

Analiza javnog gradskog prijevoza na području grada Zaprešića

Foder, Filip

Master's thesis / Diplomski rad

2024

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:119:245560>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-04**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Filip Foder

Analiza javnog gradskog prijevoza na području grada Zaprešića

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2024.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Diplomski rad

Analiza javnog gradskog prijevoza na području grada Zaprešića

Analysis of Public Transport in the city of Zaprešić

Mentor: izv. prof. dr. sc. tech. Marko Slavulj

Student: Filip Foder

JMBAG: 0135237809

Zagreb, 2024.

Zagreb, 4. travnja 2024.

Zavod: **Zavod za gradski promet**
Predmet: **Urbana mobilnost**

DIPLOMSKI ZADATAK br. 7637

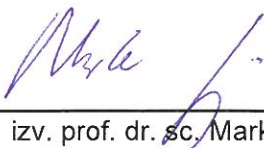
Pristupnik: **Filip Foder (0135237809)**
Studij: **Promet**
Smjer: **Gradski promet**

Zadatak: **Analiza javnog gradskog prijevoza na području grada Zaprešića**

Opis zadatka:

U diplomskom radu potrebno je analizirati postojeći sustav javnoga prijevoza putnika u gradu Zaprešiću. Isto tako, potrebno je predložiti smjernice za poboljšanje javnog prijevoza putnika u gradu Zaprešiću.

Mentor:



izv. prof. dr. sc. Marko Slavulj

Predsjednik povjerenstva za
diplomski ispit:

SAŽETAK

Javni gradski prijevoz mora biti učinkovit i njegovo glavno obilježje mora biti da ga može koristiti svaki građanin. Problematika se očituje u zagušenosti, pokretljivosti i vanjskim utjecajima. U ovom radu analizirana su ključna obilježja i karakteristike javnog gradskog prijevoza u gradu Zaprešiću. Detaljno je prikazano trenutno stanje dokumentacije koja se odnosi na javni gradski prijevoz, uključujući linije, trase i vozne redove. Osim toga, provedena je analiza taksi usluga te usluga sustava javnih bicikala i pripadajuće biciklističke infrastrukture. Na temelju prikupljenih podataka i provedene analize trasa linija, vozni redova, protoka putnika, iskorištenosti i popunjenosti sredstava javnog gradskog prijevoza, te korištenja taksi usluga i javnih bicikala, izrađeni su prijedlozi za poboljšanje u cilju postizanja učinkovitijeg, efikasnijeg i troškovno isplativijeg javnog prijevoza u gradu Zaprešiću.

KLJUČNE RIJEČI: gradski promet, javni gradski prijevoz, protok putnika, sustav javnih bicikla, taksi, vozni red, Zaprešić

SUMMARY

Public urban transportation must be efficient, and its primary feature must be that it is accessible to every citizen. The issues manifest in congestion, mobility, and external factors. This graduate thesis analyzes the key features and characteristics of public urban transportation in the City of Zaprešić. A detailed presentation of the current state of documentation related to public urban transportation is provided, including routes, lines, and schedules. Additionally, an analysis of taxi services, as well as the public bicycle system and the associated cycling infrastructure. Based on the collected data and the analysis of routes, schedules, passenger flow, utilization, and occupancy of public transportation, as well as the use of taxi services and public bicycles, proposals were made to improve the efficiency, effectiveness, and cost-effectiveness of public transportation in the city of Zaprešić.

keywords: city traffic, public city transport, passenger flow, public bicycle system, taxi, schedule, Zaprešić,

Sadržaj

1. UVOD	1
2. SUSTAVI JAVNOG GRADSKOG PRIJEVOZA	3
2.1. Razvoj javnog gradskog prometa kroz povijest.....	3
2.2. Značajke sustava javnog prijevoza.....	6
2.3. Autobus.....	8
2.4. Trolejbus.....	10
2.5. Taksi.....	10
2.6. Tramvaj.....	12
3. ANALIZA POSTOJEĆE DOKUMENTACIJE ZA JAVNI GRADSKI PRIJEVOZ	13
3.1. Prostorni plan uređenja grada Zaprešića (PPU).....	13
3.2. Generalni urbanistički plan grada Zaprešića (GUP).....	16
3.3. Plan razvoja grada Zaprešića.....	19
4. STATIČKI ELEMENTI LINIJE	22
4.1. Terminal Zaprešić.....	23
4.2. Trase linija.....	25
4.2.1. Linije prijevoznika Zagrebački električni tramvaj.....	25
4.2.1.1. Linija 172 Zaprešić – Črnomerec.....	26
4.2.1.2. Linija 174 Zaprešić – Žejinci.....	27
4.2.1.3. Linije 176 Črnomerec – Gornja Bistra i 177 Črnomerec – Poljanica – Gornja Bistra.....	29
4.2.1.4. Linija 182 Trg Mladosti – Groblje – Šibice.....	30
4.2.2. Linije prijevoznika Meštrović d.o.o.....	31
4.2.2.1. Linija 401 Zaprešić Zelengaj – Harmica – Kraj Gornji.....	32
4.2.2.2. Linija 402 Zaprešić ŽK – Zdenci – Drenje.....	33
4.2.2.3. Linija 403 Zaprešić Zelengaj – Marija Gorica – Žlebec.....	35
4.2.2.4. Linija 404 Zaprešić ŽK – Pušća – Dubravica.....	36
4.2.2.5. Linija 405 Zaprešić ŽK – Zaprešić terminal – Westgate.....	37
5. ANALIZA VOZNIH REDOVA	39
5.1. Vozni redovi.....	39
5.2. Tarife i zonski sustav.....	42
6. PRIKAZ PROTOKA PUTNIKA	46
7. TAKSI USLUGE	53
7.1. Uber.....	54

7.2. Bolt.....	55
7.3. Eko taksi.....	56
7.4. Usporedba kvalitete taksi prijevoznika	57
8. SUSTAV JAVNIH BIKIKALA.....	58
8.1. Nextbike.....	59
8.2. Nextbike na području grada Zaprešića	61
8.3. Problemi biciklističke infrastrukture u gradu Zaprešiću.....	63
8.4. Projekti Forest Ride i biciklističko pješačka staza uz potok Lužnicu.....	64
9. Zaključak.....	67
LITERATURA	69
POPIS SLIKA	71
POPIS TABLICA	72
POPIS GRAFIKONA	73

1.UVOD

Današnji trendovi globalizacije svijeta uvjetuju sve veću potrebu mobilnosti putnika. Urbanizacija uzrokuje sve kompleksnije prometne probleme, te pravi izazov predstavljaju tehnologija prijevoza putnika unutar urbanih područja regija i gradova. Cilj javnog gradskog prijevoza je zadovoljiti potrebe korisnika omogućavajući im brz, učinkovit, udoban i jeftin prijevoz. Budući da je gradski promet jedan od najzahtjevnijih oblika prometa danas, javni prijevoz u urbanim sredinama zahtijeva pažljivo planiranje i adekvatno financiranje. Javni gradski prijevoz smanjuje prometne gužve i emisiju štetnih plinova potičući manju upotrebu osobnih automobila, čime doprinosi očuvanju okoliša. U pretrpanim urbanim sredinama omogućava efikasnije korištenje prostora i smanjuje potrebu za parkiralištima. Također, ima važnu socijalnu ulogu, osiguravajući pristup prijevozu osobama bez automobila i pridonoseći društvenoj integraciji. Vlade i lokalne vlasti često subvencioniraju javni prijevoz kako bi ga učinile pristupačnim, dok modernizacija sustava poboljšava korisničko iskustvo i prometnu efikasnost, osiguravajući jednak pristup svim skupinama korisnika.

Za potrebe diplomskog rada analiziran je sustav javnog gradskog prijevoza u gradu Zaprešiću, koji se temelji na autobusnom prijevozu, taxi prijevozu te sustavu javnih bicikla. Cilj istraživanja bio je ocijeniti postojeće stanje i ključne karakteristike ovih prijevoza, te predložiti rješenja koja bi unaprijedila njihovu izvedbu, učinkovitost i efikasnost. Pritom se posebna pažnja posvetila identificiranju mjera koje bi potaknule veći broj građana na češće korištenje javnog prijevoza.

Ovaj rad sadrži 9 cjelina:

- Uvod
- Sustavi javnog gradskog prijevoza
- Analiza postojeće dokumentacije za javni gradski prijevoz
- Statički elementi linije
- Analiza vozničkih redova
- Prikaz protoka putnika
- Taxi usluge
- Sustav javnih bicikla
- Zaključak

U prvom poglavlju bit će prikazan razvoj javnog prijevoza kroz povijest, s posebnim naglaskom na razvoj različitih sustava javnog gradskog prijevoza i vrsta vozila koja se koriste za pružanje usluga javnog prijevoza u urbanim sredinama.

U drugom poglavlju prikazana je i analizirana postojeća dokumentacija koja se odnosi na prometni sektor i javni gradski prijevoz, uključujući prostorni plan, generalni urbanistički plan te strategiju razvoja grada Zaprešića.

Analiza statičkih elemenata u trećem poglavlju obuhvaća detaljan pregled svih postojećih ruta javnog gradskog i prigradskog prijevoza koje se obrađuju u ovom radu. Prikazane trase uključuju sve relevantne linije koje se analiziraju.

U četvrtom poglavlju analizirani su vozni redovi za radne dane, subote i nedjelje, uspoređujući broj polazaka na dnevnoj razini za gradske i prigradske autobusne linije.

U petom poglavlju, na temelju prikupljenih i analiziranih podataka, prikazani su broj putnika i protok na linijama. Cilj ove analize je pružiti detaljan uvid u iskorištenost i popunjenost tih linija na individualnoj razini.

U šestom poglavlju razrađene su taksi usluge dostupne u gradu, uz detaljan pregled njihovih karakteristika i specifičnosti.

U sedmom poglavlju razrađena je biciklistička infrastruktura te sustavi javnih bicikala.

2. SUSTAVI JAVNOG GRADSKOG PRIJEVOZA

Gradski javni prijevoz odnosi se na organizirani sustav prijevoza ljudi unutar urbanih i prigradskih zona, koristeći različita prijevozna sredstva poput autobusa, tramvaja, metroa ili vlakova. Bitna značajka ovog sustava je vožnja po točno određenim rutama, uz pridržavanje precizno definiranog voznog reda. Javni prijevoz u nekom gradu obično pokriva određeno područje, koje može obuhvaćati samo gradsko središte ili se protezati i na šire područje gradskih predgrađa. Usluge javnog prijevoza naplaćuju se prema jasno postavljenim cijenama, koje ovise o vrsti prijevoza i udaljenosti.

2.1. Razvoj javnog gradskog prometa kroz povijest

Najstariji oblik prijevoza tereta i ljudi odvijao se plovilima i to u gradovima smještenima u blizini rijeka. Znatni počeci razvoja javnog gradskog prometa započeli su u 16. stoljeću razvojem kočija koje su prometovale po unaprijed utvrđenom voznom redu, između glavnih gradova.

Kočije su se dijelile na [1]:

- poštanska kola s konjskom vučom;
- poštanski furgoni;
- ekspresna poštanska kola.



Slika 1. Poštanska kola s konjskom vučom iz 1560 godine.

Izvor: [2]

Poštanska kola s konjskom vučom (Slika 1) radila su samo kao poštanski sustav, te su se mogla iznajmiti za putovanja između poštanskih stajališta. Poštanski furgoni bili su korišteni za prijevoz robe. Furgoni su se koristili po unaprijed utvrđenim linijama i voznom redu. Ekspresna poštanska (Slika 2) kola koristila su se i za prijevoz putnika i za prijevoz pošte. [1]

Oblici prijevoza u urbanim područjima mijenjali su se kroz povijest u skladu s razvojem cestovne infrastrukture. Fijaker, kočija na konjsku vuču, predstavljao je prvi oblik javnog prijevoza i može se smatrati pretečom današnjih taksija. Fijakeri su se iznajmljivali za prijevoz po gradu, pa su stoga smatrani pionirima javnog prijevoza. [1]



Slika 2. Ekspresna poštanska kočija.

Izvor: [2]

Stolica nosiljka (Slika 3) bila je postavljena na dva štapa koja su nosila dva ili četiri nosača. Bila je značajan oblik javnog prijevoza u velikim europskim gradovima tijekom 17. i 18. stoljeća. Stolice nosiljke za iznajmljivanje prvi put su se pojavile u Parizu 1617. godine, a u Londonu 1634. godine i prometovale su do 1821. godine. [2]

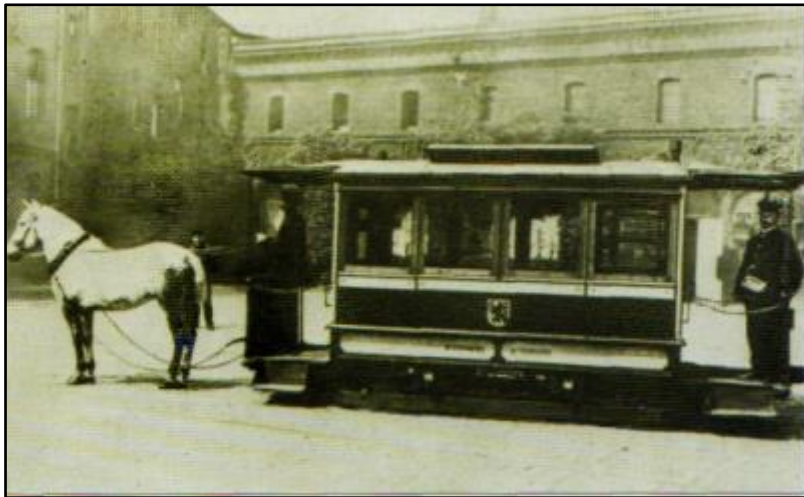


Slika 3. Stolica nosiljka.

Izvor: [2]

Javni fijaker u redovitom gradskom prometu na određenim linijama uveden je u Parizu 1662. godine na inicijativu francuskog filozofa -matematičara Blaisea Pascala. Dozvolu je dobio od kralja te je počeo pružati jeftinu prijevoznu uslugu u kočijama s osam sjedala na pet linija. Iako je bila uspješna na početku, prijevozna usluga je trajala oko dvije godine jer je Pascal umro, te zbog pojave fijakera kao konkurencije. Taj sustav prijevoza korišten je dvadeset godina i prethodnik je modernoga javnoga gradskog prijevoza. [2]

Tramvajski prijevoz u Europi po prvi put se javlja 1853. godine u Parizu te je bio pogonjen preko konjske vuče (Slika 4), dok se u Engleskoj pojavio 1859. godine. Što se tiče Hrvatskih gradova, Osijek je prvi tramvaj uveo 1886. godine, a Zagreb 1891. godine. Tramvaj na konjsku vuču pojavljivao se u različitim veličinama što znači da nije bio standardiziran. Razlika je bila i u broju konja koja su vukla kola. Postojala su kola malih dimenzija koje je vukao jedan konj, dok su postajala i kola koja su primala i do pedeset putnika. Kako su kola bila postavljena na tračnicama, smanjilo se trenje na kotačima te su kola bila brža, udobnija za vožnju i sa smanjenom bukom. Dimenzija kotača se smanjila pa se time dobilo na udobnosti kabine. Kola su bila spuštena, odnosno bio je lakši ulazak i izlazak iz kola i samim time se poboljšala udobnost tramvaja. Još jedna od prednosti kola s manjim kotačima bila je ta da su tramvaji bili stabilniji i da se površina kola mogla povećati i tako dobiti još više na prostoru. [1]

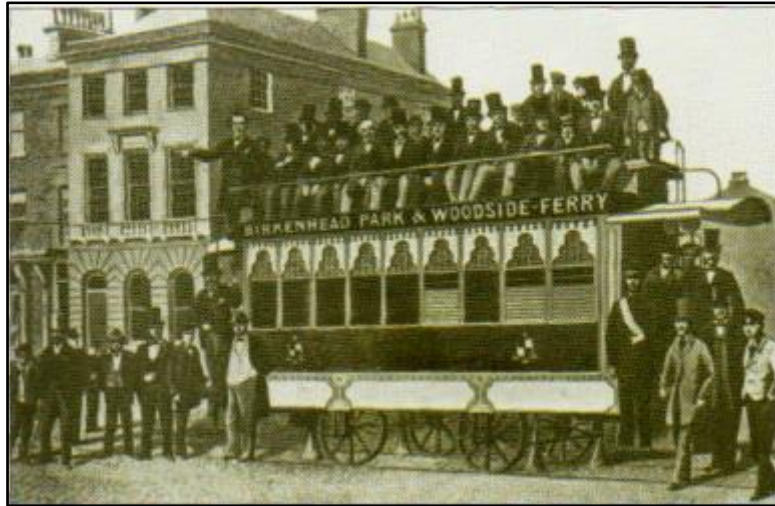


Slika 4. Tramvaj s konjskom vučom.
Izvor: [2]

Razvoj tramvaja doveo je do uporabe čeličnog užeta. Cable car (tramvaj s čeličnim užetom) radio je na način da čelično užet koje se nalazilo između tračnica i užet je pogonilo tramvaj. Kola su se vukla pomoću zatezanja užeta s metalnom ručkom, dok bi se užet popustilo kada je vozilo trebalo stati na stajalištu. Vozilo nije posjedovalo nikakav motor nego je upravljanje vršio vozač kojemu je pomagao asistent koji je bio zadužen za hvatanje užeta. Ovakav tip tramvaja razvio se u SAD-u te su najduži sustavi bili u gradovima poput San Francisca, Chicaga i Kansas City-a. [1]

U Parizu 1825. godine pojavljuje se vozilo pod nazivom omnibus. Omnibus (Slika 5) je bila velika kočija koja su vukli konji i služila je za prijevoz putnika. Putnici su koristili sjedeća

mjesta jer su vozila bila dosta neudobna. Na samim počecima omnibusi su bili dosta spori i tromi, međutim kako su se poboljšavali kolnici sredinom 19. stoljeća postajali su sve atraktivniji i udobniji. [1]



Slika 5. Omnibus.

Izvor: [2]

Autobusi na motorni pogon pojavljuju se krajem 19. stoljeća nakon što je napravljen motor s unutarnjih izgaranjem. Usluga autobusa pogonjena na motorni pogon započela je 1899. godine. Poduzeće London General Omnibus Company je zamijenilo sve omnibuse u autobuse na motorni pogon do 1911. Autobusi su bili dosta velikih gabarita, a ulice su bile uske pa su projektirani autobusi na kat zbog povećanja kapaciteta. U Americi 7 prvi autobusi na motorni pogon bili su izgrađeni na šasijama automobila, kamiona i sličnih prijevoznih sredstava. U početku su autobusi bili pogonjeni na benzinski motor. Kasnije kroz godine zbog svojih prednosti, dizel motori su ugrađivani u autobuse zbog manje potrošnje goriva, veće iskoristivosti i izdržljivosti. [1]

2.2. Značajke sustava javnog prijevoza

Osobni automobil najveći je konkurent javnom prijevozu putnika. Za povećanje korištenja javnog prijevoza, odnosno za povećanje konkurentnosti javnog prijevoza naspram automobila potrebno je poboljšati sljedeće značajke [3]:

- praktičnost;
- imidž;
- informacija;
- sigurnost.

Pod pojmom praktičnosti smatra se kako se usluga javnog prijevoza treba protezati do odredišta na koje putnik želi dospjeti. U idealnim uvjetima očekivanje je kako se putovanje treba obaviti bez presjedanja, međutim kako je to gotovo neizvedivo pogotovo ako se radi o većem gradu i o većoj udaljenosti putovanja smatra se kako je jedno presjedanje korektno za dobro organiziran javni prijevoz. Nadalje, učestalost pružanja usluge mora biti dobro organizirana. Vrijeme čekanje na uslugu javnog prijevoza ne bi trebalo biti dulje od sedam minuta radnim danima, dok vikendima i praznicima vrijeme čekanja treba iznositi maksimalno 15 minuta. Što se tiče pouzdanosti usluge, očekivanje korisnika je kako usluga mora biti pouzdana što znači da se treba poštivati vozni red i treba se poštivati vrijeme putovanja te ne smije dolaziti do kašnjenja. Sljedeći faktor je putovanje od vrata do vrata. Tu se smatra kako blizina stajališta za vozila javnog prijevoza ne smiju biti udaljenija od pet minuta pješaćenja za centar grada, dok izvan grada to vrijeme pješaćenja smije iznositi i deset minuta. Ovaj faktor je iznimno važan, jer u ovom faktoru može stvoriti najveća prednost na stranu osobnog automobila ukoliko je javni prijevoz previše udaljen od potencijalnih korisnika. Udobnost vozila javnog prijevoza ističe se kao važan faktor za privlačenje putnika. U vozilu mora biti mjesta za sjedenje prvenstveno za osobu s invaliditetom ili starije osobe koje nisu u mogućnosti stajati predugo. Ostala stajajuća mjesta trebaju biti koncipirana na način kako je uvijek moguće održavanje ravnoteže putnika oslanjajući se na ogradu, držač i slično. Pod udobnost može i svrstati higijenski standardi koji moraju biti zadovoljeni. Što se tiče pristupa vozilima javnog prijevoza potrebno je osigurati siguran i lagan pristup za sve korisnike, a posebice za osobe s invaliditetom, starije osobe i djecu. Stajališta je potrebno projektirati s nadstrešnicama kako bi putnici bili zaštićeni od loših vremenskih uvjeta. Uz to stajališta moraju biti označena kako bi bila prepoznatljiva. Sam položaj stajališta trebao bi biti iza semaforiziranih raskrižja. Što se tiče terminala koji su ujedno početne i završne točke linija poželjno je omogućiti parkiranje za osobna vozila jer se na taj način promovira Park and Ride.

[3]

Imidž je sljedeća značajka koja služi privlačenje putnika. Putnici najčešće smatraju kako je imidž vozila javnog prijevoza dosta loš, odnosno da su vozila staromodna. . Klimatizacija vozila temelj je za sljedeće korake koji mogu biti: uvođenje besplatnog bežičnog interneta, ugradnja anatomskih sjedala koja u sebi sadrže mogućnost grijanja istih. Stajališta, osim što

trebaju biti dobro označena, potrebno je redovno održavati i uklanjati stvari koji smanjuju atraktivnost stajališta poput smeća, grafita i sličnog. [3]

Informiranje korisnika o sustavu javnog prijevoza mora se prilagoditi na način da vremena dolaska i vremena polaska, cijene usluga, vozni red linije moraju biti lako dostupni korisnicima, moraju biti jasni te se moraju ažurirati. Uz to informacije upućene korisnicima moraju biti u „stvarnom vremenu“ te moraju biti vidljive i na stajalištima i u vozilu. [3]

Sigurnost kao značajka podrazumijeva osjećaj sigurnosti putnika i u vozilima i na stajalištima. Terminali i stajališta trebaju biti pokriveni video nadzorom jer se na taj način ulijeva povjerenje kod putnika. Rasvjeta objekata i vozila također pridonosi osjećaju sigurnosti. [3]

2.3. Autobus

Autobusi su ključna cestovna prijevozna sredstva koja omogućavaju transport putnika i prtljage. Tradicionalno, većina autobusa koristi dizelske motore zbog njihove ekonomičnosti, pouzdanosti i dugovječnosti. Međutim, s rastućom brigom za okoliš i održivi razvoj, sve više se razvijaju i primjenjuju alternativni pogonski sustavi. Danas se u Europi i širom svijeta sve češće koriste autobusi na električni pogon, koji značajno smanjuju emisiju štetnih tvari, te autobusi s Otto motorom koji koriste plin kao gorivo, čime se dodatno smanjuje negativan utjecaj na okoliš. Ove inovacije predstavljaju važan korak prema održivijem i ekološki prihvatljivijem prijevozu.

Autobusi se dijele na [4]:

- gradske;
- prigradske;
- međugradske;
- minibuse;
- kombibuseve.

Gradski autobus (Slika 6) namijenjen je prijevozu putnika u gradovima na kraćim relacijama. Koncipiran je na način da je veći broj mjesta za stajanje te sadrži većinom veći broj dvokrilnih vrata kako bi izmjena putnika bila brza. Za brzu izmjenu putnika gradski autobusi najčešće su i niskopodni kako bi i za najranjivije grupe izmjena bila relativno lagana. Zbog čestih stajanja kako zbog stajališta tako i zbog prometa gradski autobusi ne razvijaju jako velike brzine, ali ubrzanja i usporjenja su dosta brza kako bi se smanjilo vrijeme vožnje. [4]

Prigradski autobus namijenjen je prijevozu putnika u prigradskom prometu, što podrazumijeva nešto dulje relacije nego što su kod putovanja gradskih autobusa. Za prigradske autobuse preporuča se da sva mjesta budu sjedeća, a vrata dovoljno široka za nesmetanu izmjenu putnika. [4]



Slika 6. Gradski autobus.

Izvor: [5]

Međugradski autobus namijenjen je za duža putovanja putnika na znatno većim relacijama. Kod ove vrste autobusa udobnost zauzima jako važnu ulogu te je potrebno u ove autobuse ugraditi uređaje za klimatizaciju, radio uređaje i besplatni Internet što je danas jako važno. Često autobusi sadrže i sanitarni čvor. Sva mjesta za putnike su sjedeća, ali je bitno i ostaviti dovoljno prostora za prtljagu. [4]

Minibus (Slika 7) označava autobus smanjenog kapaciteta. Najčešće se koristi u gradskom prijevozu putnika na linijama gdje se mali dio putnika koristi javnim prijevozom. Iznimno se minibusevi koriste i na duljim relacijama ukoliko je kapacitet dovoljan za sve putnike. 12 Gradski mini bus najčešće ima do 17 mjesta za sjedenje dok je sva ostala površina iskoristiva kao stajaća podloga. [4]



Slika 7. Minibus.

Izvor: [6]

Kombi bus je putničko vozilo manjih dimenzija koje ima do 10 sjedećih mjesta te ima veći prtljažni prostor. Često ga koriste hotelske i aerodromske službe. [4]

2.4. Trolejbus

Trolejbus (Slika 8) je električno vozilo za javni gradski prijevoz putnika, s gumenim kotačima i upravljačem, koje se kreće po putevima bez tračnica (slično autobusu), u stalnoj je električnoj vezi s dvožičnom kontaktnom mrežom preko krovnih oduzimača struje i s ograničenom slobodom bočnog kretanja u odnosu na os kontaktne mreže (do 4,5 metara). Krovni oduzimači struje čine dvije trole, odnosno kontaktne motke učvršćene preko izolatora i sklopa opruga za krov vozila. Duljina im je oko 6 metara, a međusobno su razmaknute oko 550 do 600 milimetara. [4]



Slika 8. Trolejbus.

Izvor: [7]

2.5. Taksi

Taksi (Slika 9) je vozilo koje se unajmljuje za prijevoz jednog putnika ili male grupe putnika, obično ne za zajedničku vožnju. Usluga taksija može uključivati gradski, međugradski ili međunarodni prijevoz, a vozilo prevozi putnike između lokacija prema njihovim željama. Za razliku od javnog prijevoza, gdje su lokacije polazišta i odredišta unaprijed određene od strane pružatelja usluga, taksi omogućuje putnicima da sami biraju svoje destinacije.

Postoji nekoliko vrsta taksi prijevoza koje se razlikuju u cijeni, uslugama i načinu pružanja usluga. Glavne vrste su:

Tradicionalni taksi: Klasična forma taksi usluge dostupna na ulici, putem taksi stajališta ili pozivom putem telefona. Vozila su opremljena taksimetrom, koji precizno izračunava troškove vožnje na temelju pređene udaljenosti i trajanja putovanja

Limuzinske taksi usluge: Ove usluge nude luksuznija vozila s visokim standardima udobnosti i usluge. Idealne su za posebne prigode ili poslovne potrebe.

Taksi usluge putem aplikacija (ride-sharing): Popularni servisi poput Ubera, Lyfta ili Bolt-a nude mogućnost naručivanja taksija putem mobilnih aplikacija. Cijena se često unaprijed prikazuje, a usluge mogu uključivati različite razine udobnosti i cijene.

Taksi za prijevoz osoba s invaliditetom: Specijalizirani taksi vozila koja su prilagođena za prijevoz osoba s invaliditetom, uključujući rampu za kolica i dodatne sigurnosne značajke.

Prijevoz na zahtjev: Neke usluge pružaju taksi vozila za posebne potrebe, poput vožnji u točno određenim vremenskim razdobljima ili putovanja po unaprijed definiranim rutama.



Slika 9. Taksi vozilo.
Izvor: [8]

2.6. Tramvaj

Tramvaj (Slika 10) je oblik javnog prijevoza koji se kreće po tračnicama, obično postavljenim na ulicama ili posebnoj infrastrukturi. Ove tračnice su integrirane u asfalt ili beton i omogućuju tramvajima da se kreću u preciznom pravcu. Moderni tramvaji najčešće koriste električnu energiju, koja se prenosi putem nadzemnih žica (pantografa), a u nekim slučajevima i putem baterija ili sustava za punjenje u zemlji.

Tramvajske linije su obično označene brojevima ili imenima i prate unaprijed definirane rute s određenim stanicama. Ove rute su projektirane da povežu ključne gradske točke, kao što su stambena naselja, poslovne zone i turističke atrakcije. Tramvaji su dizajnirani za prijevoz većeg broja putnika u usporedbi s autobusima, što ih čini učinkovitim sredstvom javnog prijevoza za velike gradske sredine.

Osim što doprinosi smanjenju prometnih gužvi, tramvajski sustav ima i manji utjecaj na okoliš u usporedbi s vozilima koja koriste fosilna goriva, budući da može prevoziti veći broj putnika u jednoj vožnji i smanjiti emisije štetnih plinova. Tramvaji su stoga važan dio održivog urbanog prijevoza, pridonoseći smanjenju zagađenja i poboljšanju kvalitete života u gradovima.



Slika 10. Tramvaj.

Izvor: [5]

3. ANALIZA POSTOJEĆE DOKUMENTACIJE ZA JAVNI GRADSKI PRIJEVOZ

U ovom poglavlju obuhvaćen je Prostorni plan uređenja grada Zaprešića (PPU), Generalni urbanistički plan grada Zaprešića (GUP) te strategija razvoja.

3.1. Prostorni plan uređenja grada Zaprešića (PPU)

Grad Zaprešić je temeljito obuhvaćen važećim prostornim planovima. Ključni dokument u toj sferi je prostorni plan uređenja grada Zaprešića, koji se odnosi na cjelokupni teritorij grada kao jedinice lokalne samouprave. Ovaj plan određuje uvjete za uređenje gradskog područja, uključujući svrhovito korištenje prostora, namjenu i oblikovanje građevinskog i drugog zemljišta, kao i obnovu i sanaciju istih. Također, plan obuhvaća mjere zaštite okoliša, zaštitu kulturnih spomenika te očuvanje osobito vrijednih prirodnih područja unutar grada.

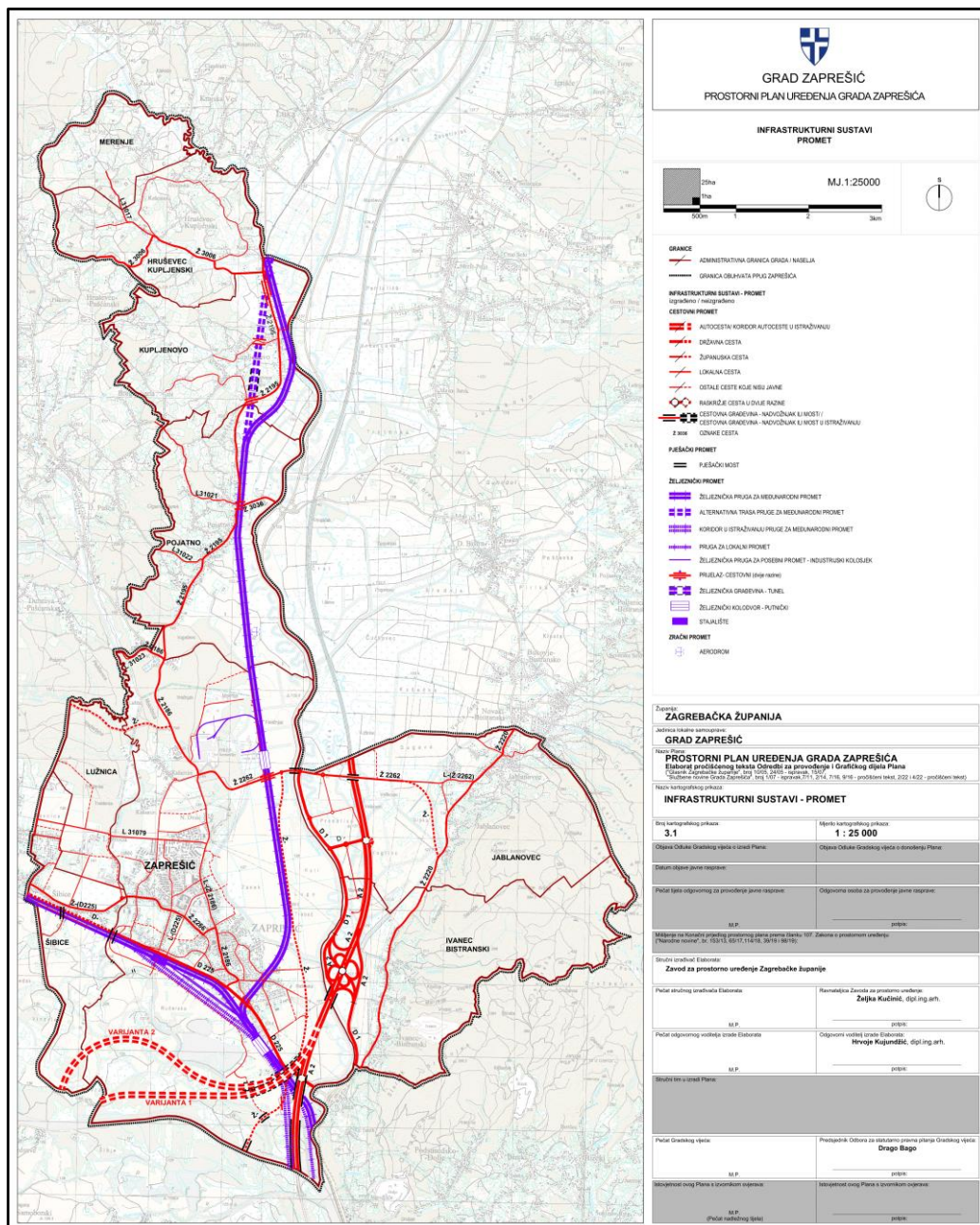
Prostorni plan uređenja grada Zaprešića usklađen je s višim razinama prostornog planiranja te predstavlja osnovu za sve detaljnije planove, kao što su Generalni urbanistički plan (GUP), prostorni planovi područja posebnih obilježja, urbanistički planovi uređenja (UPU), detaljni planovi uređenja (DPU) i drugi relevantni dokumenti. Ovaj temeljni plan donesen je 6. travnja 2005. godine, no kroz godine je podvrgnut nekoliko izmjena i dopuna kako bi se prilagodio novonastalim potrebama i uvjetima u prostoru.

Sukladno Prostornom planu Zagrebačke županije, a s ciljem proširenja mreže autocesta, na jugoistočnom rubnom području Grada osigurava se koridor Nove auto cestovne obilaznice Grada Zagreba „Zaprešić– Samobor – Horvati– Mraclin – Ivanić-Grad – Sv. Ivan Zelina“ sa statusom „u istraživanju“. Početak planirane autoceste je na spoju s postojećom autocestom A2 preko intereregionalnog čvora Zaprešić 2 te trasa autoceste dalje u nastavku prelazi nadvožnjakom preko postojeće željezničke pruge M101 Savski Marof – Zagreb – Tovarnik. [9]

Prostornim planom za uređenje (Slika 11) se za izgradnju nove državne ceste D–225 na pravcu Zaprešić–Brdovec (južna obilaznica) za koju je temeljem projektne dokumentacije,

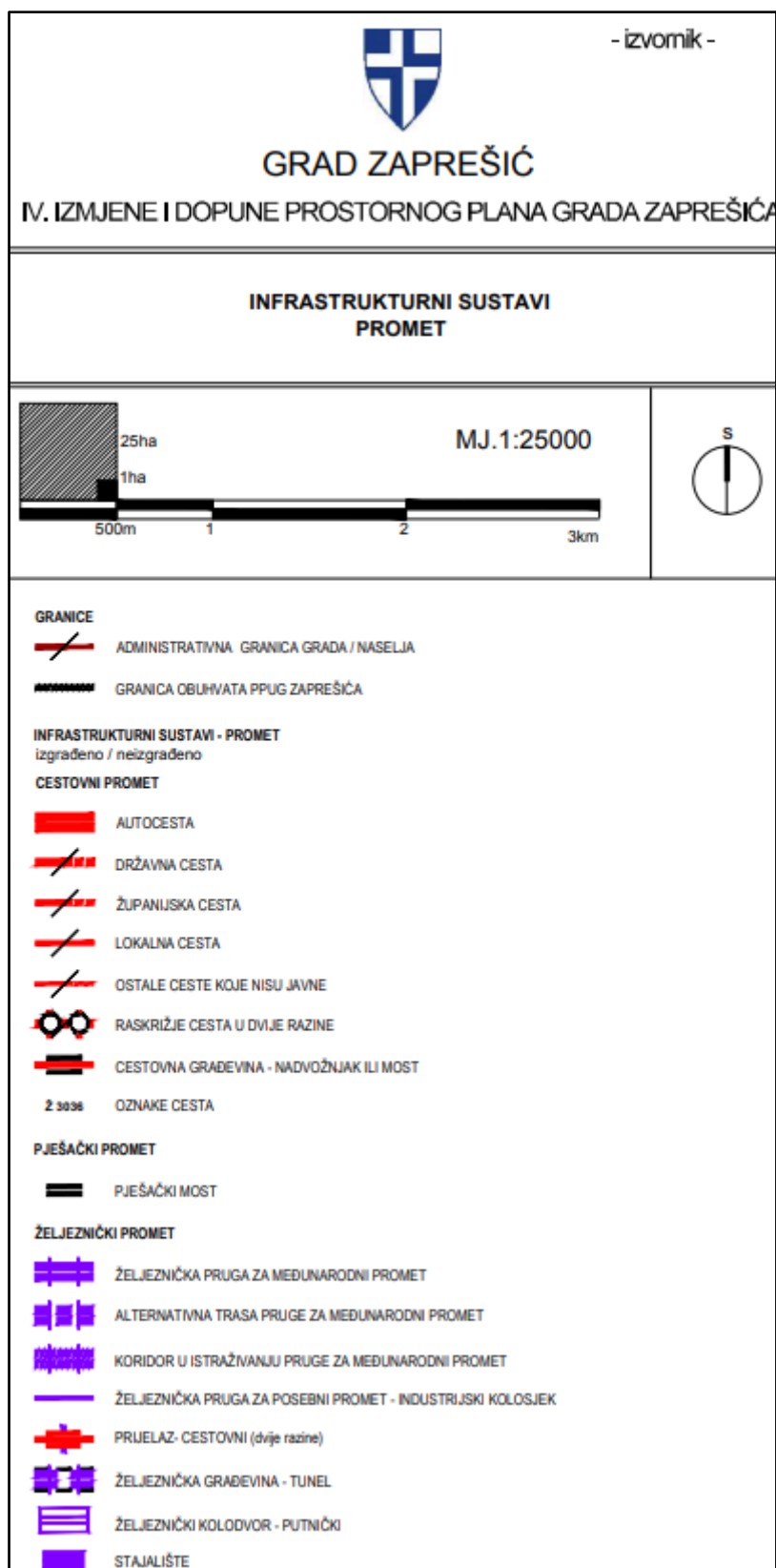
izdan akt za građenje, osigurava koridor najmanje širine 22,0 m pri čemu se koristi zajednički koridor željezničke pruge za međunarodni promet i državne ceste. [9]

Planira se modernizacija zaprešićkog željezničkog čvora i dogradnja dijelova željezničke mreže radi postizanja sukladnosti s Tehničkim specifikacijama za interoperabilnost transeuropskoga konvencionalnog željezničkog sustava u okviru Koridora RH1 (bivši X. paneuropski prometni koridor), odnosno Mediteranskog koridora TEN-T mreže te uključivanje u sustav javnog gradskog i prigradskog prijevoza putnika. [9]



Slika 11. Prostorni plan uređenja grada Zaprešića – promet.

Izvor: [9]



Slika 12. Tumač planskog znakovlja.

Izvor: [9]

Slika 12. Prikazuje tumač planskog znakovlja prostornoga plana uređenja grada Zaprrešića.

3.2. Generalni urbanistički plan grada Zaprešića (GUP)

Generalni urbanistički plan (GUP) je dokument koji definira dugoročne smjernice za razvoj i uređenje jednog grada ili općine. On predstavlja osnovu za planiranje urbanog prostora, određujući kako će se određena područja koristiti, razvijati i štititi tijekom određenog vremenskog razdoblja, obično između 10 i 20 godina. Ovaj plan na snazi je od 2008. godine s naknadnim izmjenama i dopunama tijekom godina. GUP-om je određeno da je na površinama namijenjenim prometu moguća gradnja i uređivanje:

- ulice i trgovi;
- javna parkirališta i garaže;
- željezničke pruge;
- biciklističke staze;
- pješačke površine;
- benzinske postaje;
- prometni terminali i drugi prateći sadržaji u funkciji prometa.

Grad će biti planiran i razvijan prema načelima univerzalnog dizajna, s ciljem osiguravanja potpune pristupačnosti za sve građane, bez obzira na dob ili različite vrste potreba vezanih uz mobilnost. Poseban naglasak bit će stavljen na osiguravanje nesmetanog pristupa javnim objektima, otvorenim površinama, sredstvima javnog prijevoza i sustavima javne komunikacije.

Generalnim urbanističkim planom (Slika 13) predviđa se gradnja i uređenje ulične osnovne mreže koja se sastoji od autoceste, glavnih gradskih ulica, gradskih obilaznica (južne, sjeverne i istočne), sabirnih ulica, ostalih ulica te kolno pješačkih površina. Načelne minimalne širine koridora za planirane ulice određene su za:

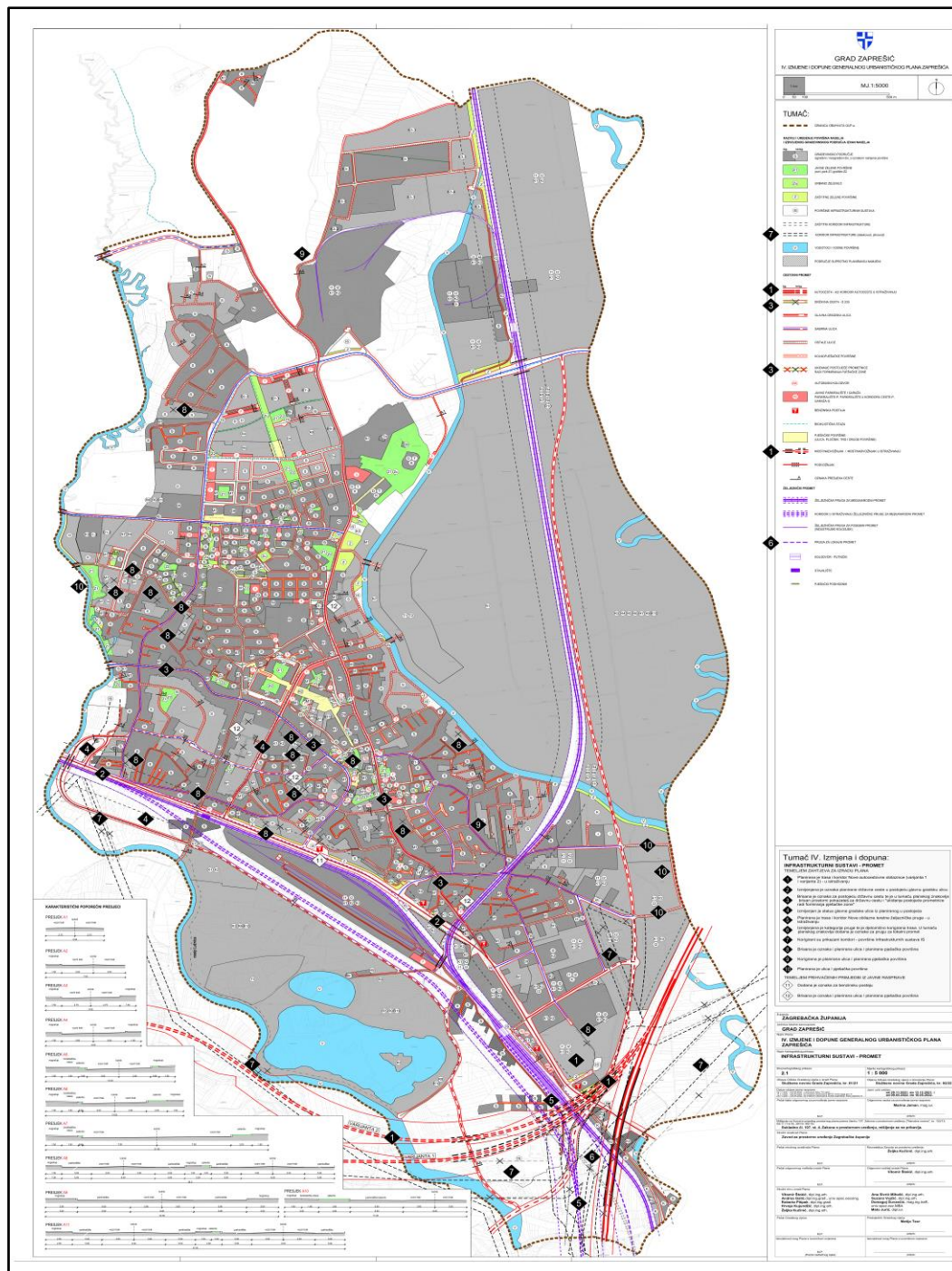
- glavne gradske ulice
- južna obilaznica (nova državna cesta)
- četvero tračna odnosno dijelom dvotračna) najmanje 22,0 m,
- istočna obilaznica (nova županijska cesta - dvotračna) najmanje 17,0 m
- sabirne ulice 9,0 m,
- sjeverna obilaznica (Inker-Jablanovec) najmanje 17,0 m,
- ostale ulice 9,0 m
- kolno pješačke 5,5 m. [10]

Za promet biciklima gradit će se biciklističke prometnice te će se javne površine opremiti parkiralištima za bicikle odnosno spremištima za pohranu bicikala s mogućnošću organizacije sustava javnih bicikala. Mogu se graditi biciklističke ili biciklističko-pješačke staze smještene unutar koridora planiranih ulica kao zasebna površina, odnosno biciklistička traka na kolniku ili nogostupu. Svaka biciklističku prometnicu treba obilježiti prometnom signalizacijom. Najmanja širina prometnog poprečnog profila biciklističke prometnice za jednog biciklistu iznosi 1,0 m, a za dva biciklista 2,0 m. Slobodni poprečni profil biciklističke prometnice čini prometni poprečni profil uvećan za širinu zaštitnog pojasa sa svake strane. Širina zaštitnog pojasa primjenjuje i između pješačkih i biciklističkih površina. Najmanja širina slobodnog poprečnog profila biciklističke prometnice za jedan smjer vožnje je 1,5 m, a za dvosmjerni promet 2,5 m. Ako je biciklistička staza ili traka u naselju neposredno uz kolnik na istoj razini, na površinu prometnog poprečnog profila dodaje se zaštitni pojas najmanje širine 1,0 m, odnosno ako je uz fizičku prepreku (prometni znak, rasvjetni stup, izgrađenu građevinu, koso ili okomito parkirana vozila) najmanje širine 0,25 m. Uz uzdužno parkirana vozila najmanja širina zaštitnog pojasa iznosi 0,75 m. Ako je biciklistička staza ili traka izvan naselja neposredno uz kolnik na istoj razini, na površinu prometnog profila dodaje se zaštitna zelena površina najmanje širine 1,5 m. [10]

Pješačke površine su: nogostupi, trgovi i ulice (pješačke zone), pješački putovi, pothodnici, nathodnici, prolazi i šetnice. Planira se ukidanje postojeće prometnice i na njenom mjestu izgradnja i uređenje nove pješačke zone u centru Zaprešića (na dijelu Ulice Pavla Lončara od Trga žrtava fašizma do Tržne ulice), po izmještanju državne ceste na planiranu južnu obilaznicu i kada dođe do značajnog smanjenja intenziteta prometa. Nogostupi i pješački putovi moraju biti dovoljne širine, u pravilu, ne uže od 1,5 m. Iznimno, u vrlo skućenim uvjetima prilikom rekonstrukcija postojećih ulica unutar izgrađenih dijelova naselja mogu biti i uže, ali ne manje od 1,0 m. Na raskrižjima i na drugim mjestima gdje je predviđen prijelaz preko kolnika za pješake, bicikliste i osobe s teškoćama u kretanju moraju se ugraditi spuštene rubnjaci. [10]

U cilju poboljšanja organizacijskih i tehničkih uvjeta odvijanja javnog prometa Generalnim se urbanističkim planom omogućuje uređenje postojećih i gradnja novih terminalnih građevina i površina na mjestima sastajanja dviju i više vrsta putničkog prometa te uređaja za teretni promet pri čemu se, uz ostalo, mora osigurati dostupnost svim

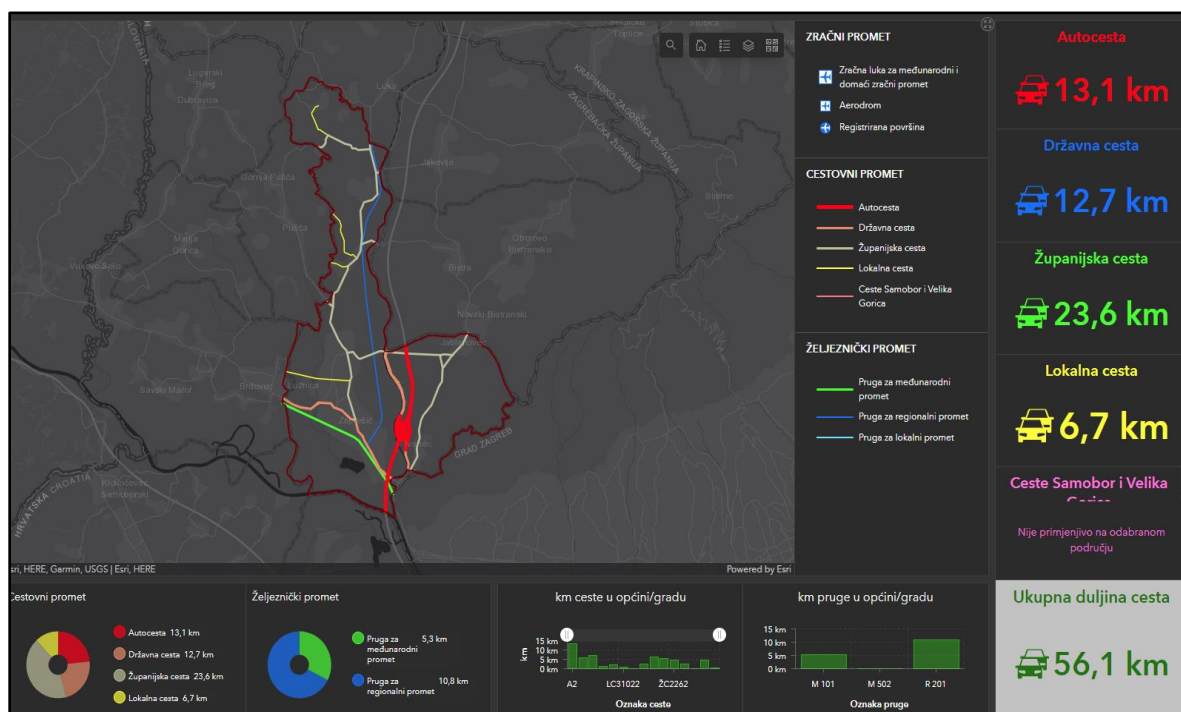
korisnicima terminala, a posebno osobama s teškoćama u kretanju. Stajališta gradskih autobusa u obliku ugibališta gradit će se na ulicama gdje postoje prometne potrebe i prostorne mogućnosti za njihov smještaj. Na svim stajalištima gradskog autobusa mogu se graditi nadstrešnice za putnike. Stajališta međumjesnih autobusa uredit će se u sklopu Prometnog terminala Zaprešića, a mogu se graditi i na mjestima uz glavne gradske ulice, ovisno o prometnim potrebama u skladu s propisima. [10]



Slika 13. Generalni urbanistički plan grada Zaprešića – promet.
Izvor: [10]

3.3. Plan razvoja grada Zaprešića

Grad Zaprešić nalazi se u sjeverozapadnom dijelu Zagrebačke županije. Graniči na istoku s Gradom Zagrebom i općinama Bistra i Jakovlje, na zapadu s općinama Brdovec, Pušća i Dubravica, na jugu s gradovima Samoborom i Svetom Nedeljom te na sjeveru s Općinom Luka. U Gradu Zaprešiću, prema Popisu stanovništva iz 2021. godine, živi 24.133 stanovnika te je za 1.090 osoba smanjen broj stanovnika u odnosu na popis iz 2011. godine. Grad Zaprešić se nalazi u sjeverozapadnom dijelu Zagrebačke županije, a udaljen je 18 km od administrativnog središta županije – Zagreba. Zaprešićki kraj smješten je u dolini triju rijeka, između Slovenije na zapadu i Krapinsko-zagorske županije na sjeveru te Samobora na jugu i Zagreba na istoku. [11]



Slika 14. Stanje u prostoru Grada Zaprešića.

Izvor: [11]

Grad Zaprešić ima razvijenu cestovnu mrežu (Slika 14) vangradskih i gradskih prometnica. Kroz područje grada Zaprešića prolazi 13,1 km autoceste, 12,7 km državnih cesta, 23,6 km županijskih cesta te 6,7 km lokalnih cesta. Ukupna duljina cesta iznosi 56,1 kilometara. Autocestama upravljaju, grade, rekonstruiraju i održavaju Hrvatske autoceste, državnim cestama Hrvatske ceste d.o.o., za županijske i lokalne ceste nadležna je Županijska uprava za ceste Zagrebačke županije dok je za nerazvrstane ceste nadležan Grad Zaprešić. Nerazvrstanih cesta na području Grada Zaprešića ima ukupno 113 nerazvrstanih cesta sveukupne duljine 119,26 km. Autocesta Zagreb – Macelj dio je auto cestovne mreže Republike Hrvatske i nalazi se u Europskom

prometnom koridoru Xa. Na autocesti je uspostavljen tzv. „zatvoreni“ sustav naplate cestarine. Javni autobusni promet omogućava povezivanje unutar grada Zaprešića te s bližim i udaljenijim gradovima i naseljima. Intenzitet i razvijenost tog prometa je dobra te omogućuje kvalitetne prometne veze u lokalnim i širim okvirima. Povezivanje grada Zaprešića javnim autobusnim prometom odvija se preko autobusnog terminala smještenog neposredno uz najuže centralno područje (Ul. Ante Starčevića). [11]

Državna cesta D-225 (najkraći put od Zagreba prema Sloveniji, sjeverno od rijeke Save) i županijska cesta Ž-2186 prolaze kroz Grad Zaprešić i povezuju prostor u smjeru sjever-zapad što izaziva prometne poteškoće i zagušenje prometa u središtu grada. Rješenje problema ogleda se u izgradnji gradske obilaznice, čija je druga faza puštena u promet, od ulaska u grad do Ulice Ante Starčevića. [12]

Javni autobusni promet povezuje Grad Zaprešić s bližim i udaljenijim gradovima i naseljima i sva gradska mjesta pokrivena su autobusnim linijama ZET-a. Unutar grada prometuju 4 linije – Čnomerec–Bistra (koja prolazi kroz naselja Ivanec Bistranski i Jablanovec), Zaprešić – Ženici I lokalna linija koja povezuje groblje i Šibice te prometuje unutar grada. [12]

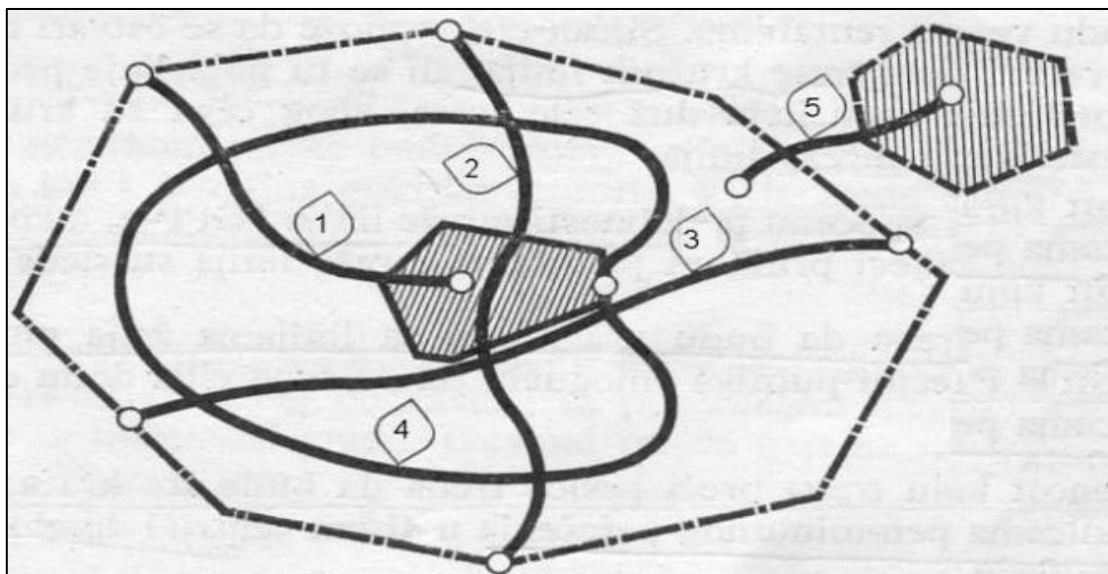
Područjem grada Zaprešića prolaze željezničke pruge za međunarodni promet i regionalni promet. Prema GIS portalu: stanje u prostoru Zagrebačke županije, pruga koja prolazi kroz područje grada Zaprešića za međunarodni promet je duga 5,3 kilometara, dok je pruga za regionalni promet duga 10,8 kilometara. Magistralna pruga Savski Marof - Zagreb Glavni kolodvor - Sisak - Novska - Vinkovci - Tovarnik, koja se proteže do državne granice, prolazi kroz Zaprešić, povezujući ga s glavnim nacionalnim željezničkim koridorom. Osim toga, željeznička pruga I. reda Zaprešić - Varaždin - Čakovec te pruga II. reda Savski Marof - Harmica, koja se nastavlja do slovenske granice, dodatno poboljšavaju prometnu povezanost ovog područja. Zahvaljujući izvrsnoj željezničkoj infrastrukturi, građani Zaprešića mogu u roku od 20 minuta stići vlakom do središta Zagreba. Ova brzina i učinkovitost prijevoza čine Zaprešić atraktivnim za svakodnevne putnike, kao i za posjetitelje koji dolaze iz Zagreba. [12]

Prema rezultatima anketnog istraživanja i rezultatima provedenih fokus grupa, ispitanici predlažu uvođenje informativnih panela na autobusnim i željezničkim stanicama, ulaganje u biciklističku infrastrukturu odnosno pametnu infrastrukturu za bicikliste, ali i nove šetnice u okolici grada.

Projekt "Forest Ride" predviđa integraciju postojeće biciklističko-pješačke staze s mrežom koja vodi prema željezničkoj postaji Novi Dvori. Ovaj projekt ima za cilj unapređenje intermodalnog prometa, stvaranjem uvjeta za kvalitetniju povezanost različitih oblika prijevoza. Integracijom biciklističko-pješačkih infrastrukturnih mreža s linijama javnog prijevoza očekuje se značajan porast broja korisnika javnog prijevoza. Projekt time doprinosi održivom razvoju urbane mobilnosti i smanjenju emisija stakleničkih plinova. [12]

4. STATIČKI ELEMENTI LINIJE

Mreža linija predstavlja glavnu komponentu infrastrukture sustava javnog prijevoza. To su sve linije javnoga gradskog prijevoza neke urbane sredine koje se međusobno preklapaju ili presijecaju. Uslugu javnog prijevoza obavljaju prijevozna sredstva koja prometuju linijama po unaprijed utvrđenom voznom redu i trasi. Linija javnog gradskog prijevoza je dio mreže linija koja je koordinirana za učinkovito prometovanje. Sastoji se od: trasa, stajališta i terminala. Prema načinu pružanja u odnosu na granice grada, linije mogu biti: radijalne, dijametralne, tangencijalne, kružne, polukružne, periferne. [3]



Slika 15. Vrste linija prema načinu pružanja u odnosu na granice grada.
Izvor: [2]

Slika 15 prikazuje vrste linija prema načinu pružanja u odnosu na granice grada. One se dijele na [13]:

- radijalne linije – povezuju središte s periferijom grada i predstavljaju granice intenzivnog prometovanja;
- dijametralne linije – povezuju dva periferna dijela grada i prolaze kroz središte grada, nepotrebna presjedanja svode na najmanju mjeru;
- tangencijalne linije – povezuju dva periferna dijela grada, ali ne prolaze kroz središte grada, nego ga tangiraju, a na dobro postavljenoj trasi mogu se postići velike brzine prometovanja jer ne prometuju kroz zagušeno središte;
- kružne linije – svojom trasom zatvaraju kružni pravac prometovanja, karakterizira ih neravnomjerno opterećenje duž cijele trase;

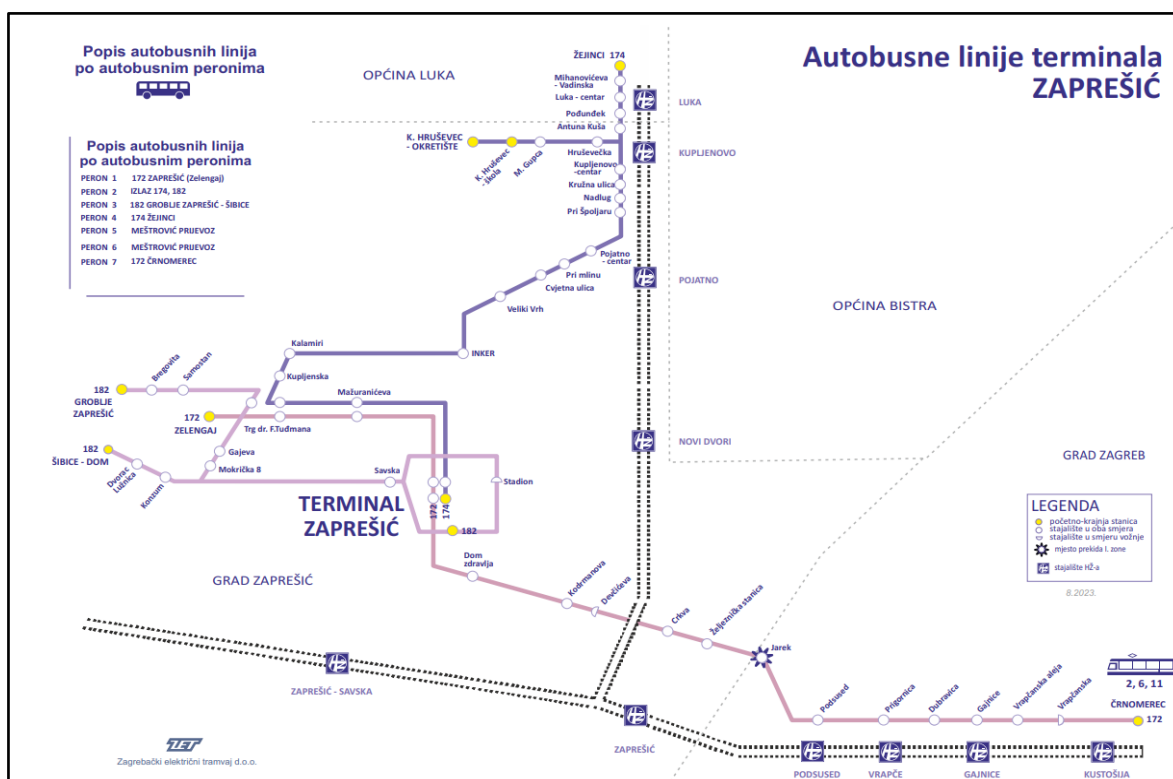
- polukružne linije - trasom predstavljaju dio kružne linije;
- periferne linije – povezuju dvije točke na periferiji grada i predstavljaju pravce slabijeg prometovanja.

4.1. Terminal Zaprešić

Terminali su krajnje stanice na liniji na kojima vozila JGPP-a mijenjaju smjer kretanja. Naziv terminala u pravilu odgovara nazivu širega područja kojemu gravitira ili nekom značajnijem odredištu ili izvoru putničke prijevozne potražnje, kao primjerice škola, bolnica ili željeznički kolodvor. Terminali imaju još i druge funkcije:

- služe za izravnane vremenskih neravnomjernosti u kretanju vozila (zbog zastoja i zagušenja u prometu), a postiže se kraćim ili dužim čekanjem;
- kao točke za kontrolu točnosti kretanja vozila u odnosu na postavljeni vozni red.

Obilježavanje terminala slijedi logiku po kojoj je onaj terminal bliži centru grada početni terminal, pa se kretanje od njega označava kao kretanje vozila u smjeru A, a kretanje u suprotnom kao kretanje u smjeru B. [2]



Slika 16. Autobusne linije terminala Zaprešić.

Izvor: [14]

Na području Zaprešića i njegovih naselja djeluje ukupno deset gradskih i prigradskih autobusnih linija. Javni autobusni prijevoz u ovoj regiji organiziraju dvije glavne tvrtke: Zagrebački električni tramvaj (ZET) s linijama 172, 174, 176, 177, 182, te Meštrović prijevoz d.o.o. s linijama 401, 402, 403, 404, 405. U okviru ovog diplomskog rada, analizirano je pet linija koje opslužuje ZET. Od tih pet linija, jedna se odnosi na gradski prijevoz, dok su preostale četiri prigradske linije. Sve linije prolaze ili kreću sa terminala Zaprešić (Slika 16).

Gradski prijevoz obuhvaća promet unutar samog naselja Zaprešić, s ciljem olakšavanja prijevoza putnika unutar gradskog područja. S druge strane, prigradske linije povezuju šire okolno područje i naselja koja gravitiraju Zaprešiću, kao i sam grad Zaprešić s gradom Zagrebom. Prigradski prijevoz stoga ima ključnu ulogu u osiguravanju povezanosti između urbanih i ruralnih područja te zadovoljava potrebe putnika u širem području okolice grada.

Slika 17 prikazuje terminal Zaprešić, ključnu točku za izmjenu putnika na području Zaprešića. Ovdje se odvijaju najvažnija presjedanja između linija Meštrovića i linija 174 i 182, te linije 172 koja vozi prema Zagrebu. Ovaj terminal igra središnju ulogu u svakodnevnom putovanju brojnih stanovnika, omogućujući jednostavan i učinkovit prijelaz između različitih autobusnih linija.



Slika 17. Terminal Zaprešić.

Izvor: autor

4.2. Trase linija

Trasa linije javnog gradskog prijevoza predstavlja putanju između dva terminala koja prolazi određenim ulicama i poklapa se s osnovnim tokovima kretanja putnika između terminala, a stajalište na liniji javnog gradskog prijevoza je mjesto gdje se prijevozna sredstva zaustavljaju radi ulaska i izlaska putnika. Duljina linije je jednosmjerna udaljenost između dvaju terminala, izražena u kilometrima, bez obzira na to prometuje li linija sama ili se preklapa s drugim linijama. Trasa linije javnoga gradskog prijevoza je unaprijed utvrđen pravac po kojemu prometuju prijevozna sredstva. Pažljivo planiranje trase linija u sustavu JGP-a jako je bitno jer određuje efekte toga sustava nakon što se izgradi i stavi u funkciju. Autobusni pravci moraju slijediti tok glavnih ulica kako bi bili maksimalno iskorišteni te kako bi se postizale veće brzine vožnje. U idealnim uvjetima, autobusni pravac je ravan, izravan i ravnomjeran. Autobusni pravci trebali bi spajati centre aktivnosti putnika. [2]

4.2.1. Linije prijevoznika Zagrebački električni tramvaj

Tablica 1 prikazuje pet linija ZET-a koje prometuju kroz područje grada Zaprešića. Od tih pet linija, tri (172, 174, 182) prolaze kroz sam centar Zaprešića, dok preostale dvije linije (176, 177) povezuju mjesta koja administrativno pripadaju Zaprešiću, poput Ivanca Bistranskog i Jablanovca.

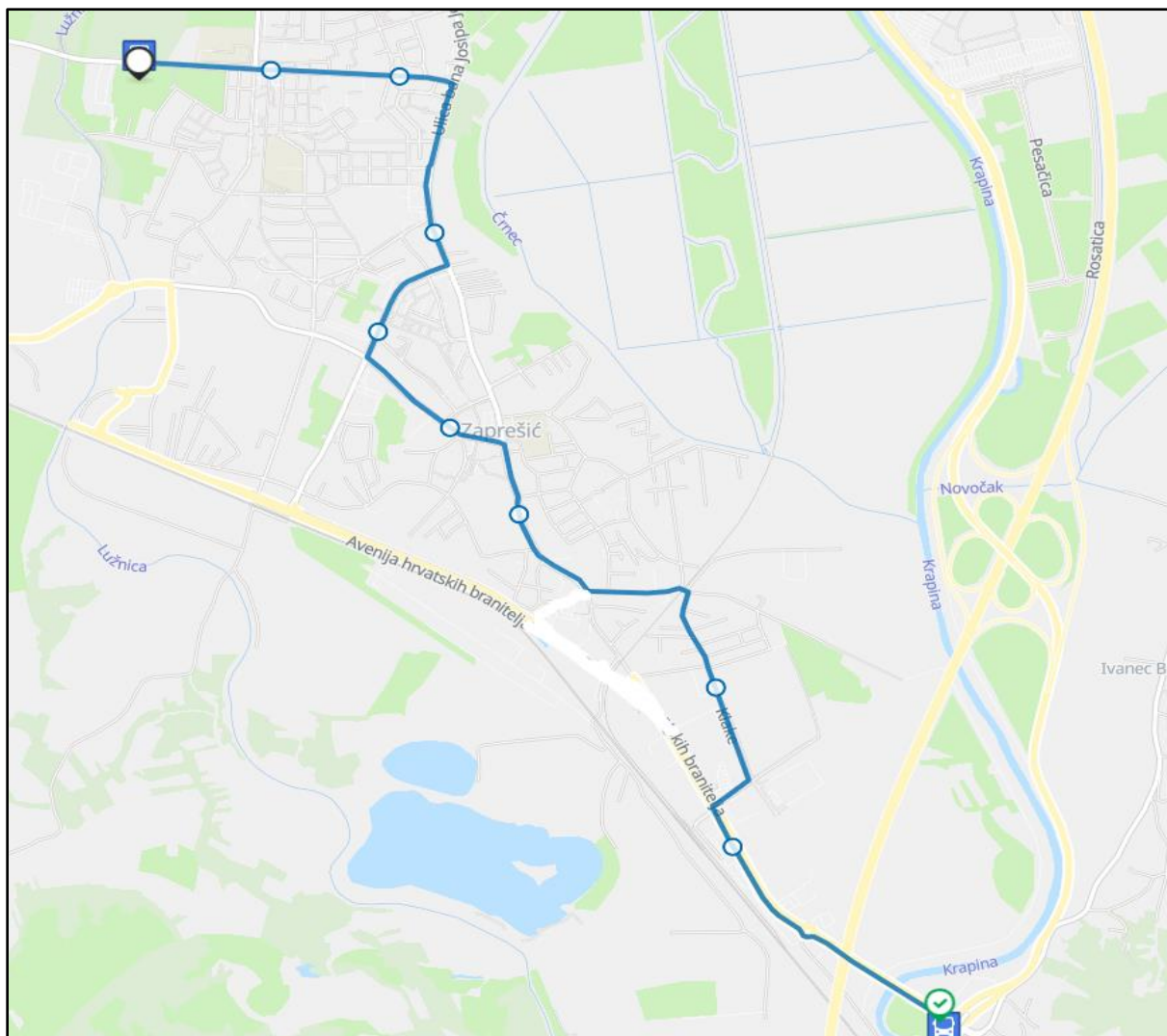
Tablica 1. Autobusne linije ZET-a koje prolaze kroz područje grada Zaprešića.

Izvor: autor

	Broj linije	Naziv linije
1.	172	Zaprešić - Črnomerec
2.	174	Zaprešić - Žejinci
3.	176	Črnomerec – Gornja Bistra
4.	177	Črnomerec – Poljanica – Gornja Bistra
5.	182	Trg Mladosti – Groblje - Šibice

4.2.1.1. Linija 172 Zaprešić – Črnomerec

Slika 18. prikazuje liniju 172 koja prolazi kroz grad Zaprešić, obuhvaćajući ukupno 18 stajališta, od kojih se 11 (Tablica 2) nalazi unutar administrativnog područja Zaprešića. Poslije stajališta Jarek linija vozi Alejom Bologne i Illicom do Črnomerca.



Slika 18. Trasa linije 172. na području Zaprešića.

Izvor: [15]

Tablica 2. Stajališta linije 172.

Izvor: autor

redni broj stajališta	Naziv stajališta
1.	Zelengaj
2.	Trg Dr. Tuđmana
3.	Mažuranićeva
4.	Stadion
5.	Terminal
6.	Dom Zdravlja

redni broj stajališta	Naziv stajališta
7.	Kodrmanova
8.	Crkva
9.	Klake
10.	Željeznička stanica
11.	Jarek
12.	Podsused
13.	Prigornica
14.	Dubravica
15.	Gajnice
16.	Vrapčanska aleja
17.	Vrapčanska
18.	Črnomerec

4.2.1.2. Linija 174 Zaprešić – Žejinci

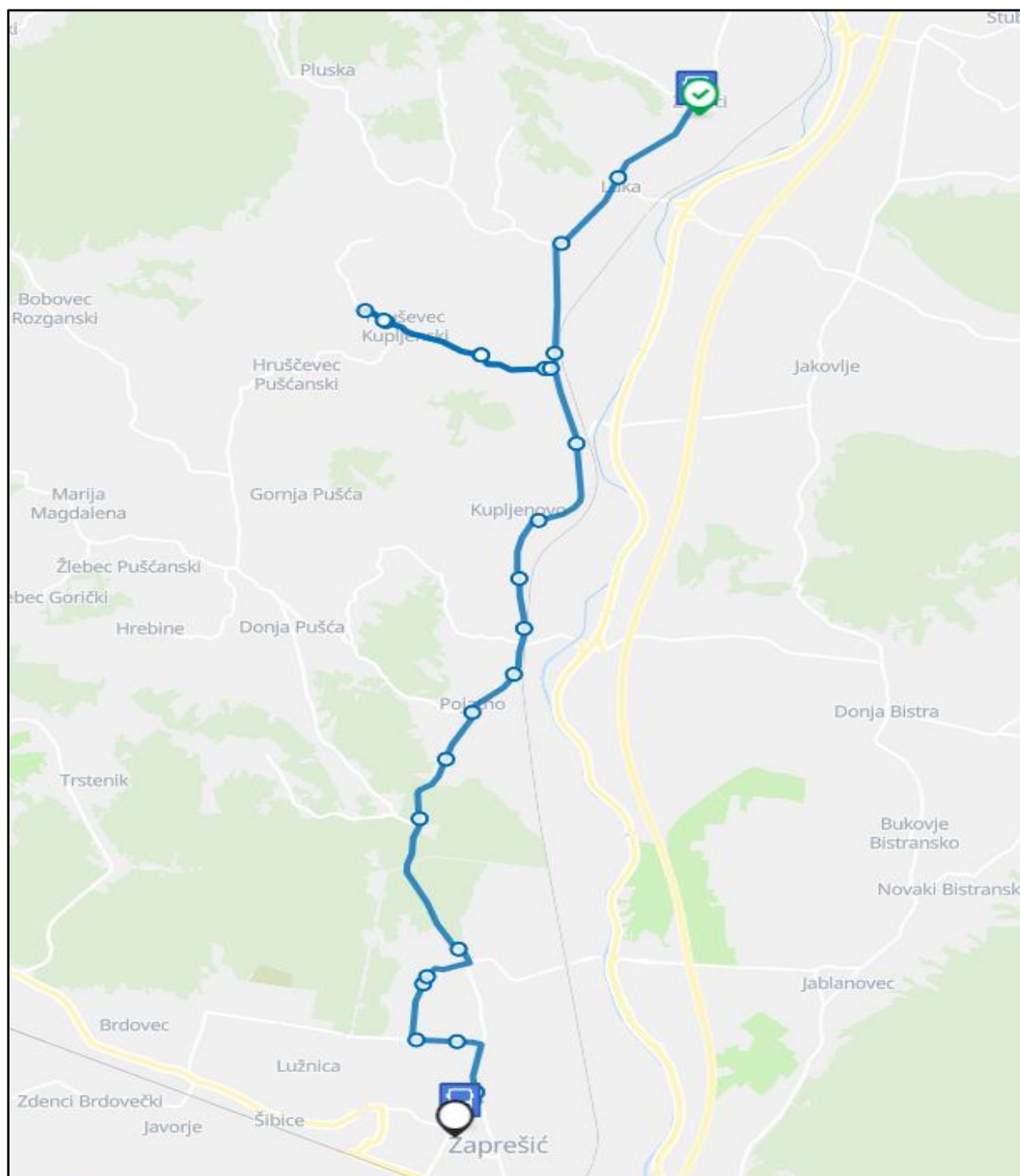
Slika 19. prikazuje liniju 174 koja prolazi kroz grad Zaprešić te područje Zaprešića, obuhvaćajući ukupno 27 stajališta, od kojih se 22 (Tablica 3) nalazi unutar administrativnog područja Zaprešića. Linija 174 je najdulja linija na području Zaprešića.

Tablica 3. Stajališta linije 174.

Izvor: autor

redni broj stajališta	Naziv stajališta
1.	Terminal
2.	Stadion
3.	Mažuranićeva
4.	Trg Dr. Tuđmana
5.	Kupljenska
6.	Kalamir
7.	Inker
8.	Veliki vrh
9.	Cvjetna Ulica
10.	Pri Mlinu
11.	Pojatno-Centar
12.	Pri Špoljaru
13.	Nadlug
14.	Kružna Ulica
15.	Kupljenovo-Centar
16.	Hruševečka
17.	Matije Gupca
18.	Kupljenski Hruševec škola
19.	Kupljenski Hruševec - Okret
20.	Kupljenski Hruševec škola
21.	Matije Gupca
22.	Hruševečka

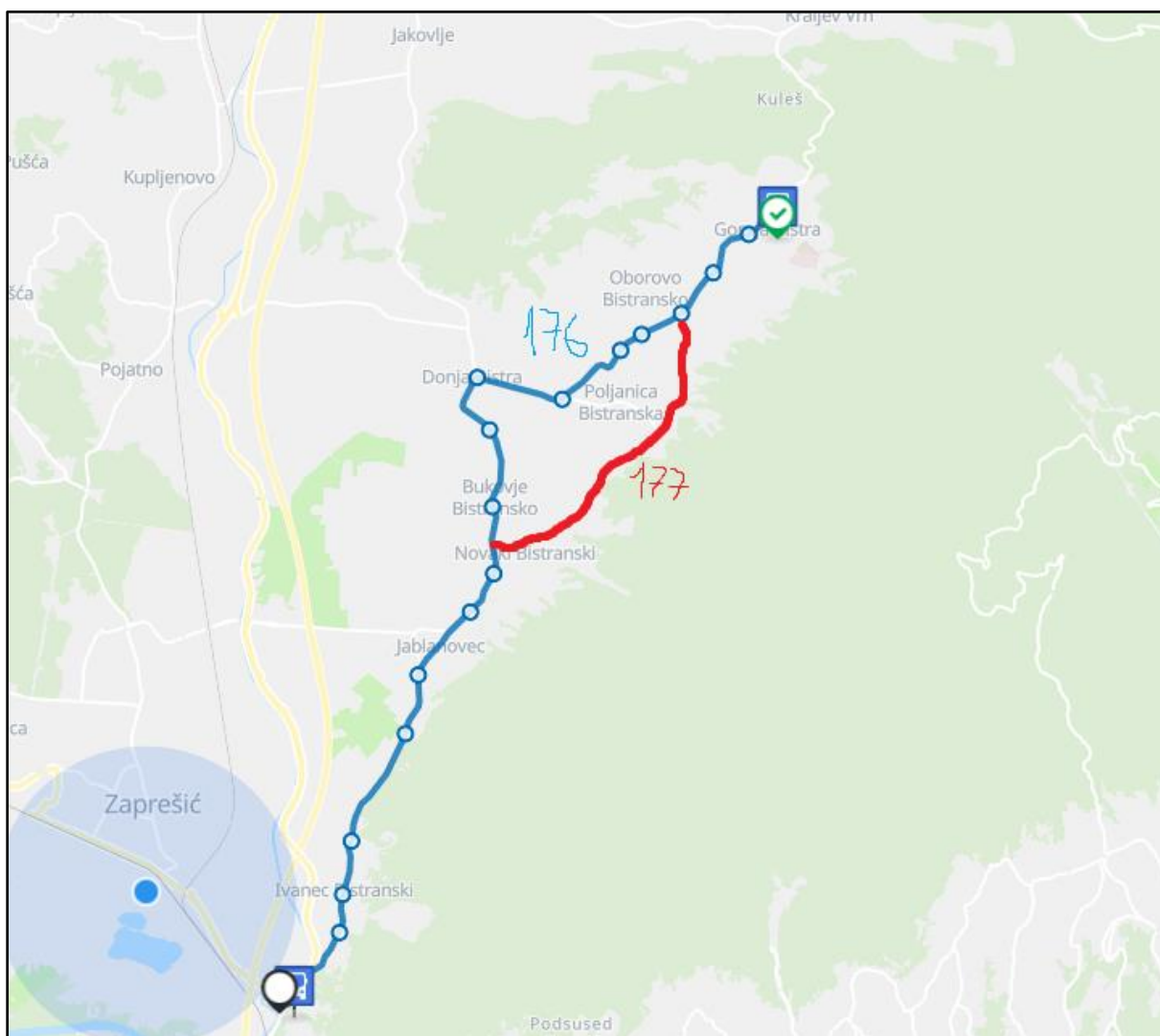
redni broj stajališta	Naziv stajališta
23.	Antuna Kuša
24.	Pođundek
25.	Luka - Centar
26.	Centar Mihanovićeva - Vadinska
27.	Žejinci - Okretište



Slika 19. Trasa linije 174. na području Zaprešića.
Izvor: [15]

4.2.1.3. Linije 176 Črnomerec – Gornja Bistra i 177 Črnomerec – Poljanica – Gornja Bistra

Slika 20 prikazuje Linije 176 i 177 koje prolaze administrativnim područjem grada Zaprešića te općinom Bistra. Linije imaju ukupno 24 i 25 stajališta od kojih se 8 (Tablica 4) nalazi na području grada Zaprešića a to su stajališta od Pri Kolaru do stajališta Jarek. Poslije stajališta Jarek linije voze Alejom Bologne i Ilicom do Črnomerca.



Slika 20. Trase linija 176 i 177. na području grada Zaprešića i općine Bistra
Izvor: [15]

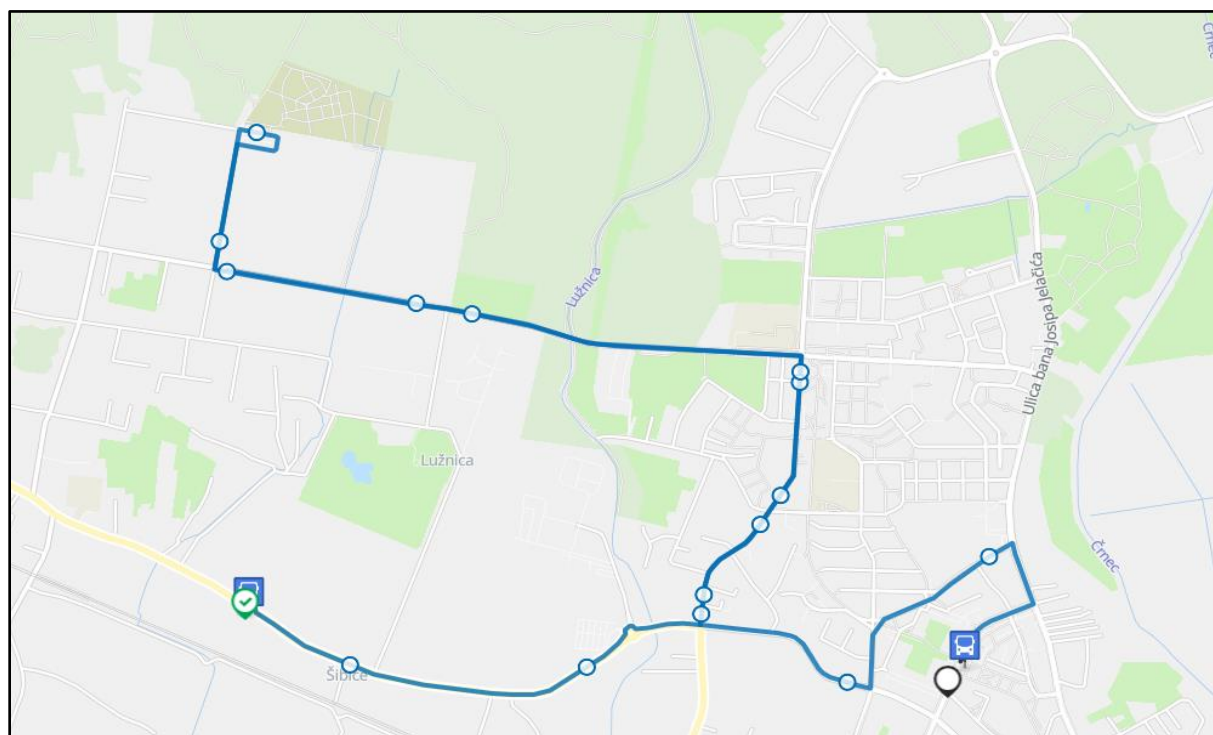
Tablica 4. Stajališta linija 176 i 177.

Izvor: autor

redni broj stajališta	Naziv stajališta	
	176	177
1.	Gornja Bistra - Okretište	Gornja Bistra - Okretište
2.	Sljemenska	Sljemenska
3.	Kod Cohe	Kod Cohe
4.	Kod Škalića	Kod Škalića

redni broj stajališta	Naziv stajališta	
5.	Oborovo-Brezinska	Kod Ileniča
6.	Kulturni Centar	Brezaki
7.	Poljanica - Kod Škole	Poljanica - Zeleni Brijeg
8.	Donja Bistra-Centar	Šošтариći
9.	Kod Benzinske	Kovačevićeva
10.	Bukovje-Mihanovićeva	Novaki - Selska
11.	Pri Kolaru	Bana Josipa Jelačića
12.	Pri Saiću	Pri Kolaru
13.	Pri Školi	Pri Saiću
14.	Stubička I.Odvojak	Pri Školi
15.	Ivanečka	Stubička I.Odvojak
16.	Ivanec-Centar	Ivanečka
17.	Pintarićeva	Ivanec-Centar
18.	Jarek	Pintarićeva
19.	Podsused	Jarek
20.	Prigornica	Podsused
21.	Dubravica	Prigornica
22.	Gajnice	Dubravica
23.	Vrapčanska Aleja	Gajnice
24.	Črnomerec	Vrapčanska Aleja
25.		Črnomerec

4.2.1.4. Linija 182 Trg Mladosti – Groblje – Šibice



Slika 21. Trasa linije 182. na području Zaprešića.

Izvor: [15]

Tablica 5. Stajališta linije 182.

Izvor: autor

redni broj stajališta	Naziv stajališta
1.	Terminal
2.	Stadion
3.	Savska
4.	Mokrička 8
5.	Gajeva
6.	Trg Dr. Franje Tuđmana
7.	Samostan
8.	Bregovita
9.	Groblje Zaprešić
10.	Bregovita
11.	Samostan
12.	Trg Dr. Franje Tuđmana
13.	Gajeva
14.	Mokrička 8
15.	Konzum
16.	Dvorac Lužnica
17.	Šibice - Dom

Slika 21. prikazuje liniju 182 koja je jedina linija koja prolazi isključivo gradom Zaprešićem. Na liniji se nalazi 17 stajališta (Tablica 5). Specifično za ovu liniju je to što ova linija ne prometuje stalno preko groblja nego ide 40% polazaka prema groblju a ostalih 60% polazaka ide direktno prema Šibicama i tada na liniji ima samo 5 stajališta.

4.2.2. Linije prijevoznika Meštrović d.o.o.

Na području grada Zaprešića te općina Brdovec, Marija Gorica, Dubravica, Pušća i Jakovlje, prijevoz putnika na županijskim autobusnim linijama od 2022. godine obavlja prijevozničko poduzeće Meštrović d.o.o. (Tablica 6). Ova promjena označava početak suradnje s novim koncesionarom, čime se osigurava kontinuitet i unapređenje javnog prijevoza u navedenim općinama i gradu Zaprešiću.

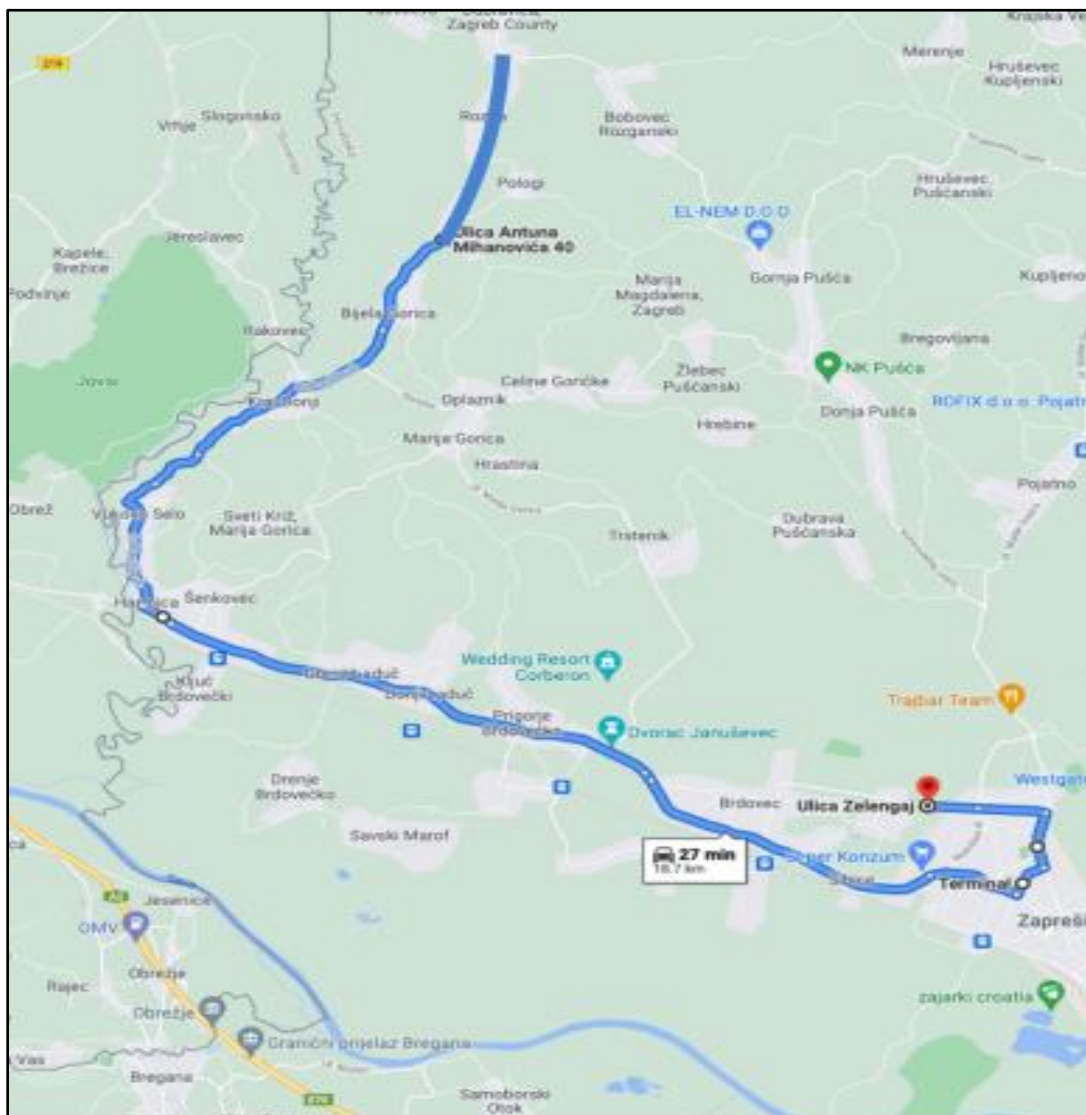
Tablica 6. Autobusne linije Meštrovića koje prolaze Zaprešićem.

Izvor: autor

	Broj linije	Naziv linije
1.	401	Zaprešić Zelengaj – Harmica – Kraj Gornji
2.	402	Zaprešić ŽK – Zdenci – Drenje
3.	403	Zaprešić Zelengaj – Marija Gorica – Žlebec
4.	404	Zaprešić ŽK – Pušća – Dubravica
5.	405	Zaprešić ŽK – Zaprešić terminal – Westgate

4.2.2.1. Linija 401 Zaprešić Zelengaj – Harmica – Kraj Gornji

Slika 22 prikazuje liniju 401 koja kreće iz Zaprešića te ide kroz općine Brdovec i Marija Gorica. Linija ima 32 stajališta (Tablica 7) i samo se 7 stajališta nalazi na području grada Zaprešića. Duljina linije iznosi oko 19 km u jednom smjeru.



Slika 22. Trasa linije 401 Zaprešić Zelengaj – Harmica – Kraj Gornji.
Izvor: [16]

Tablica 7. Stajališta linije 401.
Izvor: [16]

redni broj stajališta	Naziv stajališta
1.	Zelengaj
2.	Srednja škola
3.	Mažuranićeva
4.	Stadion

redni broj stajališta	Naziv stajališta
5.	Terminal
6.	Semafor savska
7.	Šibice
8.	Lužnica
9.	Brdovec I
10.	Brdovec II
11.	Brdovec III
12.	Januševac
13.	OŠ I.B. Mažuranić
14.	Prigorje Brdovečko I
15.	Prigorje Brdovečko II
16.	Laduč I
17.	Laduč II
18.	Drenje I
19.	Drenje II
20.	Drenje III
21.	Ključ Brdovečki
22.	OŠ Ivan Perkovac
23.	Šenkovec
24.	Harmica
25.	Vukovo selo I
26.	Vukovo selo II
27.	Vukovo selo III
28.	Vukovo selo IV
29.	Kraj Donji I
30.	Kraj Donji II
31.	Bijela Gorica
32.	Kraj Gornji

4.2.2.2. Linija 402 Zaprešić ŽK – Zdenci – Drenje

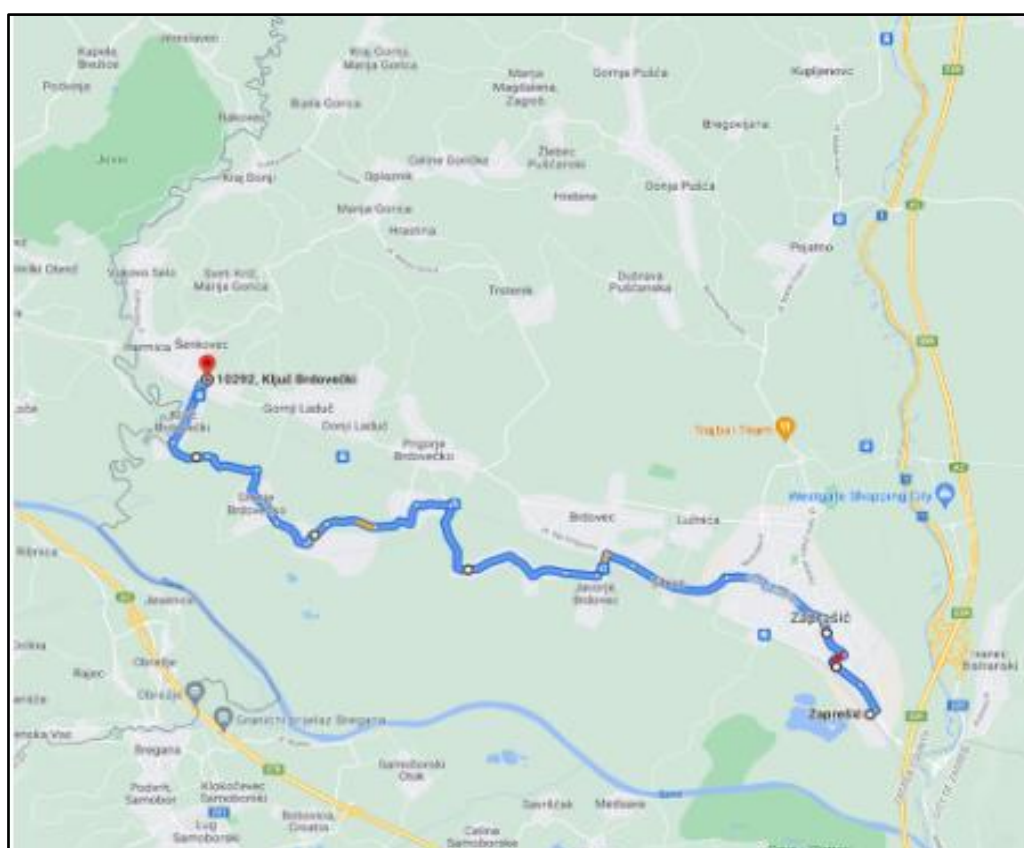
Slika 23 prikazuje trasu linije 402 koja prolazi gradom Zaprešićem te naseljima iz općine Brdovec i Drenje. Trasa ima 23 stajališta (Tablica 8) od kojih je 6 na području grada Zaprešića. Duljina linije iznosi oko 15.1 km u jednom smjeru.

Tablica 8. Stajališta linije 402.

Izvor: [16]

redni broj stajališta	Naziv stajališta
1.	Željeznički kolodvor
2.	Terminal
3.	Stadion
4.	Semafor Savska
5.	Srednja škola
6.	Šibice

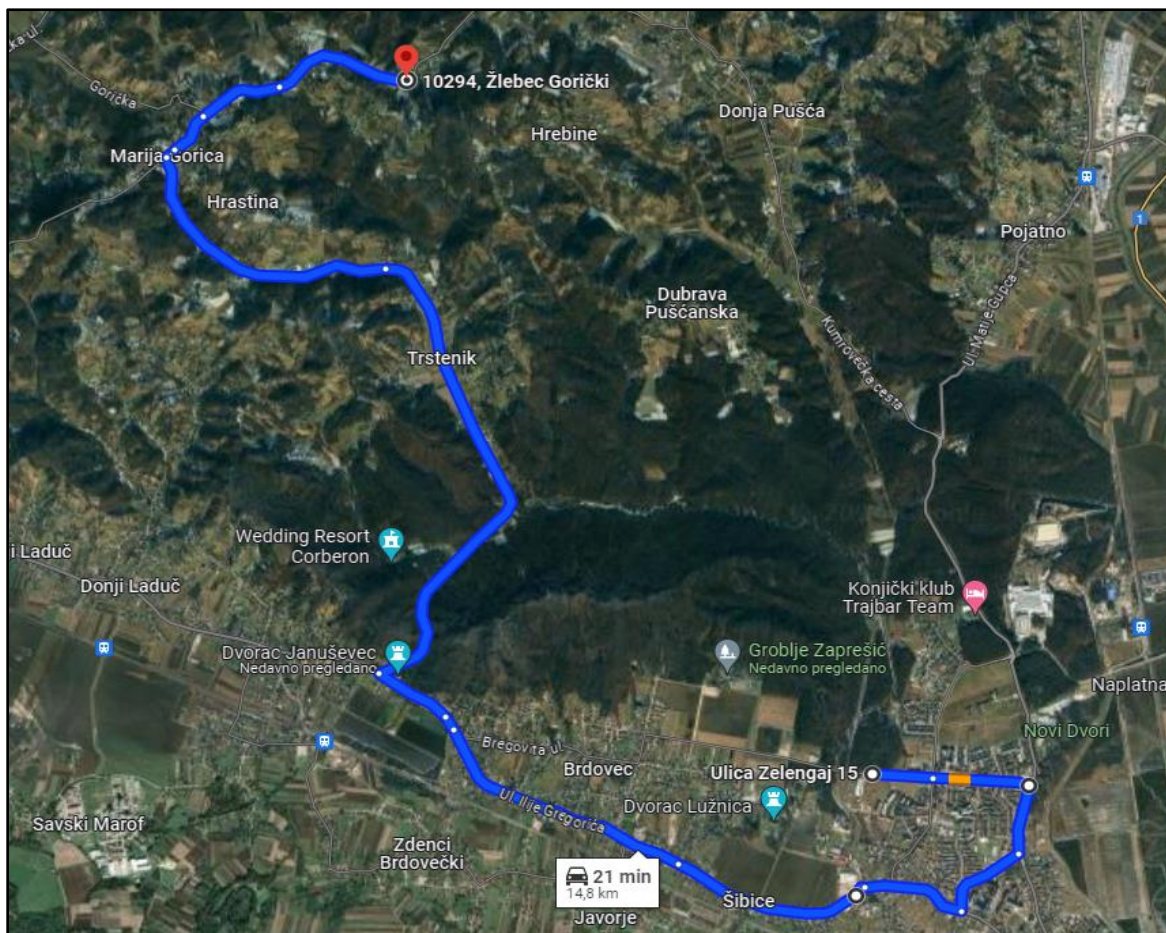
redni broj stajališta	Naziv stajališta
7.	Lužnica
8.	Brdovec I
9.	Javorje I
10.	Javorje II
11.	Zdenci I
12.	Zdenci II
13.	Zdenci III
14.	Savski Marof
15.	Prudnice I
16.	Prudnice II
17.	Drenje I
18.	Drenje II
19.	Drenje III
20.	Drenje IV
21.	Drenje V
22.	Ključ Brdovečki
23.	OŠ Šenkovec



Slika 23. Trasa linije 402 Zaprešić ŽK – Zdenci – Drenje.
Izvor: [16]

4.2.2.3. Linija 403 Zaprešić Zelengaj – Marija Gorica – Žlebec

Slika 24 prikazuje trasu linije 403 koja prolazi gradom Zaprešićem te naseljima iz općina Brdovec i Marija Gorica. Trasa ima 20 stajališta (Tablica 9) od kojih je 7 na području grada Zaprešića. Duljina linije iznosi oko 14.8 km u jednom smjeru.



Slika 24. Trasa Linije 403 Zaprešić Zelengaj – Marija Gorica – Žlebec.

Izvor: autor

Tablica 9. Stajališta linije 403.

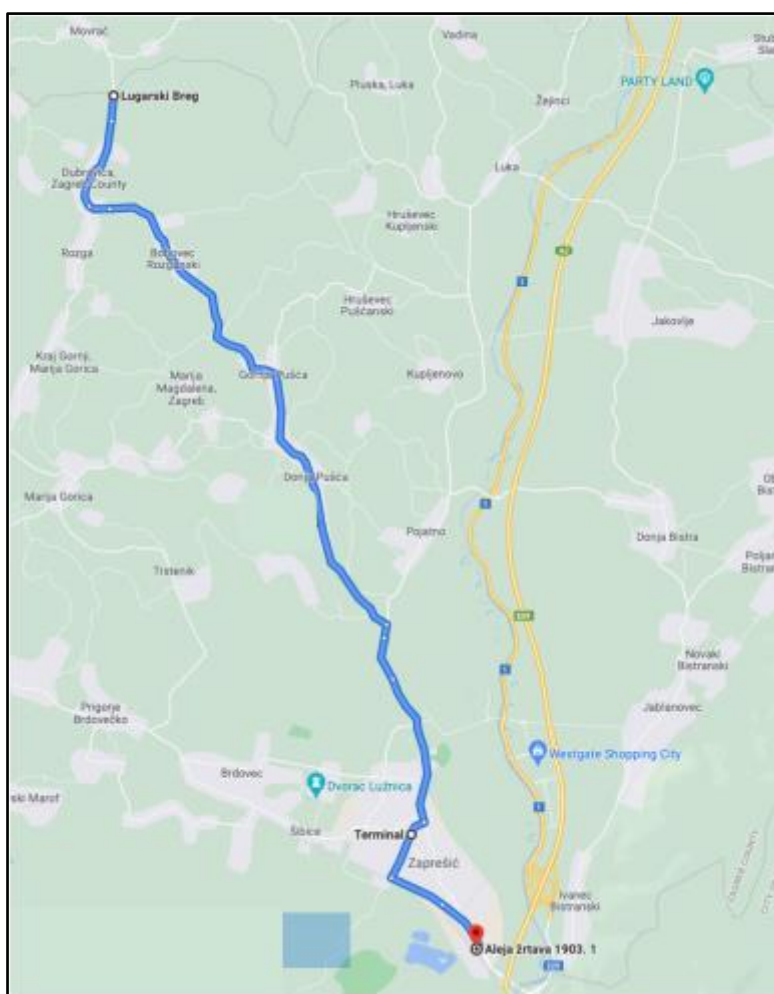
Izvor: [16]

redni broj stajališta	Naziv stajališta
1.	Zelengaj
2.	Srednja škola
3.	Mažuranićeva
4.	Stadion
5.	Terminal
6.	Semafor savska
7.	Šibice
8.	Lužnica
9.	Brdovec I
10.	Brdovec II

redni broj stajališta	Naziv stajališta
11.	Brdovec III
12.	Januševac
13.	Trstenik I
14.	Trstenik II
15.	Hrastina I
16.	Hrastina II
17.	Marija Gorica I
18.	Marija Gorica II
19.	Celine
20.	Žlebec

4.2.2.4. Linija 404 Zaprešić ŽK – Pušća – Dubravica

Slika 25 prikazuje trasu linije 403 koja prolazi gradom Zaprešićem te naseljima iz općina Pušća i Dubravica. Trasa ima 20 stajališta (Tablica 10) od kojih je 6 na području grada Zaprešića. Duljina linije iznosi oko 17.9 km u jednom smjeru.



Slika 25. Trasa linije 404 Zaprešić ŽK – Pušća – Dubravica.
Izvor: [16]

Tablica 10. Stajališta linije 404.

Izvor: [16]

redni broj stajališta	Naziv stajališta
1.	Željeznički kolodvor
2.	Terminal
3.	Stadion
4.	Srednja škola
5.	Trgocentar
6.	Inker
7.	Veliki Vrh
8.	Pušća I
9.	Pušća II
10.	Pušća III
11.	Pušća IV
12.	Pušća V
13.	Pušća VI
14.	Pušća VII
15.	Pušća VIII
16.	Bobovec I
17.	Bobovec II
18.	Dubravica I
19.	Dubravica II
20.	Dubravica III

4.2.2.5. Linija 405 Zaprešić ŽK – Zaprešić terminal – Westgate

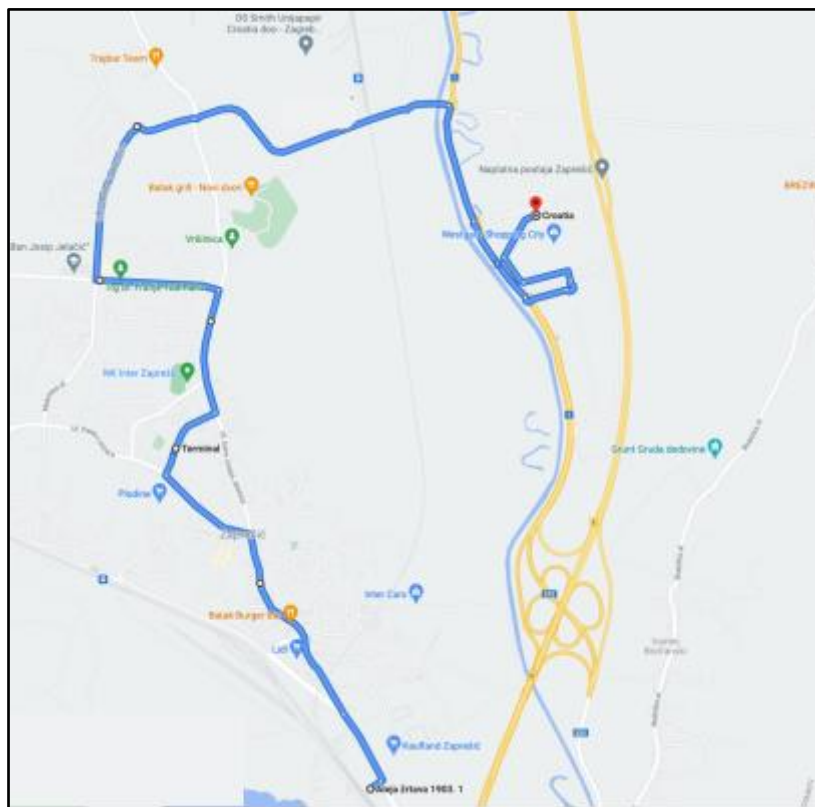
Linija 405 prikazana na Slika 26 prolazi isključivo kroz grad Zaprešić, što je čini jedinom linijom Meštrovića koja se u potpunosti odvija unutar granica Zaprešića. Ova linija omogućuje stanovnicima Zaprešića direktnu povezanost s lokalnim shopping centrom, olakšavajući im pristup trgovačkim sadržajima unutar vlastitog grada. Trasa ima 12 stajališta (Tablica 11). Duljina linije iznosi 9.2 km.

Tablica 11. Stajališta linije 405.

Izvor: [16]

redni broj stajališta	Naziv stajališta
1.	Željeznički kolodvor
2.	Crkva
3.	Devčićeva
4.	Kodrmanova
5.	Dom Zdravlja
6.	Terminal
7.	Stadion
8.	Mažuranićeva
9.	Trg Dr. Franje Tuđmana
10.	Zelengaj

redni broj stajališta	Naziv stajališta
11.	Kalamiri
12.	West Gate



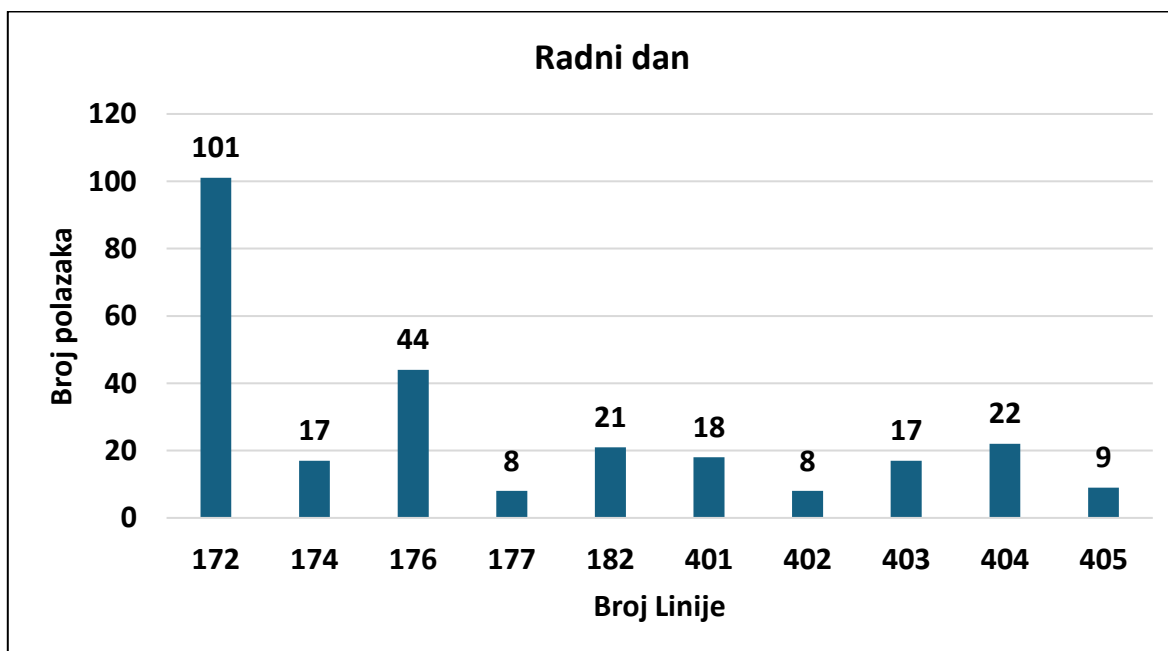
Slika 26. Trasa linije 405 Zaprešić ŽK – Zaprešić terminal – Westgate.
Izvor: [16]

5. ANALIZA VOZNIH REDOVA

Vozni red predstavlja akt kojim se utvrđuju elementi za obavljanje javnog gradskog prijevoza. Izradba vozni redova je proces izračunavanja broja potrebnih vozila, frekvencije usluge, proračuna vremena putovanja i ostalih potrebnih operativnih elemenata. Proizvodi tog procesa uključuju grafičke i numeričke vozne redove za vozače i nadzorno osoblje, rasporede vožnji za javnost, kao i operativne podatke za liniju, kao što su na primjer raspored rada vozača i slično. Vozni red za svaku liniju mora zadovoljiti dva osnovna zahtjeva: pružiti adekvatnu prijevoznu ponudu za prijevoznu potražnju te pružiti minimalnu potrebnu frekvenciju usluge gledano sa stajališta razine usluge. Kako bi se izradio vozni red potrebno je znati činitelje koji utječu na isti. Prije svega potrebno je poznavati vremenske karakteristike gradskog prometa, odnosno karakteristike putnika koji prometuju javnim gradskim prijevozom. Karakteristike putničkog prometa očituju se u svrsi putovanja putnika, distribuciji duljine putovanja, vremenu putovanja te u načinu prijevoza. [3]

5.1. Vozni redovi

Vozni red određuje strukturu i broj polazaka na svim linijama. Na Grafikon 1 prikazana je usporedba broja polazaka na svim analiziranim linijama tijekom radnog dana. Svi pokazatelji u nastavku odnose se na jesenski vozni red.

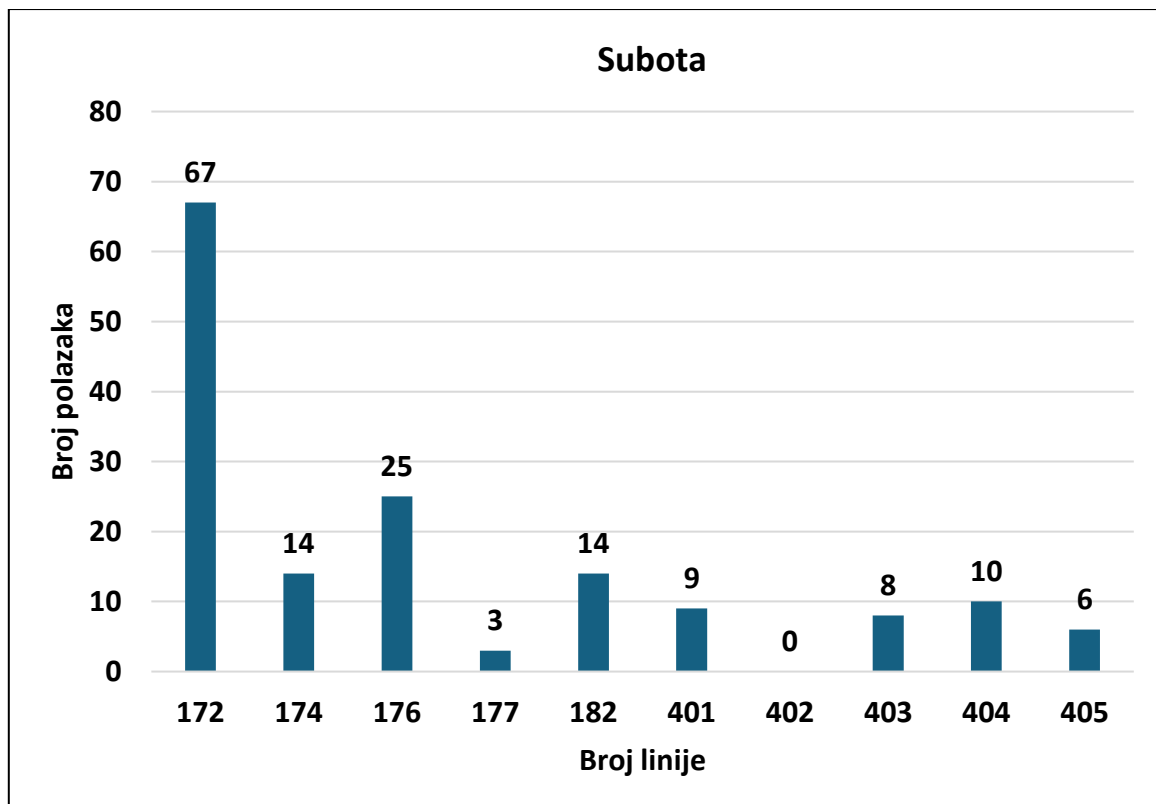


Grafikon 1. Usporedba broja polazaka analiziranih linija - radni dan.

Izvor: autor

Grafikon 1 pokazuje da je broj polazaka radnim danom najveći na liniji 172 Zaprešić - Črnomerec odnosno prigradskoj liniji s ukupno 101 polazaka u danu, dok je najmanji broj polazaka na linijama 177 Črnomerec – Poljanica – Gornja Bistra i 402 Zaprešić ŽK – Zdenci – Drenje sa ukupno 8 polazaka tijekom radnoga dana.

Grafikon 2 prikazuje usporedbu polazaka promatranih linija subotom.

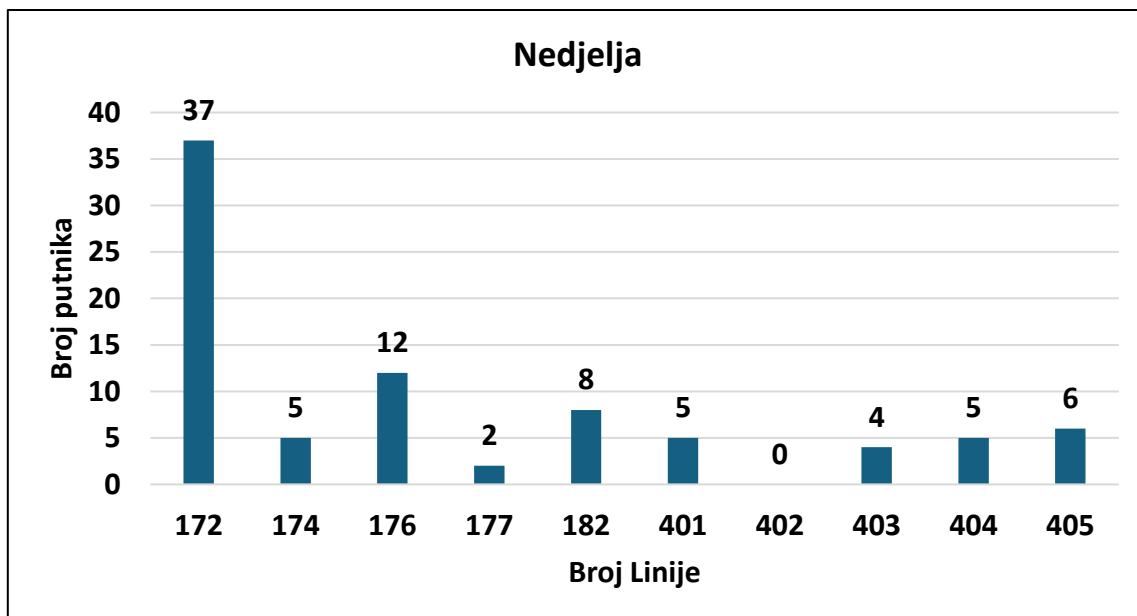


Grafikon 2. Usporedba broja polazaka analiziranih linija - subota.

Izvor: autor

Grafikon 2 pokazuje da je broj polazaka i dalje najveći na liniji 172 Zaprešić – Črnomerec sa ukupno 67 polazaka te i da linija 176 Gornja Bistra – Črnomerec ima 25 polazaka. Linija 402 Zaprešić ŽK – Zdenci – Drenje ne prometuje subotom pa se putnici u tom području moraju prebaciti na liniju 401 Zaprešić Zelengaj – Harmica – Kraj Gornji ili koristiti Hrvatsku željeznicu. Najmanje polazaka imaju linije 177 Črnomerec – Poljanica – Gornja Bistra koja dijeli oko 80% trase sa linijom 176 Gornja Bistra – Črnomerec i linija 405 Zaprešić ŽK – Zaprešić terminal – Westgate koja služi za prijevoz radnika u shopping centar Westgate.

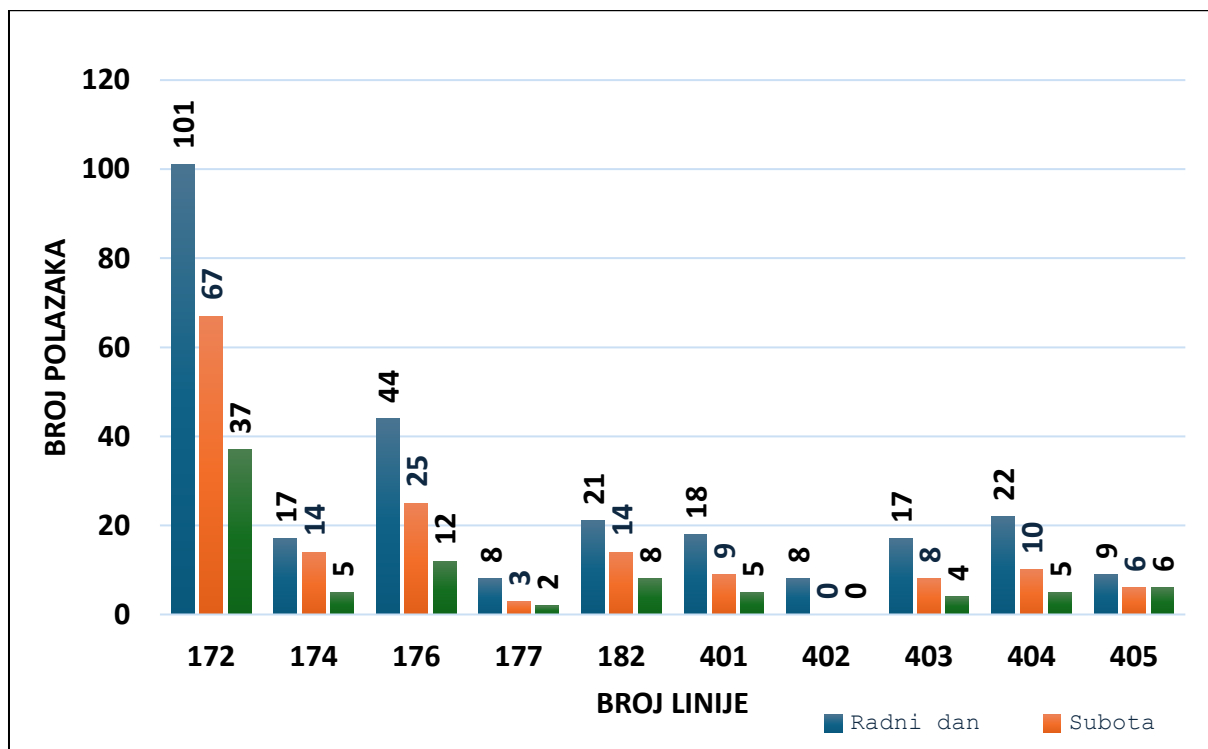
Grafikon 3 pokazuje usporedbu polazaka promatranih linija nedjeljom.



Grafikon 3. Usporedba broja polazaka analiziranih linija - nedjelja.

Izvor: autor

Grafikon 3 pokazuje da i nedjeljom dvije linije sa najviše polazaka su linija 172 Zaprešić – Črnomerec i linija 176 Gornja Bistra – Črnomerec dok sve ostale linije imaju znatno manji broj polazaka nego radnim danom i subotom. Jedino linija 402 Zaprešić ŽK – Zdenci – Drenje ne prometuje subotom i nedjeljom.



Grafikon 4. Usporedba broja polazaka svih linija.

Izvor: autor

Grafikon 4 pokazuje da najveći broj polazaka kroz cijeli tjedan imaju Zetove linije 172 Zaprešić – Črnomerec i 176 Gornja Bistra – Črnomerec ponajviše zato jer povezuju grad Zaprešić i općinu Bistru sa Zagrebom. Najmanji broj polazaka imaju linije 177 Črnomerec – Poljanica – Gornja Bistra , 405 Zaprešić ŽK – Zaprešić terminal – Westgate , 402 Zaprešić ŽK – Zdenci – Drenje kroz cijeli tjedan.

5.2. Tarife i zonski sustav

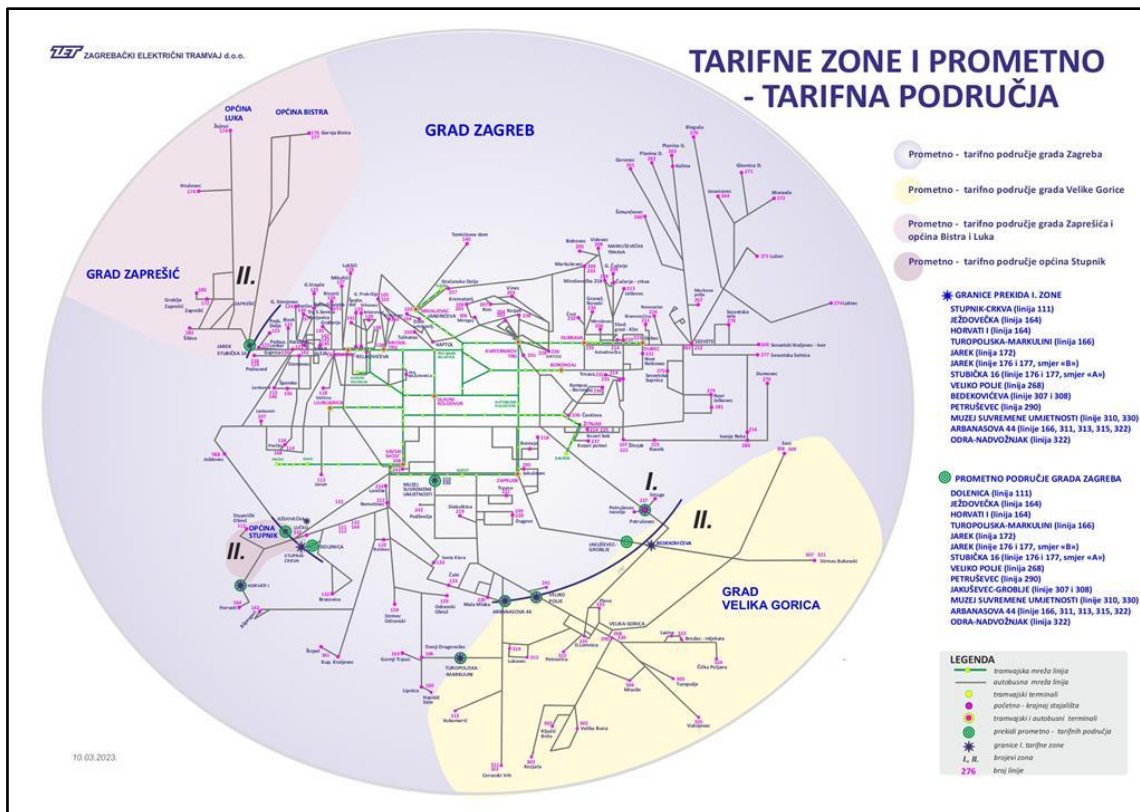
Prijevoznici trebaju trošak poslovanja (obavljanja prijevoza) naplatiti kroz sustav naplate korištenja prijevozne usluge. Tarifa je definirana kao naknada za obavljeni prijevozni rad. Najsofisticiraniji i najpravedniji sustav tarife prijevoza je da se prijevozna usluga naplaćuje prema stvarno obavljenom prijevoznom radu. To je u praksi, naročito u gradskom i prigradskom javnom prijevozu putnika, vrlo često teško ostvariti. Većina sustava naplate u gradskom prometu zasniva se na kombinaciji naplate najduže relacije, vremenske naplate i/ili zonske naplate, koja vrlo često favorizira korisnike dužih putovanja, dok je izrazito nepovoljna za korisnike kraćih putovanja. [17]

Dvije najčešće vrste primjene tarifnih odredbi u javnom gradskom prijevozu su:

Jedinstvena tarifa – konstantan iznos koji ovisi o duljini puta. To je najjednostavniji oblik naplate. Nadgledanje plaćanja je jednostavno, a postupak ukrcavanja putnika brz. Nedostatak jedinstvene naplate je u tome što putnik često ne prima adekvatnu količinu usluge koju je platio jer plaća isti iznos vozio se 2 ili više stanica.

Stupnjevana naplata – naplata prema stvarno prijeđenoj udaljenosti, odnosno korisnik plaća uslugu prijevoza prema točno određenom opsegu korištenja. Ovaj tip naplate služi da se izbjegne nepravilnost prema putnicima koji putuju na kratke udaljenosti. [17]

Granice 1. tarifne zone ZET-a za autobusne linije koje prelaze u druge gradove i općine određene su na sljedećim autobusnim stajalištima: Jarek - Stubička 16 (za linije 176 Črnomerec - Donja Bistra - Gornja Bistra i 177 Črnomerec - Poljanica - Gornja Bistra). Gradovi Zaprešić i Velika Gorica, kao i općine Bistra, Luka i Stupnik, smješteni su unutar 2. tarifne zone ZET-a (Slika 27).



Slika 27. Tarifne zone i prometno tarifna područja ZET-a.
 Izvor: [18]

Cijena pojedinačne karte za vožnju unutar Zaprešića iznosi 0,53 € jer vožnja po cijelom gradu traje manje od 30 minuta. Mjesečni pokaz za područje grada Zaprešića košta 44,33 € (Slika 28). Grad Zaprešić subvencionira mjesečne pokazne karte za učenike, pa nakon subvencije cijena pokaza iznosi 15,93 € (što je 52% od pune cijene) za lokalno područje ili 22,56 € (55% pune cijene). Slika 29 i Tablica 12 prikazuju cijene pojedinačnih karata i cijene mjesečnoga pokaza prijevoznika Meštrović d.o.o. i također prikazuje koliko svaka linija ima zona.

Pojedinačne karte u dnevnom prometu (valjanost 90 minuta)	1,33 €
Pojedinačne karte u dnevnom prometu: (valjanost 60 minuta)	0,93 €
Pojedinačne karte u dnevnom prometu (valjanost 30 minuta)	0,53 €
Pojedinačne karte u noćnom prometu	1,99 €
KARTE KOD VOZAČA	
Pojedinačne karte u dnevnom prometu (valjanost 90 minuta)	1,99 €
Pojedinačne karte u noćnom prometu	1,99 €
Dnevna karta*	3,98 €

*Dnevna karta valjana je isključivo za putovanje prvom tarifnom zonom.

MJESEČNI PRETPLATNI KUPONI		
Vrste kupona	samo lokalno područje	lokalno područje i Grad Zagreb
opći	44,33 €	80,96 €
osnovnoškolski	27,87 €	37,69 €
srednjoškolski	30,53 €	41,14 €
studentski	30,53 €	41,14 €
socijalni	30,53 €	41,14 €
umirovljenički	28,27 €	38,22 €

Slika 28. Cijene karata i pokaza.

Izvor: [19]

Tablica 12. Cijena karata prijevoznika Meštrović d.o.o.

Izvor: [20]

Broj zone	Pojedinačna karta	Radnička mjesečna karta	Učenička i studentska mjesečna karta	Mjesečna karta umirovljenika
1	1,00 €	35,20 €	8,80 €	8,80 €
2	1,80 €	63,36 €	15,84 €	15,84 €

PODJELA ZONA

1. LINIJA 401 - ZAPREŠIĆ ZELENGAJ - HARMICA - KRAJ GORNJI
 - I. Zona: Zaprešić - Harmica
 - II. Zona: Harmica - Kraj Gornji
2. LINIJA 402 - ZAPREŠIĆ ŽK - ZDENCI - DRENJE
 - I. Zona: Cijela linija
3. Linija 403 - ZAPREŠIĆ ZELENGAJ - MARIJA GORICA - ŽLEBEC
 - I. Zona: Zaprešić - Januševac
 - II. Zona: Januševac - Žlebec
4. Linija 404 - ZAPREŠIĆ ŽK - PUŠĆA - DUBRAVICA
 - I. Zona: Zaprešić - Pušća (kod Jelice)
 - II. Zona: Pušća (kod Jelice) - Dubravica
5. Linija 405 - ZAPREŠIĆ TERMINAL - WEST GATE
 - I. Zona: Cijela linija

Slika 29. Raspored zona prijevoznika Meštrović.

Izvor: [20]

6. PRIKAZ PROTOKA PUTNIKA

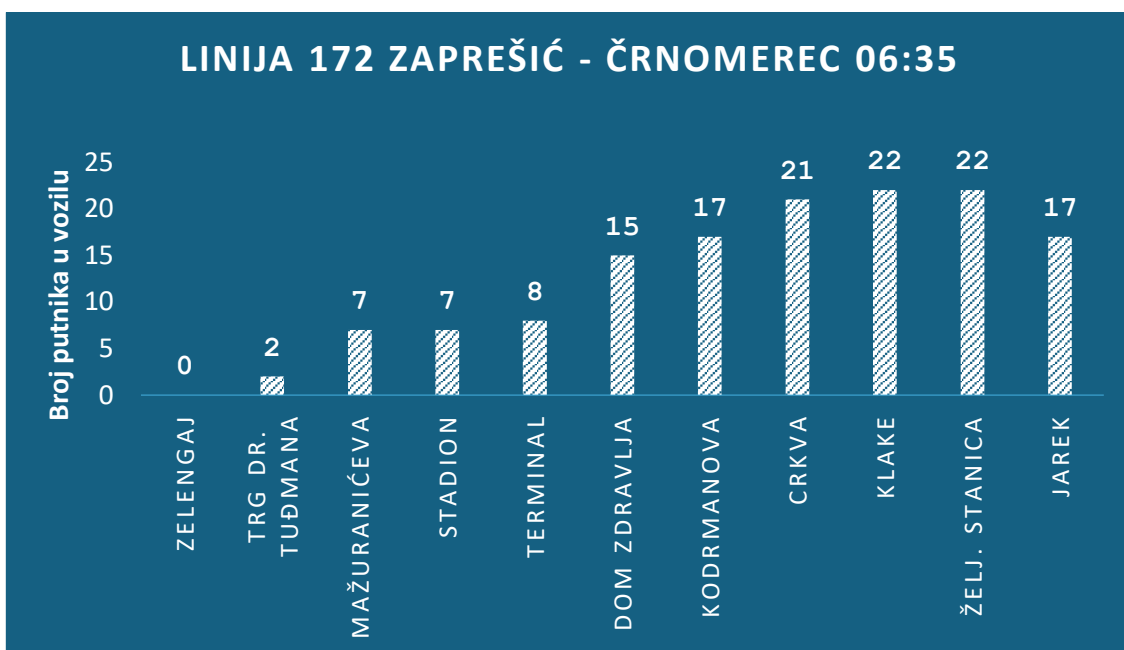
Efektivno planiranje prijevoznih operacija, izradba voznih redova, analiza efikasnosti te zadovoljavanje potreba korisnika zahtijeva precizne i točne podatke o korištenju prijevoznih linija. Stoga prijevoznici trebaju organizirati prikupljanje, održavati i redovito obnavljati baze podataka. Istraživanja se najčešće provode za potrebe izradbe voznog reda, uvođenja novih ili poboljšanja postojećih linija, te analize prometnih uvjeta, razloga kašnjenja, mjerenja prijevoznih brzina i slično. Istraživanje se uobičajeno provodi brojanjem na terenu te unosom podataka u poseban obrazac. Obrasci su prilagođeni specifičnostima lokacije i vrsti istraživanja i/ili analize. Postoje različite vrste istraživanja :

- istraživanje prijevozne brzine i zastoja
- protok putnika i brojanje ukrcaja
- brojanje ulazaka i izlazaka putnika.

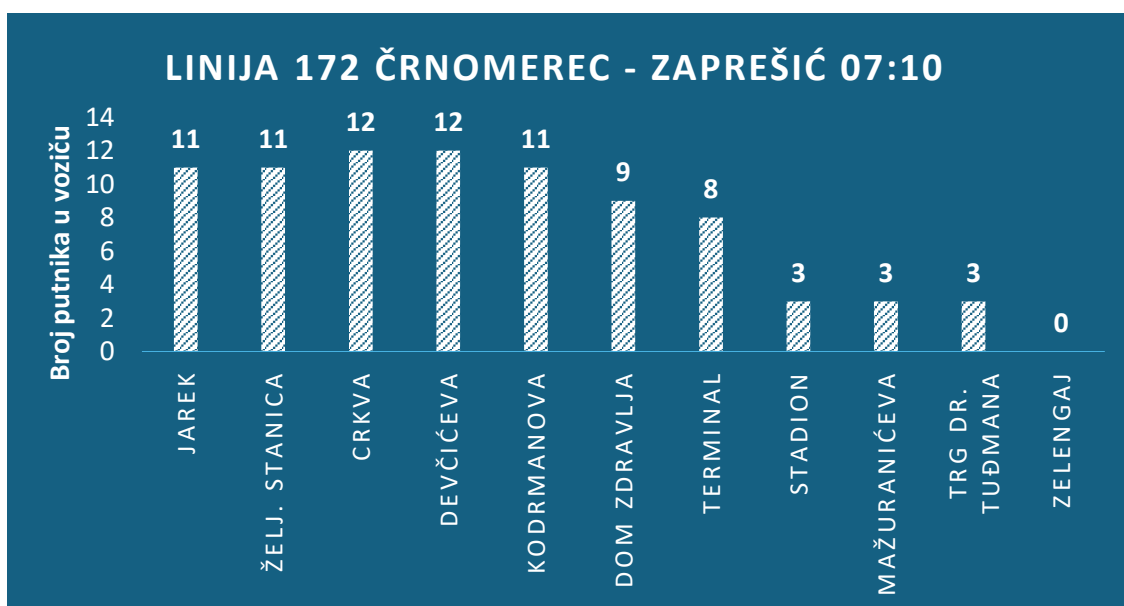
Najdetaljnije informacije o protoku putnika na liniji dobiju se brojanjem ulazaka i izlazaka putnika na svakoj stanici uzduž linije. Takvim brojanjem dobivaju se podaci o broju putnika prema stanicama kao i opterećenje prijevoznog sredstva po dionicama linije. Temeljem dobivenih podataka moguće je izračunati raspodjelu duljina putovanja putnika i učinak linije u putničkim kilometrima za bilo koji sat u danu. Na taj se način prikupljaju svi potrebni podaci za izradbu voznog reda, analizu vožnje prijevoznog sredstva, produljenje ili skraćivanje linije, dodavanje ili ispuštanje određenih postaja, itd. Takva istraživanja iziskuju visoka financijska sredstva pa odabir metode brojanja ovisi o potrebama za konkretnim podacima. [17]

Za potrebe izrade ovog rada, podaci o putnicima prikupljeni su brojanjem putnika u jutarnjim i vršnim satima na sljedećim autobusnim linijama: 172 Zaprešić – Črnomerec, 174 Zaprešić – Žejinci, 176 Gornja Bistra – Črnomerec, i 182 Trg Mladosti – Groblje – Šibice. S obzirom na učestalost polazaka linije 172 Zaprešić – Črnomerec, brojanje putnika za ovu liniju provedeno je i u jutarnjem i u popodnevnom vršnom satu, dok je za ostale linije brojanje obavljeno samo u jutarnjim satima. Brojanje je obavljeno tijekom ljetnog razdoblja, kada je na snazi ljetni vozni red, te je provedeno u oba smjera.

To je jedina linija koja obuhvaća većinu gradskog područja, te služi kao glavna prometna veza za prijevoz putnika unutar grada, kao i prema glavnom gradu, Zagrebu. Ova linija je ključna za osiguranje mobilnosti građana, čime igra vitalnu ulogu u lokalnom i regionalnom javnom prijevozu. Radnim danom linija vozi svakih 8 minuta prema Zagrebu, subotom svakih 15 minuta, a nedjeljom dvaput u satu. Linija prometuje cijeli dan, a tijekom noći je povezana s noćnim tramvajem linije 31 na Črnomercu. Brojanje putnika obavljeno je samo na području grada Zaprešića do stajališta Jarek.

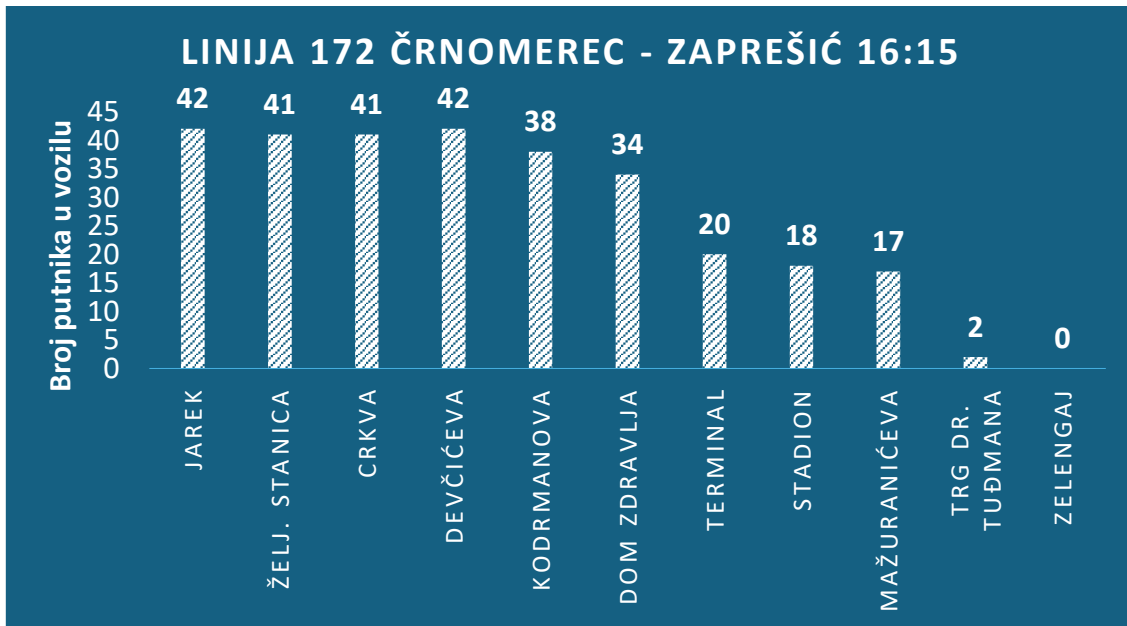


Grafikon 5. Broj putnika na liniji 172. smjer Zagreb (jutarnji vršni sat).
Izvor: autor



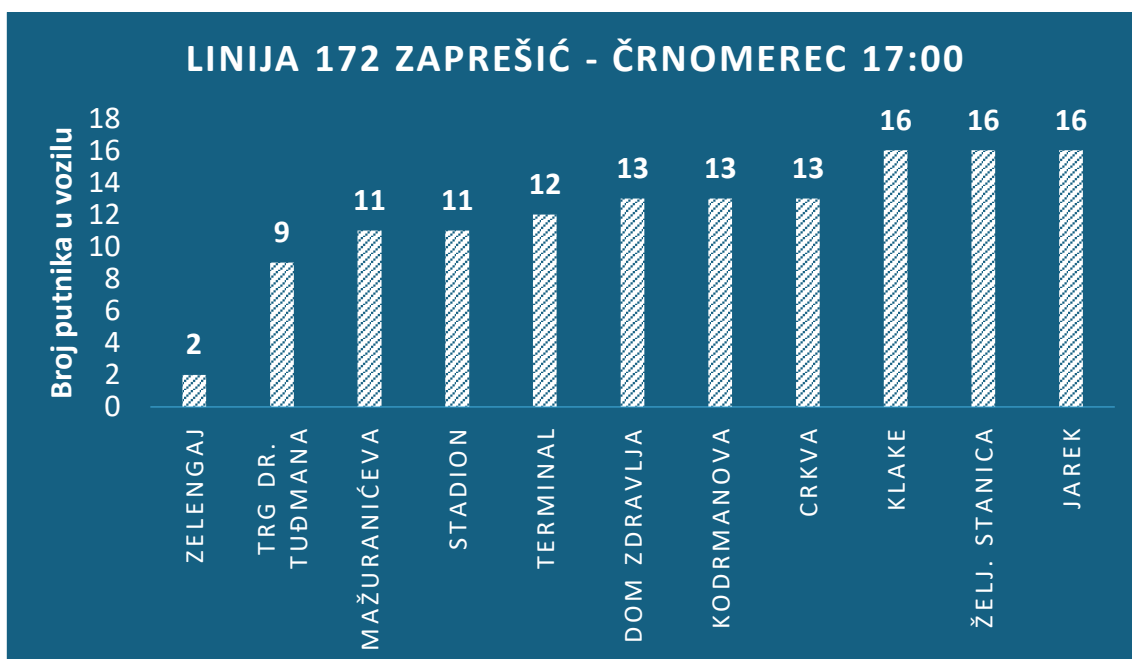
Grafikon 6. Broj putnika na liniji 172. smjer Zaprešić (jutarnji vršni sat).
Izvor: autor

Grafikon 5 i Grafikon 6 prikazuju broj putnika na autobusnoj liniji 172 Zaprešić – Črnomerec tijekom jutarnjeg vršnog sata. Iz prikazanih podataka vidljivo je da se više putnika koristi linijom u smjeru Zagreba nego u smjeru Zaprešića. Glavni razlog tome je što većina korisnika ove linije putuje u Zagreb na posao. Terminal i željeznička stanica predstavljaju specifična stajališta na ovoj liniji jer na tim lokacijama dolazi do premještanja putnika na druge autobusne linije ili na vlak.



Grafikon 7. Broj putnika na liniji 172. smjer Zaprešić (popodnevni vršni sat).

Izvor: autor

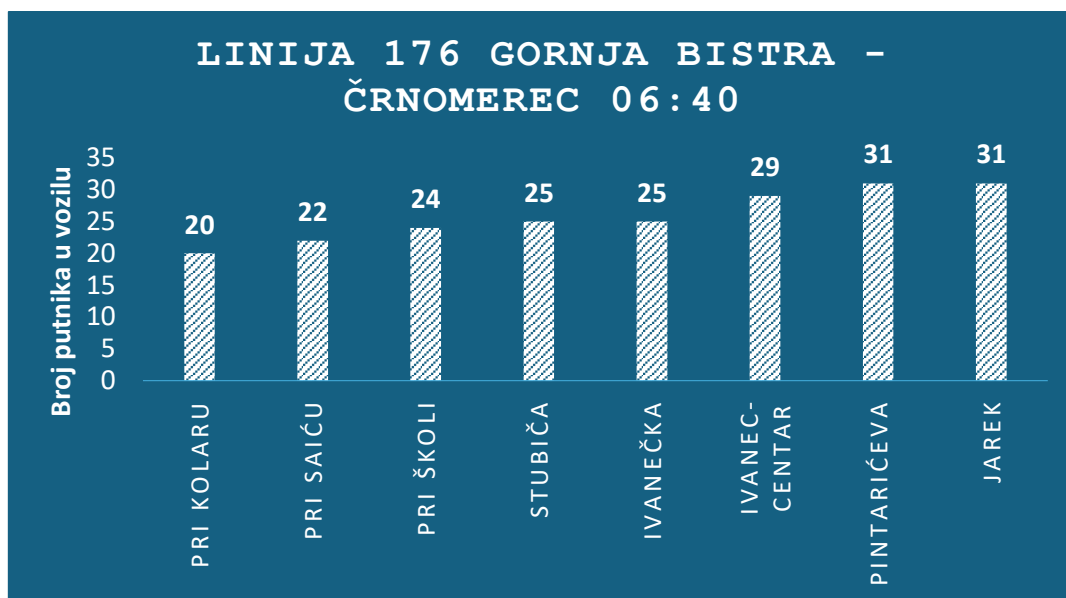


Grafikon 8. Broj putnika na liniji 172. smjer Zagreb (popodnevni vršni sat).

Izvor: autor

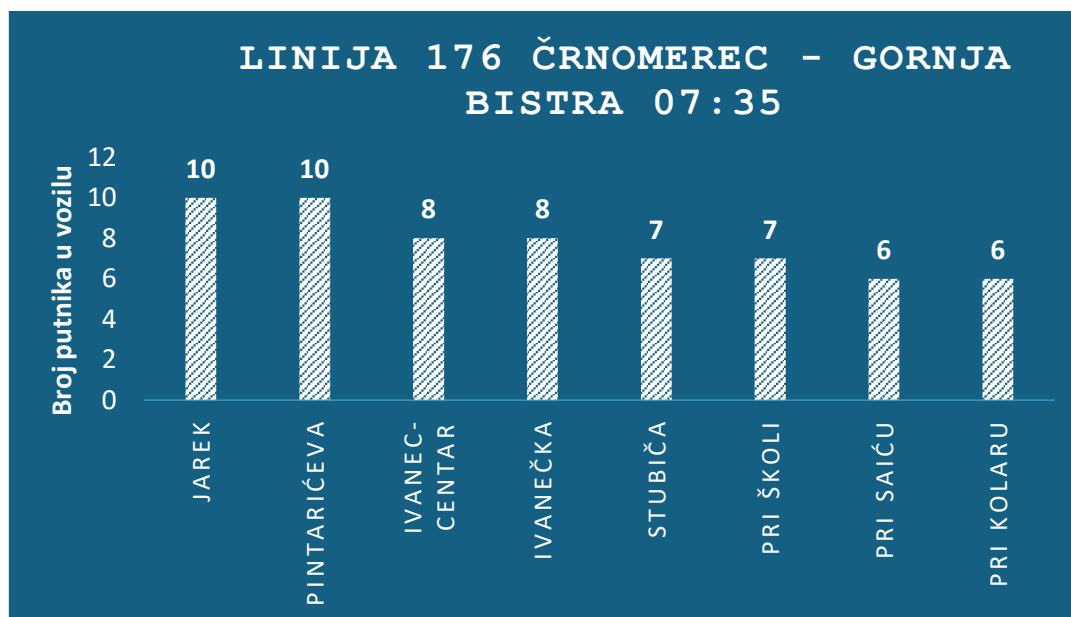
Grafikon 7 i Grafikon 8 prikazuju broj putnika na autobusnoj liniji 172 Zaprešić – Črnomerec tijekom jutarnjeg vršnog sata. Iz grafikona je vidljivo da je u popodnevnom vršnom satu situacija suprotna jutarnjoj. Više putnika koristi liniju u smjeru iz Zagreba prema Zaprešiću, što je rezultat povratka s posla.

Linija 176 Gornja Bistra – Črnomerec dijeli većinu trase sa linijom 177 Črnomerec – Poljanica – Gornja Bistra tako da je napravljeno brojanje samo za liniju 176 Gornja Bistra – Črnomerec jer su polasci češći. Brojanje je obavljeno samo na stajalištima koja pripadaju administrativnom području grada Zaprešić. Grafikon 9 i Grafikon 10 prikazuju broj putnika.



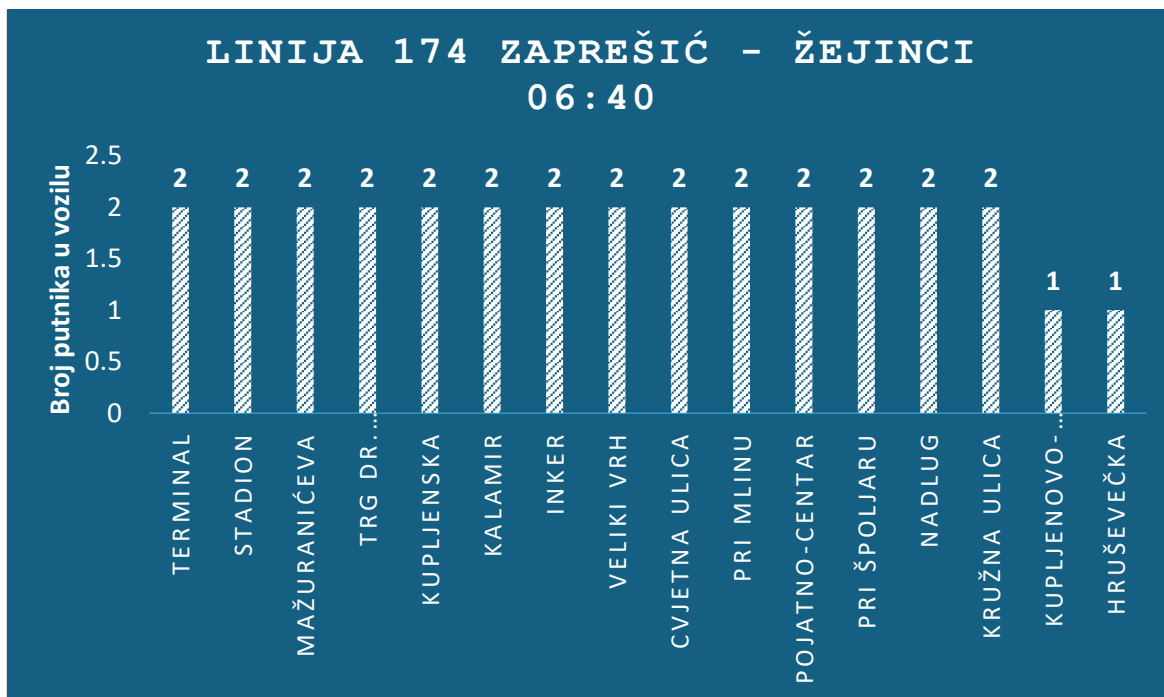
Grafikon 9. Broj putnika na liniji 176. smjer Zagreb (jutarnji vršni sat).

Izvor: autor

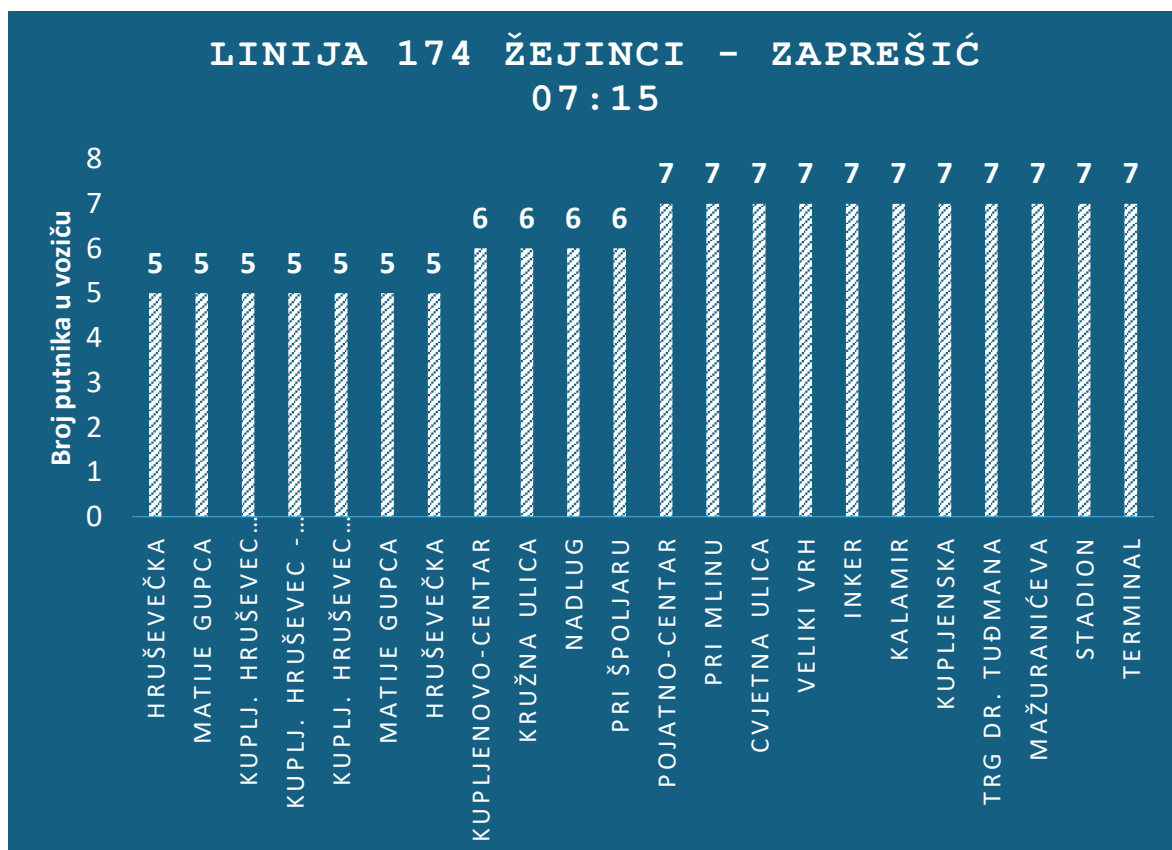


Grafikon 10. Broj putnika na liniji 176. smjer Bistra (jutarnji vršni sat).

Izvor: autor



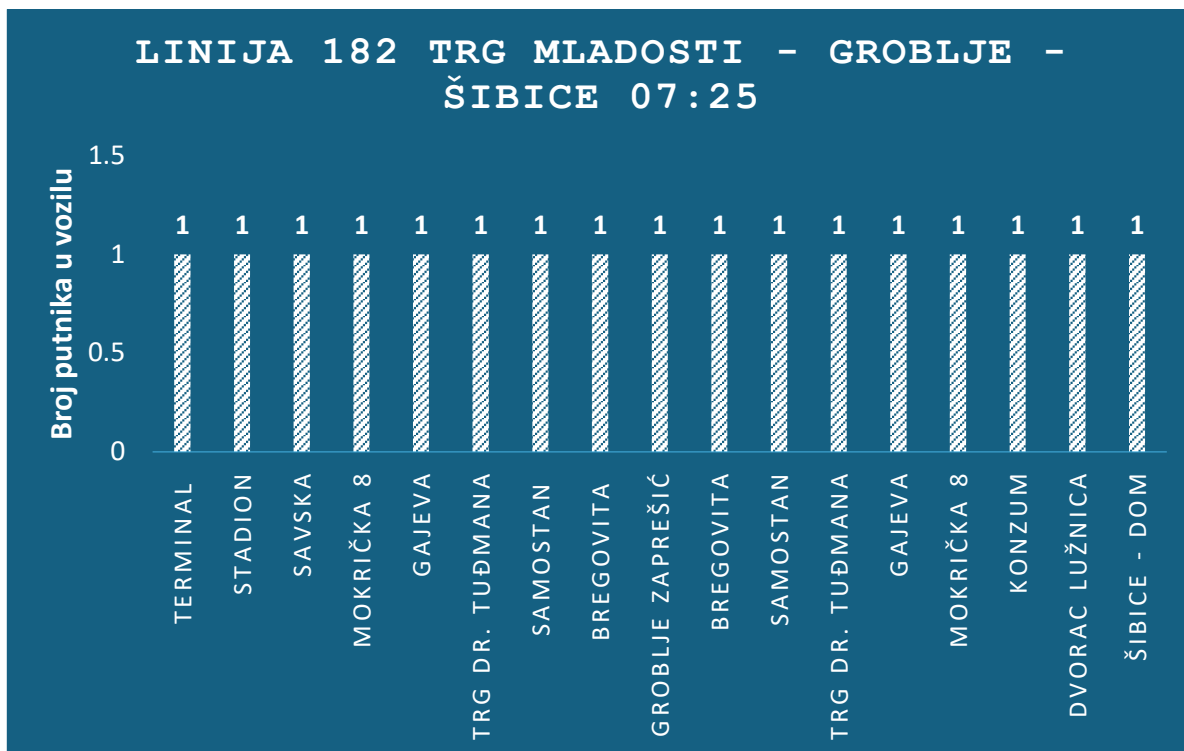
Grafikon 11. Broj putnika na liniji 174. smjer Žejinci (jutarnji vršni sat).
Izvor: autor



Grafikon 12. Broj putnika na liniji 174. smjer Zaprešić (jutarnji vršni sat).
Izvor: autor

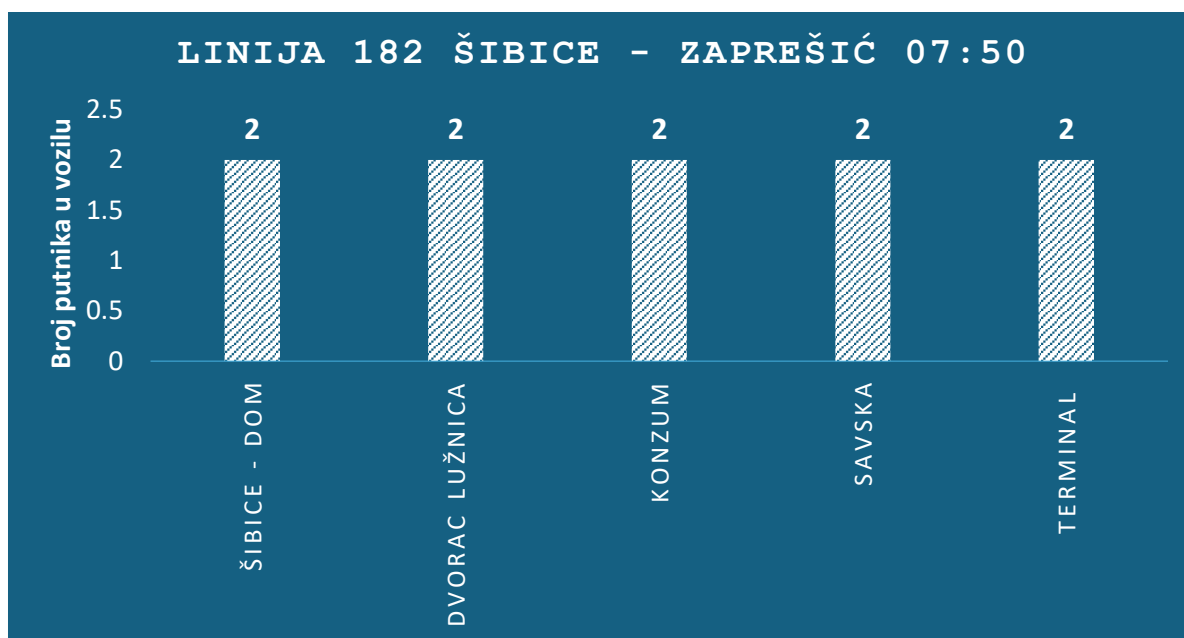
Grafikon 11 i Grafikon 12 prikazuju broj putnika na liniji 174 Zaprešić – Žejinci tijekom ljetnog razdoblja. Grafovi ukazuju na nisku razinu korištenja linije u oba smjera, što je

vjerojatno posljedica činjenice da paralelno s linijom prometuje i vlak, čime putnici preferiraju direktan prijevoz vlakom do Zagreba, umjesto presjedanja na dva autobusa.



Grafikon 13. Broj putnika na liniji 182 smjer Šibice (jutarnji vršni sat).

Izvor: autor



Grafikon 14. Broj putnika na liniji 182 smjer Zaprešić (jutarnji vršni sat).

Izvor: autor

Grafikon 13 i Grafikon 14 prikazuju broj putnika na liniji 182 Trg Mladosti – Groblje – Šibice tijekom ljetnog razdoblja, jasno ukazujući na nisku razinu korištenja ove linije. Premda

bi ova linija trebala služiti kao poveznica s obližnjom željezničkom stanicom, neefikasnost njene trase dodatno pogoršava činjenica da je autobusno stajalište (savska) postavljeno na način koji zahtijeva još dodatnih 10 minuta pješaćenja do same stanice. Ova neadekvatna povezanost značajno umanjuje funkcionalnost linije 182, što bi moglo objašnjavati njenu slabu iskorištenost.

7.TAKSI USLUGE

Taksi usluga predstavlja specijalizirani oblik prijevoza putnika koji se realizira putem licenciranih motornih vozila, pri čemu se prijevoz naplaćuje prema unaprijed definiranoj tarifi. Ova vrsta usluge pruža korisnicima mogućnost individualnog prijevoza na zahtjev, bilo putem neposrednog kontakta s vozačem, telefonskog poziva ili korištenjem digitalnih platformi namijenjenih za naručivanje taksija. Taksi usluge karakterizira nekoliko ključnih aspekata koji ih čine nezamjenjivim dijelom suvremenog urbanog prijevoza.

Taksi vozila nude putnicima visoku razinu udobnosti i privatnosti, omogućujući izravan prijevoz bez dijeljenja prostora s drugima. Ovo je idealno za one koji cijene individualiziran prijevoz, posebno poslovne putnike koji vrijeme u taksiju koriste za rad ili odmor.

Taksi usluge dostupne su non-stop, pružajući fleksibilno i pouzdano rješenje za prijevoz u urbanim sredinama. Bez obzira na vrijeme ili hitnost, taksi omogućuje brz i učinkovit prijevoz, prilagođavajući se nepredvidivim potrebama putnika.

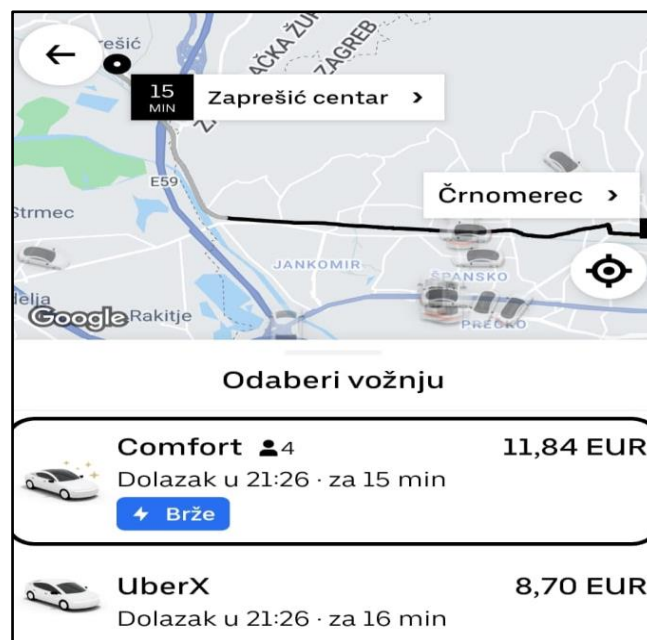
Cjenovna politika taksi usluga sastoji se od fiksne startne tarife te promjenjivih troškova, koji ovise o prijeđenoj udaljenosti i trajanju vožnje. Tarife mogu fluktuirati zbog čimbenika poput prometnih zastoja, nepovoljnih vremenskih uvjeta ili noćnih vožnji, čime se omogućava precizno određivanje cijene u skladu s realnim uvjetima na cestama.

Suvremene taksi tvrtke sve više nude razne metode plaćanja, uključujući kartice, digitalne novčanike i mobilne aplikacije. To putnicima omogućuje brz i siguran izbor načina plaćanja koji im najbolje odgovara, umjesto tradicionalnog plaćanja gotovinom.

Korisnici taksi usluga danas imaju na raspolaganju nekoliko metoda naručivanja vozila. Osim tradicionalnog zaustavljanja taksija na ulici, sve popularnije postaje naručivanje putem telefona ili putem mobilnih aplikacija. Ove aplikacije nude dodatne pogodnosti, kao što su mogućnost praćenja dolaska vozila u stvarnom vremenu, predviđanje troškova vožnje i ocjenjivanje vozača nakon završetka vožnje. Ova digitalizacija procesa naručivanja znatno povećava učinkovitost i praktičnost korištenja taksi usluga.

7.1. Uber

Uber Technologies, Inc., američka je multinacionalna korporacija specijalizirana za pružanje usluga prijevoza putem mobilnih aplikacija, dostave kurirskih paketa, dostave hrane te transporta tereta. Sjedište tvrtke nalazi se u San Franciscu, Kalifornija, a operativno djeluje u približno 70 zemalja i 10.500 gradova diljem svijeta. Uber je lider na globalnom tržištu usluga vožnje putem aplikacija, s više od 150 milijuna aktivnih korisnika mjesečno i 6 milijuna aktivnih vozača i kurira. Tvrtka posreduje u prosječno 28 milijuna vožnji dnevno te je od svog osnutka 2010. godine omogućila ukupno 47 milijardi vožnji. U 2023. godini, Uber je ostvario stopu prihoda (odnos prihoda prema bruto rezervacijama) od 28,7% u segmentu mobilnosti i 18,3% u segmentu dostave hrane.



Slika 30. Aplikacija Uber.

Izvor: [21]

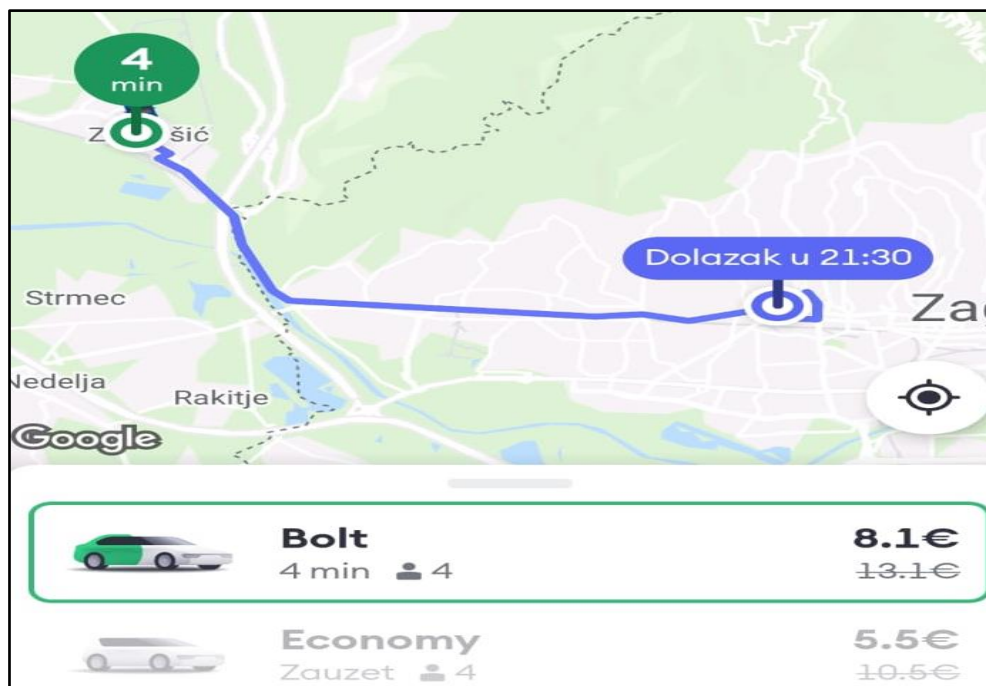
Uber Technologies, Inc. prisutan je na hrvatskom tržištu od 2016. godine, pružajući svoje usluge u nekoliko ključnih gradova. Uber trenutno operira u Zagrebu i Splitu. U Zagrebu, korisnici mogu koristiti različite usluge, uključujući UberX (standardne usluge prijevoza) i UberSELECT (premijum usluge s vozilima višeg standarda). U Splitu su dostupne slične usluge, pružajući korisnicima fleksibilne opcije prijevoza prema njihovim potrebama. U Hrvatskoj, Uber posluje unutar okvira lokalnih zakona i regulacija koje se odnose na pružanje usluga prijevoza i taksi. Operacije Ubera podložne su specifičnim zakonodavnim zahtjevima koji

reguliraju tržište prijevoza, što uključuje licenciranje i usklađenost s lokalnim standardima za sigurnost i kvalitetu usluge. Osim usluga prijevoza, Uber također nudi uslugu dostave hrane

pod brandom Uber Eats. Ova usluga omogućava korisnicima da naruče obroke iz lokalnih restorana uz brzu dostavu, čime se širi raspon Uberovih usluga u Hrvatskoj. Uber koristi sofisticiranu tehnološku platformu koja omogućava korisnicima jednostavno rezerviranje vožnje putem mobilne aplikacije (Slika 30), praćenje statusa vožnje u stvarnom vremenu te sigurnu i transparentnu naplatu usluga.

7.2. Bolt

Bolt je estonska tvrtka za mobilnost koja pruža raznolike usluge, uključujući usluge prijevoza na zahtjev, najam mikromobilnih vozila, dostavu hrane i namirnica (putem aplikacije Bolt Food) te dijeljenje automobila. Sjedište tvrtke nalazi se u Tallinnu, a djeluje u više od 500 gradova u više od 45 zemalja Europe, Afrike, Zapadne Azije i Latinske Amerike. Bolt usluge koristi više od 150 milijuna korisnika, dok s tvrtkom surađuje više od 3 milijuna vozača i dostavljača. Tvrtka planira provedbu inicijalne javne ponude (IPO) do 2025. godine.



Slika 31. Aplikacija Bolt.

Izvor: [22]

Bolt se ističe po nekoliko ključnih karakteristika koje doprinose njegovom uspjehu i rastu na globalnom tržištu mobilnosti. Bolt omogućuje korisnicima da naruče vozače za

privatne vožnje putem mobilne aplikacije (Slika 31). Pruža mogućnost najma električnih skutera i bicikala za kratke udaljenosti i urbanih putovanja. Omogućuje kratkoročni najam automobila za potrebe korisnika koji žele fleksibilnost bez vlasništva vozila. Bolt Food omogućuje korisnicima narudžbu hrane i namirnica iz lokalnih restorana i trgovina s dostavom na kućnu adresu. vođenjem mikromobilnosti i električnih vozila, Bolt se usmjerava na smanjenje emisije ugljičnog dioksida i promicanje održivih opcija prijevoza.

7.3. Eko taksi

"Eko taksi" odnosi se na ekološki osviještene taksi usluge čiji je cilj smanjiti emisije ugljičnog dioksida i minimizirati negativan utjecaj na okoliš. Te usluge primarno koriste hibridna ili električna vozila, što značajno smanjuje njihov ugljični otisak i doprinosi održivosti urbane mobilnosti. Eko taksiji predstavljaju ekološki prihvatljivu alternativu tradicionalnim taksi vozilima koja se pretežno oslanjaju na fosilna goriva. U mnogim gradovima, ove se usluge potiču kao rješenje za poboljšanje kvalitete zraka, smanjenje razine buke te doprinos u borbi protiv klimatskih promjena. Uz smanjenje emisija, mnoge eko taksi tvrtke uvode dodatne zelene prakse, uključujući korištenje obnovljivih izvora energije, reciklažne programe i inicijative za kompenzaciju emisija ugljičnog dioksida. Ovaj koncept postaje sve popularniji, osobito u urbanim sredinama, gdje su ekološka održivost i borba protiv klimatskih promjena prioriteti kako lokalnih vlasti, tako i građana.

1414 Zagreb		020 432 432 Dubrovnik		021 223 223 Split	
Čakovec	040 33 00 33	Sinj	021 223 223	Pula	052 888 000
Rijeka	051 59 00 59	Varaždin	042 590 590	Velika Gorica	1414
Virovitica	033 33 00 55	Zaprešić	1414		

Slika 32. Pozivni broj za eko taksi.

Izvor: [23]

Eko taksi je započeo s radom u listopadu 2011. godine, donoseći novu dimenziju taksi prijevoza na našem području s naglaskom na ekološku osviještenost i održivost. Uvođenjem ekološkog pristupa, Eko taksi se odmah istaknuo na tržištu, nudeći alternativu tradicionalnim taksi uslugama koje su se oslanjale isključivo na konvencionalna vozila s visokim emisijama

štetnih plinova. Za razliku od ubera i bolta eko taksi imat svoj broj za svaki grad u kojemu prometuje (Slika 32).

7.4. Usporedba kvalitete taksi prijevoznika

Većina taksi prijevoznika danas koristi novija vozila, što je rezultat regulatornih promjena uvedenih zakonom iz lipnja 2018. godine. Prema tom zakonu, vozila u Uberovoj floti ne smiju biti starija od sedam godina. Ostali taksi prijevoznici, koji su bili aktivni u trenutku donošenja zakona, dužni su uskladiti svoja vozila s ovim standardom unutar pet godina od stupanja zakona na snagu. Bolt, koji je ušao na hrvatsko tržište nakon usvajanja zakona, podliježe posebnim odredbama prema kojima njihova vozila ne smiju biti starija od 2013. godišta.

Korisnici danas očekuju od aplikacija iznimno visoku razinu funkcionalnosti, uključujući besprijekoran rad bez tehničkih poteškoća, točnost, transparentnost te brzu i učinkovitu uslugu. Dizajn i sadržaj aplikacija moraju biti usklađeni s najnovijim trendovima kako bi zadovoljili visoka očekivanja modernih korisnika. Slika 30 i Slika 31 prikazuju izgled aplikacija ubera i bolta. U trenutku izrade ovog diplomskog rada, aplikacija Eko taksija nije bila funkcionalna. Prema ocjenama korisnika, aplikacija Eko taksija značajno zaostaje u kvaliteti u usporedbi s aplikacijama drugih prijevoznika, te se smatra daleko najlošijom među njima.

Što se tiče dodatnih opcija koje nude aplikacije taksi prijevoznika, funkcija "Naruči kasnije" dostupna je u Uberovoj aplikaciji. Isto tako valja napomenuti da svi taksi prijevoznici imaju vizualni prikaz rute na karti.

Uber i Bolt nude gotovo identične najniže cijene prijevoza, no Bolt ima prednost zahvaljujući automatskom unosu promo koda koji smanjuje cijenu vožnje za 30%. Kod Ubera, korisnici moraju ručno unijeti promo kod, ako ga prime putem e-maila, što Bolt čini privlačnijim izborom za korisnike.

Pri unošenju određene lokacije svi taksi prijevoznici imaju mogućnost odabira lokacije navigacijskom iglom ili unosom riječima.

8. SUSTAV JAVNIH BICIKALA

Sustav javnih bicikala, također poznat kao sustav dijeljenja bicikala, predstavlja urbanističku uslugu koja omogućuje korisnicima najam bicikala na kratke vremenske periode. Ovi sustavi obično uključuju sljedeće komponente:

- Postaje: Fizičke ili virtualne lokacije koje služe kao čvorišta za preuzimanje i vraćanje bicikala. Fizičke postaje opremljene su biciklima i parkirnim prostorima, dok virtualne postaje koriste tehnologiju za praćenje i upravljanje biciklima putem mobilnih aplikacija.
- Bicikli: Bicikli specijalno dizajnirani za javnu upotrebu, često uključujući značajke poput integriranog zaključavanja, GPS praćenja i robusne konstrukcije kako bi izdržali intenzivnu upotrebu.
- Tehnologija: Ovaj segment uključuje softverska rješenja kao što su mobilne aplikacije i web stranice, koje omogućuju korisnicima rezervaciju bicikala, praćenje njihove dostupnosti u stvarnom vremenu i upravljanje transakcijama.
- Plaćanje: Sustavi javnih bicikala obično nude razne opcije plaćanja, uključujući mobilne aplikacije, kreditne kartice, pretplatničke modele ili kartice članstva. Neki sustavi također nude besplatne ili subvencionirane opcije za specifične korisničke skupine ili u određenim vremenskim intervalima.

Implementacija sustava javnih bicikala doprinosi smanjenju prometnih gužvi i emisije štetnih plinova, te promovira tjelesnu aktivnost i održivu mobilnost. U mnogim globalnim urbanim sredinama, ovi sustavi su postali ključni dio javnog prijevoza, obogaćujući infrastrukturu i pružajući ekološki prihvatljiv alternativni način kretanja u gradovima.

Neki od oblika sustava javnih bicikla: Nextbike, Bicing (Barcelona), Citi Bike (New York), Ofo, Mobike, LimeBike, JUMP (Uber), Lime e-bikes.

8.1. Nextbike

Nextbike je njemačka tvrtka koja razvija i upravlja sustavima javne razmjene bicikala. Tvrtka je osnovana 2004. godine u Leipzigu, Njemačka. Od lipnja 2024. godine, Nextbike posluje u gradovima 20 zemalja, uključujući Njemačku, Ujedinjeno Kraljevstvo, Poljsku, Hrvatsku, Češku, Austriju i Švicarsku. Sjedište tvrtke, s otprilike 100 zaposlenika, nalazi se u Leipzigu. Održavanje bicikala i stanica provode lokalni servisni partneri.

Evo kako koristiti Nextbike uslugu, korak po korak:

U prvome koraku se preuzme Nextbike aplikacija, koja je dostupna za iOS i Android uređaje. Registrira se unosom svoje e-mail adrese, broja telefona i podataka za plaćanje. Također, postoji mogućnost prijaviti se putem njihove web stranice ako vam to više odgovara. (Slika 33).



Slika 33. Registracija usluge nextbike.

Izvor: [24]

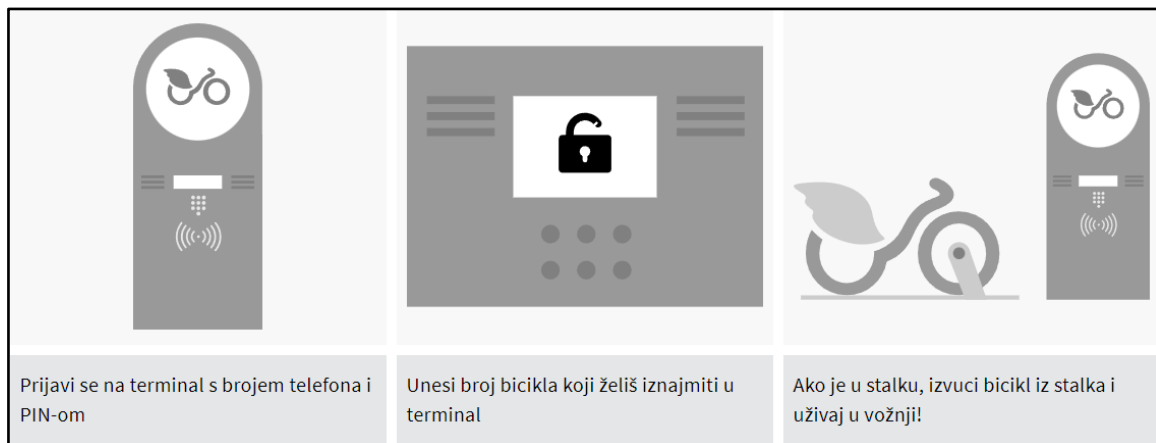


Slika 34. Iznajmljivanje pomoću QR koda

Izvor: [24]

U drugome koraku upotrijebite aplikaciju kako bi pregledali kartu sa svim dostupnim biciklima i stanicama u svojoj blizini. Pronađite stanicu ili slobodan bicikl: u nekim gradovima bicikli su dostupni na određenim stanicama, dok u drugima bicikl možeš preuzeti i vratiti bilo gdje unutar označenih zona.

U trećem koraku se skenira QR kod (Slika 34): Kada pronađete bicikl, pomoću aplikacije se skenira QR kod koji se nalazi na biciklu da ga otključate. Alternativno, može se unijeti broj bicikla u aplikaciju (Slika 35). Otključajte bicikl: Bicikl će se automatski otključati, i spremni ste za vožnju.



Slika 35. Iznajmljivanje pomoću broja bicikla.
Izvor: [24]

U četvrtome koraku se koristi bicikl da se stigne do željene destinacije. Neki bicikli imaju podesiva sjedala i ugrađene brave za kratke pauze. U aplikaciji se u stvarnom vremenu prati trajanje vožnje i cijena.



Slika 36. Povrat bicikla.
Izvor: [24]

U petome koraku pronađete određenu stanicu: Ako tvoj grad koristi stanice, vratite bicikl na jednu od njih. Ako ne, pronađete odgovarajuće mjesto unutar uslužnog područja. Zaključajte bicikl: Koristite ugrađenu bravu na biciklu kako bi ga osigurali. Ovo će automatski završiti vašu vožnju u aplikaciji. Potvrdi povrat: Provjerite aplikaciju je li bicikl uspješno vraćen (Slika 36).

U šestome koraku automatski plaćate: Vaša povezana metoda plaćanja bit će automatski naplaćena na temelju trajanja vožnje ili vašega pretplatničkog plana.

PAY AS YOU GO	GODIŠNJA <small>NAJBOĻJA PONUDA</small>
<p>€ 0,66 30 min</p> <p>Obavezna uplata aktivacije od 10 eura</p> <p>Bez pretplate, samo za bankovne kartice</p> <p><small>* 30 min/1,32 € za E-BIKE/TANDEM</small></p>	<p>€ 26,54 /365 dana</p> <p>Neograničeni broj BESPLATNIH vožnji do 30 minuta za 1 bicikl</p> <p><small>Svaki dodatnih 30 minuta naplaćuje se iznos za najam sukladno PAY AS YOU GO cjeniku</small></p>

Slika 37. Cijena korištenja.
Izvor: [24]

8.2. Nextbike na području grada Zaprešića

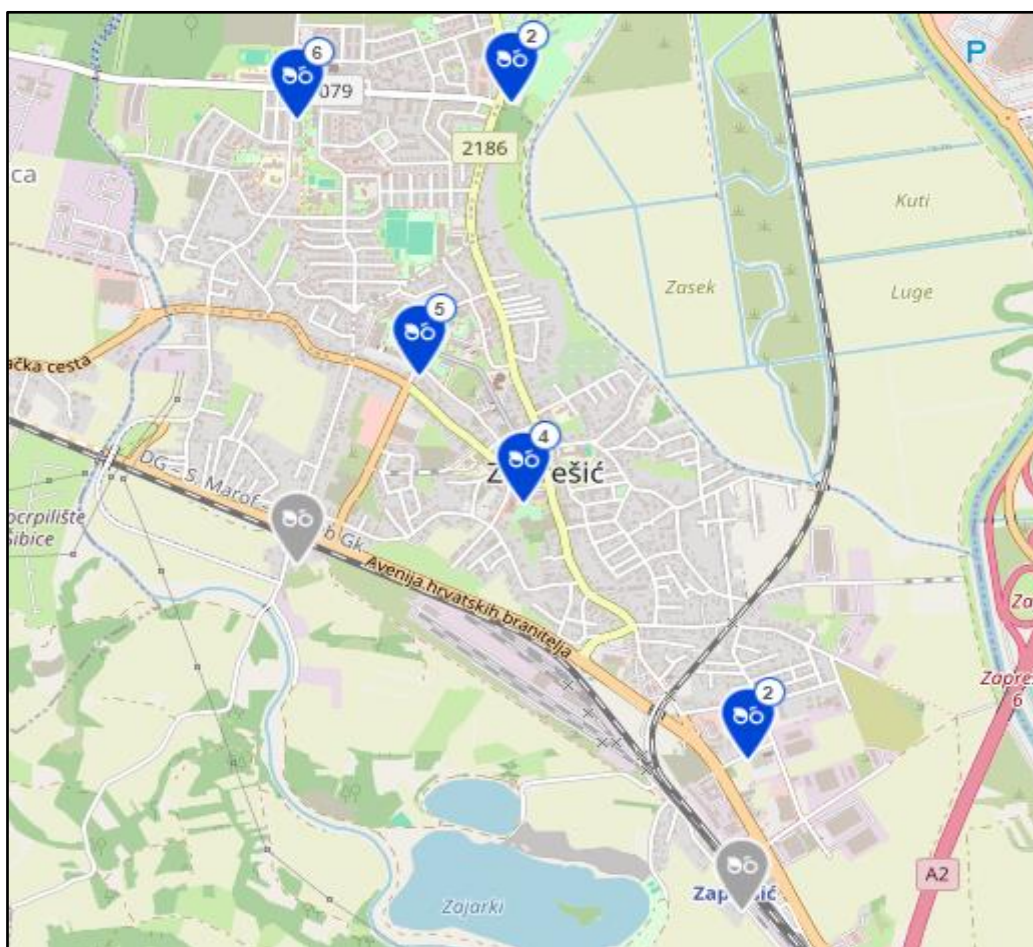
Grad Zaprešić kontinuirano se posvećuje implementaciji pametnih rješenja u urbanom upravljanju, a kao dio ove strategije, od 19. srpnja 2021. godine u ponudi je i usluga javnih bicikala.

Ovaj sustav javnog biciklističkog prijevoza predstavlja nadopunu postojećim opcijama javnog prijevoza u gradu. Zaprešić je postao 22. grad u Hrvatskoj koji je, slijedeći uzor brojnih europskih gradova, implementirao ovakav sustav. Ukupna ulaganja Grada u uspostavu sustava iznosila su približno 200.000 kuna, dok se za njegovo redovito održavanje predviđa trošak od oko 1000 eura mjesečno.

Stanice sustava Nextbike postavljene su na sedam strateških lokacija u gradu (Slika 38), odabranih na temelju visoke frekventnosti prolaznika i njihove važnosti u gradskom prometnom sustavu. Među ključnim lokacijama nalaze se Trg dr. Franje Tuđmana (Slika 39), Trg mladosti, Centar (Šetalište kardinala Franje Kuharića), željeznička postaja Savska, željeznički kolodvor Zaprešić i Gradska uprava. Ove lokacije nisu odabrane slučajno –

smještene su na prometnim čvorištima i frekventnim gradskim točkama koje su svakodnevno posjećene od strane velikog broja građana.

Položaj stanica u blizini željezničkih i autobusnih postaja dodatno doprinosi integraciji sustava javnih bicikala s gradskim i prigradskim javnim prijevozom. Omogućuje lako prebacivanje s jednog oblika javnog prijevoza na drugi, što pomaže smanjiti prometne gužve i rasterećuje cestovni promet. Ovaj koncept intermodalnog prijevoza optimizira kretanje unutar grada, omogućujući brži i jednostavniji pristup različitim dijelovima grada bez potrebe za korištenjem privatnih vozila. Dugoročno, takav pristup doprinosi smanjenju emisije štetnih plinova i poboljšanju kvalitete zraka u urbanom području.



Slika 38. Next bike stanice na području grada Zaprešića.

Izvor: [24]

Ako se sustav pokaže popularnim među korisnicima, planira se dodatno proširenje mreže stanica i povećanje broja dostupnih bicikala, uključujući uvođenje električnih bicikala. Time bi se omogućila još veća dostupnost i fleksibilnost korištenja javnog bicikla kao održive alternative u svakodnevnom prijevozu, dodatno unaprjeđujući povezanost i prometnu mobilnost grada.



Slika 39. Next bike stanica Trg dr. Franje Tuđmana.

Izvor: autor

8.3. Problemi biciklističke infrastrukture u gradu Zaprešiću

Unatoč napretku u izgradnji biciklističke infrastrukture u Zaprešiću, postoje određeni problemi i izazovi koji ometaju bicikliste i smanjuju kvalitetu biciklističkog prometa u gradu

Biciklističke staze nisu dovoljno povezane, što znači da biciklisti često moraju prelaziti ceste ili dijelove grada bez odgovarajuće infrastrukture. Ova fragmentacija staza stvara nesigurne uvjete, osobito za mlađe ili neiskusne bicikliste.

Na mnogim raskrižjima i prijelazima, biciklisti nisu prioritet. Nedostatak jasno označenih biciklističkih prijelaza i semafora može dovesti do konflikata između biciklista, pješaka i motornih vozila.

U nekim dijelovima grada, biciklističke staze nisu adekvatno održavane. Oštećenja poput rupa, pukotina ili vegetacije koja prekriva staze predstavljaju opasnost za bicikliste.

Iako su postavljeni biciklistički parkinzi na nekim lokacijama, njihova količina i kvaliteta još uvijek nisu dovoljni, osobito na ključnim mjestima kao što su željezničke stanice, trgovački centri i škole. To demotivira ljude da koriste bicikl za svakodnevni prijevoz.

Iako postoji inicijativa za bolju povezanost s okolicom, uključujući Zagreb, biciklistička infrastruktura koja povezuje Zaprešić sa susjednim naseljima često nije dobro razvijena. Biciklističke rute prema Zagrebu ili okolnim selima nisu uvijek sigurne i često prolaze uz prometne ceste bez odvojenih staza.

Problematična je i svijest vozača i drugih sudionika u prometu o biciklistima. Biciklisti se često suočavaju s nepoštivanjem pravila od strane vozača automobila, što povećava rizik od nesreća. Nedovoljno je i javne edukacije o pravilnom ponašanju u prometu.

Zbog nedostatka odgovarajuće infrastrukture i različitih prepreka, broj biciklista ostaje relativno nizak u odnosu na njegov potencijal. Poboljšano planiranje i aktivna promocija biciklizma kao alternativnog oblika prijevoza mogli bi motivirati veći broj ljudi da odaberu bicikliranje.

8.4. Projekti Forest Ride i biciklističko pješačka staza uz potok Lužnicu

Projekt Forest Ride u Zaprešiću jedan je od značajnih inicijativa koje su pokrenute kako bi se promoviralo bicikliranje, rekreacija na otvorenom i ekoturizam u ovom području.



Slika 40. Biciklistička staza Zaprešić - Pojatno.

Izvor: autor

Projekt Forest Ride je mreža biciklističkih staza koja prolazi kroz šume i prirodne ljepote okolice Zaprešića. Cilj projekta je omogućiti građanima i posjetiteljima rekreativnu vožnju biciklom kroz prirodu, ali i povezati atraktivne destinacije u okolici. Rute prolaze kroz šumske puteve i prirodne staze, pružajući biciklistima priliku da uživaju u vožnji kroz netaknutu prirodu. To je idealno za rekreativce i obitelji koje traže mir i opuštanje.

Projekt Forest Ride uključivao je izgradnju biciklističko-pješačke infrastrukture duž dionica između Zaprešića i Pojatna (Slika 40) te Industrijske ulice, kao i njihovo povezivanje s postojećom biciklističko-pješačkom stazom koja vodi prema željezničkoj postaji Novi Dvori. Ovim proširenjem biciklističko-pješačke mreže ostvareni su uvjeti za unapređenje intermodalnog prometa, omogućujući bolju integraciju biciklističkih i pješačkih ruta s javnim prijevozom. Projekt ima za cilj povećanje broja korisnika javnog prijevoza kroz efikasno povezivanje biciklističko-pješačkih infrastrukture s prometnim linijama, što doprinosi održivijem urbanom transportu i poboljšava ukupnu mobilnost u regiji.



Slika 41. Biciklističko - pješačka staza uz potok Lužnica.
Izvor: autor

Projekt izgradnje biciklističko-pješačke staze uz potok Lužnicu (Slika 41) provodi se u južnom dijelu Općine Pušća, a uključuje izgradnju i opremanje nove staze koja će povezivati općinu Pušća s gradom Zaprešićem. Projekt obuhvaća konstrukciju staze koja će omogućiti sigurno i udobno kretanje biciklista i pješaka, uzimajući u obzir specifične karakteristike terena i okoliša uz potok Lužnicu. Staza će biti projektirana s ciljem poboljšanja povezanosti između dviju jedinica lokalne samouprave te će doprinijeti promociji održivog prijevoza i rekreacije. Pored izgradnje staze, planira se i njeno opremanje s odgovarajućim signalizacijama, odmaralištima i infrastrukturnim elementima koji će osigurati funkcionalnost i sigurnost korisnika.

9. Zaključak

Javni gradski prijevoz predstavlja organizirani sustav masovnog transporta koji omogućuje putnicima pristup prijevoznim uslugama u urbanim sredinama pod jednakim i unaprijed definiranim uvjetima. Ovaj sustav na područje grada Zaprešića koristi različita prijevozna sredstva kao što su autobusi, vlak, taksii bicikl. Ključna komponenta infrastrukture javnog gradskog prijevoza je mreža prometnih linija, koja obuhvaća sve trase i stanice unutar sustava. Ova mreža omogućuje povezivanje različitih dijelova grada te pruža integrirani sustav prijevoza koji zadovoljava potrebe putnika za svakodnevnim kretanjem unutar urbanih područja.

Iako ZET i Meštrović d.o.o. pružaju javni prijevoz na području grada i prigradskim linijama, postavlja se pitanje koliko su ove linije optimizirane za stvarne potrebe putnika. U nekim prigradskim naseljima frekvencija autobusa može biti niska, što otežava putnicima planiranje svakodnevnih putovanja, osobito ako se oslanjaju na javni prijevoz za odlazak na posao ili školu. Dugotrajna čekanja i neadekvatne veze između linija mogu obeshrabriti korištenje autobusa, posebno u usporedbi s osobnim automobilom. Iako sustav pokriva područje grada i okolna naselja, dostupnost prijevoza nije ravnomjerno raspoređena. Udaljenija naselja mogu imati slabiju povezanost s gradskim središtem, što stvara probleme za stanovnike tih područja. Pitanje povezanosti također se odnosi na integraciju između različitih oblika prijevoza, poput taksi usluga i biciklističke infrastrukture. Podjela Zaprešića i okolice na različite tarifne zone stvara nejednakosti u pristupu prijevozu. Građani koji žive izvan središta suočeni su s višim cijenama prijevoza, što može dodatno opteretiti njihove financije. To također može potaknuti veće korištenje osobnih automobila, što ima negativan utjecaj na prometne gužve i okoliš.

U pogledu autobusnog prijevoza, ključno je usredotočiti se na optimizaciju integracije s željezničkim prometom, s obzirom na to da grad posjeduje tri željezničke stanice, od kojih je samo jedna povezana s autobusnim linijama. Da bi se poboljšala povezanost između različitih modaliteta prijevoza, potrebno je osigurati da sve željezničke stanice budu povezane s autobusnim linijama. To uključuje uspostavu novih autobusnih linija koje će omogućiti pristup preostalim željezničkim stanicama te poboljšanje postojećih linija kako bi se pokrile ključne točke grada. Koordinirati rasporede vožnje autobusa i vlakova kako bi se smanjila vremena

čekanja i omogućila efikasnija presjedanja između različitih oblika prijevoza. Ovo uključuje analizu i prilagodbu rasporeda tako da polasci i dolasci autobusa i vlakova budu usklađeni, s ciljem minimiziranja ukupnog vremena putovanja za korisnike. Uvesti integrirani sustav informiranja putnika koji će pružati ažurirane informacije o vremenima dolaska i odlaska, kao i eventualnim kašnjenjima.

U pogledu taksi prijevoza važno je da vozila tvrtke budu redovito servisirana i u besprijekornom tehničkom stanju kako bi se osigurala sigurnost i udobnost putnika. Aplikacije za naručivanje taksi usluga moraju biti tehnički pouzdane i korisniku jednostavne. Naplaćivanje usluga mora biti jasno definirano i transparentno kako bi se izbjegli nesporazumi i nepravda prema korisnicima.

Za unapređenje sustava javnih bicikala nužna su značajnija ulaganja u postojeću infrastrukturu. To uključuje proširenje i modernizaciju biciklističkih staza, poboljšanje parkirnih kapaciteta za bicikle, te implementaciju naprednih tehnologija za upravljanje i nadzor sustava. Osim toga, važno je investirati u održavanje i redovno servisiranje bicikala kako bi se osigurala njihova funkcionalnost i sigurnost korisnika.

S obzirom na ove aspekte, grad Zaprešić trebao bi razmotriti redovite analize i evaluacije postojećeg sustava javnog prijevoza kako bi identificirao područja za poboljšanje i prilagodio uslugu potrebama svojih građana. Djelotvorna strategija može uključivati povratne informacije korisnika, investicije u modernizaciju infrastrukture i vozila, te unapređenje integracije javnog prijevoza s drugim oblicima prijevoza kao što su bicikli i pješačke zone.

LITERATURA

- [1] G. Štefančić, Tehnologija gradskog prometa I, Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, 2008.
- [2] M. Rajsman, Osnove tehnologije gradskom prometa (nastavni materijal), Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, 2012.
- [3] G. Štefančić, Tehnologija gradskog prometa II, Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, 2010.
- [4] J. Zavada, Vozila za javni gradski prijevoz, Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, 2006..
- [5] Zagrebački električni tramvaj, »Usluge,« ZET, 10 7 2024. [Mrežno]. Available: <https://www.zet.hr/usluge/7>. [Pokušaj pristupa 10 8 2024].
- [6] Falcon vehicle solutions, »Falcon vehicle solutions,« 30 8 2024. [Mrežno]. Available: <https://www.falconvehiclesolutions.co.uk/shop/rental/minibus-hire/minibus/>. [Pokušaj pristupa 2 9 2024].
- [7] Prometno zona, »Prometna-zona.com,« 30 8 2024. [Mrežno]. Available: <http://www.prometna-zona.com/cutenews/data/upimages/trolejbus.jpg>. [Pokušaj pristupa 2 9 2024].
- [8] Adobe stock, »adobe-stock.com,« 30 8 2024. [Mrežno]. Available: <https://stock.adobe.com/hr/search?k=taxi+cab>. [Pokušaj pristupa 2 9 2024].
- [9] Grad Zaprešić, »Prostorni plan uređenja Grada Zaprešića,« 1 7 2022. [Mrežno]. Available: <https://zapresic.hr/gradska-uprava/upravni-odjel-za-graditeljstvo-zastitu-okolisa-stambene-i-komunalne-poslove/odsjek-za-prostorno-planiranje-i-zastitu-okolisa/prostorni-planovi/>. [Pokušaj pristupa 10 8 2024].
- [10] Grad Zaprešić, »Generalni urbanistički plan,« 1 6 2022. [Mrežno]. Available: <https://zapresic.hr/dokumenti/iv-izmjene-i-dopune-generalnog-urbanisticki-plan-grad-zapresica/>. [Pokušaj pristupa 10 8 2024].
- [11] Grad Zaprešić, »Nacrt Plana razvoja Grada Zaprešića za razdoblje od 2023. do 2030. godine,« 25 5 2023. [Mrežno]. Available: <https://zapresic.hr/dokumenti/nacrt-plana-razvoja-grad-zapresica-za-razdoblje-od-2023-do-2030-godine/>. [Pokušaj pristupa 10 8 2024].
- [12] Grad Zaprešić, »Strategija pametnog grada Zaprešića 2021.-2026,« 5 10 2020. [Mrežno]. Available: <https://zapresic.hr/dokumenti/strategija-pametnog-grad-zapresica-2021-2026/>. [Pokušaj pristupa 10 8 2024].

- [13] G. Štefančić, Tehnologija gradskog prometa II, Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, 2010.
- [14] Zagrebački električni tramvaj, »Dnevne linije,« ZET, 9 8 2024. [Mrežno]. Available: <https://www.zet.hr/autobusni-prijevoz/dnevne-linije-8155/8155>. [Pokušaj pristupa 10 8 2024].
- [15] Moovitapp, »Moovitapp.com,« 30 8 2024. [Mrežno]. Available: <https://moovitapp.com/zagreb-3761/poi/hr>. [Pokušaj pristupa 2 9 2024].
- [16] Zagrebačka županija, »Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu,« Zagrebačka županija, 8 8 2024. [Mrežno]. Available: <https://www.zagrebacka-zupanija.hr/ustrojstvo/upravni-odjel-za-promet-i-komunalnu-infrastrukturu/javna-usluga-prijevoza-putnika/>. [Pokušaj pristupa 10 8 2024].
- [17] D. Š. Brčić, Marko, Logistika prijevoza putnika,, Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, 2012.
- [18] Zagrebački električni tramvaj, »Detaljnije o zonama i tarifnim područjima,« ZET, 6 8 2024. [Mrežno]. Available: <https://www.zet.hr/zone-i-tarifna-podrucja/detaljnije-o-zonama-i-tarifnim-podrucjima/66>. [Pokušaj pristupa 10 8 2024].
- [19] Zagrebački električni tramvaj, »Cijene karata - izdvojena područja,« ZET, 6 8 2024. [Mrežno]. Available: <https://www.zet.hr/cijene-prodaja-i-placanje/cijene-karata-izdvojena-podrucja/56>. [Pokušaj pristupa 10 8 2024].
- [20] Meštrović prijevoz d.o.o., »mpz.hr,« 17 7 2024. [Mrežno]. Available: <https://www.mpz.hr/cjenik/>. [Pokušaj pristupa 2 9 2024].
- [21] Uber, »uber.com,« 30 8 2024. [Mrežno]. Available: <https://www.uber.com/hr/hr/>. [Pokušaj pristupa 2 9 2024].
- [22] Bolt, »Bolt.eu,« 30 8 2024. [Mrežno]. Available: <https://bolt.eu/hr-hr/>. [Pokušaj pristupa 2 9 2024].
- [23] Ekotaxi, »ekotaxi.hr,« 30 8 2024. [Mrežno]. Available: <https://ekotaxi.hr/>. [Pokušaj pristupa 2 9 2024].
- [24] Nextbike, »nextbike.hr,« 30 8 2024. [Mrežno]. Available: <https://www.nextbike.hr/hr/zagreb/>. [Pokušaj pristupa 2 9 2024].

POPIS SLIKA

Slika 1. Poštanska kola s konjskom vučom iz 1560 godine. -----	3
Slika 2. Ekspresna poštanska kočija. -----	4
Slika 3. Stolica nosiljka. -----	4
Slika 4. Tramvaj s konjskom vučom. -----	5
Slika 5. Omnibus. -----	6
Slika 6. Gradski autobus. -----	9
Slika 7. Minibus. -----	9
Slika 8. Trolejbus. -----	10
Slika 9. Taksi vozilo. -----	11
Slika 10. Tramvaj. -----	12
Slika 11. Prostorni plan uređenja grada Zaprešića – promet. -----	14
Slika 12. Tumač planskog znakovlja. -----	15
Slika 13. Generalni urbanistički plan grada Zaprešića – promet. -----	18
Slika 14. Stanje u prostoru Grada Zaprešića. -----	19
Slika 15. Vrste linija prema načinu pružanja u odnosu na granice grada. -----	22
Slika 16. Autobusne linije terminala Zaprešić. -----	23
Slika 17. Terminal Zaprešić. -----	24
Slika 18. Trasa linije 172. na području Zaprešića. -----	26
Slika 19. Trasa linije 174. na području Zaprešića. -----	28
Slika 20. Trase linija 176 i 177. na području grada Zaprešića i općine Bistra -----	29
Slika 21. Trasa linije 182. na području Zaprešića. -----	30
Slika 22. Trasa linije 401 Zaprešić Zelengaj – Harmica – Kraj Gornji. -----	32
Slika 23. Trasa linije 402 Zaprešić ŽK – Zdenci – Drenje. -----	34
Slika 24. Trasa Linije 403 Zaprešić Zelengaj – Marija Gorica – Žlebec. -----	35
Slika 25. Trasa linije 404 Zaprešić ŽK – Pušća – Dubravica. -----	36
Slika 26. Trasa linije 405 Zaprešić ŽK – Zaprešić terminal – Westgate. -----	38
Slika 27. Tarifne zone i prometno tarifna područja ZET-a. -----	43
Slika 28. Cijene karata i pokaza. -----	44
Slika 29. Raspored zona prijevoznika Meštrović. -----	45
Slika 30. Aplikacija uber. -----	54
Slika 31. Aplikacija Bolt. -----	55
Slika 32. Pozivni broj za eko taksi. -----	56
Slika 33. Registracija usluge nextbike. -----	59
Slika 34. Iznajmljivanje pomoću QR koda -----	59
Slika 35. Iznajmljivanje pomoću broja bicikla. -----	60
Slika 36. Povrat bicikla. -----	60
Slika 37. Cijena korištenja. -----	61
Slika 38. Next bike stanice na području grada Zaprešića. -----	62
Slika 39. Next bike stanica Trg dr. Franje Tuđmana. -----	63
Slika 40. Biciklistička staza Zaprešić - Pojatno. -----	64
Slika 41. Biciklističko - pješačka staza uz potok Lužnica. -----	65

POPIS TABLICA

Tablica 1. Autobusne linije ZET-a koje prolaze kroz područje grada Zaprešića.	25
Tablica 2. Stajališta linije 172.....	26
Tablica 3. Stajališta linije 174.....	27
Tablica 4. Stajališta linija 176 i 177.....	29
Tablica 5. Stajališta linije 182.....	31
Tablica 6. Autobusne linije Meštovića koje prolaze Zaprešićem.	31
Tablica 7. Stajališta linije 401.....	32
Tablica 8. Stajališta linije 402.....	33
Tablica 9. Stajališta linije 403.....	35
Tablica 10. Stajališta linije 404.	37
Tablica 11. Stajališta linije 405.	37
Tablica 12. Cijena karata prijevoznika Meštović d.o.o.....	44

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Usporedba broja polazaka analiziranih linija - radni dan.....	39
Grafikon 2. Usporedba broja polazaka analiziranih linija - subota.	40
Grafikon 3. Usporedba broja polazaka analiziranih linija - nedjelja.....	41
Grafikon 4. Usporedba broja polazaka svih linija.	41
Grafikon 5. Broj putnika na liniji 172. smjer Zagreb (jutarnji vršni sat).	47
Grafikon 6. Broj putnika na liniji 172. smjer Zaprešić (jutarnji vršni sat).	47
Grafikon 7. Broj putnika na liniji 172. smjer Zaprešić (popodneveni vršni sat).	48
Grafikon 8. Broj putnika na liniji 172. smjer Zagreb (popodneveni vršni sat).....	48
Grafikon 9. Broj putnika na liniji 176. smjer Zagreb (jutarnji vršni sat).	49
Grafikon 10. Broj putnika na liniji 176. smjer Bistra (jutarnji vršni sat).	49
Grafikon 11. Broj putnika na liniji 174. smjer Žejinci (jutarnji vršni sat).	50
Grafikon 12. Broj putnika na liniji 174. smjer Zaprešić (jutarnji vršni sat).	50
Grafikon 13. Broj putnika na liniji 182 smjer Šibice (jutarnji vršni sat).	51
Grafikon 14. Broj putnika na liniji 182 smjer Zaprešić (jutarnji vršni sat).	51

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
Vukelićeva 4, 10000 Zagreb

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je _____ **Diplomski rad** _____
(vrsta rada)

isključivo rezultat mojega vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju upotrijebljene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedopušten način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu diplomskog rada pod naslovom **___Analiza javnog gradskog prijevoza na području grada Zaprešića___**, u Nacionalni repozitorij završnih i diplomskih radova ZIR.

Student/ica:

U Zagrebu, **13.09.2024** _____

Filip Foder
(ime i prezime, potpis)