojima se nastoji podmiriti istovjetne potrebe i želje različitih kategorija kupaca. Metodologija segmentacije kupaca izrađena je temeljem analize narudžbi promatranog razdoblja, a ključ po kojem su kupci segmentirani je vrijednost pojedinog kupca za poslovanje tvrtke prema razini sudjelovanja u ukupnoj prodaji tvrtke.

Od tvrtki se očekuje da sav posao ispravno odrađuju, pružajući nisku cijenu usluge, dobru korisničku uslugu, brzu isporuku, fleksibilnost, koristeći visoku tehnologiju... U praksi, to je nemoguće te su poduzeća primorana raditi kompromise. Upravo jedan takav kompromis, odnosno njegov utjecaj obrađen je u radu, a tiče se snižavanja razine usluge, s naglaskom na vrijeme isporuke, za kupce manje vrijednosti za tvrtku.

Pružanje različite razine usluge za različite kategorije kupaca utječe na aktivnosti prijevozne logistike, primarno na angažiranje i odabir prijevoznih sredstava i vozača, odnosno na organizaciju dnevnih transportnih procesa tvrtke. Cilj koji se postiže segmentacijom u ovom primjeru je smanjenje udjela narudžbi koje je potrebno isporučiti isti dan, što rasterećuje sustav i olakšava provođenje aktivnosti prijevozne logistike.

Za provođenje aktivnosti segmentacije kupaca i odabira odgovarajuće razine usluge za svaku kategoriju, u kojem bi neki kupci bili privilegirani u odnosu na druge, potrebno je adekvatno poznavanje okoline, odnosno kupaca, dobavljača, konkurencije i sl., ali i poznavanje vlastitih mogućnosti poduzeća u vidu radne snage, tehničko-tehnoloških te drugih mogućnosti.

## POPIS LITERATURE

- [1] Council of Logistics: *Definition of Logistics*, Sjedinjene Američke Države, 1991.
- [2] Šafran, M.: *Prijevozna logistika I*, nastavni materijal, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2020.
- [3] Hrvatska tehnička enciklopedija: *Transportna logistika*, preuzeto s: <https://tehnika.lzmk.hr/transportna-logistika/> [pristupljeno: 25.6.2022.]
- [4] Jelić, I.: *Logistika*, nastavni materijal, Škola za cestovni promet, Zagreb, 2020.
- [5] Pašagić Škrinjar, J.: *Prijevozna logistika II*, nastavni materijal, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2021.
- [6] Stanković, R.: *Prijevozna logistika II*, nastavni materijal, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2021.
- [7] Segetlija, Z.: *Distribucija*, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Osijeku, Osijek, 2006.
- [8] Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M.: *Špedicija i logistički procesi*, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2010.
- [9] Babić, D., Bajor, I., Stanković, R.: *Špediterski poslovi u logističkoj djelatnosti*, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2020.
- [10] Andrijanić, I.: *Vanjskotrgovinsko poslovanje*, Mikrorad, Zagreb, 1995.
- [11] Županović, I.: *Tehnologija cestovnog prijevoza*, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2002.
- [12] Žic, I.: *Metode rasporeda troškova u upravljačkom računovodstvu*, RRiF, broj 6, Zagreb, 2003.
- [13] Bukljaš Skočibušić, M., Radačić, Ž., Jurčević, M.: *Ekonomika prometa*, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2011.
- [14] Rajsman, M.: *Tehnologija cestovnog prometa*, nastavni materijal, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2012.
- [15] Poletan Jugović, T.: Prilog definiranju kvalitete transportno-logističke usluge na prometnom pravcu, *Pomorstvo*, br. 2 (2007), Pomorski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2007., preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/19027> [pristupljeno: 10.7.2022.]
- [16] Brčić, D., Ševrović, M.: *Logistika prijevoza putnika*, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2012.
- [17] Bidlingmaier, J.: *Marketing*, Rewohlt Taschenbuch Verlag GmbH, Reinbeck bei Hamburg, Njemačka, 1973.
- [18] Alfier, D.: *Uvod u ekonomiku unutrašnje trgovine*, Informator, Zagreb, 1967.
- [19] Rogić, K.: *Distribucijska logistika I*, nastavni materijal, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2020.



- [20] Stanković, R.: *Distribucijska logistika I*, nastavni materijal, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2020.
- [21] Slabinac, M.: Innovative solutions for a "last-mile" delivery - a European experience, *Business Logistics in Modern Management*, Osijek, 2015., preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/plum/article/view/3876> [pristupljeno: 15.7.2022.]
- [22] Bosona, T.: *Urban Freight Last Mile Logistics-Challenges and Opportunities to Improve Sustainability: A Literature Review*, Department of Energy and Technology, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Švedska, 2020., preuzeto s: [https://www.researchgate.net/publication/344824644\\_Urban\\_Freight\\_Last\\_Mile\\_Logistics-Challenges\\_and\\_Opportunities\\_to\\_Improve\\_Sustainability\\_A\\_Literature\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/344824644_Urban_Freight_Last_Mile_Logistics-Challenges_and_Opportunities_to_Improve_Sustainability_A_Literature_Review) [pristupljeno: 15.7.2022.]
- [23] Hosseinpour, A., Shariati, S.: Optimizing product portfolio of capillary distribution companies, *Arabian Journal of Business and management*, 2013., preuzeto s: [https://www.arabianjbmr.com/VOL\\_1\\_\(6\)\\_NG.php](https://www.arabianjbmr.com/VOL_1_(6)_NG.php) [pristupljeno: 16.7.2022.]
- [24] FarEye: *11 Last Mile Delivery KPIs to Measure The Success of Last Mile Logistics*, preuzeto s: <https://www.getfareye.com/insights/blog/last-mile-kpi-metrics> [pristupljeno: 16.7.2022.]
- [25] Globaltranz: *Last Mile Metrics: 11 Metrics to Measure in Last Mile Logistics*, preuzeto s: <https://www.globaltranz.com/resource-hub/last-mile-metrics/> [pristupljeno: 16.7.2022.]
- [26] Šamanović, J.: *Prodaja, distribucija, logistika : teorija i praksa*, Ekonomski fakultet Split, Split, 2009.
- [27] Rogić, K.: *Unutarnji transport i skladištenje*, nastavni materijal, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2020.
- [28] Ehrmann, M.: *Logistik, Vierte uberarbeitete und aktualisierte Auflage*, Friedriech Kiehl Verlag GmbH, Ludwigshafen (Rhein), Njemačka, 2003.
- [29] Fleischmann, B.: *Tourenplanung*, Logistik, 2. Auflage, Landsberg/Lech, Njemačka, 1998.
- [30] Roto dinamic d.o.o.: *O nama*, preuzeto s: <https://www.rotodinamic.hr/o-nama.html> [pristupljeno: 21.7.2022.]
- [31] Sedlar, M.: *Siniša Mužić: U 30 godina poslovanja izrasli smo u lidera u prodaji i distribuciji pića u Hrvatskoj*, Progressive, lipanj 2022., preuzeto s: <https://progressive.com.hr/?p=21323> [pristupljeno: 21.7.2022.]
- [32] 'Iako nas je pandemija dodatno usmjerila prema diverzifikaciji biznisa, u budućnosti će u fokusu i dalje ostati Horeca i naši shopovi kao dva najprofitabilnija kanala', Poslovni dnevnik, lipanj 2022., preuzeto s:

<https://www.poslovni.hr/domace/iako-nas-je-pandemija-dodatno-usmjerila-prema-diverzifikaciji-biznisa-u-buducnosti-ce-u-fokusu-i-dalje-ostati-horeca-i-nasi-shopovi-kao-dva-najprofitabilnija-kanala-4343721> [pristupljeno: 21.7.2022.]

- [33] Bičak, D.: *'Iz krize smo izvukli pouke, povećavamo mrežu svojih trgovina i zadnja dva kvartala su na razini rekordne 2019.'*, Poslovni dnevnik, travanj 2022., preuzeto s: <https://www.poslovni.hr/domace/roto-je-iz-krize-izvukao-pouke-povecavamo-mrezu-svojih-trgovina-i-zadnja-dva-kvartala-su-na-razini-rekordne-2019-4333877> [pristupljeno: 21.7.2022.]
- [34] *Roto dinamic izvrsnim rezultatima i razvojnim iskoracima obilježava 30 obljetnicu poslovanja*, Poslovni dnevnik, travanj 2022., preuzeto s: <https://www.poslovni.hr/kompanije/roto-dinamic-izvrsnim-rezultatima-i-razvojnim-iskoracima-obiljezava-30-obljetnicu-poslovanja-4333482><https://www.poslovni.hr/kompanije/roto-dinamic-izvrsnim-rezultatima-i-razvojnim-iskoracima-obiljezava-30-obljetnicu-poslovanja-4333482> [pristupljeno: 21.7.2022.]
- [35] Roto dinamic d.o.o.: *Lokator*, preuzeto s: <https://www.rotodinamic.hr/lokator.html> [pristupljeno: 21.7.2022.]
- [36] Roto dinamic d.o.o.: *Roto aplikacija*, preuzeto s: <https://www.rotodinamic.hr/mobile-app/> [pristupljeno: 21.7.2022.]
- [37] Renko, N.: *Marketing malih i srednjih poduzeća*, Naklada Ljevak, Zagreb, 2010.
- [38] LiveAgent: *Segmentacija kupaca*, preuzeto s: <https://www.liveagent.hr/akademija/segmentacija-kupaca/> [pristupljeno: 22.7.2022.]
- [39] Husić-Mehmedović, M., Pavičić, J., Gnjidić, V., Drašković, N.: *Osnove strateškog marketinga*, Ekonomski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo, Bosna i Hercegovina, 2016.
- [40] Waters, D.: *Logistics: An Introduction to Supply Chain Management*, Palgrave Macmillan, Velika Britanija, 2003.
- [41] Bolje je hrvatski!: *HoReCa*, Institut za hrvatski jezik, preuzeto s: <https://bolje.hr/rijec/horeca-horeca-gt-prodajni-kanal-za-ugostiteljstvo/197/> [pristupljeno: 21.7.2022.]
- [42] Benak, M.: *Što je B2B online trgovina i čemu služi*, Perpetuum Mobile, preuzeto s: <https://www.perpetuum.hr/sto-je-b2b-online-trgovina-i-cemu-sluzi> [pristupljeno: 21.7.2022.]

## POPIS SLIKA

<b>Slika 1.</b> Stratifikacija logističke industrije.....	3
<b>Slika 2.</b> Potražnja/potrebe za prijevozom.....	8
<b>Slika 3.</b> Aktivnosti pružanja prijevozne usluge .....	9
<b>Slika 4.</b> Uloga distribucijskog sustava u logističkom sustavu .....	16
<b>Slika 5.</b> Neposredna distribucija .....	20
<b>Slika 6.</b> Distribucijsko skladištenje .....	21
<b>Slika 7.</b> <i>Cross-docking</i> .....	22
<b>Slika 8.</b> Tijek narudžbi .....	24
<b>Slika 9.</b> Model <i>break-even point</i> analize .....	28
<b>Slika 10.</b> Utjecaj distribucijske mreže na transport.....	29
<b>Slika 11.</b> Logističko-distributivna mreža tvrtke Roto dinamic d.o.o.....	32
<b>Slika 12.</b> Sučelje Roto aplikacije.....	33
<b>Slika 13.</b> Roto dinamic d.o.o. LDC Zagreb, Velesajam .....	34
<b>Slika 14.</b> Roto dinamic d.o.o. LDC Zagreb, Velesajam (2) .....	35
<b>Slika 15.</b> Roto dinamic d.o.o. LDC Zagreb, Velesajam (3) .....	35

## POPIS TABLICA

<b>Tablica 1.</b> Podaci o narudžbama u ukupnim iznosima .....	36
<b>Tablica 2.</b> Podaci o narudžbama u prosječnim iznosima .....	36
<b>Tablica 3.</b> Prosječne vrijednosti po teretnom listu.....	41
<b>Tablica 4.</b> Podaci o narudžbama po kategoriji kupaca u ukupnim iznosima .....	46
<b>Tablica 5.</b> Podaci o narudžbama po kategoriji kupaca u prosječnim iznosima.....	51

## POPIS GRAFIČKIH PRIKAZA

<b>Graf 1.</b> Dinamika pristizanja narudžbi kroz dan.....	37
<b>Graf 2.</b> Dinamika otpreme narudžbi kroz dan.....	38
<b>Graf 3.</b> Broj narudžbi prema vremenu od primitka narudžbe do otpreme u danima .....	39
<b>Graf 4.</b> Dinamika pristizanja narudžbi kroz promatrano razdoblje .....	40
<b>Graf 5.</b> Dinamika otpreme narudžbi kroz promatrano razdoblje .....	40
<b>Graf 6.</b> Dinamika izlazaka vozila kroz dan .....	42
<b>Graf 7.</b> Kategorizacija kupaca po udjelu u ukupnom prometu .....	44
<b>Graf 8.</b> Udio kategorija kupaca u ukupnom broju kupaca.....	45
<b>Graf 9.</b> Ukupan broj narudžbi po kategoriji kupaca .....	46
<b>Graf 10.</b> Ukupna prodajna vrijednost po kategoriji kupaca .....	47
<b>Graf 11.</b> Ukupan broj stavaka po kategoriji kupaca.....	48
<b>Graf 12.</b> Ukupan broj paketa po kategoriji kupaca .....	49
<b>Graf 13.</b> Ukupno prevezena masa po kategoriji kupaca.....	50
<b>Graf 14.</b> Prosječna vrijednost narudžbe po kategoriji kupaca .....	52
<b>Graf 15.</b> Prosječan broj stavaka u narudžbi po kategoriji kupaca.....	53
<b>Graf 16.</b> Prosječan broj paketa u narudžbi po kategoriji kupaca .....	54
<b>Graf 17.</b> Prosječna masa narudžbe po kategoriji kupaca .....	55
<b>Graf 18.</b> Dinamika pristizanja narudžbi po kategoriji kupaca kroz dan .....	58
<b>Graf 19.</b> Dinamika otpreme narudžbi po kategoriji kupaca kroz dan .....	59
<b>Graf 20.</b> Broj narudžbi prema vremenu od primitka do otpreme narudžbe po kategoriji kupaca u danima .....	60
<b>Graf 21.</b> Dinamika pristizanja narudžbi po kategoriji kupaca kroz promatrano razdoblje .....	61
<b>Graf 22.</b> Dinamika otpreme narudžbi po kategoriji kupaca kroz promatrano razdoblje .....	62

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti  
Vukelićeva 4, 10000 Zagreb

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOSTI


Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je \_\_\_\_\_ diplomski rad  
(vrsta rada)

isključivo rezultat mojega vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju upotrijebljene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedopušten način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da 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/diplomskog rada pod naslovom Optimizacija procesa prijevozne logistike modelom segmentacije kupaca, u Nacionalni repozitorij završnih i diplomskih radova ZIR.

Student/ica:

U Zagrebu, 10.9.2022.

Fran Vidović   
(ime i prezime, potpis)