

# Usporedna analiza učinkovitosti prijevoza putnika u cestovnom i željezničkom prometu na relaciji Zagreb - Rijeka

---

Lovretin, Božidar

Master's thesis / Diplomski rad

2017

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:119:334246>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-11**



Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Božidar Lovretin**

**USPOREDNA ANALIZA UČINKOVITOSTI PRIJEVOZA PUTNIKA U  
CESTOVNOM I ŽELJEZNIČKOM PROMETU NA  
RELACIJI ZAGREB-RIJEKA**

**DIPLOMSKI RAD**

**Zagreb, 2017.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI  
POVJERENSTVO ZA DIPLOMSKI ISPIT**

Zagreb, 21. travnja 2017.

Zavod: **Zavod za cestovni promet**  
Predmet: **Tehnologija prijevoza putnika u cestovnom prometu**

**DIPLOMSKI ZADATAK br. 4131**

Pristupnik: **Božidar Lovretin (0135188007)**  
Studij: **Promet**  
Smjer: **Cestovni promet**

Zadatak: **Usporedna analiza učinkovitosti prijevoza putnika u cestovnom i željezničkom prometu na relaciji Zagreb - Rijeka**

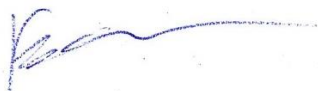
**Opis zadatka:**

Potrebno je opisati strukturu putnika u funkciji supstrata, te ukazati na važne tehnološke elemente cestovnog i željezničkog linijskog prijevoza putnika na predmetnoj relaciji. Također treba opisati tehničke značajke predmetnih prijevoznih sredstava, kao i obilježja infrastrukturnih objekata na relaciji Zagreb - Rijeka. Potom se, uvažujući prethodno identificirane utjecajne čimbenike, mora provesti usporedna analiza prijevozne potražnje putnika. U konačnici se provodi usporedna analiza učinkovitosti željezničkog i cestovnog prijevoza putnika na relaciji Zagreb - Rijeka.

Zadatak uručen pristupniku: 28. travnja 2017.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za  
diplomski ispit:

  
\_\_\_\_\_  
mr. sc. Veselko Protega, v. pred.

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

**DIPLOMSKI RAD**

**USPOREDNA ANALIZA UČINKOVITOSTI PRIJEVOZA PUTNIKA U  
CESTOVNOM I ŽELJEZNIČKOM PROMETU NA  
RELACIJI ZAGREB-RIJEKA**

**COMPARATIVE EFFICIENCY ANALYSIS OF PASSENGER  
TRANSPORT BY ROAD AND RAIL BETWEEN ZAGREB AND RIJEKA**

Mentor: mr.sc. Veselko Protega

Student: Božidar Lovretin, 0135188007

Zagreb, srpanj 2017.

## **SAŽETAK**

Zbog važnosti povezanosti sve se više govori o različitim vrstama prijevoza putnika. Jedna od potreba krajnjih korisnika je što prije stići na odredište po povoljnim cijenama. Kao najčešće korištene vrste prijevoza putnika spominju se cestovni i željeznički prijevoz putnika. Svaki od njih ima svoje prednosti i nedostatke koji će biti obrađeni u ovome radu. Za pronalaženje konkretnih rješenja potrebno je razmotriti tehnološke elemente prijevoza putnika te jednako tako i prijevoznu potražnju za određenu vrstu prijevoza putnika. Uz dostupnost tih podataka može se pristupiti analizi učinkovitosti prijevoza putnika pomoću različitih pokazatelja koji u konačnici dovode do najoptimalnijeg rješenja.

**KLJUČNE RIJEČI:** putnici; prijevozna potražnja; autobusni kolodvori; željeznički kolodvori; tehničke značajke

## **SUMMARY**

Because of the importance of connectivity, more and more people talk about different types of passenger transport. One of the end users' needs is to reach the destination at affordable rates as soon as possible. The most commonly used types of passenger transport are the road and rail passenger transport. Each of them has its advantages and disadvantages to be addressed in this work. In order to find concrete solutions, it is necessary to consider the technological elements of passenger transport and also the transport demand for a certain type of passenger transport. With the accessibility of this data, an analysis of the efficiency of passenger transport can be accessed using various indicators that ultimately lead to the most optimal solution.

**KEYWORDS:** passengers; transportation demand; bus terminals; train stations; technical characteristics

# SADRŽAJ

<b>1. Uvod</b> .....	1
<b>2. Opis strukture putnika u funkciji prijevoznog supstrata</b> .....	2
2.1. Definicija putnika.....	3
2.2. Podjela prijevoza putnika .....	4
2.3. Putnik kao prijevozni supstrat .....	4
2.4. Prtljaga kao predmet prijevoza .....	5
<b>3. Tehnološki elementi cestovnog linijskog prijevoza putnika na relaciji Zagreb – Rijeka</b> .....	7
3.1. Tehnološki elementi cestovne linije na relaciji Zagreb – Rijeka .....	8
3.1.1. Tehnološki elementi linije prijevoznika Autotrans d.o.o. ....	10
3.1.2. Tehnološki elementi linije prijevoznika Croatia Bus d.o.o. ....	10
3.1.3. Tehnološki elementi linije i opis prijevoznika Brioni d.d. ....	11
3.1.4. Tehnološki elementi linije i opis prijevoznika Nigra Zlatar – Škreb... 11	
3.1.5. Tehnološki elementi linije i opis prijevoznika Panturist d.d. ....	12
3.1.6. Tehnološki elementi linije i opis prijevoznika AP d.o.o. Varaždin ....	12
3.1.7. Tehnološki elementi linije prijevoznika AP Požega d.d. ....	13
3.2. Analiza kvalitete prijevozne usluge linijskog cestovnog prijevoza .....	13
<b>4. Tehnološki elementi željezničkog linijskog prijevoza putnika na relaciji Zagreb – Rijeka</b> .....	16
4.1. Tehnološki elementi željezničke linije na relaciji Zagreb - Rijeka .....	18
4.2. Analiza kvalitete prijevozne usluge tvrtke HŽ Putnički prijevoz .....	20
<b>5. Opis tehničkih značajki korištenih cestovnih i željezničkih prijevoznih sredstava</b> .....	25
5.1. Cestovna prijevozna sredstva .....	26
5.1.1. Tehničke značajke korištenih cestovnih prijevoznih sredstava.....	26
5.1.1.1. Tehnički opis autobusa marke Setra .....	27
5.1.1.2. Tehnički opis autobusa marke MAN.....	30
5.1.1.3. Tehnički opis autobusa marke Neoplan.....	31
5.2. Željeznička prijevozna sredstva .....	32
5.2.1. Tehničke značajke željezničkih vučnih vozila.....	33
5.2.1.1. Tehničke značajke dizelskih lokomotiva .....	33
5.2.1.2. Tehničke značajke električnih lokomotiva .....	34

5.2.2. Tehničke značajke korištenih lokomotiva i putničkih vagona.....	35
<b>6. Opis obilježja korištenih infrastrukturnih objekata na predmetnim relacijama.....</b>	<b>39</b>
6.1. Autobusni kolodvori.....	39
6.1.1. Autobusni kolodvor Zagreb .....	40
6.1.2. Autobusni kolodvor Karlovac .....	41
6.1.3. Autobusni kolodvor Delnice.....	42
6.1.4. Autobusni kolodvor Rijeka.....	42
6.2. Željeznički kolodvori .....	43
6.2.1. Željeznički kolodvor Zagreb.....	44
6.2.2. Željeznički kolodvor Karlovac.....	45
6.2.3. Željeznički kolodvor Rijeka .....	46
<b>7. Usporedna analiza prijevozne potražnje željezničkog i cestovnog prijevoza putnika na predmetnim relacijama.....</b>	<b>47</b>
7.1. Analiza prijevozne potražnje u cestovnom prometu.....	48
7.2. Analiza prijevozne potražnje u željezničkom prometu.....	49
<b>8. Usporedna analiza učinkovitosti željezničkog i cestovnog prijevoza putnika na predmetnim relacijama .....</b>	<b>50</b>
8.1. Usporedna analiza tehnoloških elemenata linije .....	50
8.2. Usporedna analiza kolodvora i korištenih prijevoznih sredstava .....	50
8.3. Usporedna analiza zadovoljstva anketiranih korisnika prijevozne usluge .....	51
8.4. Usporedna analiza prijevozne potražnje .....	53
<b>9. Zaključak.....</b>	<b>54</b>
Literatura .....	55
Popis kratica .....	57
Popis slika.....	58
Popis tablica .....	59
Popis priloga.....	60



# 1. Uvod

U ovom diplomskom radu analizira se učinkovitost prijevoza putnika na relaciji Zagreb - Rijeka. Izvršeno je istraživanje i napravljena usporedba dvije najzastupljenije grane kopnenog prometa a to su: cestovni i željeznički promet. Putnički prijevoz uspoređuje se po kriterijima: sigurnosti, učestalosti polazaka, putničkih informacija, kvaliteti prijevozne usluge, cijeni, udobnosti i zadovoljstvu korisnika prijevozne usluge. Cilj i svrha rada je provesti usporednu analizu kako bi se utvrdile pozitivne i negativne karakteristike cestovnog i željezničkog prometa u svrhu donošenja eventualnog prijedloga poboljšanja usluge prijevoza putnika na predmetnoj relaciji. Da bi to bilo moguće prolazi se kroz svih devet poglavlja kako bi se došlo do relevantnog zaključka o prijedlozima optimalnog poboljšanja usluge prijevoza. Uvodno poglavlje prikazuje kratak opis svih poglavlja i u njemu je naveden cilj ovoga rada. U drugom poglavlju definira se struktura putnika cestovnoga i željezničkoga putničkoga prometa u funkciji prijevoznog supstrata. U trećem poglavlju opisuju se: tehnološki elementi cestovnog linijskog prijevoza putnika, opis prijevoznika na liniji te anketiranje i analiza kvalitete prijevozne usluge linijskog cestovnog prijevoza. U četvrtom poglavlju opisuju se: tehnološki elementi željezničkog linijskog prijevoza putnika, opis prijevoznika na liniji te anketiranje i analiza kvalitete prijevozne usluge linijskog željezničkog prijevoza. U petom poglavlju radi se opis tehničkih značajki najčešće korištenih cestovnih i željezničkih prijevoznih sredstava. Šesto poglavlje opisuje korištene infrastrukturne objekte na predmetnoj relaciji. U sedmom poglavlju je izrađena usporedna analiza prijevozne potražnje željezničkog i cestovnog prijevoza putnika na predmetnoj relaciji. U osmom poglavlju obrađena je usporedna analiza: tehnoloških elemenata linije, kolodvora, korištenih prijevoznih sredstava, zadovoljstva anketiranih korisnika prijevozne usluge te usporedna analiza prijevozne potražnje. Deveto poglavlje je zaključak u kojem je sažet cijeli rad i naveden optimalan prijedlog poboljšanja postojeće usluge prijevoza.

## 2. Opis strukture putnika u funkciji prijevoznog supstrata

Duga povijest prijevoza započinje od jednostavnih pretpovijesnih splavova do nadzvučnih putničkih zrakoplova. Stoljećima je jedini način kretanja bilo hodanje ili korištenje životinja za vuču i nošenje tereta. Izum kotača oko 3500. godina pr. Kr., a potom i vozila na kotačima, potaknuo je ubrzani razvoj prijevoza. Također je bila važna pojava vozila s pogonom, uz razvoj parnih strojeva u 18. stoljeću i motora s unutarnjim izgaranjem krajem 19. stoljeća. Najvažniji izum u povijesti prijevoza bio je kotač. Tegleće životinje mogle su kola na kotače s teškim teretima vući mnogo duže nego vući ili nositi isti teret. Kotači su bili od punog drveta sve dok se nisu pojavile žbice, oko 2000. pr. Kr. Gdje danas imamo gume, nekoć je bilo željezo. Pneumatske gume, ispunjene zrakom i izrađene da vožnja bude udobnija, pojavile su se 1890-ih, a prvi radijalni pneumatik proizveo je Michelin 1946. godine. Ceste su u početku bile pješačke staze koje su često vijugale kroz reljef nekog područja. A onda su, prije 2000 godina, stari Rimljani izgradili golemu mrežu ravnih cesta koje su omogućavale brzo kretanje carstvom ljudi, roba i trupa. Malo je novih cesta izgrađeno prije 18. stoljeća kad su postale potrebne poštanskim kočijama. U 20. stoljeću su ceste sa više voznih traka ispresjekle krajolik budući da su automobili postali sve dostupniji. Do važnog pomaka u povijesti prijevoza došlo je 1804. godine, kad je izgrađena prva parna lokomotiva za kretanje po tračnicama. Putnička se željeznica pojavila 1820-ih u Engleskoj i postala je prvi brzi način putovanja kopnom. [1]

Ubrzo nakon toga željeznica se pojavljuje i u drugim zemljama. Češka i SAD dobivaju prvu željeznicu iste godine, Belgija i Njemačka 1835., Rusija 1838. i Australija 1854. godine. U razvoju željeznica značajnu su ulogu imale transkontinentalne željeznice, poput Transsibirske željeznice koja se gradila od 1892. do 1905. godine, a njena ukupna dužina je 9.337 kilometara. Najelektificiranije željeznice ima Švicarska 98%, a najveći broj putnika ima Japan. [2]

U današnje vrijeme prijevoz: ljudi, robe i tereta sa jednog mjesta na drugo obavlja se korištenjem prijevoznih sredstava kao što su: autobusi, vlakovi i zrakoplovi.

Struktura prevezenih putnika odnosno putnički promet je skup aktivnosti čiji cilj je prijevoz putnika skladu sa zakonskim propisima, uvažavajući pritom tehničke, tehnološke, ekonomske i ekološke uvjete njihova odvijanja. Mogući razlozi nastajanja potražnje za prijevozom ljudi, između ostaloga su [3]:

- službeni prijevoz – prijevoz ljudi u funkciji materijalne proizvodnje ili stvaranja usluge (uslužne djelatnosti)
- prijevoz zaposlenika na radno mjesto
- prijevoz učenika i studenata do obrazovne ustanove
- prijevoz radi osobne potrošnje (kupovine)
- u svrhu rekreacije – prijevoz ljudi na sportska, kulturna i druga događanja.

## 2.1. Definicija putnika

Pojam putnika (franc.: passager, passajour; engl.: Passenger; njem.: Passagier) izvorno potječe od latinskog passus što znači korak. [3]

U kontekstu linijskog cestovnog i željezničkog prijevoza putnik ili putnici su korisnici prijevozne usluge izuzev vozača i putničkog osoblja koje se autobusom ili vlakom prevozi na određenoj relaciji. [4]



**Slika 1.** Putnik [5]

Putnik može biti [6]:

- domaći putnik je hrvatski državljanin kao i stranac s boravkom po osnovi odobrenog trajnog nastanjenja u Republici Hrvatskoj, kao i član posade i voznog osoblja hrvatskog prijevoznog sredstva koje prometuje u inozemstvu ako posjeduje odgovarajuću prijevoznu dokumentaciju.
- strani putnik je stranac sa prebivalištem u inozemstvu ako dolazi na privremeni ili produženi boravak u Republiku Hrvatsku, na temelju redovite putne isprave radi: turizma, odmora, sporta, studija ili poslovno, kao i član posade i voznog osoblja inozemnog prijevoznog sredstva koje obavlja prijevoz u Republici Hrvatskoj.

## 2.2. Podjela prijevoza putnika

Zakonom propisane vrste putničkog prijevoza [7]:

Prema području prijevoza:

- međunarodni
- unutarnji koji može biti: lokalni, županijski i međužupanijski

Prema vremenu obavljanja prijevoza:

- stalni, povremeni i sezonski
- dnevni, noćni i kombinirani

Prema namjeni:

- javni prijevoz dostupan svima pod jednakim uvjetima
- prijevoz za vlastite potrebe koji obavljaju poduzeća za vlastite potrebe

Prema načinu organizacije prijevoza:

- linijski putnički prijevoz
- povremeni putnički prijevoz: turistički, kružni i taxi prijevoz.

## 2.3. Putnik kao prijevozni supstrat

Ukoliko je riječ o zahtjevu za prijevozom putnika, osnovna obilježja supstrata predstavljaju broj i strukturu putnika:

- starosna dob
- svrha putovanja
- kamo putuje
- odakle putuje
- izvorište putovanja
- odredište putovanja

Putnikov odabir prijevoznog sredstva kako općenito tako i na predmetnoj relaciji bilo da se radi o: autobusu ili vlaku, ovisi o različitim parametrima kao što su: cijena prijevozne karte, subvencioniranje prijevoza, opremljenost, točnost, pouzdanost, dostupnost, učestalost polazaka, povezanost s drugim oblicima prijevoza, udobnost, ili se jednostavno radi o tome da putnik ima sklonost preferiranja određenog oblika prijevoza. [3]

## 2.4. Prtljaga kao predmet prijevoza

Kupnjom prijevozne karte putnik dobiva pravo na mogućnost prijevoza prtljage, i može dati prijevozniku dva komada prtljage, a ako ima mjesta i više. [7]

Vrste prtljage [7]:

- ručna
- predana:

praćena - prevozi se sa putnikom

nepraćena - prevozi se neovisno o vlasnikovom putovanju



**Slika 2.** Ručna prtljaga [8]

Na slici 2. je prikazan primjer osobne prtljage putnika, koja se nalazi u njegovoj neposrednoj blizini tokom putovanja.

Prijevoznik neće prevoziti [7]:

- opasne tvari
- lako lomljive i skupocijene stvari
- žive životinje
- predmete koji mogu naštetiti vozilu

Na slici 3. prikazan je prtljažni prostor autobusa u kojem putnici odlažu do dva komada prtljage koja ne spada u njihovu osobnu prtljagu.

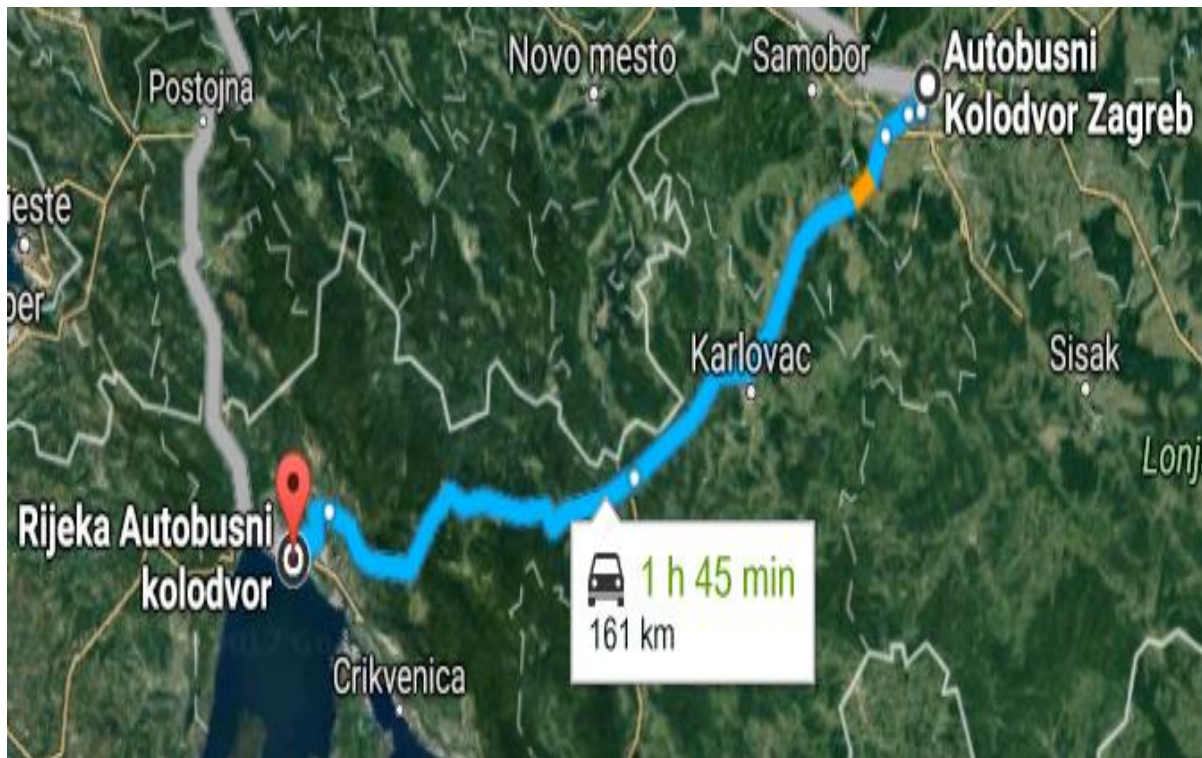


**Slika 3.** Praćena prtljaga [9]

Prtljažni prostor autobusa kolokvijalnog naziva „bunker“, popunjava se na način da se vozaču pokaže prijevozna karta koju on provjeri i pričvršćuje naljepnice na prtljagu te ju odlaže u „bunker“. Zatim slijedi plaćanje prtljage u iznosu od 10 kuna po komadu (što je uobičajen iznos na međugradskim linijama). Nakon toga vozač izdaje putnicima račun kao potvrdu za predanu prtljagu. [10]

### 3. Tehnološki elementi cestovnog linijskog prijevoza putnika na relaciji Zagreb – Rijeka

Na slici 4. je prikazana najkraća direktna linija od autobusnog kolodvora Zagreb do autobusnog kolodvora Rijeka. Udaljenost između ta dva kolodvora je 161 kilometar, a vrijeme trajanja putovanja u idealnim uvjetima kada nema gužvi ili nepredviđenih prometnih situacija iznosi 2 sata.



**Slika 4.** Autobusna linija Zagreb Autobusni kolodvor – Rijeka Autobusni kolodvor

Izvor: [11]

Relacija je udaljenost između dva stajališta ili kolodvora na liniji, a linija je: trasa, relacija ili skup relacija odvijanja prijevoza putnika od početnog do završnoga mjesta na liniji. [7]

Podjela autobusnih linija po sljedećim kriterijima [7]:

- 1) S obzirom na prostorni obuhvat mogu biti:
  - gradske
  - prigradske
  - međugradske
  - međunarodne

2) Prema vremenu obavljanja prijevoza:

- stalne
- povremene
- sezonske
- periodične
- dnevne, noćne i kombinirane

3) Prema kriteriju prijevoznog sredstva kojim se obavlja prijevoz:

- autobusi
- željeznička prijevozna sredstva

4) Prema režimu odvijanja prijevoza:

- ekspresni
- putnički
- direktni.

Pod tehnološkim elementima prijevoza putnika u cestovnom prometu podrazumijevaju se: učestalost polazaka, putničke informacije, točnost, čistoća, sigurnost, pouzdanost, cijena, povezanost transportnog sustava, dostupnost prijevozne usluge, panoramski pogled, brzina, redovitost i udobnost.

### **3.1. Tehnološki elementi cestovne linije na relaciji Zagreb – Rijeka**

Voznim redom se definira kada će koji autobus krenuti sa početnoga stajališta i koliko će se zadržavati na utvrđenim stajalištima, kao i vrijeme dolaska na određeni kolodvor, njime se usklađuje prijevozna potražnja sa prijevoznim kapacitetima. Vozni red može biti [7]:

- grafički
- numerički.

Na predmetnoj liniji u toku tjedna od ponedjeljka do petka u analiziranom periodu od 17.04.2017. do 21.04.2017. svaki dan polazi 32 autobusa s tim da prvi kreće u 0:30 sati, a zadnji u 21:00 sati. Deset autobusa je vezna linija što znači da je u cijenu karte uključeno presjedanje u Fužinama ili Bosiljevu, 22 autobusa je linijski prijevoz putnika bez presjedanja. U subotu 22.04.2017. ima 28 polazaka od kojih je devet vezna linija, a 19 linijski prijevoz. U nedjelju 23.04.2017. također ima jednak broj polazaka kao i u subotu. Analiza se radi za linije od ponedjeljka do petka koje obavlja sedam prijevoznčkih tvrtki: Autotrans d.o.o. sa 20 polazaka u danu, Croatia Bus d.o.o. sa četiri polaska u danu, Brioni d.d. sa tri polaska u danu, Nigra Zlatar – Škreb sa dva polaska u danu, a prijevoznici: Panturist d.d., AP Varaždin d.o.o. i AP Požega obavljaju jedan polazak u danu. [12]



U prvoj tablici ovoga rada prikazan je vozni red svih prijevoznika koji obavljaju prijevoz putnika na predmetnoj relaciji.

**Tablica 1.** Vozni red

Polazak	Prijevoznik	Dolazak	Trajanje	Presjedanje	Cijena
00:30	AP Varaždin d.o.o.	03:15	02:45		121,00 HRK
01:15	Panturist d.d.	03:45	02:30		124,00 HRK
04:00	Autotrans d.o.o.	06:00	02:00	1	69,00 HRK
05:10	Autotrans d.o.o.	07:15	02:05	1	65,00 HRK
05:30	Croatia Bus d.o.o.	07:55	02:25		65,00 HRK
06:00	Nigra Zlatar-Škreb d.o.o.	08:20	02:20	1	56,00 HRK
06:15	Autotrans d.o.o.	08:55	02:40		75,00 HRK
07:30	Autotrans d.o.o.	10:10	02:40		91,00 HRK
07:55	Autotrans d.o.o.	10:00	02:05	1	72,00 HRK
08:00	Croatia Bus d.o.o.	11:00	03:00		66,00 HRK
09:00	Autotrans d.o.o.	11:31	02:31		99,00 HRK
09:15	Autotrans d.o.o.	11:45	02:30		99,00 HRK
10:00	Autotrans d.o.o.	12:15	02:15		99,00 HRK
11:00	Croatia Bus d.o.o.	14:00	03:00		66,00 HRK
11:15	Autotrans d.o.o.	13:30	02:15	1	70,00 HRK
11:30	Brioni d.d.	14:15	02:45		66,00 HRK
12:15	Autotrans d.o.o.	14:30	02:15	1	72,00 HRK
12:30	Croatia Bus d.o.o.	15:30	03:00		66,00 HRK
13:30	Autotrans d.o.o.	16:00	02:30		91,00 HRK
14:15	Autotrans d.o.o.	16:55	02:40		99,00 HRK
14:55	Autotrans d.o.o.	17:10	02:15	1	70,00 HRK
15:00	Brioni d.d.	17:55	02:55		66,00 HRK
15:30	Autotrans d.o.o.	18:00	02:30		66,00 HRK
16:00	Autotrans d.o.o.	18:40	02:40		91,00 HRK
16:00	Nigra Zlatar-Škreb d.o.o.	18:20	02:20	1	59,00 HRK
17:00	Autotrans d.o.o.	19:15	02:15		91,00 HRK
17:30	AP Požega d.d.	19:45	02:15		101,00 HRK
18:00	Autotrans d.o.o.	20:40	02:40		106,00 HRK
18:55	Autotrans d.o.o.	21:05	02:10	1	70,00 HRK
19:00	Brioni d.d.	21:40	02:40		66,00 HRK
20:00	Autotrans d.o.o.	22:40	03:40		106,00 HRK
21:00	Autotrans d.o.o.	23:05	03:40	1	106,00 HRK

Izvor: [12]

Iz tablice 1. iščitava se da je: najskuplji Panturist d.d, najjeftiniji je Nigra Zlatar – Škreb d.o.o. a najviše polazaka ima Autotrans d.o.o.

### **3.1.1. Tehnološki elementi linije prijevoznika Autotrans d.o.o.**

Hrvatski prijevoznički sustav Autotrans započeo je svoj razvoj 1947. godine, kada se u Rijeci, odlukom Ministarstva lokalnog saobraćaja osniva poduzeće pod nazivom „Autobusno poduzeće za Istru i Hrvatsko primorje“. U trenutku osnivanja Autotrans je imao: 15 rabljenih vozila, 15 vozača, 11 konduktera i 25 službenika. Do današnjeg Autotransa prošlo je 70 godina razvoja, a u tom razdoblju izrastao je u sustav koji posjeduje 480 autobusa i zapošljava više od 1000 radnika. [13]

Autotransovi autobusi koji se najčešće koriste su [13]: Setra S 319 UL, Setra S416 UL, Neoplan N1216 SHD Cityliner, Mercedes Travergo R1 RHD-L, Setra 417 GT-HD, Man 313 SU, Setra S 315 UL, Setra S 416 GTHD, Mercedes O 350 Turismo, Setra S 315 GT i Setra S 411 HD.

Na relaciji Zagreb - Rijeka provodi se analiza prijevoza putnika od ponedjeljka do petka. Prijevoz obavlja sedam prijevozničkih tvrtki sa ukupno 32 polaska u danu, 20 odnosno najviše polazaka iz autobusnog kolodvora Zagreb u danu ima upravo prijevoznička tvrtka Autotrans d.o.o.

Podjela 20 polazaka prijevozničke tvrtke Autotrans d.o.o. na relaciji Zagreb – Rijeka [12]:

- Zagreb - Karlovac - Delnice - Rijeka je najfrekventnija relacija prijevoznika i tu prometuje šest autobusa, na toj ruti udaljenost je 173 kilometara a očekivano vrijeme vožnje je 2 sata i 45minuta
- Zagreb - Karlovac - Rijeka prometuje pet autobusa, na toj ruti udaljenost je 168 kilometara a očekivano vrijeme vožnje je 2 sata i 30 minuta
- Zagreb - Vrbovsko - Fužine - Veza - Fužine - Rijeka prometuje četiri autobusa, na toj ruti udaljenost je 155 kilometara a očekivano vrijeme vožnje je 2 sata i 15 minuta
- Zagreb - Fužine - Veza - Fužine - Rijeka prometuju tri autobusa, na toj ruti udaljenost je 155 kilometara, a očekivano vrijeme vožnje je 2 sata i 5 minuta
- Zagreb - Delnice - Rijeka prometuje jedan autobus, na toj ruti udaljenost je 167 kilometara, a očekivano vrijeme vožnje je 2 sata i 15 minuta
- Zagreb - Rijeka prometuje jedan autobus na toj ruti udaljenost je 155 kilometara a očekivano vrijeme vožnje je 2 sata i 15 minuta.

### **3.1.2. Tehnološki elementi linije prijevoznika Croatia Bus d.o.o.**

Tvrtka Panoramabus d.o.o. osnovana je 23.11.1990. godine, djeluje unutar grupacije Globotur Međugorje. Osnovna djelatnost tvrtke je autobusni prijevoz putnika u domaćem i međunarodnom prometu. Tvrtka Panoramabus d.o.o. u

studenom 2014. godine mijenja ime u Croatia Bus d.o.o., posjeduje više od 80 autobusa u voznom parku i povezuje sve regije u Hrvatskoj. [9]

Sa sva četiri polaska u danu na istoj ruti, sljedeći najzastupljeniji prijevoznik je tvrtka Croatia Bus d.o.o.

Podjela četiri polaska na istoj relaciji [12]:

- Zagreb - Karlovac - Delnice - Rijeka prometuje četiri autobusa, na toj ruti udaljenost od Zagreba do Rijeke iznosi 172 kilometra, i očekivano vrijeme putovanja je 2 sata i 25 minuta.

### **3.1.3. Tehnološki elementi linije i opis prijevoznika Brioni d.d.**

Tvrtka Brioni d.d. osnovana je 1946. godine u Vodnjanu pod nazivom „Autopoduzeće za Istru“. Godinu dana nakon osnivanja 1947. godine poduzeće se seli u Pulu gdje se i danas nalazi. Osnovna djelatnost poduzeća je prijevoz putnika u Hrvatskoj i inozemstvu, također djeluje kao putnička agencija i nudi usluge servisa i najma autobusa. [10]

Sa tri polaska u danu na predmetnoj relaciji sljedeći najzastupljeniji prijevoznik je Brioni d.d.

Podjela tri polaska na predmetnoj relaciji [12]:

- Zagreb - Karlovac - Delnice - Rijeka prometuje dva autobusa, na toj ruti udaljenost je 173 kilometra, a očekivano vrijeme putovanja 2 sata i 50 minuta
- Zagreb - Karlovac – Odmorište Ravna Gora - Rijeka prometuje jedan autobus, na toj ruti udaljenost je 173 kilometra, a očekivano vrijeme putovanja 2 sata i 40 minuta.

### **3.1.4. Tehnološki elementi linije i opis prijevoznika Nigra Zlatar – Škreb**

Nigra Zlatar je obrt za transport i građenje koji obavlja gradski i prigradski prijevoz putnika. [14]

Sa dva polaska u danu sljedeći najzastupljeniji prijevoznik je Nigra Zlatar – Škreb

Podjela dva polaska na predmetnoj relaciji [12]:

- Zagreb - Bosiljevo - Veza – Bosiljevo – Ravna Gora – Rijeka prometuju oba autobusa, na toj ruti udaljenost iznosi 166 kilometra, a očekivano vrijeme putovanja 2 sata i 20 minuta.

### **3.1.5. Tehnološki elementi linije i opis prijevoznika Panturist d.d.**

Počeci Panturista sežu u daleku 1946. godinu, kada je osnovana prva organizacija za prijevoz putnika na području istočne Hrvatske. Kada su osnovani, prijevoz su obavljali sa četiri rabljena autobusa. Danas su jedan od vodećih prijevoznika na istoku Hrvatske sa preko 160 registriranih linija i više od 700 polazaka u domaćem i međunarodnom prijevozu putnika. Tvrtka Panturist d.d. posjeduje autobusne kolodvore i prodajna mjesta u: Osijeku, Orahovici, Doljnjem Miholjcu, Valpovu, Belom Manastiru i Belišću. U srpnju 2006. postaje dio međunarodne korporacije Veolia Transport. U sječnju 2011. postaje vlasnikom tvrtke VTV Pavlič d.o.o. iz Zagreba i tim preuzimanjem Tvrtka Panturist d.d. ulazi na tržište kontinentalne Hrvatske. [15]

Kao kooperant prijevoznika Autotrans d.o.o ima jedan polazak dnevno na predmetnoj relaciji [12]:

- Zagreb - Karlovac - Rijeka sa jednim autobusom, na toj ruti udaljenost je 181 kilometar, a očekivano vrijeme putovanja 2 sata i 30 minuta.

### **3.1.6. Tehnološki elementi linije i opis prijevoznika AP d.o.o. Varaždin**

Kao član Presečki grupe posjeduje vozni park od 156 autobusa, od kojih je 35 visoke turističke klase. Osim osnovne djelatnosti prijevoza putnika i turističkih programa poduzeće ima i niz pratećih djelatnosti: pružanje usluga autobusnih kolodvora, suvremeni servis za održavanje autobusa i kamiona i najveću automatsku autopraonicu u Hrvatskoj za pranje osobnih i gospodarskih vozila. [16]

Prijevoznik ima jedan polazak dnevno na predmetnoj relaciji [12]:

- Zagreb - Karlovac - Rijeka sa jednim autobusom, na toj ruti udaljenost je 184 kilometara, a očekivano vrijeme putovanja 2 sata i 45 minuta.

### **3.1.7. Tehnološki elementi linije prijevoznika AP Požega d.d.**

Prijevoznik svoje početke bilježi 1946. godine kada je u Požegi osnovana Autostanica u sastavu Slavenskog Autopoduzeća u Osijeku, čime je započet organizirani cestovni prijevoz putnika prema drugim mjestima u Slavoniji. Od 1948. Autostanica postaje samostalna i uvodi liniju Požega – Zagreb. Krajem pedesetih godina prošlog stoljeća poduzeće mijenja naziv u Autosaoobraćajno poduzeće Slavenska Požega i pod kraticom ASP posluje do 1995. godine, tada mjenja naziv u Autoprometno poduzeće Požega d.d. poznato pod kraticom APP. Danas im je većinski vlasnik tvrtka Autotrans d.o.o. iz Rijeke, imaju oko 360 zaposlenih i u svom sastavu imaju više od 160 autobusa. [17]

Prijevoznik ima jedan polazak dnevno na predmetnoj relaciji [12]:

- Zagreb - Rijeka prometuje sa jednim autobusom, na toj ruti udaljenost je 177 kilometara, a očekivano vrijeme vožnje je 2 sata i 45 minuta.

### **3.2. Analiza kvalitete prijevozne usluge linijskog cestovnog prijevoza**

Da bi se dobio uvid u zadovoljstvo korisnika koji putuju na predmetnoj relaciji provedena je anketa. Na adresi Avenija Marina Držića 4 nalazi se Autobusni kolodvor Zagreb gdje je provedena anketa u kojoj su dobrovoljno sudjelovali korisnici prijevozne usluge, odnosno putnici koji putuju na predmetnoj relaciji. Anketa je provedena u srijedu 19.04.2017. ujutro od 7 do 9 sati na sljedećim autobusima: dva Autotransova, jedan Nigra Zlatar – Škreb i jedan AP Požega, istoga dana popodne od 16 do 18 sati anketa je provedena na četiri autobusa od toga su tri Autotransova i jedan od Croatia Busa. Cilj je bio analiza kvalitete obavljanja usluge prijevoza i utvrđivanje zadovoljstva korisnika prijevozne usluge prilikom korištenja iste. Na uzorku od ukupno osam autobusa koji su vozili u vrijeme provođenja ankete ispitano je 10 putnika po svakom od tih osam autobusa, tako da je ukupno ispitano 80 putnika koji su dobrovoljno pristali na anketiranje te su im postavljena sljedeća pitanja:

1. Osjećate li se sigurno prilikom putovanja?
2. Koliko vam često kasni autobus?
3. Jeste li zadovoljni udobnošću prijevoznog sredstva?
4. Smatrate li cijenu prijevozne karte opravdanom?
5. Jeste li zadovoljni učestalošću polazaka?
6. Zadovoljstvo prilikom korištenja prijevozne usluge?

Pitanja na koja se odgovaralo prilikom anketiranja nalaze se u popisu priloga pod nazivom Prilog 1. U tablici 2. prikazani su rezultati odgovora anketiranih putnika na postavljena pitanja. Prema važnosti pojedinih odgovora dodjeljene su im ocjene od najlošije jedan do najbolje ocjene pet.

**Tablica 2.** Rezultati ankete provedene na lokaciji Autobusni kolodvor Zagreb

Pitanja	Bodovi	Autotrans d.o.o.		Croatia Bus d.o.o.		Nigra Zlatar-Škreb d.o.o.		AP Požega d.d.		Ukupno putnika	Ukupno bodova
		Broj putnika	Umnožak	Broj putnika	Umnožak	Broj putnika	Umnožak	Broj putnika	Umnožak		
1.	a) Da (5) b) Ne (1)	a) 45 b) 5	a) 225 b) 5	a) 8 b) 2	a) 40 b) 2	a) 10 b) 0	a) 50 b) 0	a) 9 b) 1	a) 45 b) 1	a) 72 b) 8	a) 360 b) 8
2.	a) Ne kasni (5) b) Često (2) c) Rijetko (4)	a) 41 b) 5 c) 3	a) 205 b) 10 c) 12	a) 7 b) 0 c) 3	a) 35 b) 0 c) 12	a) 8 b) 1 c) 2	a) 40 b) 2 c) 8	a) 7 b) 1 c) 2	a) 35 b) 2 c) 8	a) 63 b) 7 c) 10	a) 315 b) 14 c) 40
3.	a) Nisam Zadovoljan/a (1) b) Zadovoljan/a sam (3) c) Izuzetno sam zadovoljan/a (5)	a) 6 b) 23 c) 21	a) 6 b) 69 c) 105	a) 4 b) 4 c) 2	a) 4 b) 12 c) 10	a) 2 b) 5 c) 3	a) 2 b) 15 c) 15	a) 3 b) 5 c) 2	a) 3 b) 15 c) 10	a) 15 b) 37 c) 28	a) 15 b) 111 c) 140
4.	a) Nisam Zadovoljan/a (1) b) Zadovoljan/a sam (3) c) Izuzetno sam zadovoljan/a (5)	a) 29 b) 10 c) 11	a) 29 b) 30 c) 55	a) 5 b) 3 c) 2	a) 5 b) 9 c) 10	a) 8 b) 0 c) 2	a) 8 b) 0 c) 10	a) 1 b) 8 c) 1	a) 1 b) 24 c) 5	a) 43 b) 21 c) 16	a) 43 b) 63 c) 80
5.	a) Da (5) b) Ne (2)	a) 49 b) 1	a) 245 b) 2	a) 7 b) 3	a) 35 b) 6	a) 1 b) 9	a) 5 b) 18	a) 5 b) 5	a) 25 b) 10	a) 62 b) 18	a) 310 b) 36
6.	a) Malo (2) b) srednje (3) c) Izuzetno sam zadovoljan/a (5)	a) 5 b) 17 c) 28	a) 10 b) 51 c) 140	a) 1 b) 5 c) 4	a) 2 b) 15 c) 20	a) 0 b) 1 c) 9	a) 0 b) 3 c) 45	a) 3 b) 5 c) 2	a) 6 b) 15 c) 10	a) 9 b) 28 c) 43	a) 18 b) 84 c) 215

Izvor: [12]

Temeljem provedene ankete sa šest pitanja na koja je odgovaralo 80 putnika koje su prevozila u vremenu anketiranja četiri prijevoznika zaključuje se sljedeće:

1. Prilikom putovanja 72 putnika se osjeća sigurno, a to se ocjenjuje najvišom ocjenom pet, te im se dodjeljuje 360 bodova. Od 80 putnika samo njih osam se ne osjeća sigurno, što je ocijenjeno najnižom ocjenom jedan, te su dobili osam bodova, što je čak 45 puta manje od broja bodova koje su dobili putnici koji se osjećaju sigurno. Svi prijevoznici imaju zadovoljavajuću razinu sigurnosti, ali samo kod prijevoznika Nigra Zlatar – Škreb d.o.o. su baš svi putnici izjavili da se osjećaju sigurnim.
2. Kašnjenje je važan čimbenik prilikom putnikovog odabira oblika prijevoza jer je s njim povezana točnost i pouzdanost. 63 putnika je izjavilo da autobusi ne kasne što dobiva najvišu ocjenu pet te dobivaju visokih 315 bodova, što je najviši rezultat odmah iza sigurnosti. Deset putnika smatra da autobusi rijetko kasne što zaslužuje također visoku ocjenu četiri, što donosi 40 bodova. Samo sedam putnika je izjavilo da autobusi često kasne pa se dodjeljuje ocjena dva i taj odgovor dobiva 14 bodova. Najboljim po ovom kriteriju se pokazao prijevoznik Croatia Bus d.o.o. jer niti jedan putnik nije izjavio da često kasni.
3. Udobnost je važan kriterij posebno na mađugradskim putovanjima. Izuzetno zadovoljstvo putnika dobiva najvišu ocjenu pet, takvih putnika ima 28 i imaju ukupno 140 bodova. Prosječno zadovoljstvo 37 putnika dobiva srednju ocjenu

tri te iznosi 111 bodova. Udobnošću nije zadovoljno 15 putnika koji dobivaju ocjenu jedan što im nosi ukupno 15 bodova. Udobnost je kod svih prijevoznika na visokoj razini, ali bi se mogao izdvojiti prijevoznik Autotrans d.o.o. kojem je zbog njegove veličine i konsolidiranosti teško konkurirati po kriteriju udobnosti jer ima velike resurse pa redovito obnavlja i popravlja svoj vozni park.

4. Cijena prijevozne usluge je također jedan od najvažnijih kriterija koji mora biti opravdan. Malo više od polovice anketiranih putnika, točnije njih 43, nisu zadovoljni cijenom što se ocijenuje najnižom ocjenom jedan i nosi 43 boda. 21 putnik je zadovoljan, što se ocijenuje srednjom ocjenom tri te im nosi 63 boda. Izuzetno zadovoljnih putnika ima 16, a njihovo zadovoljstvo vrijedi najvišu ocjenu te im se dodjeljuje 80 bodova. Cijena prijevozne karte je specifičan kriterij jer nikad neće baš svi putnici biti zadovoljni, ali 143 boda zadovoljnih i izuzetno zadovoljnih putnika uvelike premašuje 43 boda putnika nezadovoljnih cijenom prijevozne karte, tako da se cijena prijevozne karte smatra opravdanom.
5. Učestalost polazaka je važniji kriterij prilikom gradskog i prigradskog prijevoza putnika sa strane prijevoznika, ali sa strane putnika je itekako važan broj polazaka i u međugradskom prijevozu. Budući da je mišljenje putnika vrlo važno posebno privatnim prijevoznicima, dodjeljuje se ocjena pet putnicima koji su zadovoljni učestalošću polazaka. Takvih putnika na predmenoj relaciji ima 62 što im nosi 310 bodova. Putnika koji smatraju da je nedovoljna učestalost polazaka ima tri i pola puta manje odnosno njih 18 te dobivaju ocjenu jedan i imaju ukupno 18 bodova. Učestalost polazaka ovisna je o veličini voznog parka tako da je prijevoznik Autotrans d.o.o. i po ovom kriteriju u prednosti pred ostalima.
6. Da bi putnici ponovno odabrali određeni oblik prijevoza ili nekog određenog prijevoznika važno je da su izuzetno zadovoljni prijevoznom uslugom. Takvih putnika ima nešto više od pola odnosno njih 43 i dodjeljuje im se najviša ocjena, te dobivaju 215 bodova. Srednje zadovoljnih putnika ima 28 te dobivaju srednju ocjenu tri, što im nosi 84 boda. Putnika čije zadovoljstvo je malo prilikom korištenja usluge prijevoza ima devet što nosi ocjenu dovoljan i dodjeljuje im se 18 bodova.

Nakon provedenog istraživanja vidljivo je da su putnici najzadovoljniji prema najvažnijem kriteriju, a to je sigurnost. Velika većina putnika je također zadovoljna točnošću i učestalošću polazaka te cijenom prijevozne karte. Zadovoljstvo kvalitetom pružene usluge uvijek može biti veće, a može se postići na način da se poveća udobnost uvođenjem novijih autobusa što bi automatski povećalo sigurnost, a logički bi trebalo povećati broj putnika. S povećanom popunjenošću prijevoznih kapaciteta prijevoznicima bi se omogućio prostor za smanjivanje cijena prijevoznih karata.

#### **4. Tehnološki elementi željezničkog linijskog prijevoza putnika na relaciji Zagreb – Rijeka**

U ovom poglavlju obrađuju se povijest i opće značajke željezničke pruge u Republici Hrvatskoj.

Povijest željeznice u Republici Hrvatskoj počela je u travnju 1860. godine kada je puštena u promet pruga koja je povezivala Nagykanizsu (Mađarska) s Pragerskim (Slovenija), a prolazila kroz Međimurje na dijelu od Kotoribe (most na Muri) do Macinca na današnjoj hrvatsko-slovenskoj granici. Izgradnjom te dionice duge 42 kilometra Hrvatska je ostvarila izravnu vezu sa prugom Beč - Trst, dovršenom 1857. godine. [18]

U svrhu određivanja načina: upravljanja, gospodarenja, održavanja i planiranja razvoja željezničke infrastrukture, u skladu s člankom 14. stavkom 1 Zakona o željeznici, željeznice se razvrstavaju na [6]:

- pruge za međunarodni promet
- pruge za regionalni promet
- pruge za lokalni promet.

Željezničke pruge za međunarodni promet u skladu s člankom 14. stavak 2. dijele se na [6]:

- glavne (koridorske) pruge, koje se nalaze na međunarodnim željezničkim koridorima (koridori RH1, RH2 i RH3).
- ostale pruge za međunarodni promet, koje unutar i izvan željezničkih čvorišta povezuju glavne (koridorske) pruge, ili povezuju: terminale, morske i riječne luke sa glavnim prugama.

U skladu s člankom 14. stavak 2. željezničke pruge za regionalni promet su pruge koje u smislu daljinskog prometa povezuju [6]:

- željezničke prometne regije u Republici Hrvatskoj
- željezničke prometne regije u Republici Hrvatskoj sa željezničkim prugama za međunarodni promet
- željezničke prometne regije susjednih država sa željezničkim prometnim regijama u Republici Hrvatskoj ili sa željezničkim prugama za međunarodni promet u Republici Hrvatskoj.



U skladu s člankom 14. stavak 2. željezničke pruge za lokalni promet su [6]:

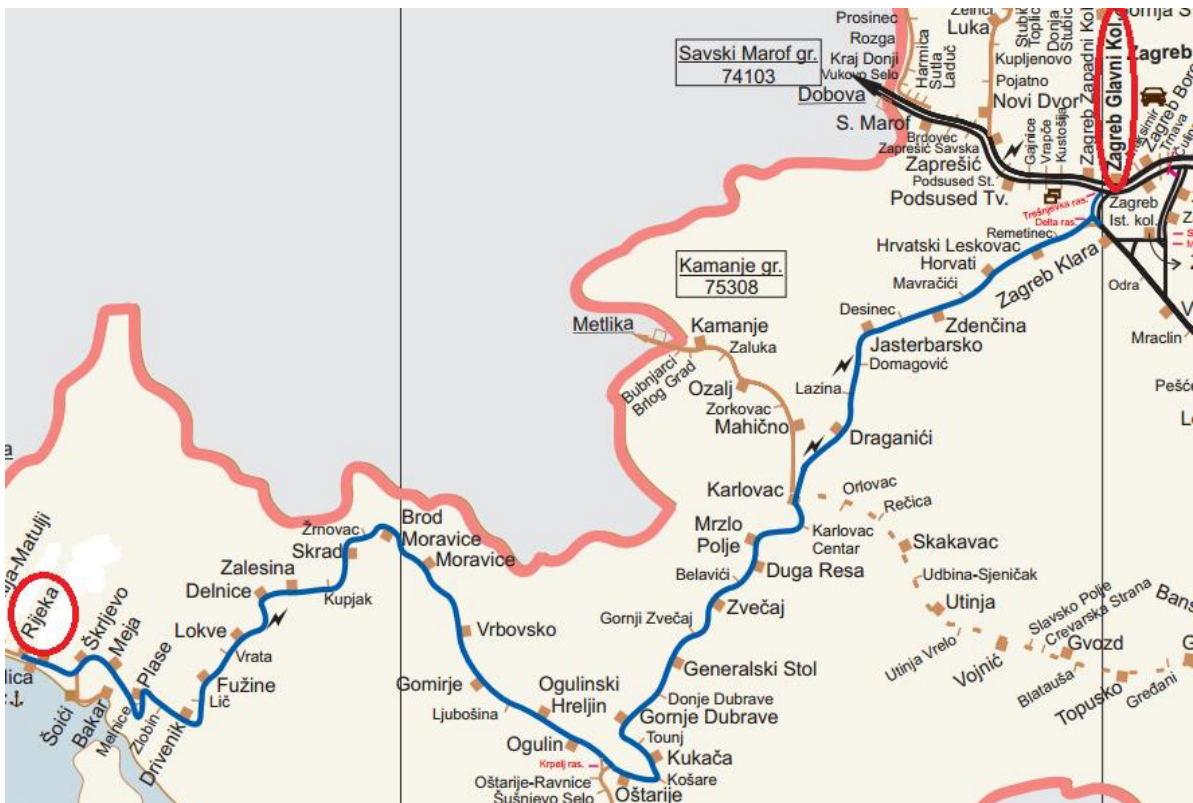
- željezničke pruge kao i luke i terminali koji nisu od međunarodnog značaja, te industrijske zone i gospodarske subjekte povezuju sa željezničkim prugama od značaja za regionalni promet.
- željezničke pruge koje unutar pojedine željezničke prometne regije u smislu lokalnoga prometa međusobno povezuju pojedina područja ili gospodarske centre, ili ih priključuju na željezničke pruge za međunarodni promet ili regionalni promet.
- željezničke pruge u funkciji gradskog i prigradskog željezničkog prometa, ukoliko istovremeno nisu željezničke pruge za međunarodni ili regionalni promet
- željezničke pruge koje u smislu lokalnoga prometa spajaju pojedina lokalna područja susjednih država.
- željezničke pruge za lokalno povezivanje unutar željezničkih čvorišta.

U skladu s člankom 14. stavak 3. željezničke pruge označene su oznakom velikog slova koje označava pripadnost kategoriji [6]:

- M - pruge za međunarodni promet
- R - pruge za regionalni promet
- L - pruge za lokalni promet.

#### 4.1. Tehnološki elementi željezničke linije na relaciji Zagreb - Rijeka

Na predmetnoj liniji u toku tjedna od ponedjeljka do petka u analiziranom periodu od 17.04.2017. do 21.04.2017. u ponedjeljak, srijedu i petak vozi osam vlakova od kojih su: tri brza vlaka i pet putničkih vlakova. Prvi kreće u 8:12 a zadnji u 23:05 sati. Utorkom i četvrtkom vozi sedam vlakova od kojih su dva brza i pet putničkih, s tim da prvi također kreće u 8:12, a zadnji u 21:00 sati. Brzi vlak staje samo na većim kolodvorima, pa je sama vožnja u njemu udobnija jer manje koči i staje, a na odredište se stize brže. U subotu 22.04.2017. ima šest polazaka od kojih su dva brza linija, a četiri su putnički prijevoz s tim da prvi vlak kreće u 08:12 a zadnji u 23:05 sati, u nedjelju 23.04.2017. također ima jednak broj polazaka kao i u subotu. Analiza linije provodi se za razdoblje od ponedjeljka do petka koje obavlja samo jedna tvrtka HŽ Putnički prijevoz. [19]



**Slika 5.** Željeznička pruga Zagreb Glavni kolodvor – Rijeka Željeznički kolodvor

Izvor: [20]

Na slici 5. je prikazana željeznička linija odnosno pruga duljine 228,9 kilometara koja počinje na Glavnom kolodvoru u Zagrebu a završava na Željezničkom kolodvoru u Rijeci. Očekivano vrijeme trajanja putovanja u idealnim uvjetima, s tim da se radi o izravnom (brzom) vlaku bi iznosilo 3 sata i 40 minuta, a u svakodnevnim uvjetima u kojima se putnici nalaze putuje se i više od 4 sata. [21]

Slika 6. prikazuje vozni red vlakova u unutarnjem prijevozu koji je tiskan u plavoj boji te sadržava podatke o vlakovima koji u unutarnjem prijevozu voze na području Republike Hrvatske.



Polazak	Vlak	Dolazak	Trajanje	Presjedanje	Cijena
08:12	4000	12:33	04:21	0	111,10 kn
12:00	200	15:41	03:41	0	118,10 kn
13:16	4054	18:18	05:02	1	111,10 kn
17:05	702	20:43	03:38	0	118,10 kn
17:14	4060	06:40	13:26	1	111,10 kn
18:34	4062	06:40	12:06	1	111,10 kn
21:40	4064	06:40	09:00	1	111,10 kn
23:05	821	06:40	07:35	1	118,10 kn

**Slika 6.** Vozni red na relaciji Zagreb Glavni kolodvor – Rijeka [19]

Iz tablice prikazane na slici 6. iščitava se da je bez obzira na vrijeme polaska i presjedanje cijena prijevozne karte ista za svih pet putničkih vlakova. Za sva tri brza vlaka bez obzira na vrijeme polaska karta je skuplja 7 kuna i 10 lipa u odnosu na putnički vlak.

Na relaciji Zagreb - Rijeka provodi se analiza prijevoza putnika od ponedjeljka do petka. Ekskluzivu obavljanja prijevoza putnika sa sedam polazaka u danu utorkom i četvrtkom i osam polazaka u danu na: ponedjeljak, srijedu i petak ima jedini prijevoznik putnika na liniji tvrtka HŽ Putnički prijevoz. Kao referentan dan za cijeli tjedan, sa osam polazaka dnevno, uzet je petak 21.04.2017. godine.

Podjela osam polazaka na predmetnoj relaciji dužine 228,9 kilometara [19]:

- Zagreb Glavni kolodvor – Remetinec – Hrvatski Leskovac – Horvati – Mavračići – Zdenčina – Desinec – Jastrebarsko – Domagović – Lazina – Draganići – Karlovac – Karlovac Centar – Mrzlo Polje – Duga Resa – Belavići – Zvečaj – Gornji Zvečaj – Generalski Stol – Donje Dubrave – Gornje Dubrave – Tounj – Kukača – Košare – Oštarije – Ogulin – Ogulinski Hreljin – Ljubošina – Gomirje – Vrbovsko – Moravice – Brod Moravice – Žrnovac – Skrad – Kupjak – Zelesina – Delnice – Lokve – Vrata – Fužine – Lič - Drivenik – Zlobin – Plase – Melnice – Meja – Škrljevo – Sušak Pećine – Rijeka.

Prvi polazak je u 8:12 sa predviđenim dolaskom u Rijeku u 12:33 sati, na ovom vlaku nije potrebno presjedati i vrijeme trajanja putovanja je 4 sata i 21 minutu. Drugi polazak je u 13:16 sa predviđenim dolaskom u Rijeku u 18:18, što znači da je vrijeme trajanja putovanja 5 sati i 2 minute. Treći polazak je u 17:14 a predviđeni dolazak u Rijeku je u 6:40 sati, vrijeme trajanja putovanja iznosi 13 sati i 26 minuta. Četvrti polazak je u 18:34 s predviđenim dolaskom u Rijeku u 6:40 sati, vrijeme trajanja putovanja iznosi 12 sati i 6 minuta. Peti polazak je u 21:40 sa predviđenim dolaskom u Rijeku u 6:40 sati, vrijeme trajanja putovanja je devet sati. Putnike prevozi pet vlakova od toga su: četiri vlaka na kojima je potrebno obaviti presjedanje na drugi vlak u Ogulinu i jedan vlak s polaskom u 8:12 sati na kojem nije potrebno obaviti presjedanje. Vrijeme putovanja između 4 i 13 sati zavisno je o vremenu potrebnom za presjedanje i čekanje na polazak vlaka u Ogulinu. Linija na kojoj nema presjedanja ima očekivano najkraće vrijeme putovanja od 4 sata i 21 minutu.

- Zagreb Glavni kolodvor – Karlovac – Oštarije – Ogulin – Moravice – Delnice – Fužine – Sušak Pećine – Rijeka. Na ovoj ruti vozi jedna linija sa polaskom u 12 sati, očekivano vrijeme dolaska je u 15:41 na ovome vlaku nema presjedanja pa je očekivano vrijeme trajanja putovanja 3 sata i 41 minutu.
- Zagreb Glavni kolodvor – Jastrebarsko – Karlovac – Oštarije – Ogulin – Vrbovsko - Moravice – Skrad - Delnice – Fužine – Sušak Pećine – Rijeka. Na ovoj ruti vozi jedna linija bez presjedanja sa polaskom u 17:05 i dolaskom u 20:43 sati, očekivano vrijeme trajanja putovanja iznosi 3 sata i 38 minuta.
- Zagreb Glavni kolodvor – Karlovac– Duga Resa – Ogulin – Ogulinski Hreljin – Ljubošina – Gomirje – Vrbovsko – Moravice – Brod Moravice – Žrnovac – Skrad – Kupjak – Zelesina – Delnice – Lokve – Vrata – Fužine – Lič - Drivenik – Zlobin – Plase – Melnice – Meja – Škrljevo – Sušak Pećine – Rijeka. Na ovoj ruti vozi jedna linija sa polaskom u 23:05 i dolaskom u 6:40 sati, na ovoj liniji je potrebno presjedati na drugi vlak u Ogulinu pa je očekivano vrijeme trajanja putovanja 7 sati i 35 minuta.

#### **4.2. Analiza kvalitete prijevozne usluge tvrtke HŽ Putnički prijevoz**

Prijevozne karte mogu se kupiti na blagajnama u željezničkim kolodvorima ili u pretprodaji preko putničkih agencija najranije dva mjeseca prije početka putovanja, a vrijede [19]:

- za jednosmjerno putovanje: jedan dan za udaljenosti do 100 km, dva dana za udaljenosti od 101 do 400 km, četiri dana za udaljenosti veće od 401 km
- za dvosmjerno putovanje (povratne karte): jedan dan za udaljenosti do 50 km, dva dana za udaljenosti od 51 do 100 km, šest dana za udaljenosti veće od 101 km.

Da bi se dobio uvid u zadovoljstvo korisnika koji putuju na predmetnoj relaciji provedena je anketa, na adresi Trg kralja Tomislava 12 nalazi se zagrebački Glavni kolodvor gdje je u toku radnog dana provedena anketa u kojoj su dobrovoljno sudjelovali korisnici prijevozne usluge koji putuju na predmetnoj relaciji. Anketa se provela u petak 21.04.2017. ujutro od 7 do 9 sati na jednom putničkom vlaku pod brojem 4000 te istog dana popodne od 16 do 18 sati je provedena na: jednom brzom vlaku pod brojem 702 i na jednom putničkom vlaku broja 4060. Cilj je bio analizirati kvalitetu obavljanja usluge prijevoza putnika tvrtke HŽ Putnički prijevoz i utvrđivanje zadovoljstva korisnika prijevozne usluge prilikom korištenja iste, te je na uzorku od dva putnička i jednog brzog vlaka, odnosno na uzorku od ukupno tri vlaka koji su vozili u vrijeme anketiranja ispitano 20 putnika po svakom vlaku, tako da je ukupno ispitano 60 putnika koji su dobrovoljno pristali na anketiranje, te su im postavljena sljedeća pitanja:

1. Osjećate li se sigurno prilikom putovanja?
2. Koliko vam često kasni vlak?
3. Jeste li zadovoljni udobnošću prijevoznog sredstva?
4. Smatrate li cijenu prijevozne karte opravdanom?
5. Jeste li zadovoljni učestalošću polazaka?
6. Zadovoljstvo prilikom korištenja prijevozne usluge?

Pitanja na koja se odgovaralo prilikom anketiranja nalaze se u popisu priloga pod nazivom Prilog 2., u tablici 2. Prikazani su rezultati odgovora ispitanika na postavljena pitanja, prema važnosti pojedinih odgovora, po već ranije primjenjenim kriterijima ocijenjivanja primjenjenih prilikom provođenja ankete na Autobusnom kolodvoru Zagreb dodjeljene su ocjene od najlošije jedan do najbolje ocjene pet.

**Tablica 3.** Rezultati ankete provedene na lokaciji Željeznički kolodvor Zagreb

HŽ Putnički prijevoz									
Pitanja	Bodovi	Vlak 4000		Vlak 702		Vlak 4060		Ukupno putnika	Ukupno bodova
		Broj putnika	Umnožak	Broj putnika	Umnožak	Broj putnika	Umnožak		
1.	a) Da (5) b) Ne (1)	a) 18 b) 2	a) 90 b) 2	a) 19 b) 1	a) 95 b) 1	a) 20 b) 0	a) 100 b) 0	a) 57 b) 3	a) 285 b) 3
2.	a) Ne kasni (5) b) Često (2) c) Rijetko (4)	a) 0 b) 20 c) 0	a) 0 b) 40 c) 12	a) 2 b) 14 c) 4	a) 10 b) 28 c) 16	a) 2 b) 12 c) 6	a) 10 b) 24 c) 24	a) 4 b) 46 c) 10	a) 20 b) 92 c) 40
3.	a) Nisam Zadovoljan/a (1) b) Zadovoljan/a sam (3) c) Izuzetno sam zadovoljan/a (5)	a) 2 b) 4 c) 14	a) 2 b) 12 c) 70	a) 0 b) 3 c) 17	a) 0 b) 9 c) 85	a) 2 b) 7 c) 11	a) 2 b) 21 c) 55	a) 4 b) 14 c) 42	a) 4 b) 42 c) 210
4.	a) Nisam Zadovoljan/a (1) b) Zadovoljan/a sam (3) c) Izuzetno sam zadovoljan/a (5)	a) 7 b) 4 c) 9	a) 7 b) 12 c) 45	a) 10 b) 7 c) 3	a) 10 b) 21 c) 15	a) 8 b) 10 c) 2	a) 8 b) 30 c) 10	a) 25 b) 21 c) 14	a) 25 b) 63 c) 70
5.	a) Da (5) b) Ne (2)	a) 2 b) 18	a) 10 b) 36	a) 9 b) 11	a) 45 b) 22	a) 14 b) 6	a) 70 b) 12	a) 25 b) 35	a) 125 b) 70
6.	a) Malo (2) b) srednje (3) c) Izuzetno sam zadovoljan/a (5)	a) 2 b) 14 c) 4	a) 4 b) 42 c) 20	a) 5 b) 6 c) 9	a) 10 b) 18 c) 45	a) 5 b) 7 c) 8	a) 10 b) 21 c) 40	a) 12 b) 27 c) 21	a) 24 b) 81 c) 105

Izvor: [19]

Temeljem provedene ankete koja je sadržavala šest pitanja, na koja je odgovaralo 60 putnika, koje su prevozila tri vlaka od jedinog prijevoznika na liniji tvrtke HŽ Putnički prijevoz zaključuje se sljedeće:

1. Prilikom putovanja 57 putnika se osjeća sigurno, to se ocjenjuje najvišom ocjenom pet, te im se dodjeljuje 285 bodova. Od 60 putnika samo njih tri je izjavilo da se ne osjeća sigurno prilikom putovanja, što je ocijenjeno najnižom ocjenom jedan, te su im dodjeljena tri boda što je čak 95 puta manje od broja bodova koje su dobili putnici koji se osjećaju sigurno prilikom putovanja. Svi analizirani vlakovi imaju visoku razinu sigurnosti, ali samo u putničkom vlaku 4060 su baš svi anketirani putnici izjavili da se osjećaju sigurnim.
2. Kašnjenje je važan čimbenik prilikom putnikovog odabira oblika prijevoza jer je sa njim povezana: točnost i pouzdanost. Samo četvero putnika je izjavilo da vlakovi ne kasne, to je ocijenjeno ocjenom pet i donosi 20 bodova. Deset putnika smatra da vlakovi rijetko kasne što se vrednovalo također visokom ocjenom četiri, što im donosi 40 bodova. Ali velika većina putnika, njih čak 46

je izjavilo da vlakovi često kasne pa se tom odgovoru dodjeljuje ocjena dva i taj odgovor dobiva 92 boda. Brzi vlak 702 u praksi najmanje kasni, zato što ima prednost prolaza na željezničkim kolodvorima prilikom mimoilaženja u odnosu na: teretne i putničke vlakove.

3. Udobnost je važan kriterij posebno na mađugradskim putovanjima. Izuzetno zadovoljstvo putnika dobiva najvišu ocjenu pet, takvih putnika ima 42 i imaju ukupno 210 bodova. Prosječno zadovoljstvo 14 putnika dobiva srednju ocjenu tri te iznosi 42 boda. Udobnošću nije zadovoljno četvero putnika, to se ocijenjuje najnižom ocjenom jedan, što im donosi četiri boda. Udobnost je kod svih analiziranih vlakova na visokoj razini, ali se izdvaja brzi vlak 702 zbog manjeg broja stanica na kojima se zaustavlja što rezultira kraćim vremenom putovanja u odnosu na preostala dva analizirana vlaka.
4. Cijena prijevozne usluge je također jedan od najvažnijih kriterija koji mora biti opravdan. Manje od polovice anketiranih putnika, točnije njih 25, nisu zadovoljni cijenom što se ocijenjuje najnižom ocjenom jedan i dodjeljuje im se 25 bodova. 21 putnik je zadovoljan, što se ocjenjuje srednjom ocjenom tri te im donosi 63 boda. Izuzetno zadovoljnih putnika ima 14, a njihovo zadovoljstvo vrijedi najvišu ocjenu te dobivaju ukupno 80 bodova. Cijena prijevozne karte je specifičan kriterij jer nikad neće baš svi putnici biti zadovoljni, ali 88 bodova zadovoljnih i izuzetno zadovoljnih putnika uvelike premašuje 25 bodova putnika nezadovoljnih cijenom prijevozne karte, tako da se cijena prijevozne karte može smatrati opravdanom.
5. Učestalost polazaka je važan kriterij sa stajališta putnika tako da se dodjeljuje ocjena pet putnicima koji su zadovoljni učestalošću polazaka. Takvih putnika na predmenoj relaciji ima 25 te im se dodjeljuje 125 bodova. Više od polovice anketiranih putnika smatra da nema dovoljan broj polazaka, odnosno njih 35, to se ocijenjuje najnižom ocjenom jedan i nosi im 35 bodova. Učestalost polazaka je po mišljenju većine putnika nedovoljna i morala bi se povećati.
6. Da bi putnici ponovno odabrali određeni oblik prijevoza važno je da su izuzetno zadovoljni prijevoznom uslugom. Izuzetno zadovoljnih putnika ima 21 što je manje od polovice anketiranih, dodjeljuje im se najviša ocjena te dobivaju 105 bodova. Srednje zadovoljnih putnika ima 27 te dobivaju srednju ocjenu tri, što im nosi 81 bod. Putnika čije zadovoljstvo je malo prilikom korištenja usluge prijevoza ima 12 što se ocijenjuje ocjenom dva i donosi im 18 bodova.

Nakon provedenog istraživanja vidljivo je da je većina putnika izuzetno zadovoljna: sigurnošću i udobnošću. Najveći problemi tvrtke HŽ Putnički prijevoz su: kašnjenje, mali broj polazaka i relativno visoka cijena. Cijena prijevoznih karta se smanjuje pomoću mjesečnih karata za one koji češće putuju i raznih subvencija za: učenike, studente i umirovljenike, tako da u principu relativno mali broj putnika plaća punu cijenu prijevoznih karata. Problem cijene, ali i većina ostalih problema poput: kašnjenja i nedovoljne učestalosti polazaka bi se riješili izgradnjom dvokolosiječne nizijske pruge na relaciji Zagreb – Rijeka što bi omogućilo:

- jednostavnije mimoilaženje duž cijele trase, a ne samo u željezničkim kolodvorima
- prostor za povećanje učestalosti polazaka
- smanjivanje vremena kašnjenja.

Navedene promjene bi povećale broj putnika i njihovo zadovoljstvo prilikom korištenja usluge prijevoza tvrtke HŽ Putnički prijevoz.



## 5. Opis tehničkih značajki korištenih cestovnih i željezničkih prijevoznih sredstava

Prijevozna sredstva su prometni entiteti za prijevoz putnika u svim prometnim granama, na predmetnoj relaciji mogu se kretati kopnom ili zrakom, s tim da zadovoljavaju za to zakonom propisane uvjete.

Na slici 7. prikazana su tri vozila koja obavljaju prijevoz putnika a to su: autobus, vlak i zrakoplov.



**Slika 7.** Vozila za prijevoz putnika [22]

Kako bi bila moguća usporedna analiza dvije grane kopnenoga prometa u idućim poglavljima biti će opisane tehničke značajke korištenih cestovnih i željezničkih prijevoznih sredstava koja obavljaju prijevoz putnika na predmetnoj relaciji vozeći pri tom putnike autobusima po cestovnim prometnicama ili vlakovima po tračnicama.

## 5.1. Cestovna prijevozna sredstva

Riječ „autobus“ nastala je od francuskih riječi *voiture*: automobile i *omnibus*. *Voiture* je francuski naziv za pokretno vozilo. *Automobile* je složenica riječi *auto* (starogrčki *autos* što se prevodi kao samostalno) i *mobil* (latinski *mobilis* što znači pokretno), zajedno tvore *voiture automobile* što se prevodi kao „samopokretno vozilo“. [3]

Riječ *omnibus* potječe iz Grčke, a predstavlja imenicu *omnia* (množina: *omnis-svi*, svatko a množina u dativu je *omnibus-svima*), zato se *voiture omnibus* prevodi kao „vozilo za sve“. [3]

Za kraticu riječi *omnibus* uzet je završetak riječi u padežu dativa – *bus*, koja zapravo nema značenja, ta kratica se i danas koristi kao prihvaćen pojam u većini europskih jezika. U Hrvatskoj se, prema Pravilniku o tehničkim uvjetima vozila u prometu na cestama, motornim vozilima za prijevoz osoba nazivaju osobni automobili (kategorija M1) i autobusi (kategorije M2 i M3). [3]

Povijesni razvoj autobusa se promatra kao konstantna modernizacija kočije još od 1827. godine kada je korišten parni autobus. [3]

Današnji autobusi najčešće imaju motor koji se nalazi u zadnjem dijelu autobusa. Autobusi kao pogonsko gorivo koriste dizelsko gorivo s tim da je uzlaznom trendu korištenje tekućeg naftnog plina-LPG (*liqueified petroleum gas*) i stlačeni prirodni plin-CNG (*compressed natural gas*) [23]. Konstrukcija autobusa se sastoji od nosivog podvozja sa: osovinama, mjenjačem (automatskim) i motorom. Na podvozje se postavlja nadvozje sa prostorom za putnike i vozača, [3], [9].

Prema konstrukcijskoj izvedbi putničkoga prostora definiraju se osnovne vrste autobusa:

- za prijevoz putnika u zračnim lukama i putničkim terminalima na vrlo kratkim relacijama (razred 1: putnički prostor sa stajaćim mjestima)
- za gradski i prigradski prijevoz putnika na kraćim relacijama (razred 2; razred A: putnički prostor sa sjedećim i stajaćim mjestima)
- za međugradski i međunarodni prijevoz koji se odvija na dužim relacijama (razred 3; razred B: putnički prostor sa sjedećim mjestima). [3]

### 5.1.1. Tehničke značajke korištenih cestovnih prijevoznih sredstava

Međugradski autobus se koristi za prijevoz putnika na dužim relacijama između gradova i zato je važno da je: siguran, pouzdan, udoban. Budući da ima više prijevoznika na predmetnoj relaciji kao važna stavka navodi se i cijena prijevozne karte.

Putnički promet na relaciji Zagreb - Rijeka odvija se međugradskim autobusima koji su najčešće sljedećih značajki [24]:

- dužina 10 m - 13.9 m
- širina 2.55 m
- visina 3.7 m – 4 m
- broj osovina 2 - 3
- osovinski razmak 6.55 m
- promjer kruga zakretanja 22.35 m
- visina putničkoga salona 2-2.155 m (kod stražnjih vrata)
- visina prve stuba 0.35 m
- najveća dopuštena ukupna masa 26 tona.

Međugradski busevi opremljeni su mnogim sustavima za povećanje sigurnosti od koji su najpoznatiji: ABS, servo upravljač, sustav kontrole proklizavanja kotača i sustav za pomoć pri kretanju uzbrdo. Prosječne značajke međugradskih autobusa također su dobivene iz značajki u daljnjim potpoglavljima navedenih autobusa. [24]

#### 5.1.1.1. Tehnički opis autobusa marke Setra

Setra je tvrtka koja se počela baviti proizvodnjom autobusa još od 1907. u Ulmu u Njemačkoj. Serija 300 donjela je nove konstrukcijske standarde a proizvodila se od 1991. do 2001. godine kada je predstavljena nova serija 400 koja donosi novu razinu: sigurnosti, udobnosti i tehnologije. Nova serija 500 poboljšane estetike i komfora predstavljena je 2012. godine. [25]

Odabrana su četiri autobusa proizvođača Setra te su njihove najvažnije tehničke značajke navedene u tablici 4.

**Tablica 4.** Tehničke značajke Setrinih autobusa

AUTOBUS	1. Setra S 411 HD	2. Setra 415 GT-HD	3. Setra 417 GT-HD	4. Setra S 515 HD
Dužina	10,10 m	12,20 m	13,9 m	12,29 m
Širina	2,55 m	2,55 m	2,55 m	2,55 m
Visina	3,75 m	3,76 m	3,76 m	3,77 m
Dopuštena masa	18 t	18 t	24 t	18 t
Broj osovina	2	2	3	2
Broj sjedećih mjesta	36+1+1	49+1+1	57+1+1	49+2+1

Izvor: [13], [26], [27], [28]

Na slici 8. prikazan je autobus prijevoznika Autotrans: Setra četvrte generacije čija proizvodnja je počela 2001. godine.



**Slika 8.** Setra S 411 HD [13]

Od analiziranih Setrinih autobusa model u tablici 4. prikazan pod brojem 1. Setra S 411 HD ima najkraću dužinu 10,1 m, najnižu visinu 3,75 m i najmanji broj od 36 sjedećih mjesta.

Na slici 9. prikazan je autobus prijevoznika AP Požega koji se obično koristi na međugradskim putovanjima.



**Slika 9.** Setra 415 GT-HD [29]

Model u tablici 4. prikazan pod brojem 2. Setra 415 GT-HD je tipičan predstavnik komforne klase i ima optimalan kapacitet od 49 sjedećih mjesta.

Na slici 10. prikazana je skica Setrinog autobusa komforne klase koji se koristi u Republici Hrvatskoj.



**Slika 10.** Setra S 417 GT-HD [25]

Nakon analize četiri autobusa proizvođača Setra zaključeno je da najveću: dužinu od 13,9 metara i kapacitet od 57 sjedećih mjesta ima model koji je u tablici 4. prikazan pod brojem 3. Setra S 417 GT-HD.

Na slici 11. prikazan je autobus prijevoznika Autotrans: Setra pete generacije čija proizvodnja kreće 2012. godine.



**Slika 11.** Setra S 515 HD [30]

Model autobusa u tablici 4. je prikazan pod brojem 4. Setra S 515 HD je viša 1 cm i duža 9 cm, odnosno ona je unaprijeđena verzija svoga prethodnika 415 GT-HD koji je prikazan u tablici 4. pod brojem 2.

### 5.1.1.2. Tehnički opis autobusa marke MAN

MAN Importer Hrvatska d.o.o. je član poslovne grupe Auto Hrvatska od 1993. godine, glavni je uvoznik gospodarskih vozila uglednog proizvođača MAN Truck & Bus AG iz Münchena za tržište Republike Hrvatske. [26]

**Tablica 5.** Tehničke karakteristike MAN - ovih autobusa

AUTOBUS	1. MAN R07 Lion's Coach	2. MAN R07 Lion's Coach-L
Dužina	12 m	13,8 m
Širina	2,55 m	2,55 m
Visina	3,81 m	3,81 m
Dopuštena masa	19,7 t	25,5 t
Broj osovina	2	2
Broj sjedećih mjesta	49+1+1	57+1+1

Izvor: [31], [32]

Na slici 12. je prikazan autobus Lion's Coach proizvođača MAN kojeg koristi prijevoznik Croatia Bus d.o.o.



**Slika 12.** MAN Lion's Coach [33]

Autobus MAN u izvedbi R07 Lion's Coach prikazan pod brojem 1. u tablici 5. ima kapacitet od 49 sjedećih mjesta koji ga svrstava u klasu srednje velikih međugradskih autobusa.

### 5.1.1.3. Tehnički opis autobusa marke Neoplan

Trgovačka organizacija Auto Hrvatska utemeljena 1952. godine u Zagrebu je zastupnik za Neoplan koji je dio globalne MAN - ove korporacije od 2001. godine i ujedno premium brand među međugradskim autobusima visoke klase. [34]

**Tablica 6.** Tehničke karakteristike Neoplanovih autobusa

AUTOBUS	1. Neoplan Cityliner	2. Neoplan Skyliner
Dužina	12 m	14 m
Širina	2,55 m	2,55 m
Visina	3,7 m	4 m
Dopuštena masa	18 t	26 t
Broj osovina	2	2
Broj sjedećih mjesta	49+1+1	76+1+1

Izvor: [34]

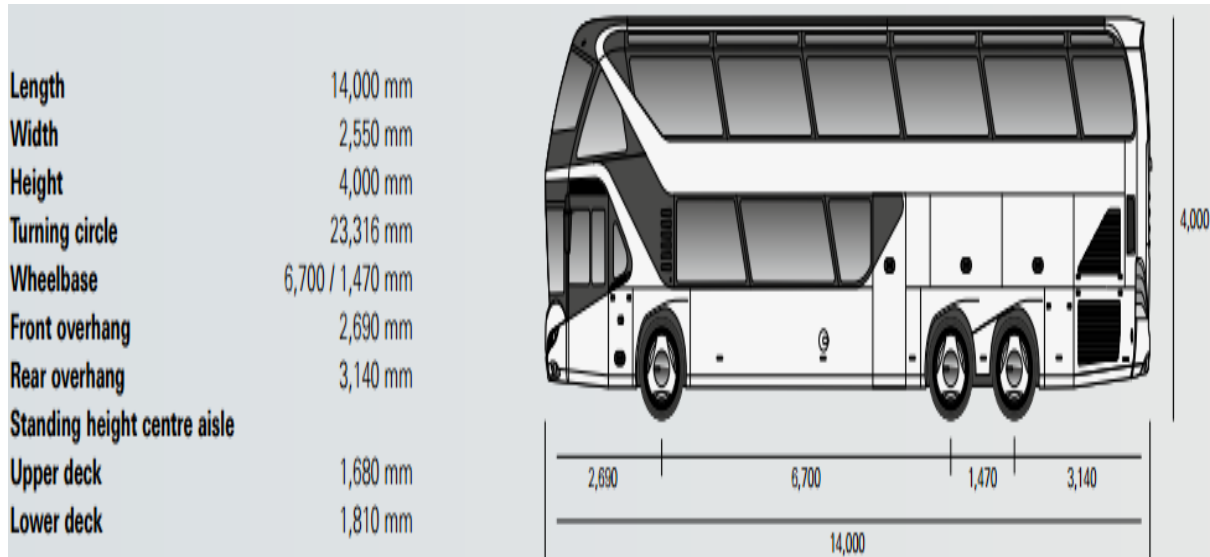
Na slici 13. je prikazan autobus Cityliner proizvođača Neoplan kojeg koristi prijevoznik Autotrans, najčešće na prigradskim i međugradskim rutama.



**Slika 13.** Neoplan Cityliner [35]

Neoplanov model Cityliner obrađen pod brojem 1. u tablici 6. je njihov najuspješniji autobus u Europi, u ovoj izvedbi ima kapacitet od 49 sjedećih mjesta.

Na slici 14. prikazana je skica Neoplan - ovog autobusa Skyliner, koji je zbog svojih tehničkih značajki tipičan predstavnik autobusa za međugradska putovanja.



**Slika 14.** Neoplan Skyliner [36]

Neoplan Skyliner obrađen u tablici 6. pod brojem 2. ima dimenzije koje ga svrstavaju u red većih međugradskih autobusa: dugačak je 14 m, visok 4 m i od svih analiziranih autobusa ima najveći kapacitet koji iznosi čak 76 sjedećih mjesta.

## 5.2. Željeznička prijevozna sredstva

Razvoj željezničkog prometa započinje još davne 1825. godine kada je George Stephenson konstruirao prvu lokomotivu na parni pogon koja je prevozila putnike između Stocktona i Darlingtona u Engleskoj. To se odvijalo na prvoj pruzi koja je imala tračnice širine 1435 milimetara, što je standard koji se i danas koristi u većini zemalja. Davne 1829. godine na pruzi Manchester - Liverpool vlak je postizao brzinu od 56 km/h, [37], [18].

Tijekom razvoja željezničkih vozila, s obzirom na vrstu pogona, postojale su četiri vrste pogona: parni, turbinski, dizelski i električni. Zadržala su se samo dva oblika pogona, a to su: dizelski i električni. [36]



### **5.2.1. Tehničke značajke željezničkih vučnih vozila**

Željeznička vozila su namjenjena za kretanje po tračnicama bilo da imaju vlastiti pogon ili da ih pokreću druga vozila. Postojale su četiri vrste pogona: parni, dizelski, električni i turbinski. U Republici Hrvatskoj se danas koriste dva osnovna oblika pogona: dizelski i električni. Vlakovi koji se koriste na prigradskim i međugradskim relacijama su sredstvo prijevoza većeg broja putnika, a to prema ekonomskom kriteriju opravdava: elektrifikaciju pruge, i primjenu elektrovuče koja je prikladna za teške brdske pruge i pruge sa kratkim međupostajnim razmacima kada su potrebna česta zaustavljanja i pokretanja vlakova. [36]

Putnički promet na relaciji Zagreb - Rijeka odgovara navedenim uvjetima i odvija se isključivo elektromotornim vlakovima čije značajke ovise o seriji vlaka, ali su u prosjeku najčešće sljedećih značajki, [2], [38], [39], [24]:

- širina kolosjeka 1435 mm
- napon napajanja 25 kv, 50 Hz
- dužina preko odbojnika 15860 mm
- širina vlaka do 2880 mm
- visina vlaka sa spuštenim pantografima 4280 mm
- visina poda 600 mm
- širina vrata 1300 mm
- maksimalna težina 170 t
- maksimalna brzina 140 km/h
- kapacitet vlaka je od 120 i više sjedećih mjesta.

Vlakovi za prijevoz putnika moraju biti sigurni i udobni pa su opremljeni uređajima za: klimatizaciju, grijanje, rasvjetu, protukliznu zaštitu koja sprečava proklizavanje kotača na tračnicama te prostorom za odlaganje putničke prtljage. [36]

#### **5.2.1.1. Tehničke značajke dizelskih lokomotiva**

Usavršavanjem motora kojeg je 1897. godine patentirao Rudolf Diesel stvorile su se osnovne pretpostavke za primjenu Dieselova motora za pogon željezničkih vozila. Tako je već 1902. godine u Velikoj Britaniji izrađena prva lokomotiva sa dizelskom vučom. Postupnim usavršavanjem: Dieselovih motora, prijenosnika snage koji se ugrađuje zbog nepovoljne brzinske značajke Dieselovih motora i regulacijskih uređaja dizelski pogon se ustalio na željeznici. [36]

Prednosti dizelske vuče u odnosu na parnu vuču su [36]:

- veća ukupna iskoristivost do 32%
- veći polumjer kretanja od 800 km do 1000 km, a u posebnim slučajevima, kada je to potrebno, i do 2500 km
- ravnomjerniji okretni moment
- neznatna potrošnja vode koja se koristi u uređaju za hlađenje motora
- ravnomjeran okretni moment kao posljedica korištenja višecilindričnih Diesellovih motora
- mogućnost ugradnje gotovo dvostruko veće snage po jedinici mase nego u parnih lokomotiva
- niski troškovi održavanja.

Dizelske lokomotive se u Republici Hrvatskoj koriste isključivo za vuču teretnih vagona.

#### **5.2.1.2. Tehničke značajke električnih lokomotiva**

Električna vučna vozila imaju velike prednosti pred ostalim oblicima vuče pa je njihova upotreba u usponu. [36]

Prednosti električne vuče su [36]:

- povoljna vučna značajka, kod malih brzina vučna sila je velika ali se smanjuje povećanjem brzine
- velika snaga vučnih motora s mogućnošću preopterećenja u kratkom razdoblju
- ravnomjeran okretni moment
- automatska kontrola vučne sile, sa svrhom sprečavanja proklizavanja pogonskih kotača
- mogućnost velike snage i brzine omogućuje vuču putničkih vlakova
- veća korisnost od 32% do 36% u odnosu na dizelsku ali i na sve ostale oblike vuče
- ne zagađuje okoliš.

Primjena električne vuče zahtijeva elektrifikaciju pruge, odnosno zahtijeva gradnju odgovarajućih stabilnih postrojenja za napajanje električnom energijom. S obzirom na činjenicu da su za to potrebna znatna investicijska sredstva, to se može navesti kao glavni nedostatak električne vuče. [40]

## 5.2.2. Tehničke značajke korištenih lokomotiva i putničkih vagona

Na relaciji Zagreb glavni kolodvor – Rijeka voze elektromotorni vlakovi broj: 4000, 4054, 4060, 4062, 4064, 200, 702, 821 i 6112 koji u kompoziciji imaju dva ili više putničkih vagona. [19]

Tehničke značajke serije 6112 su: putnički prostor cijeloga vlaka koncipiran je kao jedinstvena cjelina, bez pregrada i vrata između modula i bez stepenica na podu, ima široka vrata radi brže izmjene putnika, a u slučaju povećane potražnje ima i 209 stajaćih mjesta. [38]

Na slici 15. prikazan je brzi vlak broj 200 serije 6112, na željezničkom kolodvoru Jastrebarsko.



**Slika 15.** Elektromotorni vlak 702 [2]

Glavne tehničke značajke elektromotornog vlaka serije 6112 [38]:

- širina kolosjeka 1435 mm
- napon napajanja 25 kv, 50 Hz
- dužina preko odbojnika 75000 mm
- širina vlaka 2885 mm
- visina vlaka sa spuštenim pantografima 4280 mm
- visina poda 600 mm
- širina vrata 1300 mm
- maksimalna težina 172 t
- maksimalna brzina 160 km/h
- ukupan kapacitet vlaka je 420 putnika, od toga 211 sjedećih mjesta.

Tehničke značajke električne lokomotive serije 1141 su: koristi se za vuču putničkih vagona na predmetnoj relaciji, zavisno o raspoloživosti također se koristi serija 1142 i serija 1061. Kapacitet putničkih mjesta ovisi o broju vagona koji zajedno sa lokomotivom čine kompoziciju putničkoga vlaka. [36]



**Slika 16.** Elektromotorna lokomotiva serije 1141 [41]

Glavne tehničke značajke elektromotorne lokomotive serije 1141 [36]:

- širina kolosjeka 1435 mm
- napon napajanja 25 kv, 50 Hz
- dužina preko odbojnika 15470 mm
- najveća širina lokomotive 3100 mm
- visina vlaka sa spuštenim pantografima 4650 mm
- masa lokomotive 78 t
- maksimalna brzina 120 km/h - 160 km/h (zavisno o izvedbi).

Putnički vagoni ili sanduci namjenjeni su prijevozu putnika i njihove prtljage, izrađuju se u različitim izvedbama ovisno o specifičnosti namjene, a sastoje se od [36]:

- skeleta koji se sastoji od :podnog dijela, bočne stranice i krovnog dijela
- oplata koja služi za: oblaganje skeleta kako bi se povećala krutost i čvrstoća sanduka i zaštiti unutarnji prostor od vanjskih utjecaja.

U petak 21.04.2017. sa lokacije Glavni kolodvor Zagreb, između ostalih polazili su i analizirani vlakovi [19]:

- putnički vlak broj 4000 koji kreće u 8:12 sati imao je 1 B vagon, 1 Beel i 1 Beet vagon.
- brzi putnički vlak broj 702 koji kreće u 17:05 sati imao je 4 B vagona, 1 ABee i 1 Bee i 1 Beel vagon.

Na slici 17. je putnički vagon 1. i 2. razreda ABee ima kapacitet od 54 sjedeća mjesta, težak je 42 tone a najveća dopuštena brzina mu je 160 km/h. [39]



**Slika 17.** Putnički vagon ABee [39]

Putnički vagon oznake ABee proizveden je rekonstrukcijom i modernizacijom vagona tipa y, građenih 1984. godine. Glavne značajke rekonstrukcije vagona odnose se na opremu i uređaje za poboljšanje komfora putnika kao što su automatski klima – uređaji, vrata sa automatskim upravljanjem, vakuum WC te moderni interijer sa udobnim sjedalima.

Podsustavi vagona vezani su na centralno računalo elektrorazvodnog ormara u čijem sastavu je i centralni dijagnostički sustav vagona.

Iz sigurnosnih razloga na vagone je ugrađena najmodernija zračna kočnica s kočnicom koja u slučaju opasnosti ima mogućnost odgode djelovanja i Mg kočnica. Svi vagoni zaštićeni su antigrafitnim lakom.

Vagon ABee zadovoljava važeće propise:

- Međunarodne željezničke unije
- Pravilnik 92 o uzajamnoj upotrebi putničkih vagona u međunarodnom prometu
- Međunarodne elektrotehničke komisije
- Propise o sigurnosti i zaštiti na radu u Republici Hrvatskoj
- Propise Hrvatskih željeznica.

Tlocrtna površina vagona podijeljena je na devet odjeljaka sa šest sjedala u svakom odjeljku, od kojih su četiri odjeljaka prvog, a pet odjeljaka drugog razreda. Svaki hodnik sadrži sa strane i dva ulaza s dva vakuum WC - a.

Vagon se električnom energijom napaja preko četverosistemskog statičkog pretvarača snage 50 kW, a opremljen je i sustavom razglasa. [39]

Na slici 18. je putnički vagon 2. razreda Bee ima kapacitet od 60 sjedećih mjesta, težak je 47 tone, a najveća dopuštena brzina mu je 160 km/h. [39]



**Slika 18.** Putnički vagon Bee [39]

Putnički vagon oznake Bee sagrađen je rekonstrukcijom i modernizacijom vagona B i AB proizvedenih 1980. i 1985. godine. Glavna rekonstrukcija odnosi se na dogradnju uređaja za poboljšanje udobnosti putnika kao što su klima - uređaj, vrata s automatskim upravljanjem, vakuum WC i drugo. Najveća dopuštena brzina vagona je 160km/h, a može prometovati u međunarodnom prometu. Vagon se sastoji od deset jednakih odjeljaka sa šest sjedala i dva ulazišta u kojima se nalazi po jedan vakuum WC. U stražnjem ulazištu, uz WC, nalazi se polica za prtljagu i ormar za pričuvne dijelove u kojem je smješten mehanizam ručne kočnice, a u prednjem elektrorazvodni ormar.

Vagon ABee zadovoljava važeće propise:

- Međunarodne željezničke unije
- Pravilnik 92 o uzajamnoj upotrebi putničkih vagona u međunarodnom prometu
- Međunarodna elektrotehnička komisija
- Propise o sigurnosti i zaštiti na radu u Republici Hrvatskoj
- Propise Hrvatskih željeznica.

Kapacitet putničkog vlaka ovisi o broju sjedećih mjesta, na predmetnoj relaciji voze kompozicije putničkoga vlaka koje u svom sastavu imaju lokomotivu koja vuče od tri do sedam putničkih vagona sa 60 sjedećih mjesta, što znači da je kapacitet putničkoga vlaka u praksi zavisao o kompoziciji te iznosi od 180 do 420 sjedećih mjesta. [39]

## 6. Opis obilježja korištenih infrastrukturnih objekata na predmetnim relacijama

Kolodvori su objekti koji služe za prihvat i otpremu svih putnika i prijevoznih sredstava koja ispunjavaju i zadovoljavaju za to zakonom propisane uvjete.

Peron na cestovnim i željezničkim kolodvorima je platforma ili mjesto na kojem se vrši odlazak i dolazak vlakova ili autobusa te ulazak ili izlazak putnika. [2]

Kolosjek je prometna staza za željeznička vozila. Sastavljen je od dvaju usporednih tračnica koje su pričvršćene na: drvene, željezničke i betonske pragove. Prema međunarodnim standardima širina im je 1435 milimetara za željezničke pruge normalnoga kolosjeka, dok se pruge sa razmakom manjim od normalnoga nazivaju uskotračnim prugama. [42]

U željezničkim stanicama, osim glavnog kolosjeka postoji još i mreža sporednih kolosjeka što služi za istodobno zadržavanje više vlakova i ranžiranje željezničkih kompozicija. [2]

### 6.1. Autobusni kolodvori

Autobusni kolodvori su mjesta prihvata i otpreme putnika, a se grade u svim većim mjestima i gradovima koji su prometno povezani s drugim mjestima i gradovima u kojima postoje redovne međugradske autobusne linije, s ciljem lakšeg i bržeg prihvata putnika i autobusa. [38]

Na području Republike Hrvatske ima ukupno 63 autobusna kolodvora. [43] Svaki od njih mora zadovoljiti određene uvjete, a to su [38]:

- čekaonice
- prodaja karata koja se može obavljati ručno ili automatski
- informiranje putnika: usmeno, panoi, videozid i internet
- najmanje dva perona
- prometni ured
- garderoba
- sanitarne prostorije
- prilagođen pristup za invalide
- dovoljan broj parkirališnih površina
- radno vrijeme autobusnih kolodvora može biti: 0-24, 5-22, 6-20.

U idućim potpoglavljima opisat će se kolodvori rute na kojoj vozi šest linija dnevno, a to je linija Zagreb - Karlovac - Delnice - Rijeka.

### 6.1.1. Autobusni kolodvor Zagreb

Autobusni kolodvor Zagreb utemeljen je 1961. godine, a današnji izgled poprimio je 1987. godine kada je izgrađena nova kolodvorska zgrada sa pripadajućim terminalima. Zagrebački autobusni kolodvor najveći je i najmoderniji kolodvor u ovom dijelu Europe, koji svojim korisnicima sa 44 perona omogućuje brz i siguran prijevoz, kako do svih odredišta u Republici Hrvatskoj tako i do svih većih europskih metropola. [9]

Na slici 19. je prikazana je kolodvorska zgrada i parkiralište u sklopu Autobusnog kolodvora Zagreb koji se nalazi na adresi Avenija Marina Držića 4 u Zagrebu.



**Slika 19.** Autobusni kolodvor Zagreb [11]

Temeljne djelatnosti Autobusnog kolodvora Zagreb su: prijevoz putnika, prihvat autobusa, prihvat prtljage i robe, prodaja voznih karata, rezervacija mjesta u autobusima, usluge informiranja putnika, garderoba, usluge parkiranja osobnih vozila sa velikim i čuvanim parkiralištem koje raspolaže dovoljnim brojem parkirnih mjesta i u danima pojačane posjete. Ima 15 prodajnih mjesta u kolodvorskoj zgradi ali se putna karta može kupiti putem interneta ili telefona uz mogućnost dostave do kućnog praga. Autobusni kolodvor posjeduje veći prostor koji omogućuje putnicima i ostalim korisnicima mjesta za: odmor, zabavu i kupovinu te je u potpunosti prilagođen osobama s poteškoćama u kretanju. [12]



Na slici 20. prikazana je prednja strana gdje se nalazi jedan od ulaza za putnike u Autobusni kolodvor Zagreb.

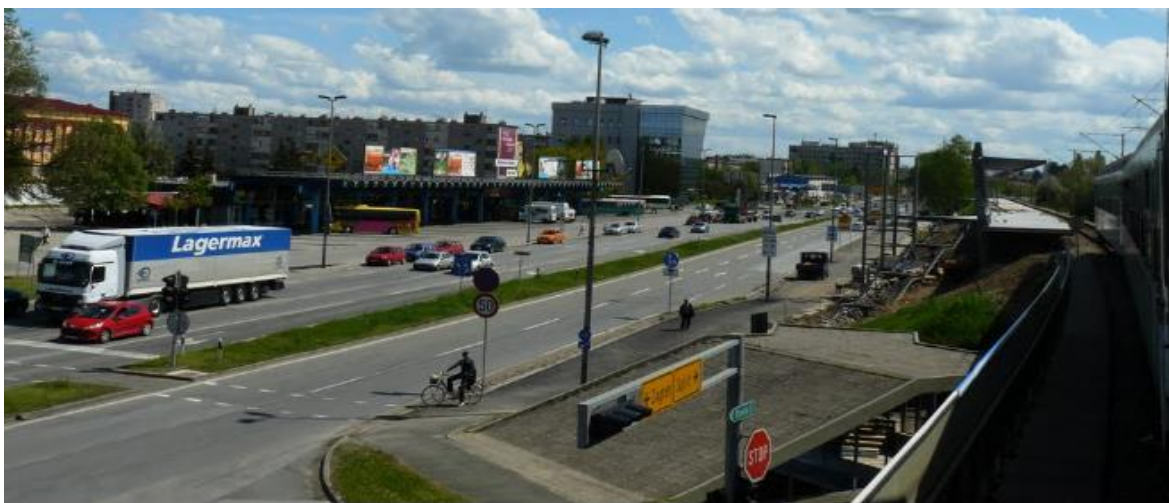


**Slika 20.** Ulaz za putnike u Autobusni kolodvor Zagreb [11]

Glavni ulaz za putnike je smješten na križanju Držićeve i Vukovarske ulice u neposrednoj blizini tramvajske stanice.

### 6.1.2. Autobusni kolodvor Karlovac

Autobusni kolodvor Karlovac nalazi se na adresi Prilaz Vječeslava Holjevca 2, utemeljen je 1969. godine, a današnji izgled poprimio je 1991. godine. Ima 12 perona i parkiralište za autobuse koje zadovoljava i u uvjetima povećane potražnje. Udaljen je 5 minuta hoda od: najbliže željezničke stanice i od središnjeg dijela grada karlovačke Zvijezde. [13]



**Slika 21.** Autobusni kolodvor Karlovac [44]

Sa desne strane slike vidljiva željeznička stanica Karlovac Centar koja se nalazi nasuprot autobusnog kolodvora, što je odličan primjer povezanosti dvije prometne grane. Riječ je o kompleksnoj konstrukciji stajališta sa peronima dužine 160 metara i širine 4,5 metara na koji putnici imaju pristup sa dvije strane. [45]

### 6.1.3. Autobusni kolodvor Delnice

Na adresi Lujzinska cesta 40 nalazi se Autobusni kolodvor Delnice, udaljen je 200 metara od najbliže željezničke stanice te posjeduje pet natkrivenih perona. [9]



**Slika 22.** Autobusni kolodvor Delnice [11]

Autobusni kolodvor je smješten 800 metara od centra grada, posjeduje: ured za prodaju karata, čekaonicu, ugostiteljski objekt i parkiralište.

### 6.1.4. Autobusni kolodvor Rijeka

Na lokaciji Trg Žabica 1 nalazi se Autobusni kolodvor Rijeka kojim upravlja prijevoznička tvrtka Autotrans d.o.o., nalazi se u centru grada, do najbliže željezničke stanice ima 10 minuta hoda. Kolodvor ima šest perona a prodaja karata se vrši na tri prodajna pulta. [13]



**Slika 23.** Autobusni kolodvor Rijeka [46]

Na slici 23. je prikazan nedovoljan prostorni kapacitet Autobusnoga kolodvora u Rijeci.

## 6.2. Željeznički kolodvori

Putnički kolodvori služe za prihvat i otpremu putnika i putničkih vlakova, a njihova veličina i način gradnje ovisi o prometnim potrebama lokacije. Jedan glavni kolodvor (veći putnički kolodvor) i nekoliko manjih, namijenjenih prigradskom i regionalnom prometu mogu zadovoljiti potrebe grada do tri milijuna stanovnika. U počecima izgradnje pruga kolodvori su se smještali na slobodnim neizgrađenim zemljištima na rubovima grada, ali kako su se gradovi sve više širili tako su se u njih integrirali i ti već ranije izgrađeni kolodvori pa se danas nalaze u blizini gradskih središta. [42]

Uzimajući u obzir smjer dolazaka i odlazaka vlakova glavni kolodvor može biti [42]:

- Prolazni kolodvor omogućuje prolazak vlakova i putovanje bez promjene smjera, nedostatak mu je što razdvaja grad zato što pruga prolazi kroz grad, u današnje vrijeme se to rješava izdvajanjem pruge na drugu razinu.
- Zaglavni kolodvor nema mogućnost prolaza i nastavka putovanja, na njemu vlakovi završavaju vožnju na kraju kolosjeka pa je rad sa: vlakovima, vagonima i lokomotivama složeniji i opasniji. Pruga ne presijeca grad pa je takav kolodvor moguće smjestiti bliže gradskom središtu.

Glavni kolodvor (veći putnički kolodvor) obuhvaća: kolosjeka i opremu, perone, prijemnu zgradu i putničku zgradu ispred koje se najčešće nalazi trg sa postajama javnog gradskog prijevoza, taksi stajalištima i parkiralištem. [42]

Prijamna zgrada sadrži [42]:

- ured šefa postaje
- prometni ured
- prostor za osoblje vlakova
- policijski ured
- prtljažni ured
- prodaja karata koja se može obavljati ručno ili automatski
- garderoba i čekaonica
- sanitarne prostorije
- restorani, bankomati, pekare i dr.

U poglavljima koja slijede biti će opisani veći željeznički kolodvori na relaciji Zagreb – Rijeka.

### 6.2.1. Željeznički kolodvor Zagreb

Zagrebački Glavni kolodvor smješten je na adresi Trg kralja Tomislava 12. Otvoren je 18. kolovoza 1892. godine, posjeduje šest perona, po važećem voznom redu vozi 312 putničkih vlakova na dan što znači da dnevno prođe 8200 putnika, a godišnje u prosjeku otprema 2,6 milijuna putnika. Zadnja veća obnova bila je 2006. godine. [47]



**Slika 24.** Glavni željeznički kolodvor u Zagrebu [48]

Na slici 25. prikazana je putnička zgrada željezničkog Glavnog kolodvora Zagreb dužine 186,5 metara koja je izgrađena 1892. godine. [2]



**Slika 25.** Glavni kolodvor Zagreb [46]

Na slici je prikazan ulaz u Glavni kolodvor Zagreb sa Ulice kneza Branimira, u neposrednoj blizini Imporantne Centra.

### 6.2.2. Željeznički kolodvor Karlovac

Na adresi Vilima Reinera 3 je Željeznički kolodvor Karlovac koji je otvoren 1903. godine. [2]



**Slika 26.** Željeznički kolodvor Karlovac [49]

Dnevno u smjeru Rijeke osam linija prolazi kroz kolodvor Karlovac, a u smjeru Zagreba 15 linija prolazi kroz kolodvor, ali budući da se radi o provoznom kolodvoru vlakovi se rutinski mimoilaze.

### 6.2.3. Željeznički kolodvor Rijeka

U 1873. godini Rijeka je željezničkom prugom spojena sa Pivkom i Karlovcem. Željeznički kolodvor Rijeka otvoren je davne 1891. godine. Nalazi se na adresi Trg kralja Tomislava 1 u Rijeci. [42]



**Slika 27.** Željeznički kolodvor Rijeka [2]

U Željeznički kolodvor Rijeka dnevno dolazi osam vlakova koji polaze iz Glavnog željezničkog kolodvora u Zagrebu.

## 7. Usporedna analiza prijevozne potražnje željezničkog i cestovnog prijevoza putnika na predmetnim relacijama

Putnička potražnja za prijevozom izučavala se kao: planska kategorija i češće kao prijevozna potražnja u okvirima prostornoga planiranja. Potražnja u prometu kao planska (buduća) kategorija može se procjenjivati na [40]:

- posredan način uz pomoć četverostupanjskog faznog modela
- neposredan način je predviđanje prometne potražnje uz pomoć jedne faze koja objedinjuje sve značajke faznog modela.

Faze četverostupanjskog modela [40]:

### 1. Nastajanje putovanja

Razlozi zbog kojih putovanja nastaju mogu biti: osobna novčana primanja, veličina kućanstva, posjedovanje automobila, gustoća stanovanja, ukupno stanovništvo i veličina grada što producira potrebu za putovanjem zbog odlaska na: posao, školu, fakultet, kupovinu, rekreacijska putovanja i putovanja do svih onih sadržaja kojih nema u neposrednoj blizini.

### 2. Raspodjela putovanja

Sva putovanja počinju na izvorištu a završavaju na odredištu, mogu biti povratna ili jednosmjerna.

### 3. Raspodjela putovanja po modovima prijevoza

Zavisno o razlozima generiranja putovanja putnik će odabrati adekvatan način prijevoza koji će najbolje odgovarati njegovim trenutnim zahtjevima, a to su: javni prijevoz ili osobno vozilo.

### 4. Dodjeljivanje prometa

Provodi se spajanjem prijevozne ponude i potražnje u smislu odabira najkraće ili najjeftinije rute.

Nakon što su prikupljeni i obrađeni relevantni ulazni podaci provest će se usporedna analiza prijevozne potražnje u dvije grane kopnenoga prometa na relaciji Zagreb – Rijeka.

U idućim poglavljima biti će obrađena putnička potreba za prijevozom u dvije najzastupljenije grane kopnenoga prometa na predmetnoj relaciji.

## 7.1. Analiza prijevozne potražnje u cestovnom prometu

Referentni podaci o prijevojnoj potražnji su prikupljeni na lokaciji Autobusni kolodvor Zagreb u srijedu 19.04.2017. na autobusima koji su polazili u vremenu promatranja, ujutro od 7 do 9 sati na sljedećim autobusima: tri Autotransova i jedan od Croatia Busa d.o.o., istoga dana popodne od 16 do 18 sati anketa je provedena također na četiri autobusa od toga su bila dva Autotransova, jedan Nigra Zlatar – Škreb i jedan AP Požega.

**Tablica 7.** Polasci iz Autobusnog kolodvora Zagreb

Prijevoznik	Autobus	Vrijeme polaska	Vrijeme dolaska	Trajanje putovanja	Kapacitet	Broj putnika	Koeficijent statičkog opterećenja	Cijena jednosmjerne karte
Autotrans d.o.o.	Setra	07:30	10:10	02:40	49+1+1	24	47%	91,00 kn
Autotrans d.o.o.	Neoplan	07:55	10:00	02:05	57+1+1	21	36%	72,00 kn
Croatia bus d.o.o.	Man	08:00	11:00	03:00	49+1+1	19	37%	66,00 kn
Autotrans d.o.o.	Setra	09:00	11:31	02:31	49+1+1	17	33%	99,00 kn
Nigra Zlatar d.o.o.	Mercedes	16:00	18:20	02:20	49+1+1	28	55%	59,00 kn
Autotrans d.o.o.	Setra	17:00	19:15	02:15	49+1+1	39	76%	91,00 kn
AP Požega d.d.	Setra	17:30	19:45	02:15	57+1+1	41	69%	101,00 kn
Autotrans d.o.o.	Setra	18:00	20:40	02:40	49+1+1	40	78%	106,00 kn
<b>Ukupno</b>					<b>424</b>	<b>229</b>	<b>54%</b>	

Izvor: [12]

Iz tablice 7. zaključuje se da je u analizirano vrijeme bilo ukupno osam polazaka koje su obavljala tri prijevoznika. Autobus proizvođača Setra bio je najkorištenije prijevozno sredstvo i to u izvedbi kapaciteta 49+1+1 putničkih mjesta. Najkraće vrijeme trajanja putovanja je 2 sata i 5 minuta a najduže 3 sata, prosječno vrijeme trajanja putovanja 2 sata i 30 minuta. Najniža cijena karte je 59 kn a najviša 106 kn, srednja cijena prijevozne karte iznosi 86 kn. Ukupni kapacitet je 424 sjedećih mjesta od čega je popunjeno bilo 229 mjesta što znači da iskoristivost kapaciteta autobusa 54%.



## 7.2. Analiza prijevozne potražnje u željezničkom prometu

Podaci o prijevoznj potražnji su prikupljeni na željezničkom Glavnom kolodvoru u Zagrebu u petak 21.04.2017. na vlakovima koji su kretali u analizirano vrijeme, ujutro od 7 do 9 sati na jednom putničkom vlaku pod brojem 4000 te istog dana popodne od 16 do 18 sati je provedena analiza na jednom brzom vlaku pod brojem 702 i na jednom putničkom vlaku broja 4060, koji su polazili u promatrano vrijeme.

**Tablica 8.** Polasci iz Glavnog željezničkog kolodvora u Zagrebu

Prijevoznik	Vlak	Vrijeme polaska	Vrijeme dolaska	Trajanje putovanja	Kapacitet	Broj putnika	Koeficijent statičkog opterećenja	Cijena karte
HŽ Putnički prijevoz	Putnički 4000	08:12	12:33	04:21	420 mjesta	376	90%	111,10 kn
HŽ Putnički prijevoz	Brzi 702	17:05	20:43	03:38	211 mjesta	203	96%	118,10 kn
HŽ Putnički prijevoz	Putnički 4060	17:14	06:40	13:26	180 mjesta	163	91%	111,10 kn
<b>Ukupno</b>					<b>811</b>	<b>742</b>	<b>92%</b>	

Izvor: [19]

Iz tablice 8. vidi se da je u analiziranom vremenu bilo dva polaska putničkoga vlaka i jednog brzoga koje obavlja isti prijevoznik HŽ Putnički prijevoz. Najkraće vrijeme trajanja putovanja je 4 sata i 21 minuta, a najduže 13 sati i 26 minuta ali u to vrijeme ulazi i vrijeme čekanja na presjedanje na drugi vlak u Ogulinu pa se neće uzimati u obzir prilikom izračuna ukupnog vremena vožnje tako da prosječno vrijeme trajanja putovanja iznosi 4 sata. Ukupni kapacitet je 811 sjedećih mjesta od čega je popunjeno bilo 742 mjesta, što znači da iskoristivost kapaciteta vlakova 92%. Cijena jednosmjernih karata za oba putnička vlaka je 111,10 kn, za brzi vlak je prijevozna karta skuplja 7 kn u odnosu na putnički i njezina cijena je 118,10 kn.

## **8. Usporedna analiza učinkovitosti željezničkog i cestovnog prijevoza putnika na predmetnim relacijama**

Nakon prikupljanja i obrade podataka u prethodnim poglavljima napraviti će se usporedba za dvije analizirane grane kopnenoga prometa sa svrhom utvrđivanja njihovih snaga i slabosti, kako bi se mogao iznijeti prijedlog eventualnog optimalnog poboljšanja usluge prijevoza putnika.

### **8.1. Usporedna analiza tehnoloških elemenata linije**

Najkraća cestovna linija od autobusnog kolodvora Zagreb do autobusnog kolodvora Rijeka je udaljena 161 kilometar, a vrijeme trajanja putovanja u idealnim uvjetima iznosi dva sata. Željeznička linija odnosno pruga koja počinje na Glavnom kolodvoru u Zagrebu a završava na Željezničkom kolodvoru u Rijeci je duljine 228,9 kilometara. Vrijeme trajanja putovanja sa brzim vlakom u idealnim uvjetima iznosi 3 sata i 40 minuta. [21]

Učestalost polazaka sa autobusnog kolodvora Zagreb je 32 autobusa dnevno, a učestalost polazaka sa Željezničkog glavnog kolodvora u Zagrebu je osam vlakova dnevno.

Prednosti prijevoza autobusom su: učestalost polazaka je četiri puta veća, vrijeme trajanja putovanja je minimalno 2 sata manje na 67 kilometara kraćoj udaljenosti.

### **8.2. Usporedna analiza kolodvora i korištenih prijevoznih sredstava**

Nakon analize kolodvora u: Zagrebu, Karlovcu i Rijeci u obje prometne grane jasno je da autobusni kolodvori imaju veći broj perona ali željeznički kolodvori imaju uz perone i kolosijeke, te se dolazi do zaključka da postoji podjednak broj mjesta za odlazak i dolazak prijevoznih sredstava i putnika. Prodaja karata za putnike u cestovnom i željezničkom prijevozu je moguća putem interneta, ručno na šalterima i automatski na aparatima. Sadržaji za putnike poput: kioska, pekara i bankomata prate potražnju i podjednako su dobro zastupljeni na svim kolodvorima.

Prijevozna sredstva u obje grane prema mišljenju putnika imaju zadovoljavajuću razinu komfora. Ali ipak je veći broj putnika je izuzetno zadovoljan udobnošću prilikom vožnje željeznicom jer: svaki putnik ima više mjesta, postoji veći broj

sanitarnih prostorija, moguće je otvoriti prozore, nema čestih iznenadnih stani kreni situacija i vožnja je ujednačena i fluidna sa laganim ubrzavanjima i usporavanjima.

### 8.3. Usporedna analiza zadovoljstva anketiranih korisnika prijevozne usluge

Korisnici prijevozne usluge anketirani su 19.04.2017. na Autobusnom kolodvoru Zagreb, a 21.04.2017. na Glavnom željezničkom kolodvoru u Zagrebu. Na temelju njihovih odgovora na anketna pitanja koja su navedena u popisu priloga pod nazivom: Prilog 1. i Prilog 2., dobiveni su podaci o zadovoljstvu prilikom korištenja prijevozne usluge.

**Tablica 9.** Ukupni rezultati ankete

Pitanja	Bodovi	PUTNIČKI PRIJEVOZ			
		Prijevoz autobusima		Željeznički prijevoz	
		Ukupno putnika	Ukupno bodova	Ukupno putnika	Ukupno bodova
1.	a) Da (5) b) Ne (1)	a) 72 b) 8	a) <b>360</b> b) 8	a) 57 b) 3	a) 285 b) 3
2.	a) Ne kasni (5) b) Često (2) c) Rijetko (4)	a) 63 b) 7 c) 10	a) <b>315</b> b) 14 c) 40	a) 4 b) 46 c) 10	a) 20 b) 92 c) 40
3.	a) Nisam Zadovoljan/a (1) b) Zadovoljan/a sam (3) c) Izuzetno sam zadovoljan/a (5)	a) 15 b) 37 c) 28	a) 15 b) 111 c) 140	a) 4 b) 14 c) 42	a) 4 b) 42 c) <b>210</b>
4.	a) Nisam Zadovoljan/a (1) b) Zadovoljan/a sam (3) c) Izuzetno sam zadovoljan/a (5)	a) 43 b) 21 c) 16	a) 43 b) 63 c) <b>80</b>	a) 25 b) 21 c) 14	a) 25 b) 63 c) <b>70</b>
5.	a) Da (5) b) Ne (2)	a) 62 b) 18	a) <b>310</b> b) 36	a) 25 b) 35	a) 125 b) 70
6.	a) Malo (2) b) srednje (3) c) Izuzetno sam zadovoljan/a (5)	a) 9 b) 28 c) 43	a) 18 b) 84 c) <b>215</b>	a) 12 b) 27 c) 21	a) 24 b) 81 c) 105
Σ			<b>1852</b>		1259

Izvor: [19], [12]

Nakon provedenih anketa koje su navedene u popisu priloga pod nazivom: Prilog 1. i Prilog 2. izrađena je tablica sa ukupnim rezultatima ankete, na temelju kojih se donose sljedeći zaključci:

1. Prilikom putovanja autobusom 72 putnika se osjeća sigurno, te im se dodjeljuje 360 bodova. Kod putovanja vlakom 57 putnika se osjeća sigurno, a

to se također ocjenjuje najvišom ocjenom pet, te im se dodjeljuje 285 bodova. U obzir treba uzeti i činjenicu da je ispitano 80 putnika koji koriste autobus, a samo 60 putnika koji koriste uslugu prijevoza vlakom, tako da je po pitanju sigurnosti putnika vlak bolje ocijenjen iako ima manji broj bodova.

2. Kašnjenje je važan čimbenik prilikom putnikovog odabira oblika prijevoza jer je sa njim povezan dolazak na vrijeme na željenu destinaciju. 63 putnika je izjavilo da autobusi ne kasne što dobiva najvišu ocjenu pet te im se dodjeljuje visokih 315 bodova. Samo četvero putnika je izjavilo da vlakovi ne kasne, što se ocjenjuje najvišom ocjenom pet i dodjeljuje im se 20 bodova, a to je 15 puta manji broj bodova u odnosu na prijevoz autobusom.
3. Udobnost je važan kriterij posebno kada se radi o međugradskim putovanjima. Izuzetno zadovoljstvo putnika dobiva najvišu ocjenu pet, takvih putnika koji koriste autobus ima 28 i imaju ukupno 140 bodova. A kod putnika koji koriste vlak je situacija značajno bolja, jer po jednakim kriterijima ocijenjivanja čak i sa manjim brojem anketiranih putnika ima 42 izuzetno zadovoljna putnika te im se dodjeljuje 210 bodova.
4. Cijena prijevozne karte je također jedan od važnijih kriterija koji mora biti opravdan. Kod prijevoza autobusom izuzetno zadovoljnih putnika ima 16, a njihovo zadovoljstvo vrijedi najvišu ocjenu te im se dodjeljuje 80 bodova. Kod prijevoza vlakom izuzetno zadovoljnih putnika ima 14, a njihovo zadovoljstvo također vrijedi najvišu ocjenu te im se dodjeljuje 70 bodova. Kada se uzme u obzir činjenica da je manji broj anketiranih putnika koji se koriste vlakom, ispada da je jednak broj putnika izuzetno zadovoljnih cijenom prijevozne karte.
5. Učestalost polazaka je važniji kriterij prilikom gradskog i prigradskog prijevoza putnika sa strane prijevoznika, ali sa strane putnika je itekako važan broj polazaka i u međugradskom prijevozu. Kod prijevoza autobusom izuzetno zadovoljnih putnika, što se tiče učestalosti polazaka ima 62, te im se dodjeljuje 310 bodova. Kod putnika koji koriste vlak onih izuzetno zadovoljnih učestalošću polazaka ima samo 25, te im se dodjeljuje 125 bodova što je više od dva puta manje u odnosu na 310 bodova koji su dodijeljeni izuzetno zadovoljnim putnicima koji koriste prijevoz autobusom.
6. Da bi putnici ponovno odabrali određeni oblik prijevoza ili nekog određenog prijevoznika važno je da su izuzetno zadovoljni prijevoznom uslugom. Takvih putnika koji koriste prijevoz autobusom ima nešto više od pola odnosno njih 43 i dodjeljuje im se najviša ocjena, te dobivaju 215 bodova. Kod putnika koji koriste prijevoz vlakom izuzetno zadovoljnih je manje od polovice anketiranih odnosno njih 21 te im se dodijeljuje 105 bodova. Prema broju dobivenih bodova vidljivo je da je zadovoljstvo prilikom korištenja usluge prijevoza autobusom dva puta veće.

Nakon provedene analize ukupnih rezultata ankete vidljivo je da je po dva kriterija: sigurnosti i udobnosti bolji izbor vlak. Cijenom prijevozne karte su putnici jednako zadovoljni u obje prometne grane. Sa većim brojem bodova je prijevoz putnika autobusom bio bolji po tri kriterija: manje vrijeme kašnjenja, veća učestalost polazaka

i veće zadovoljstvo prilikom korištenja usluge prijevoza. Prednost prijevoza autobusom se najbolje vidi na ukupnom zbroju bodova po svih šest točaka gdje se dolazi do rezultata od 1259 bodova za prijevoz putnika vlakom i 1852 bodova za prijevoz putnika autobusom.

#### 8.4. Usporedna analiza prijevozne potražnje

Usporednom analizom putničkog prometa dobiven je uvid u iskoristivost cestovnog i željezničkoga prometa u promatranim segmentima prijevozne potražnje. Cilj je bila usporedba učinka prijevoznih sredstava koja voze u promatranom vremenu koje se uzima kao referentno za cijeli tjedan a to je od 7 do 9 sati ujutro i od 16 do 18 sati popodne na lokacijama: Autobusni kolodvor Zagreb 19.04.2017. i 21.04.2017. Glavni željeznički kolodvor Zagreb. Rezultati u tablici 10. se odnose na zbirne rezultate tri kompozicije vlakova i osam autobusa koji su obavljali funkciju prijevoza putnika u analiziranom vremenu.

**Tablica 10.** Ukupni rezultati prijevozne potražnje

Prijevozno sredstvo	trajanje putovanja	Kapacitet	Broj putnika	Koeficijent statičkog opterećenja	Cijena jednosmjerne karte
Autobus	2 h	424 mjesta	229	54%	85 kn
Vlak	4 h	811 mjesta	742	92%	113 kn

Izvor: [19], [12]

Rezultati istraživanja su pokazali da je prema promatranim parametrima sa stajališta pružatelja usluge prijevoza vlak bio bolje iskorišten u smislu popunjavanja prijevoznih kapaciteta jer je čak 742 od 811 sjedećih mjesta bilo popunjeno pa je i koeficijent statičkoga opterećenja bio visokih 92%. Autobus se pokazao kao bolji izbor sa stajališta putnika jer ima značajno niže cijene prijevoznih karata i za dva sata kraće vrijeme putovanja na predmetnoj relaciji.

## 9. Zaključak

Tema ovoga diplomskoga rada je usporedna analiza dvije najzastupljenije grane kopnenog prijevoza putnika na relaciji Zagreb – Rijeka. Nakon utvrđivanja prednosti i nedostataka u obje grane mogao bi se iznijeti prijedlog eventualnog poboljšanja usluge prijevoza putnika. Iz tog razloga bilo je neophodno provesti istraživanje kako bi se prikupili i obradili ulazni podaci koje je moguće usporediti, a to bi u konačnici dovelo do definiranja osnovnih razlika prilikom korištenja usluge prijevoza putnika. Stoga je najprije obrađena struktura putnika u funkciji prijevoznoga supstrata, zatim su opisani: tehnološki elementi cestovnog i željezničkog linijskog prijevoza putnika i tehničke značajke korištenih prijevoznih sredstva na predmetnoj relaciji te su opisani korišteni infrastrukturni objekti i napravljena analiza prijevozne potražnje u obje grane kopnenoga prometa. Nakon provedenog istraživanja i obrade prikupljenih podataka cilj je donošenje objektivnog prijedloga poboljšanja usluge prijevoza. Da bi to bilo moguće morala je biti provedena usporedna analiza tehnoloških elemenata linije koja je išla u prilog cestovnom prijevozu autobusima zbog: učestalosti polazaka koja je čak četiri puta veća i vremenu trajanja putovanja koje je minimalno dva sata manje na 67 kilometara kraćoj udaljenosti. Kolodvori zadovoljavaju potrebe putnika i imaju podjednak broj mjesta za prihvat i otpremu prijevoznih sredstava koja sa stajališta putnika zadovoljavaju i imaju odgovarajuću razinu udobnosti. Rezultati ankete su pokazali da nakon ukupnog zbroja svih bodova anketiranih putnika evidentnu prednost ima prijevoz putnika autobusom. Nakon zbrajanja bodova po svih šest točaka dolazi se do rezultata od 1259 bodova u željezničkom prijevozu putnika, dok je prijevoz putnika autobusom dobio znatno većih 1852 boda. Usporedba prijevozne potražnje pokazala je da vlak ima bolju gotovo potpunu popunjenost prijevoznih kapaciteta i više putnika po polasku, ali i veću srednju cijenu prijevozne karte. Iz svega navedenog vidljivo je da je sa stajališta prijevoznika unatoč mnogim nedostacima vlak bolji izbor prema promatranim parametrima, ali isto tako je jasno da bi se u svrhu poboljšanja usluge prijevoza putnika morala izgraditi dugo planirana nizinska pruga Zagreb – Rijeka, koja bi omogućila jednostavnije mimoilaženje vlakova duž cijele trase, a ne samo na željezničkim kolodvorima, što bi eliminiralo većinu problema uključujući i kašnjenje vlakova. Jedan od problema je i činjenica da samo jedna tvrtka HŽ Putnički prijevoz obavlja prijevoz putnika, dolaskom drugih prijevoznih tvrtki poboljšala bi se: usluga prijevoza, udobnost, smanjile cijene i povećala učestalost polazaka. Sa stajališta putnika prijevoz autobusom je bolji izbor zbog: veće učestalosti polazaka, manjih cijena i zbog rezultata ankete koji su pokazali da je zadovoljstvo prilikom korištenja usluge prijevoza autobusom dva puta veće. Manja udobnost autobusa se može i mora riješavati ažurnim i redovitim održavanjem postojećih vozila i ulaganjem u kupnju novijega voznog parka.

## Literatura

- [1] URL: <http://apolitichni.hr/povijest-prijevoza-zrakom-kopnom-morem/> (pristupljeno: ožujak 2017.)
- [2] URL: <http://www.vlakovi.hr> (pristupljeno: ožujak 2017.)
- [3] Protega, V.: Nastavni materijal za predavanja iz kolegija „Tehnologija cestovnog prometa“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2009/2010.
- [4] URL: <http://www.easyjet.com/en/terms-and-conditions> (pristupljeno: ožujak 2017.)
- [5] URL: <http://www.stuff.co.nz/travel/travel-troubles/77495634/Passengers-left-without-luggage-after-airport-device-fails-to-recognise-Leap-Year> (pristupljeno: ožujak 2017.)
- [6] URL: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_01\\_3\\_60.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_01_3_60.html) (pristupljeno: ožujak 2017.)
- [7] Matoš, S.: Prijevoz putnika u cestovnom prometu, Inviktus, Zagreb, 2007.
- [8] URL: <https://www.pinterest.com/pin/466263367650735443/visual-search/?x=84&y=15&w=445&h=4240> (pristupljeno: travanj 2017.)
- [9] URL: [http://www.croatiabus.hr/hr/o\\_nama/](http://www.croatiabus.hr/hr/o_nama/) (pristupljeno: travanj 2017.)
- [10] URL: <https://getbybus.com/hr/> (pristupljeno: travanj 2017.)
- [11] URL: <https://www.google.hr/maps> (pristupljeno: travanj 2017.)
- [12] URL: <http://www.akz.hr> (pristupljeno: travanj 2017.)
- [13] URL: <https://www.autotrans.hr/hr-hr/naslovna> (pristupljeno: travanj 2017.)
- [14] URL: <http://www.fininfo.hr> (pristupljeno: travanj 2017.)
- [15] URL: <http://panturist.hr> (pristupljeno: travanj 2017.)
- [16] URL: <http://www.ap.hr> (pristupljeno: travanj 2017.)
- [17] URL: <http://app.hr/?p=78> (pristupljeno: travanj 2017.)
- [18] URL: <http://www.mppi.hr/default.aspx?id=19643> (pristupljeno: travanj 2017.)
- [19] URL: <http://www.hzpp.hr> (pristupljeno: travanj 2017.)
- [20] URL: <http://www.projectmapping.co.uk/Europe%20World/Resources/Croatia%20KARTA-pruge.pdf> (pristupljeno: travanj 2017.)
- [21] URL: <http://www.zpd.hr/pruga-visoke-ucinkovitosti-zagreb-rijeka-dionica-hrvatski-leskovac-skradnik/> (pristupljeno: travanj 2017.)
- [22] URL: <http://travelwithgrant.boardingarea.com> (pristupljeno: travanj 2017.)

- [23] URL: <http://www.igscngservices.com/cng-101/> (pristupljeno: travanj 2017.)
- [24] URL: <http://www.prometna-zona.com> (pristupljeno: travanj 2017.)
- [25] URL: <https://www.setra.de/en/home.html> (pristupljeno: travanj 2017.)
- [26] URL: <http://jakopic-travel.hr/autobus-6/> (pristupljeno: travanj 2017.)
- [27] URL: <http://www.molnartravel.hr> (pristupljeno: travanj 2017.)
- [28] URL: <http://www.darko-tours.com/hr> (pristupljeno: travanj 2017.)
- [29] URL: <http://www.app-turizam.hr/> (pristupljeno: svibanj 2017.)
- [30] URL: <https://hiveminer.com> (pristupljeno: svibanj 2017.)
- [31] URL: <http://www.bus.man> (pristupljeno: svibanj 2017.)
- [32] URL: <http://www.centrotrans.com> (pristupljeno: svibanj 2017.)
- [33] URL: <http://www.autobusi.org> (pristupljeno: svibanj 2017.)
- [34] URL: <http://www.autohrvatska.hr> (pristupljeno: svibanj 2017.)
- [35] URL: <http://www.automotorisport.hr> (pristupljeno: svibanj 2017.)
- [36] Zavada, Josip: *Željeznička vozila i vuča vlakova*, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2004.
- [37] Golubić, J.: *„Promet i okoliš“*, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1999.
- [38] URL: <http://www.koncar-kev.hr/hr/Home.aspx> (pristupljeno: svibanj 2017.)
- [39] URL: <http://tzv-gredelj.hr> (pristupljeno: svibanj 2017.)
- [40] Malić, Adolf: *Prijevozna potražnja u međumjesnom cestovnom linijskom putničkom prometu*, Zagreb, 1999.
- [41] URL: <http://www.zeljeznice.net> (pristupljeno: svibanj 2017.)
- [42] URL: <http://www.enciklopedija.hr> (pristupljeno: svibanj 2017.)
- [43] URL: <http://www.hgk.hr> (pristupljeno: svibanj 2017.)
- [44] URL: <http://mapio.net/pic> (pristupljeno: svibanj 2017.)
- [45] URL: <http://novi-zagreb.hr> (pristupljeno: svibanj 2017.)
- [46] URL: <http://www.novilist.hr/> (pristupljeno: svibanj 2017.)
- [47] URL: <http://www.szz.hr> (pristupljeno: svibanj 2017.)
- [48] URL: <http://www.soundset.hr> (pristupljeno: svibanj 2017.)
- [49] URL: <http://www.skyscrapercity.com> (pristupljeno: svibanj 2017.)



## Popis kratica

AP	Autobusni prijevoz
APP	Autoprometno poduzeće Požega d.d.
ASP	Autosaobraćajno poduzeće
RH	Republika Hrvatska
D.O.O.	Društvo s ograničenom odgovornošću
D.D.	Dioničko društvo
HŽ	Hrvatske željeznice

## Popis slika

<b>Slika 1.</b> Putnik [5] .....	3
<b>Slika 2.</b> Ručna prtljaga [8] .....	5
<b>Slika 3.</b> Praćena prtljaga [9] .....	6
<b>Slika 4.</b> Autobusna linija Zagreb Autobusni kolodvor – Rijeka Autobusni kolodvor ....	7
<b>Slika 5.</b> Željeznička pruga Zagreb Glavni kolodvor – Rijeka Željeznički kolodvor ....	18
<b>Slika 6.</b> Vozni red na relaciji Zagreb Glavni kolodvor – Rijeka [19] .....	19
<b>Slika 7.</b> Vozila za prijevoz putnika [22] .....	25
<b>Slika 8.</b> Setra S 411 HD [13] .....	28
<b>Slika 9.</b> Setra 415 GT-HD [29] .....	28
<b>Slika 10.</b> Setra S 417 GT-HD [25] .....	29
<b>Slika 11.</b> Setra S 515 HD [30] .....	29
<b>Slika 12.</b> MAN Lion's Coach [33] .....	30
<b>Slika 13.</b> Neoplan Cityliner [35] .....	31
<b>Slika 14.</b> Neoplan Skyliner [36] .....	32
<b>Slika 15.</b> Elektromotorni vlak 702 [2] .....	35
<b>Slika 16.</b> Elektromotorna lokomotiva serije 1141 [41] .....	36
<b>Slika 17.</b> Putnički vagon ABee [39] .....	37
<b>Slika 18.</b> Putnički vagon Bee [39] .....	38
<b>Slika 19.</b> Autobusni kolodvor Zagreb [11] .....	40
<b>Slika 20.</b> Ulaz za putnike u Autobusni kolodvor Zagreb [11] .....	41
<b>Slika 21.</b> Autobusni kolodvor Karlovac [44] .....	41
<b>Slika 22.</b> Autobusni kolodvor Delnice [11] .....	42
<b>Slika 23.</b> Autobusni kolodvor Rijeka [46] .....	43
<b>Slika 24.</b> Glavni željeznički kolodvor u Zagrebu [48] .....	44
<b>Slika 25.</b> Glavni kolodvor Zagreb [46] .....	45
<b>Slika 26.</b> Željeznički kolodvor Karlovac [49] .....	45
<b>Slika 27.</b> Željeznički kolodvor Rijeka [2] .....	46

## Popis tablica

<b>Tablica 1.</b> Vozni red .....	9
<b>Tablica 2.</b> Rezultati ankete provedene na lokaciji Autobusni kolodvor Zagreb .....	14
<b>Tablica 3.</b> Rezultati ankete provedene na lokaciji Željeznički kolodvor Zagreb.....	22
<b>Tablica 4.</b> Tehničke značajke Setrinih autobusa .....	27
<b>Tablica 5.</b> Tehničke karakteristike MAN - ovih autobusa .....	30
<b>Tablica 6.</b> Tehničke karakteristike Neoplanovih autobusa .....	31
<b>Tablica 7.</b> Polasci iz Autobusnog kolodvora Zagreb .....	48
<b>Tablica 8.</b> Polasci iz Glavnog željezničkog kolodvora u Zagrebu.....	49
<b>Tablica 9.</b> Ukupni rezultati ankete .....	51
<b>Tablica 10.</b> Ukupni rezultati prijevozne potražnje.....	53

## Popis priloga

**Prilog 1.** Anketa o kvaliteti prijevozne usluge na relaciji Zagreb – Rijeka

### **Anketa kvalitete prijevozne usluge u cestovnom linijskom prometu na relaciji Zagreb - Rijeka**

Lokacija:

Datum:

Vrijeme:

1. Osjećate li se sigurno prilikom putovanja ?
  - a) Da
  - b) Ne
  
2. Koliko vam često kasni autobus ?
  - a) Ne kasni
  - b) Često
  - c) Rijetko
  
3. Jeste li zadovoljni udobnošću prijevoznog sredstva ?
  - a) Nisam zadovoljan/a
  - b) Zadovoljan/a sam
  - c) Izuzetno sam zadovoljan/a
  
4. Smatrate li cijenu prijevozne karte opravdanom ?
  - a) Da
  - b) Ne
  - c) Ne znam
  
5. Jeste li zadovoljni učestalošću polazaka ?
  - a) Da
  - b) Ne
  
6. Zadovoljstvo prilikom korištenja prijevozne usluge ?
  - a) malo
  - b) srednje
  - c) U potpunosti sam zadovoljan/a

**Prilog 2.** Anketa o kvaliteti prijevozne usluge na relaciji Zagreb – Rijeka

**Anketa kvalitete prijevozne usluge tvrtke HŽ putnički prijevoz na na relaciji Zagreb - Rijeka**

Lokacija:

Datum:

Vrijeme:

1. Osjećate li se sigurno prilikom putovanja ?
  - a) Da
  - b) Ne
  
2. Koliko vam često kasni vlak ?
  - a) Ne kasni
  - b) Često
  - c) Rijetko
  
3. Jeste li zadovoljni udobnošću prijevoznog sredstva ?
  - a) Nisam zadovoljan/a
  - b) Zadovoljan/a sam
  - c) Izuzetno sam zadovoljan/a
  
4. Smatrate li cijenu prijevozne karte opravdanom ?
  - a) Da
  - b) Ne
  - c) Ne znam
  
5. Jeste li zadovoljni učestalošću polazaka ?
  - a) Da
  - b) Ne
  
6. Zadovoljstvo prilikom korištenja prijevozne usluge ?
  - a) malo
  - b) srednje
  - c) U potpunosti sam zadovoljan/a



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti  
10000 Zagreb  
Vukelićeva 4

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj \_\_\_\_\_ diplomski rad

isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

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

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu \_\_\_\_\_ diplomskog rada

pod naslovom **Usporedna analiza učinkovitosti prijevoza putnika u cestovnom i željezničkom prometu na relaciji Zagreb - Rijeka**

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

U Zagrebu, \_\_\_\_\_ 19.6.2017

Student/ica:

*Louretin Božidar*  
\_\_\_\_\_  
(potpis)