

Analiza javnog prijevoza putnika na području Grada Velike Gorice

Vidan, Luka

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

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:119:603819>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-27**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Luka Vidan

**ANALIZA JAVNOG PRIJEVOZA PUTNIKA NA PODRUČJU GRADA VELIKE
GORICE**

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 2021.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 10. svibnja 2021.

Zavod: **Zavod za gradski promet**
Predmet: **Tehnologija gradskog prometa II**

ZAVRŠNI ZADATAK br. 6172

Pristupnik: **Luka Vidan (0135253645)**
Studij: **Promet**
Smjer: **Gradski promet**

Zadatak: **Analiza javnog prijevoza putnika na području Grada Velike Gorice**

Opis zadatka:

U završnom radu potrebno je analizirati javni prijevoz putnika na lokalnom području Grada Velike Gorice. Isto tako, potrebno je prikazati trase i duljine komunalnih linija sa stajalištima, terminalima i analizom protoka putnika na linijama.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za
završni ispit:

doc. dr. sc. Marko Slavulj

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

ZAVRŠNI RAD

**ANALIZA JAVNOG PRIJEVOZA PUTNIKA NA PODRUČJU GRADA VELIKE
GORICE**

ANALYSIS OF PUBLIC TRANSPORT IN THE CITY OF VELIKA GORICA

Mentor: doc. dr. sc. Marko Slavulj

Student: Luka Vidan, 0135253645

Zagreb, srpanj 2021.

ANALIZA JAVNOG PRIJEVOZA PUTNIKA NA PODRUČJU GRADA VELIKE GORICE

SAŽETAK

Ovaj rad se temelji na analizi prometne mreže na području Grada Velike Gorice. Analizirale su se trase, duljine linija, stajališta te terminal Velika Gorica. Na temelju brojanja putnika na linijama koje prometuju na području Grada Velike Gorice, utvrđivala se iskorištenost linije tijekom radnog dana i subotom. Najveći problem se nalazi u manjku iskorištenosti kapaciteta vozila na svim linijama. U ovome radu predložiti će se promjena voznog parka, sa vozila većeg kapaciteta na vozila manjeg kapaciteta ili minibuseva tako da se postigne veća zaposjednutost vozila. Prelaskom na autobuse manjeg kapaciteta smanjili bi se troškovi održavanja te bi se povećalo iskorištenje ponuđenog transportnog rada.

KLJUČNE RIJEČI: Velika Gorica, autobus, javni gradski prijevoz, zaposjednutost vozila, prijevozna potražnja

ANALYSIS OF PUBLIC TRANSPORT IN THE CITY OF VELIKA GORICA

SUMMARY

This paper is based on analysis of traffic network in the City Velika Gorica. An analysis of route, line length, bus stops and terminal Velika Gorica was conducted. Based on passenger counting conducted on all routes in Velika Gorica, utilization was determined for these routes during workdays and Saturday. In this paper, a proposal to change the vehicle capacity, from high-capacity vehicle to low-capacity vehicle will be made, so that the vehicle occupancy would increase. With the change to smaller buses there would be less maintenance cost and the usage of vehicle would rise.

KEY WORDS: Velika Gorica, bus, public transport, vehicle usage, transport demand

SADRŽAJ

| | |
|---|----|
| 1. Uvod..... | 1 |
| 2. Područje obuhvata..... | 3 |
| 3. Trase i duljine linija | 7 |
| 3.1. Lokalni promet..... | 7 |
| 3.2. Međuzupanijski promet..... | 8 |
| 3.2.1. Međuzupanijske linije povezane s Velikom Goricom..... | 9 |
| 3.2.2. Međuzupanijske linije povezane s naseljima Grada Velika Gorice | 11 |
| 4. Stajališta i terminali | 13 |
| 4.1. Planiranje lokacije stajališta | 14 |
| 4.2. Međustajališna udaljenost | 15 |
| 4.3. Oprema i označavanje autobusnih stajališta..... | 15 |
| 4.4. Terminal Velika Gorica..... | 18 |
| 5. Analiza protoka putnika | 20 |
| 5.1. Linija 302 Velika Gorica – Velika Buna..... | 20 |
| 5.2. Linija 303 Velika Gorica – Kozjača | 22 |
| 5.3. Linija 304 Velika Gorica – Mraclin..... | 23 |
| 5.4. Linija 305 Velika Gorica – Turopolje..... | 24 |
| 5.5. Linija 309 Velika Gorica – Sasi..... | 26 |
| 5.6. Linija 310 Zagreb (Glavni kolodvor) – Petrovina | 27 |
| 5.7. Linija 319 Velika Gorica – Lukavec..... | 29 |
| 5.8. Linija 321 Velika Gorica – Strmec Bukevski..... | 30 |
| 5.9. Linija 323 Velika Gorica – Lazina..... | 31 |
| 5.10. Linija 324 Velika Gorica – Čička Poljana | 33 |
| 5.11. Linija 325 Velika Gorica – Vukojevac..... | 34 |
| 5.12. Linija 326 Velika Gorica – Zrakoplovno tehnički centar..... | 36 |

| | |
|--|----|
| 5.13. Linija 335 Velika Gorica – Donja Lomnica | 37 |
| 6. Utjecaj SARS CoV-2 pandemije na prijevoznu potražnju u JGP..... | 39 |
| 7. Zaključak | 42 |
| LITERATURA | 43 |
| POPIS ILUSTRACIJA..... | 44 |

1. Uvod

Javni gradski prijevoz je okosnica održive mobilnosti, ali u Velikoj Gorici je neučinkovit, neatraktivan radi čega putnici rađe koriste osobni automobil. Velika poteškoća u javnom gradskom prijevozu u Velikoj Gorici je veliki broj naselja i malen broj stanovnika u tim naseljima, zbog čega velik broj linija koji opslužuje manja naselja je financijski neisplativ. U ovome radu će se analizirati trase i stajališta, gdje će se razmatrati kako se mogu poboljšati ti elementi da putnicima javni gradski prijevoz postane atraktivniji. Također, analizirat će se iskorištenost dviju linija, te na temelju te analize predložiti će se rješenja za poboljšanje javnog gradskog prijevoza. U postojećem stanju na području Grada Velike Gorice prometuje 13 lokalnih linija i ukupna duljina tih linija iznosi 196 km. Radi položaja Grada Velike Gorice sa Gradom Zagrebom, dolazi do migracije velikog broja stanovništva na dnevnoj bazi, između 50% i 60%.

U ovom završnom radu analizirati će se javni gradski prijevoz Velike Gorice, te utjecaj pandemije SARS CoV-2 na prijevoznu potražnju.

Rad se sastoji od sljedećih poglavlja:

1. Uvod;
2. Područje obuhvata;
3. Trase i duljine linija;
4. Stajališta i terminali;
5. Analiza protoka putnika;
6. Utjecaj pandemije SARS CoV-2 na prijevoznu potražnju;
7. Zaključak.

Nakon uvodnog dijela u drugom poglavlju prikazati će se područje obuhvata Velike Gorice, odnosno o položaju u odnosu na Hrvatsku, te u odnosu na Grad Zagreb. Prikazati će se kretanje broja stanovnika od 1900. godine pa sve do 2011. godine, kada se prikupio zadnji popis stanovništva.

U trećem poglavlju trase i duljine linija jasno definirati će se što je to trasa i duljina linije, te osnovni kriterij prilikom planiranja mreže linija. Linije koje prometuju na području Grada Velike Gorice podijeliti će se na lokalni promet i međuzupanijski promet.

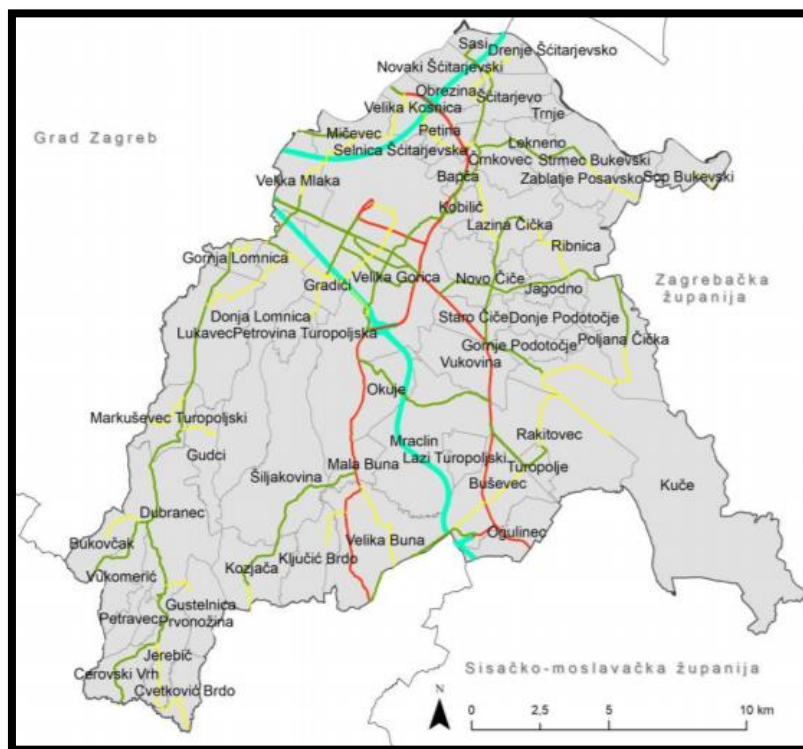
U četvrtom poglavlju pod nazivom stajališta i terminali jasno će se definirati stajališta i terminali. Navesti će se važnost planiranja lokacije stajališta i glavni ciljevi pri planiranju lokacije stajališta. Objasniti će se pravila određivanja međustajališne udaljenosti, opremi koja je potrebna na autobusnim stajalištima, te o pravilnom označavanju autobusnih stajališta. Za kraj ovog poglavlja objasniti će se terminal Velika Gorica, o njegovom geografskom položaju i o popisu autobusnih linija na peronima.

U petom poglavlju, analiza protoka putnika, detaljnije će se analizirati svih 13 linija koje prometuju na području Grada Velike Gorice. Analiza se vrši na temelju brojanja putnika koja su se izvršila u ožujku 2021. godine. Analizirani su radni dani.

U posljednjem poglavlju razrađuje se utjecaj pandemije SARS CoV-2 na prijevoznu potražnju u javnom gradskom prijevozu, nakon čega slijedi zaključak.

2. Područje obuhvata

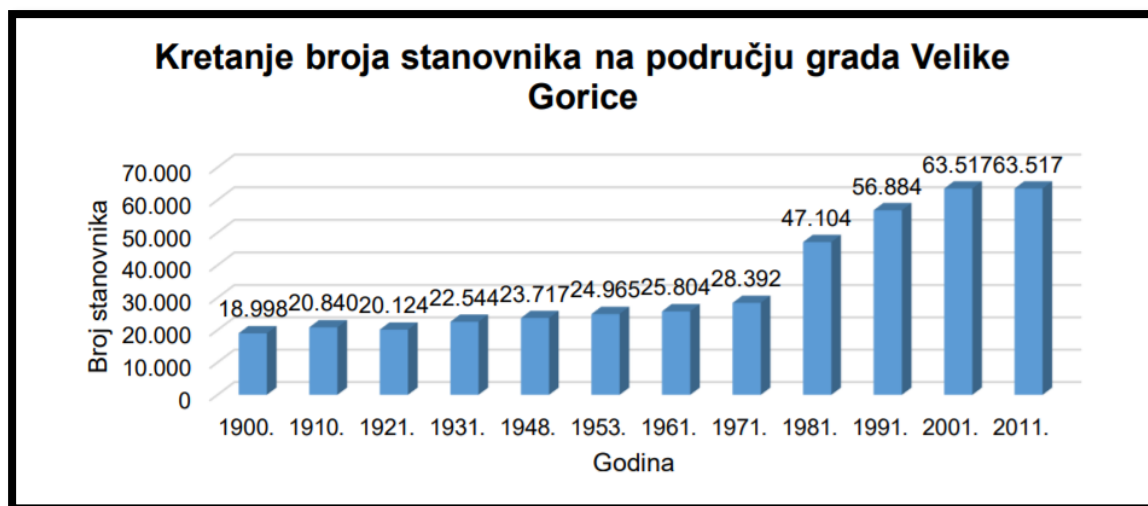
Grad Velika Gorica nalazi se u sjeverozapadnoj Hrvatskoj, pripada Zagrebačkoj županiji, te je u županiji najveći grad po broju stanovnika i po veličini. [1]. Slika 1 prikazuje Grad Veliku Goricu sa svim njezinim naseljima.



Slika 1. Grad Velika Gorica sa svim naseljima

Izvor: [2]

Prema zadnjem popisu stanovnika iz 2011. godine, područje Grada Velike Gorice sastoji se od 65,000 stanovnika, dok sam grad ima 32,000 stanovnika i to čini Grad Veliku Goricu šestim najnaseljenijim gradom u Hrvatskoj. Popis stanovništva za Veliku Goricu prikuplja se od 1900. godine do danas. Slika 2 prikazuje kretanje populacije od 1900. godine do 2011. godine. Utvrdilo se da je broj stanovnika isti kao i u 2001. godini, čime se zaključuje da je došlo do stagnacije.



Slika 2. Kretanje broja stanovnika na području Grada Velike Gorice

Izvor: [3]

Tablica 1. Populacija svakoga naselja na području Grada Velike Gorice

| Naselje | Broj stanovnika |
|---------------------|-----------------|
| Bapća | 129 |
| Bukovčak | 65 |
| Buševac | 886 |
| Cеровski Vrh | 93 |
| Cvetković Brdo | 32 |
| Črnkovec | 412 |
| Donja Lomnica | 1,732 |
| Donje Podotočje | 375 |
| Drenje Ščitarjevsko | 203 |
| Dubranec | 349 |
| Gornja Lomnica | 580 |
| Gornje Podotočje | 489 |
| Gradići | 1,860 |
| Gudci | 374 |
| Gustelnica | 118 |
| Jagodno | 521 |
| Jerebić | 41 |
| Ključić Brdo | 241 |

| Naselje | Broj stanovnika |
|------------------------|------------------------|
| Kobilić | 533 |
| Kozjača | 342 |
| Kuče | 1,453 |
| Lazi Turopoljski | 57 |
| Lazina Čička | 566 |
| Lekveno | 383 |
| Lukavec | 1,140 |
| Mala Buna | 261 |
| Mala Kosnica | 49 |
| Markuševec Turopoljski | 328 |
| Mičevec | 1,286 |
| Mraclin | 1,074 |
| Novaki Ščitarjevski | 158 |
| Novo Čiče | 1,255 |
| Obrezina | 555 |
| Ogulinec | 292 |
| Okuje | 467 |
| Petina | 213 |
| Petravec | 76 |
| Petrovina Turopoljska | 708 |
| Poljana Čička | 688 |
| Prvonožina | 42 |
| Rakitovec | 570 |
| Ribnica | 803 |
| Sasl | 159 |
| Selnica Ščitarjevska | 535 |
| Sop Bukevski | 85 |
| Staro Čiče | 790 |
| Strmec Bukevski | 366 |
| Ščitarjevo | 442 |
| Šiljakovina | 672 |

| Naselje | Broj stanovnika |
|-------------------|------------------------|
| Trnje | 62 |
| Turopolje | 953 |
| Velika Buna | 856 |
| Velika Gorica | 31,553 |
| Velika Kosnica | 770 |
| Velika Mlaka | 3,334 |
| Vukomerić | 158 |
| Vukovina | 947 |
| Zablatje Posavsko | 61 |

Izvor: [4]

Najveći broj stanovnika nakon Velike Gorice ima Velika Mlaka (3,300 stanovnika), zatim slijede Gradići (1,900 stanovnika) i Donja Lomnica (1,700 stanovnika), a svi oni su smješteni neposredno uz Veliku Goricu [4]. Ostala naselja koja imaju više od 1,000 stanovnika, točnije njih pet, nalaze se u neposrednoj blizini Velike Gorice. Druga veća naselja uglavnom se nalaze kod Turopolja blizu prometnice Zagreb – Sisak koja, se smatra najvažnijom u tom djelu Hrvatske. Radi svojeg položaja u odnosu na Zagreb, veliki broj stanovništva, točnije 50 - 60%, putuje u Zagreb na dnevnoj bazi.

3. Trase i duljine linija

Linija javnog gradskog prijevoza je dio mreže linija koja je koordinirana za učinkovito prometovanje i sastoji se od [4]:

- trase;
- stajališta;
- terminala.

Trasa linije javnog gradskog prijevoza je unaprijed utvrđeni pravac po kojemu prometuju prijevozna sredstva za javni gradski promet [4]. Osnovni kriteriji za ocjenu trasiranja mreže linija u javnom gradskom prijevozu, a ujedno i kriteriji prilikom planiranja mreže linija su [5]:

- pješaćenje do stajališta u središtu grada mora biti do 5 minuta, dok izvan središta grada do 10 minuta;
- trasa linije treba biti usklađena s željama i potrebama putnika, a to se utvrđuje anketiranjem, snimanjem, brojanjem i intervjuiranjem;
- mreža linija mora biti trasirana tako da većina putnika dođe do cilja izravnom vožnjom ili najviše s jednim presjedanjem;
- prelazak na druge linije i prijevozna sredstva mora biti siguran, lagan i udoban;
- potrebno je, gdje god to infrastruktura dopušta, osigurati što veću nezavisnost linija javnog gradskog prijevoza u odnosu na druge sudionike u prometu.

Duljina linije je jednosmjerna udaljenost između dvaju terminala (početnog A – bližeg centru i B – daljeg od centra), izražena u kilometrima, bez obzira na to prometuje li linija sama ili se preklapa s drugim linijama [4].

3.1. Lokalni promet

U gradu Velika Gorica, lokalni linijski prijevoz putnika u postojećem stanju je uspostavljen tako da povezuje okolna naselja Grada Velike Gorice sa središnjim, administrativnim mjestom Velikom Goricom.

U postojećem stanju na području Grada Velike Gorice uspostavljeno je 13 lokalnih linija [6]:

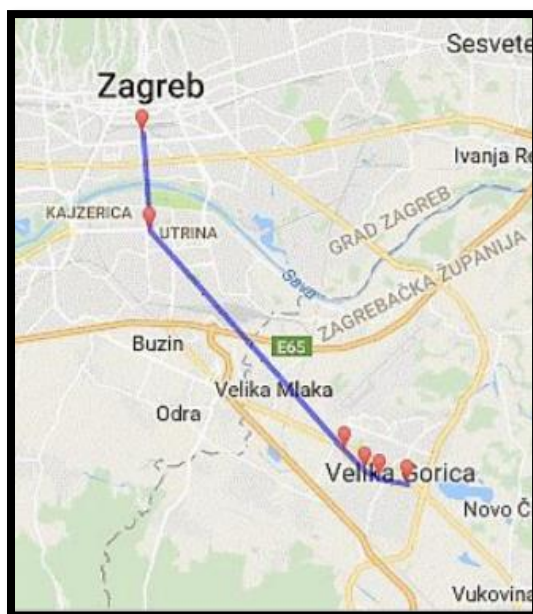
1. linija 302: Velika Gorica – Velika Buna
2. linija 303: Velika Gorica – Kozjača
3. linija 304: Velika Gorica – Mraclin
4. linija 305: Velika Gorica – Turopolje
5. linija 309: Velika Gorica – Sasi
6. linija 319: Velika Gorica – Lukavec
7. linija 321: Velika Gorica – Strmec Bukevski
8. linija 322: Velika gorica – Cerovski Vrh
9. linija 323: Velika Gorica – Ribnica – Lazina
10. linija 324: Velika Gorica – Poljana Čička
11. linija 325: Velika Gorica – Vukojevac
12. linija 326: Velika Gorica – ZTC (Zrakoplovno Tehnički Centar)
13. linija 335: Velika Gorica – Pleso – Donja Lomnica.

Ukupna duljina ovih lokalnih linija koje prometuju na području Grada Velike Gorice iznosi 196 km, dok prema tim istim trasama i voznim redovima godišnje ostvari 953,000.00 km.

Specifično kod javnog gradskog prijevoza Velike Gorice je što neka naselja nisu izravno povezana s Velikom Goricom, nego su trase drugih linija zakrivljenije, kako bi povezale putnike iz što više naselja. U svakom voznom redu označeno je kada će ta linija busa skrenuti i produžiti svoje putovanje i u koje naselje ide.

3.2. Međuzupanijski promet

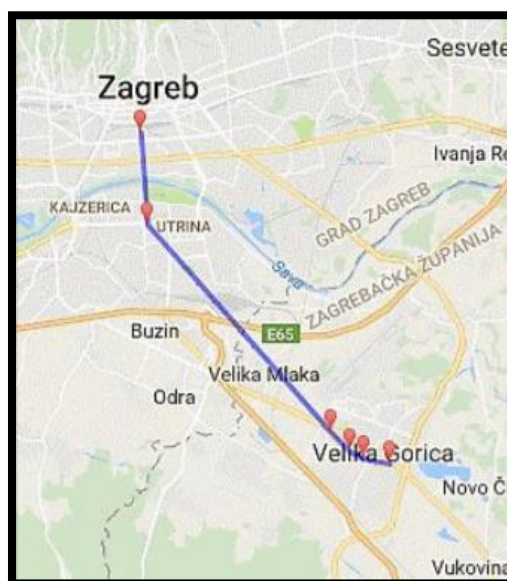
Dok na području Grada Velike Gorice postoji 13 lokalnih linija, to nisu jedine linije koje prometuju po Velikoj Gorici i njenim naseljima. Sveukupno na području Grada Velike Gorice prometuju 22 linije, od kojih neke prometuju u administrativno područje Velike Gorice, dok druge idu u razna naselja. Slika 3 prikazuje sve linije koje prometuju na području Grada Velike Gorice u međuzupanijskom i u lokalnom prometu.



Slika 4. Trasa linije 268

Izvor: [3]

Linija 330 Zagreb (Glavni Kolodvor) – Velika Gorica (brza linija). Duljina linije je isto 14,900 metara jer je ta trasa linije ista kao i kod linije 268. Jedina razlika između linije 330 i 268, je ta što linija 330 je brza linija i ima manje stajališta. 330 je brza linija zato što ima manje stajališta od ostalih linija, stajališta su samo na važnim lokacijama s velikom prijevoznom potražnjom, što omogućuje prometovanje između terminala u manjem vremenu.

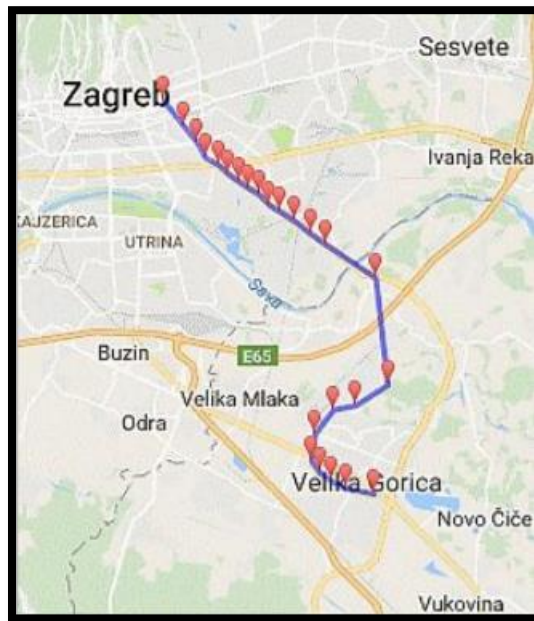


Slika 5. Trasa linije 330

Izvor: [3]

Slika 5 prikazuje trasu linije 330 zajedno s njezinim stajalištima. Na autobusnom stajalištu Muzej suvremene umjetnosti, linija 330 prelazi iz jedne tarifne zone u drugu.

Linija 290 Zagreb (Kvaternikov trg) – Zračna luka – Velika Gorica. Duljina linije je 19,200 metara. Slika 6 prikazuje trasu linije 290 zajedno s njezinim stajalištima. Na stajalištu Petruševac, linija 290 prelazi iz prve tarifne zone u drugu.



Slika 6. Trasa linije 290

Izvor: [3]

3.2.2. Međuzupanijske linije povezane s naseljima Grada Velike Gorice

U postojećem stanju postoji šest linija koje prometuju između Grada Velike Gorice i Grada Zagreba, koje ne idu u administrativno područje Velike Gorice, nego idu izravno do određenog naselja. Te linije su:

- 315 Zagreb (Savski most) – Lukavec → Linija 315 prelazi granicu tarifne zone na stajalištu Arbanasova 44;
- 308 Zagreb (Zaprude) – Sasi → Linija 308 prelazi granicu tarifne zone na stajalištu Bedekovićeva;
- 307 Zagreb (Zaprude) – Strmec Bukevski → Linija 307 prelazi granicu tarifne zone na stajalištu Bedekovićeva;

- 313 Zagreb (Glavni Kolodvor) – Vukomerić → Linija 313 prelazi granicu tarifne zone na stajalištu Arbanasova 44;
- 310 Zagreb (Glavni Kolodvor) – Petrovina → Linija 310 prelazi granicu tarifne zone na stajalištu Muzej suvremene umjetnosti;
- 311 Zagreb (Glavni Kolodvor) – Cerovski vrh → Linija 311 prelazi granicu tarifne zone na stajalištu Arbanasova 44.

4. Stajališta i terminali

Stajališta su mjesta na kojima putnici svojim dolaskom postavljaju zahtjev za prijevozom te imaju pristup mreži javnog gradskog prijevoza. Autobusno stajalište je posebno izgrađena i označena prometna površina, određena za zaustavljanje autobusa, koja omogućava sigurni ulazak odnosno izlazak putnika [4]. Stajališta utječu na ukupnu operativnu brzinu prijevoznih sredstva, a broj i distribucija stajališta duž linije imaju veliki utjecaj na [8]:

- vrijeme putovanja putnika;
- brzinu;
- operativne troškove;
- povećanje razine usluge.

Također, lokacija stajališta je bitan kriterij pri planiranju sustava javnog gradskog prijevoza. Stajališta moraju privući maksimalan broj putnika, ponuditi dobru pokrivenost područja, opsluživati veće centre i moraju se nalaziti na točkama transfera s drugim linijama. Stajališta ne smiju biti previše udaljena jedna od druge, tako da putnici se mogu prošetati, ali niti smiju biti previše blizu jedna drugoj jer bi vrijeme putovanja bilo znatno veće.

Na autobusnim terminalima obavlja se prihvata i otprema autobusa i putnika, prilagodba voznom redu, odmor vozača, preuzimanje i pohranjivanje prtljage, pružanje informacija o prijevozima i druge usluge povezane s javnim prijevozom putnika [9]. Terminali u sustavu linijskog prijevoza putnika moraju ispuniti sljedeće funkcije [8]:

- Operativne funkcije prihvata i otpreme putnika i prtljage, prodaja prijevoznih karata, rezervacije sjedišta, čuvanje prtljage, ulazak i izlazak putnika iz prijevoznog sredstva na potrebno organiziranom prostoru;
- Operativne funkcije prijevoznika kroz prihvata i otpremu i smještaj prijevoznog sredstva, kratkotrajno i dugotrajno parkiranje, čišćenje i dnevnu njegu, te otklanjanje manjih kvarova na prijevoznim sredstvima, smještaj posade vozila i obavljanje predstavničkih funkcija;
- Prateće potrebe korisnika terminala i to higijensko sanitarne potrebe, snabdjevanje, kratkotrajni odmor, mogućnost pojave nepredvidivih okolnosti, informacije o redu vožnje, turističke informacije, poštanske i bankarske usluge;

- Kontakt s drugim oblicima prometa.

4.1. Planiranje lokacije stajališta

Glavni ciljevi pri planiranju lokacije stajališta su [8]:

- opsluživati veće centre;
- na točkama transfera s drugim linijama;
- privući maksimalni broj putnika;
- postići minimalni trošak sustava;
- ponuditi pokrivenost područja;
- udovoljiti zahtjevima kombiniranog transfera, ekonomskom razvoju područja kao i potrebama populacije.

Kod određivanja lokacija stajališta potrebno je voditi računa o interesima lokalnog stanovništva i turista. Dok su interesi turista u načelu jednaki interesima lokalnog stanovništva, oni pripadaju u posebnu skupinu zato što ne poznaju grad kao lokalno stanovništvo, nazivi ulica, kvartova i karakterističnih objekata im ništa ne znače, ne poznaju sustav javnog gradskog prijevoza (gdje se kupuju karte, koliko koštaju, smije li se presjedati) te ne poznaju jezik [4].

Smještaj i potreba za stajalištem optimizira se kako bi se troškovi doveli na minimum, te kako bi se zarada i korisnost povećali.

Ciljevi uređenoga autobusnog stajališta su [4]:

- omogućiti neometan prilaz i zaustavljanje autobusa;
- minimizirati vrijeme i zaustavljanje autobusa;
- prevenirati druga vozila da se zaustavljaju i parkiraju na stajalištima;
- pružiti informaciju i vozaču i putnicima o javnom gradskom prijevozu;
- opravdati povjerenje građana u točnost i uređenost sustava javnog gradskog prijevoza.

4.2. Međustajališna udaljenost

Međustajališna udaljenost određuje se promatrajući cijelu liniju, broj putnika koji ulaze i izlaze, kao i raspodjelu putnika duž linije [4]. Ona može biti duža ili kraća, ovisi o vrsti i potrebi te linije. Kraći razmaci između stajališta imaju bolju pokrivenost područja i lakšu pristupačnost putnicima, ali radi toga imaju manju prijevoznu brzinu te povećane troškove izgradnje i održavanja stajališta. Duže međustajališne udaljenosti dobivaju na prijeznoj brzini, ali zbog manjeg broj stajališta gubi se dio putnika i smanjuje se profit. Optimalno vrijeme putovanja je smanjeno na minimum kada su stajališta postavljena na udaljenosti od 550 metara.

Tablica 2. Međustajališna udaljenost u odnosu na gustoću naseljenosti

| PODRUČJE URBANOG NASELJA | MEĐUSTAJALIŠNA UDALJENOST (m) |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| SREDIŠNJI DIO GRADA | 250 – 550 |
| ZONA OKO SREDIŠNJEG DIJELA GRADA | 500 – 750 |
| PERIFERIJA – PRIGRADSKA ZONA | 600 – 1500 |

Izvor: [8]

Za Grad Veliku Goricu, jedino administrativno mjesto Velika Gorica ima obilježja urbanog naselja, što znači da razmaci između stajališta moraju biti duljina od 250 do 550 metara. Sva ostala naselja uvrštavaju se u prigradsku zonu i njihove međustajališne udaljenosti moraju biti od 600 do 1500 metara, kao što prikazuje Tablica 2.

Zbog same veličine područja Grada Velike Gorice i njezinih 58 naselja znatno udaljenih od administrativnih granica Velike Gorice, nemoguće je postaviti stajališta na propisane međustajališne udaljenosti. Da su se pratila propisana pravila za međustajališne udaljenosti u prigradskim zonama, u većini slučajeva stajališta nikoga ne bi opsluživala i stvarala bi dodatne operativne troškove. Stajališta u Gradu Velike Gorice su postavljena tako da u pravilu imaju jedno stajalište kroz svako naselje kroz koje ta linije prolazi.

4.3. Oprema i označavanje autobusnih stajališta

Svako stajalište mora obavezno sadržavati osnovnu opremu [8]:

- oznaka za stajalište;
- oznaka naziva stajališta;
- brojevi linija koji se zaustavljaju na tom stajalištu.

Uz osnovnu opremu postoji i dodatna oprema kojim stajališta mogu biti opremljena ovisno i vrsti prijevoznih sredstava kojima su namijenjena [4]:

- nadstrešnica;
- zaštitna ograda;
- pokretne stepenice;
- rampe i dizala za osobe smanjene pokretljivosti.



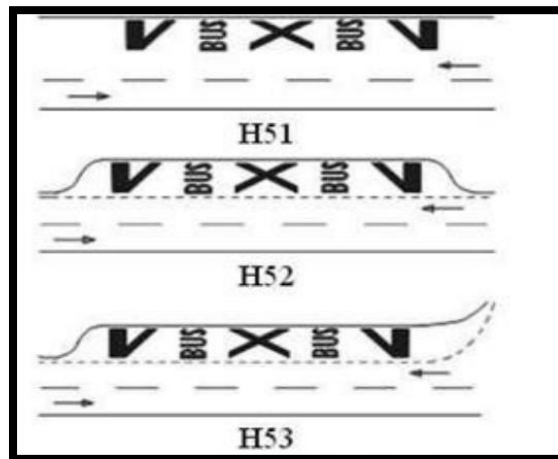
Slika 7. Klimatizirano autobusno stajalište – Dubai

Izvor: [8]

Radi pružanja veće kvalitetne usluge putnicima stajališta trebaju biti privlačna i sigurna za putnike. To se najviše postiže postavljanjem nadstrešnica koje u primarnoj mjeri štite od atmosferskih uvjeta te nude sjedala za udobno čekanje vozila javnog gradskog prijevoza. Povećanje sigurnosti za putnike postiže se dobrim osvjetljenjem stajališta po noći i postavljanjem CCTV (closed-circuit television) kamera na stajalištima. U današnje doba po cijelom svijetu se uvode inovativni dizajni i ideje da stajališta budu što privlačnija i udobnija

korisnicima. Jedan od takvih primjera nalazi se u Dubai-u, kao što prikazuje Slika 7 i ističe se, osim po svome jedinstvenom dizajnu, po tome što je klimatizirano.

Pravilnik o prometnim znakovima utvrđuje označavanje autobusnih stajališta na kolniku. Oznaka na kolniku obilježava se žutom bojom (čl.68.). izgled kolne oznake opisan je u članku 78. st. 5, uz priložene ilustracije H51, H52, H53, kao što prikazuje Slika 8



Slika 8. Obilježavanje oznaka na kolniku kod autobusnih stajališta

Izvor: [8]

Slika 9 prikazuje oznaku C44, koja obilježava stajalište autobusa.



Slika 9. Oznaka C44 – stajalište autobusa

Izvor: [8]

| PERONI | LINIJE |
|---------------|--|
| PERON 5 | 305 – Turopolje 319 – Lukavec 323 – Ribnica – Lazina |
| PERON 6 | 309 – Sasi 310 – Petrovina |
| PERON 7 | 321 – Strmec Bukevski 322 – Cerovski Vrh 324 – Čička Poljana |
| PERON 8 | 326 – ZTC (Zrakoplovno tehnički centar) 335 – Pleso – Donja Lomnica |
| PERON 9 | 330 – Zagreb (Glavni kolodvor) |
| PERON 10 | 268 – Zagreb (Glavni kolodvor) |
| PERON 11 | 290 – Zračna luka – Zagreb (K.T.) |

Izvor: [6]

Tablica 3 vidljivo prikazuje kako najviše linija i perona, na autobusnom kolodvoru Velika Gorica koristi prijevoznik ZET.

5. Analiza protoka putnika

Prijevozna potražnja u sustavu javnog prijevoza putnika na području Grada Velike Gorice određena je temeljnim brojanjem putnika na lokalnim linijama autobusnog prijevoza putnika te stajalištima na području Grada Velike Gorice [11].

Radi dobivanje kvalitetnog uzorka i mogućnosti ispravljanja grešaka nastalih u procesu, brojenje putnika se odvijalo kroz tri radna dana i subotu [11]:

- utorak 09. ožujka 2021;
- četvrtak 11. ožujka 2021;
- subota 13. ožujka 2021;
- srijeda 31. ožujka 2021.

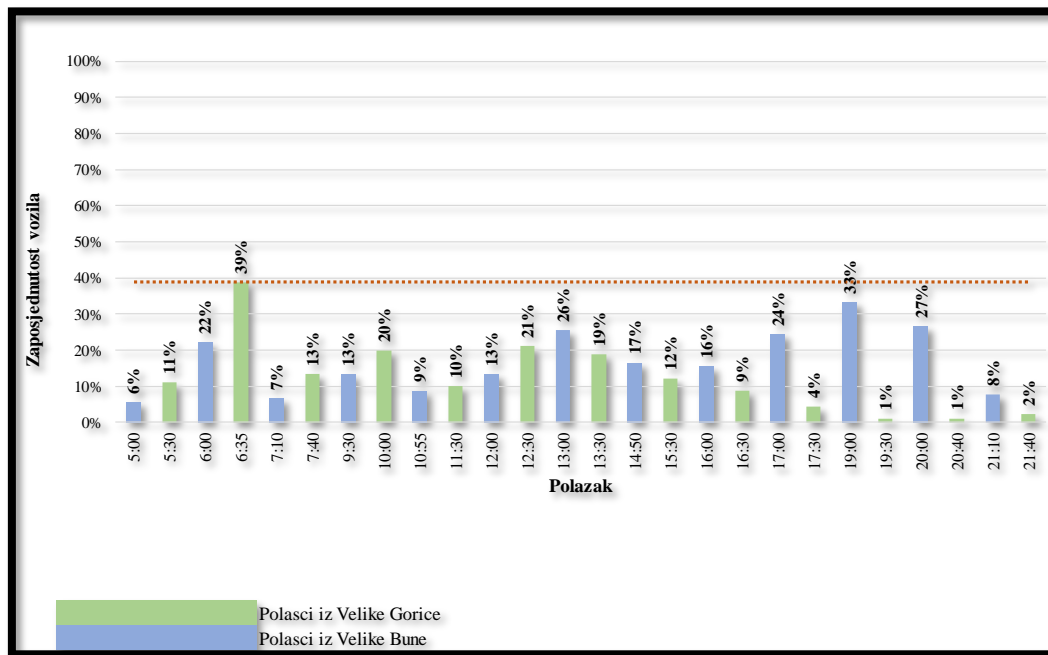
Brojenje putnika se odvijalo ručno putem brojačkih listića. Brojanje prometa se odvijalo na ukupno 233 polazaka (76% od ukupnog broja polazaka u tom radnom danu) te je na temelju tih podataka izrađena procjena broja prevezenih putnika [11].

5.1. Linija 302 Velika Gorica – Velika Buna

Na liniji 302 tijekom radnog dana izbrojano je ukupno 312 putnika na 26 polaska. Ukupan broj polazaka na toj liniji iznosi 32, te udio izbrojanih polazaka čini 81%. Prosječan broj putnika po obrtu iznosi 24, dok procjena putnika iznosi 333. Zbog trenutne situacije s pandemijom SARS CoV-2, pretpostavlja se da je prethodna potražnja pala za 30% i može se pretpostaviti kako bi u normalnim uvjetima broj putnika na liniji 302 iznosio 432.

Analizom je utvrđeno da kod polazaka u vršnom periodu prosječno vrijeme obrta iznosi 51min, od kojih 29min iznosi vrijeme prvog poluoobrtu (Velika Gorica – Velika Buna), 18min vrijeme drugog poluoobrtu (Velika Buna – Velika Gorica), te vrijeme zadržavanja na okretištu iznosi 3min. Promatrajući broj putnika koji su ušli i izašli dobiveni je prosjek od 20 ušlih i 11 izašlih u prvom poluoobrtu, dok u drugom poluoobrtu dobiveni je prosjek od 6 ušlih i 15 izašlih. Prosječan broj putnika po obrtu kod polazaka u vršnome periodu iznosi 26.

Radi bolje usporedbe analizirali su se i polasci izvan vršnog perioda. Ustanovljeno je da je prosječno vrijeme obrta 51min, od kojih 21min predstavlja vrijeme prvog poluobrta, 19min vrijeme drugog poluobrta, dok je vrijeme zadržavanja 3min. Promatrajući broj putnika koji su ušli i izašli dobiveni je prosjek od 19 ušlih i 13 izašlih u prvome poluobrtu, te 4 ušlih i 10 izašlih u drugome poluobrtu. Promatrajući podatke ustanovljeno je kako van vršnog perioda prosječno 23 putnika po obrtu koristi usluge javnog prijevoza.



Slika 11. Zaposjednutost vozila 302 tijekom radnog dana

Izvor: autor

Slika 11 prikazuje zaposjednutost vozila za svaki polazak, te zaposjednutost vozila za oba smjera vožnje. Stupci zelenom bojom označavaju polaske iz Velike Gorice, dok stupci plavom bojom označavaju polaske iz Velike Bune. Horizontalna isprekidana linija predstavlja granicu popunjenosti svih sjedećih mjesta, te odgovara 39% ukupnog kapaciteta. Ukupni kapacitet vozila iznosi 90 mjesta od kojih je 35 sjedećih i 55 stajaćih [11]. Na grafikonu se može vidjeti kako su u smjeru Velika Gorica – Velika Buna samo jednom su bila popunjena sva sjedeća mjesta, a u smjeru Velika Buna – Velika Gorica niti jednom nisu bila popunjena sva sjedeća mjesta. Najveća popunjenost vozila iznosila je 39% u 06h35min u smjeru prema Velikoj Buni. Budući da niti u jednom trenutku zaposjednutost vozila ne prelazi 60%, potrebno je razmotriti promjenu kapaciteta vozila na toj liniji i uvesti vozila s manjim kapacitetom radi većeg iskorištenja ukupnog kapaciteta.

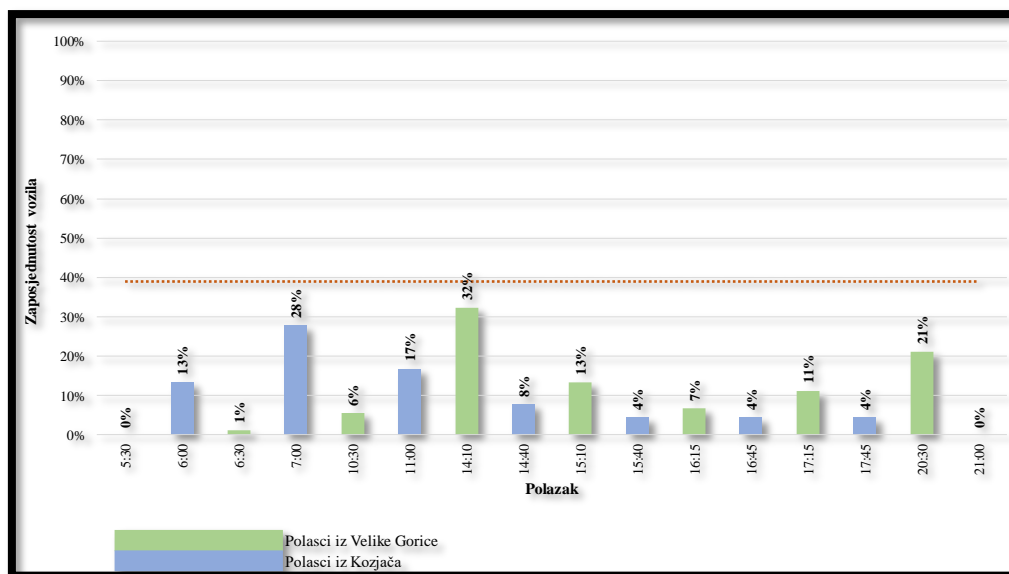
5.2. Linija 303 Velika Gorica – Kozjača

Na liniji 303 tijekom radnog dana izbrojano je ukupno 158 putnika na 16 polaska. Ukupan broj polazaka na liniji 303 iznosi 22 te udio izbrojanih polazaka čini 73%. Prosječan broj putnika po obrtu iznosi 20, dok procjena broja putnika iznosi 210. Zbog trenutne situacije s pandemijom SARS CoV-2, pretpostavlja se da je prethodna potražnja pala za 30% i može se pretpostaviti kako uobičajenom stanju broj putnika na liniji 303 iznosi 273 putnika dnevno.

Analizom je utvrđeno da kod polazaka u vršnom periodu prosječno vrijeme obrta iznosi 53min, od kojih 22min predstavlja vrijeme prvog poluobrt (Velika Gorica – Kozjača), 23min vrijeme drugog poluobrt (Kozjača – Velika Gorica), te zadržavanje na okretištu od 7min. Promatrajući broj putnika koji su ušli i izašli dobiveni je prosjek od 10 ušlih i 10 izašlih putnika u prvom smjeru, dok u drugom smjeru dobiveni je prosjek od 11 ušlih i 11 izašlih. Promatrajući podatke ustanovljeno je kako u vršnom periodu broj putnika po obrtu iznosi 21.

Radi bolje usporedbe analizirali su se i polasci izvan vršnog perioda. Ustanovljeno je da je prosječno vrijeme obrta 53min, od kojih 24min predstavlja prvi poluobrt (Velika Gorica – Kozjača), 24min predstavlja vrijeme drugog poluobrt (Kozjača – Velika Gorica), dok ostalih 4min je vrijeme zadržavanja na okretištu. Brojanjem putnika dobivene su vrijednosti 9 ušlih i 9 izašlih u prvom poluobrtu, a u drugom poluobrtu 8 ušlih i 8 izašlih. Promatrajući podatke ustanovljeno je kako van vršnog perioda prosječno 17 putnik po obrtu koristi uslugu prijevoza vozila na liniji.

Slika 12 prikazuje zaposjednutost vozila za svaki polazak, te zaposjednutost vozila za oba smjera vožnje. Stupci zelenom bojom označavaju polaske iz Velike Gorice, dok stupci plavom bojom označavaju polaske iz Kozjače. Horizontalna isprekidana linija predstavlja granicu popunjenosti svih sjedećih mjesta, te odgovara 39% ukupnog kapaciteta. Ukupni kapacitet vozila iznosi 90 mjesta od kojih je 35 sjedećih i 55 stajaćih [11]. Na grafikonu se može vidjeti kako na liniji 303 u niti jednom polasku kapacitet sjedećih mjesta nije popunjen. Najveća popunjenost vozila iznosila je 32% u 14h10min u smjeru prema Kozjači. Budući da niti u jednom trenutku zaposjednutost vozila ne prelazi 60%, potrebno je razmotriti promjenu kapaciteta vozila na toj liniji i uvesti vozila s manjim kapacitetom radi većeg iskorištenja ukupnog kapaciteta.



Slika 12. Zaposjednutost vozila 303 tijekom radnog dana

Izvor: autor

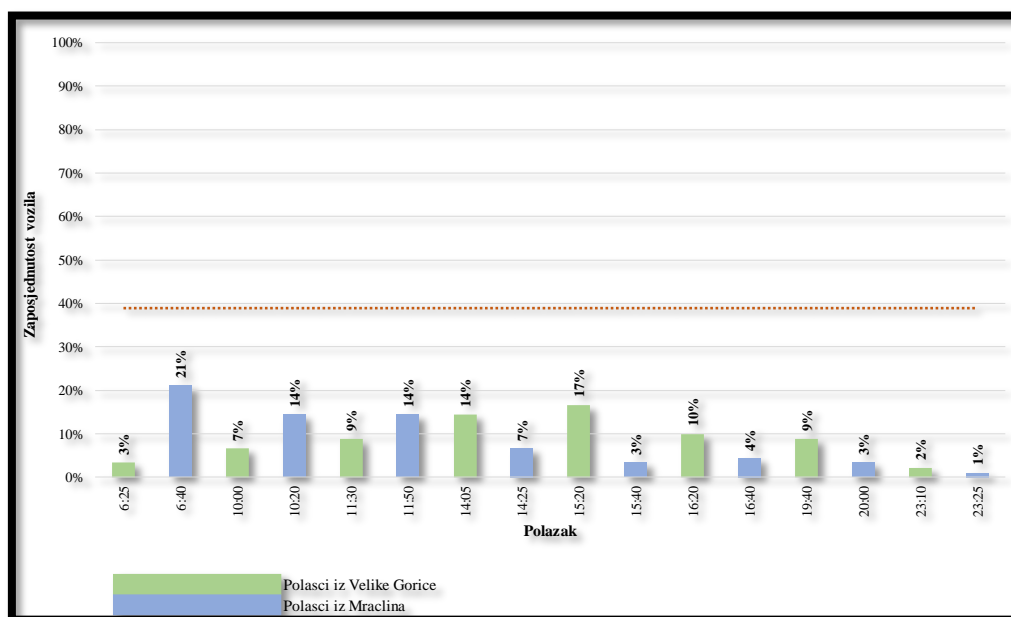
5.3. Linija 304 Velika Gorica – Mraclin

Na liniji 304 tijekom radnog dana izbrojano je ukupno 119 putnika na 16 polaska. Ukupan broj polazaka na liniji 304 iznosi 23 te udio izbrojanih polazaka čini 70%. Prosječan broj putnika po obrtu iznosi 15, dok procjena broja putnika iznosi 144. Zbog trenutne situacije s pandemijom SARS CoV-2, pretpostavlja se da je prethodna potražnja pala za 30% i može se pretpostaviti kako uobičajenom stanju broj putnika na liniji 304 iznosi 187 putnika dnevno.

Analizom je utvrđeno da kod polazaka u vršnom periodu prosječno vrijeme obrta iznosi 34min, od kojih 17min predstavlja vrijeme prvog poluobrt (Velika Gorica – Mraclin), 17min vrijeme drugog poluobrt (Mraclin – Velika Gorica), te nema zadržavanja na okretištu. Promatrajući broj putnika koji su ušli i izašli dobiveni je prosjek od 11 ušlih i 10 izašlih putnika u prvom smjeru, dok u drugom smjeru dobiveni je prosjek od 7 ušlih i 8 izašlih. Promatrajući podatke ustanovljeno je kako u vršnom periodu broj putnika po obrtu iznosi 18.

Radi bolje usporedbe analizirali su se i polasci izvan vršnog perioda. Ustanovljeno je da je prosječno vrijeme obrta 33min, od kojih 17min predstavlja prvi poluobrt (Velika Gorica – Mraclin), 15min predstavlja vrijeme drugog poluobrt (Mraclin – Velika Gorica), te nema zadržavanja na okretištu. Brojanjem putnika dobivene su vrijednosti 8 ušlih 4 izašlih u prvom

poluobrtu, a u drugom poluobrtu 4 ušlih i 8 izašlih. Promatrajući podatke ustanovljeno je kako van vršnog perioda prosječno 12 putnik po obrtu koristi uslugu prijevoza vozila na liniji.



Slika 13. Zaposjednutost vozila 304 tijekom radnog dana

Izvor: autor

Slika 13 prikazuje zaposjednutost vozila za svaki polazak, te zaposjednutost vozila za oba smjera vožnje. Stupci zelenom bojom označavaju polaske iz Velike Gorice, dok stupci plavom bojom označavaju polaske iz Mraclina. Horizontalna isprekidana linija predstavlja granicu popunjenosti svih sjedećih mjesta, te odgovara 39% ukupnog kapaciteta. Ukupni kapacitet vozila iznosi 90 mjesta od kojih je 35 sjedećih i 55 stajaćih [11]. Na grafikonu se može vidjeti kako na liniji 304 u niti jednom polasku kapacitet sjedećih mjesta nije popunjen. Maksimalna zaposjednutost vozila iznosila je 21% 06h40min u smjeru prema Velikoj Gorici. Budući da niti u jednom trenutku zaposjednutost vozila ne prelazi 60%, potrebno je razmotriti promjenu kapaciteta vozila na toj liniji i uvesti vozila s manjim kapacitetom radi većeg iskorištenja ukupnog kapaciteta.

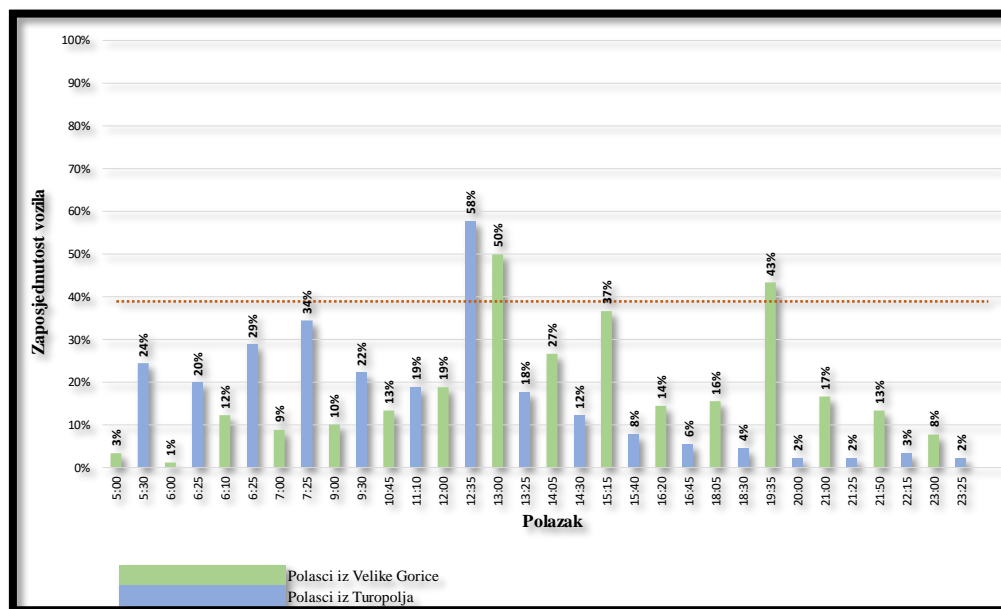
5.4. Linija 305 Velika Gorica – Turopolje

Na liniji 305 tijekom radnog dana izbrojano je ukupno 495 putnika na 32 polaska. Ukupan broj polazaka na liniji 305 iznosi 34 te udio izbrojanih polazaka čini 94%. Prosječan broj

putnika po obrtu iznosi 32, dok procjena broja putnika iznosi 508. Zbog trenutne situacije s pandemijom SARS CoV-2, pretpostavlja se da je prethodna potražnja pala za 30% i može se pretpostaviti kako uobičajenom stanju broj putnika na liniji 305 iznosi 660 putnika dnevno.

Analizom je utvrđeno da kod polazaka u vršnom periodu prosječno vrijeme obrta iznosi 42min, od kojih 18min predstavlja vrijeme prvog poluobrt (Velika Gorica – Turopolje), 19min vrijeme drugog poluobrt (Turopolje – Velika Gorica), te zadržavanje na okretištu od 4min. Promatrajući broj putnika koji su ušli i izašli dobiveni je prosjek od 16 ušlih i 14 izašlih putnika u prvom smjeru, dok u drugom smjeru dobiveni je prosjek od 14 ušlih i 17 izašlih. Promatrajući podatke ustanovljeno je kako u vršnom periodu broj putnika po obrtu iznosi 30.

Radi bolje usporedbe analizirali su se i polasci izvan vršnog perioda. Ustanovljeno je da je prosječno vrijeme obrta 46min, od kojih 19min predstavlja prvi poluobrt (Velika Gorica – Turopolje), 20min predstavlja vrijeme drugog poluobrt (Turopolje – Velika Gorica), dok ostalih 7min je vrijeme zadržavanja na okretištu. Brojanjem putnika dobivene su vrijednosti 18 ušlih i 17 izašlih u prvom poluobrtu, a u drugom poluobrtu 14 ušlih i 15 izašlih. Promatrajući podatke ustanovljeno je kako van vršnog perioda prosječno 31 putnik po obrtu koristi uslugu prijevoza vozila na liniji.



Slika 14. Zaposjednutost vozila 305 tijekom radnog dana

Izvor: [11]

Slika 14 prikazuje zaposjednutost vozila za svaki polazak, te zaposjednutost vozila za oba smjera vožnje. Stupci zelenom bojom označavaju polaske iz Velike Gorice, dok stupci plavom bojom označavaju polaske iz Turopolja. Horizontalna isprekidana linija predstavlja granicu popunjenosti svih sjedećih mjesta, te odgovara 39% ukupnog kapaciteta. Ukupni kapacitet vozila iznosi 90 mjesta od kojih je 35 sjedećih i 55 stajaćih [11]. Na grafikonu se može vidjeti kako su u smjeru Velika Gorica – Turopolje samo dva puta su bila popunjena sva sjedeća mjesta, a u smjeru Turopolje – Velika Gorica jednom su bila popunjena sva sjedeća mjesta. Maksimalna zaposjednutost vozila iznosila je 58% u 12h35min u smjeru prema Velikoj Gorici. Budući da niti u jednom trenutku zaposjednutost vozila ne prelazi 60%, potrebno je razmotriti promjenu kapaciteta vozila na toj liniji i uvesti vozila s manjim kapacitetom radi većeg iskorištenja ukupnog kapaciteta.

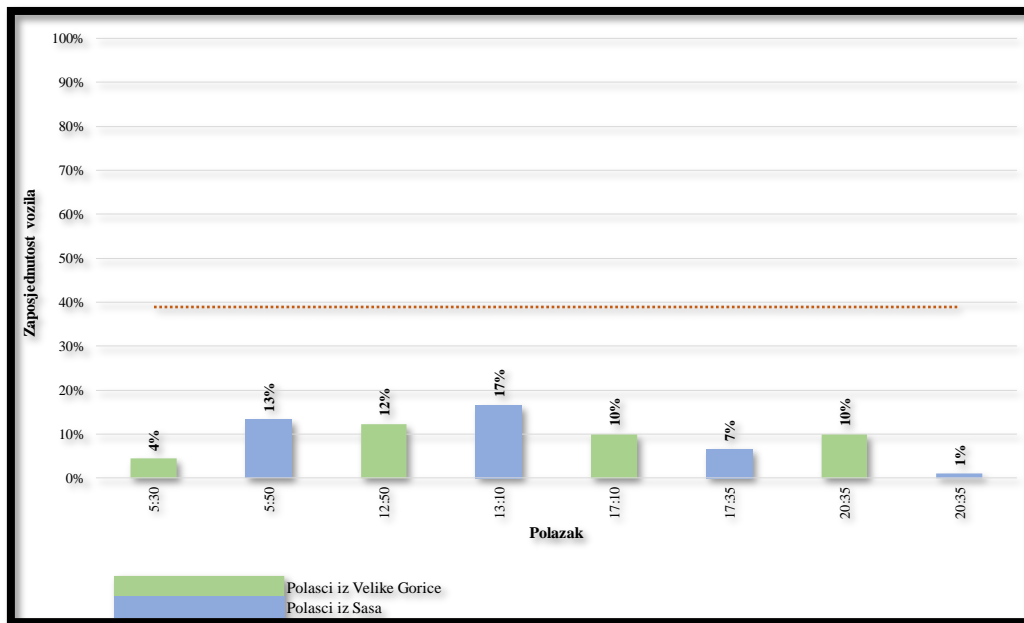
5.5. Linija 309 Velika Gorica – Sasi

Na liniji 309 tijekom radnog dana izbrojano je ukupno 73 putnika na 7 polaska. Ukupan broj polazaka na liniji 309 iznosi 24 te udio izbrojanih polazaka čini 29%. Prosječan broj putnika po obrtu iznosi 18, dok procjena broja putnika iznosi 259. Zbog trenutne situacije s pandemijom SARS CoV-2, pretpostavlja se da je prethodna potražnja pala za 30% i može se pretpostaviti kako uobičajenom stanju broj putnika na liniji 309 iznosi 337 putnika dnevno.

Iz razloga jer nema polazaka u vršnome satu, analizirali su se samo polasci izvan vršnog perioda. Ustanovljeno je da je prosječno vrijeme obrta 41min, od kojih 16min predstavlja prvi poluovert (Velika Gorica – Sasi), 21min predstavlja vrijeme drugog poluobrt (Sasi– Velika Gorica), dok ostalih 3min je vrijeme zadržavanja na okretištu. Brojanjem putnika dobivene su vrijednosti 10 ušlih 9 izašlih u prvom poluovertu, a u drugom poluovertu 9 ušlih i 10 izašlih. Promatrajući podatke ustanovljeno je kako van vršnog perioda prosječno 18 putnik po obrtu koristi uslugu prijevoza vozila na liniji.

Slika 15 prikazuje zaposjednutost vozila za svaki polazak, te zaposjednutost vozila za oba smjera vožnje. Stupci zelenom bojom označavaju polaske iz Velike Gorice, dok stupci plavom bojom označavaju polaske iz Sasa. Horizontalna isprekidana linija predstavlja granicu popunjenosti svih sjedećih mjesta, te odgovara 39% ukupnog kapaciteta. Ukupni kapacitet vozila iznosi 90 mjesta od kojih je 35 sjedećih i 55 stajaćih [11]. Na grafikonu se može vidjeti kako na liniji 309 u niti jednom polasku kapacitet sjedećih mjesta nije popunjen. Maksimalna

zaposjednutost iznosila je 17% u 13h10min u smjeru prema Velikoj Gorici. Budući da niti u jednom trenutku zaposjednutost vozila ne prelazi 60%, potrebno je razmotriti promjenu kapaciteta vozila na toj liniji i uvesti vozila s manjim kapacitetom radi većeg iskorištenja ukupnog kapaciteta.



Slika 15. Zaposjednutost vozila 309 tijekom radnog dana

Izvor: autor

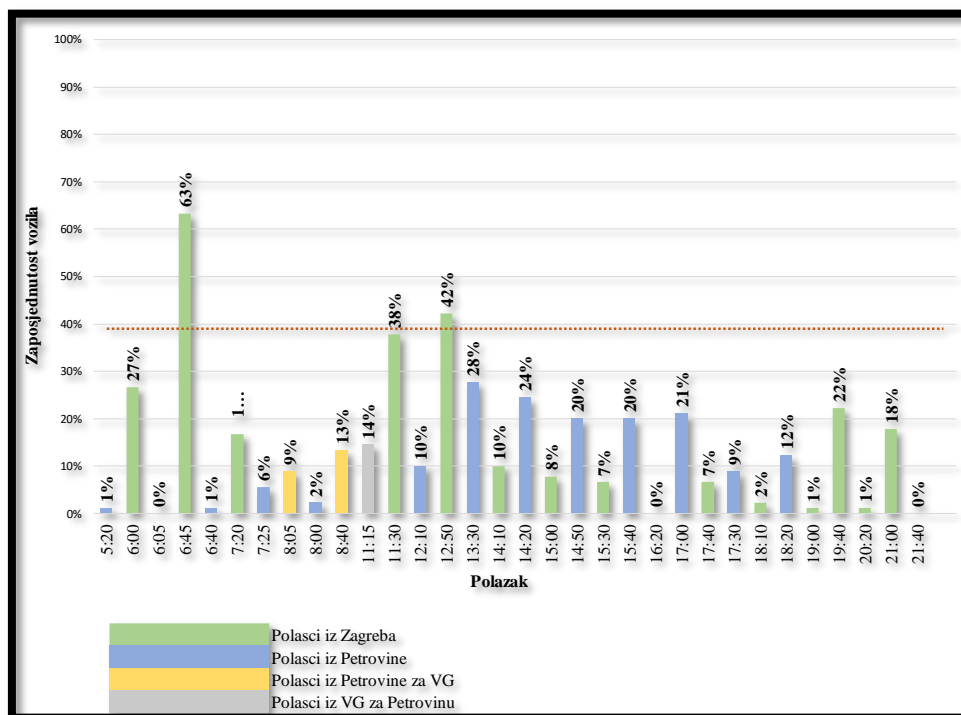
5.6. Linija 310 Zagreb (Glavni kolodvor) – Petrovina

Na liniji 310 Zagreb (Glavni kolodvor) – Petrovina tijekom radnog dana brojani su putnici na 32 polazaka od ukupno 40 polazaka, što čini udio izbrojanih polazaka 80%. Ukupan broj izbrojanih putnika je 453 dok je prosječan broj putnika na liniji po punom obrtu 28. Procjena ukupnog broja putnika na liniji 552. Radi pandemije SARS CoV-2 i pada prometa od 30%, procjenjuje se da u normalnim uvjetima, bez pandemije SARS CoV-2, ukupan broj bi bio 718 putnika dnevno.

Analizom je utvrđeno kod polazaka u vršnom periodu ukupno vrijeme obrta traje 1h16 min. Od ukupnog vremena obrta, prvi obrt (Glavni kolodvor, Zagreb – Petrovina) traje 39min, drugi obrt (Petrovina – Glavni kolodvor, Zagreb) traje 34min i vrijeme zadržavanja na okretištu iznosi 3min. Broj putnika koji su ušli / izašli na prvom obrtu (Glavni kolodvor, Zagreb – Petrovina) iznosi 10 ušlih i 10 izašlih, na drugom obrtu (Petrovina – Glavni kolodvor, Zagreb)

iznosi 17 ušlih i 16 izašlih, te je prosječan broj putnika na obrtu 28. Nužno je napomenuti da tijekom prikupljanja podataka, na liniji 310 su se izvodili radovi na cesti.

Analizom polazaka van vršnog perioda dobilo se ukupno vrijeme obrta od 1h07min. Vrijeme prvog obrta iznosi 35min, vrijeme drugog obrta iznosi 30min, a vrijeme zadržavanja na okretištu iznosi 1min. Broj putnika koji su ušli / izašli na prvom obrtu je 14 ušlih i 13 izašlih, na drugom obrtu 15 ušlih i 11 izašlih. Na kraju je ustanovljeno kako u van vršnom periodu prosječno 29 putnika po obrtu koristi vozila na liniji.



Slika 16. Zaposjednutost vozila na liniji 310 Zagreb (Glavni kolodvor) – Petrovina u radnom danu

Izvor: autor

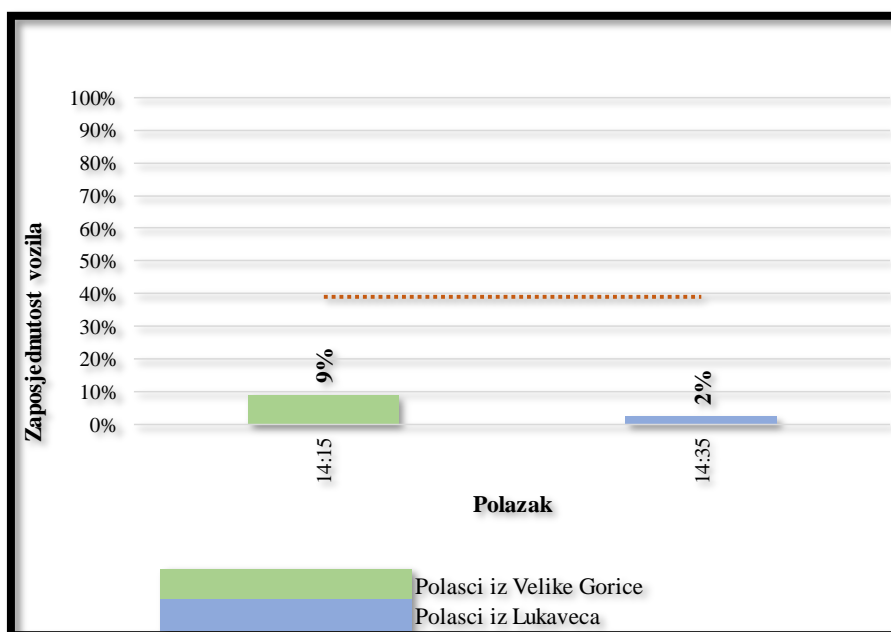
Slika 16 prikazuje zaposjednutost vozila na svim polascima tijekom radnog dana. Horizontalna isprekidana crvena crta predstavlja granicu zaposjednutosti sjedećih mjesta u vozilu koja se nalazi se na 39% kapaciteta vozila. Zelenom bojom su označeni polasci s Glavnog kolodvora u Zagrebu, plavom bojom su označeni polasci iz Petrovine, žutom bojom su označeni polasci iz Petrovine za Veliku Goricu, a sivom bojom su označeni polasci sa Terminala Velika Gorica za Petrovinu. Ukupan broj mjesta za putnike u vozilu iznosi 90 putničkih mjesta, od kojih je 35 sjedećih i 55 stajaćih [11]. Iz grafikona jasno je vidljivo kako

u samo dva polaska, u 06:45 i 12:50 zauzeta su sva sjedeća mjesta, dok u samo jednom polasku, u 06:45, zaposjednutost vozila prelazi 60%.

5.7. Linija 319 Velika Gorica – Lukavec

Na liniji 319 tijekom radnog dana izbrojano je ukupno 10 putnika na 2 polaska. Ukupan broj polazaka na liniji 319 iznosi 4 te udio izbrojanih polazaka čini 50%. Prosječan broj putnika po obrtu iznosi 10, dok procjena broja putnika iznosi 20. Zbog trenutne situacije s pandemijom SARS CoV-2, pretpostavlja se da je prethodna potražnja pala za 30% i može se pretpostaviti kako uobičajenom stanju broj putnika na liniji 319 iznosi 26 putnika dnevno.

Analizom je utvrđeno da kod polazaka u vršnom periodu prosječno vrijeme obrta iznosi 35min, od kojih 20min predstavlja vrijeme prvog poluoobra (Velika Gorica – Lukavec), 15min vrijeme drugog poluoobra (Lukavec – Velika Gorica), te nema zadržavanja na okretištu. Promatrajući broj putnika koji su ušli i izašli dobiveni je prosjek od 16 ušlih i 8 izašlih putnika u prvom smjeru, dok u drugom smjeru dobiveni je prosjek od 1 ušlih i 2 izašlih. Promatrajući podatke ustanovljeno je kako u vršnom periodu broj putnika po obrtu iznosi 10.



Slika 17. Zaposjednutost vozila 319 tijekom radnog dana

Izvor: autor

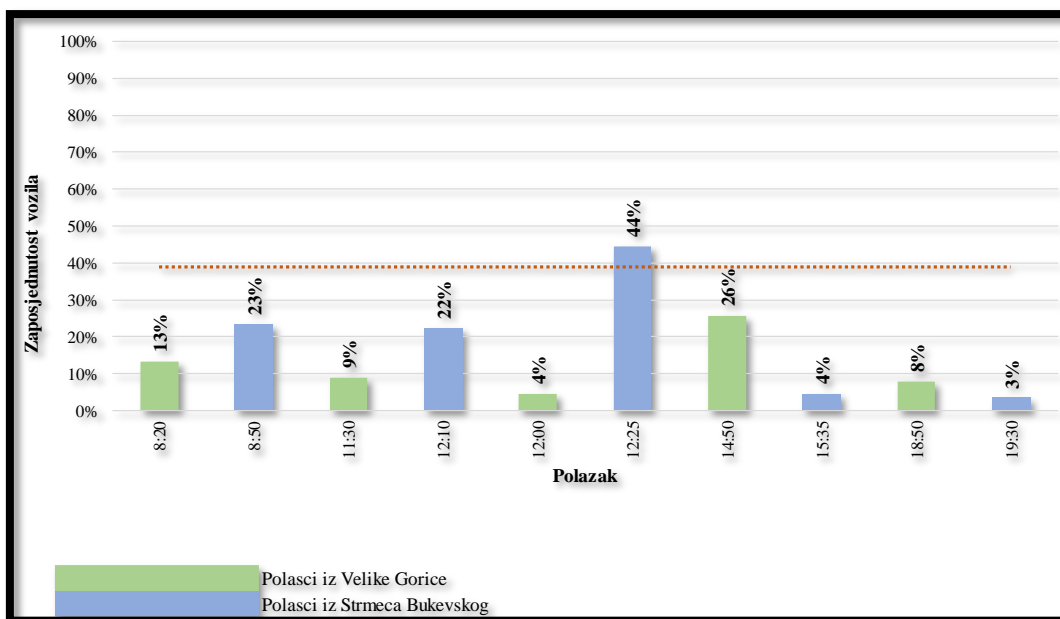
Slika 17 prikazuje zaposjednutost vozila za svaki polazak, te zaposjednutost vozila za oba smjera vožnje. Stupci zelenom bojom označavaju polaske iz Velike Gorice, dok stupci plavom bojom označavaju polaske iz Sasa. Horizontalna isprekidana linija predstavlja granicu popunjenosti svih sjedećih mjesta, te odgovara 39% ukupnog kapaciteta. Ukupni kapacitet vozila iznosi 90 mjesta od kojih je 35 sjedećih i 55 stajaćih [11]. Na grafikonu se može vidjeti kako na liniji 319 u niti jednom polasku kapacitet sjedećih mjesta nije popunjen. Maksimalna zaposjednutost iznosila je 9% u 14h15min u smjeru prema Lukavecu. Budući da niti u jednom trenutku zaposjednutost vozila ne prelazi 60%, potrebno je razmotriti promjenu kapaciteta vozila na toj liniji i uvesti vozila s manjim kapacitetom radi većeg iskorištenja ukupnog kapaciteta.

5.8. Linija 321 Velika Gorica – Strmec Bukevski

Na liniji 321 tijekom radnog dana izbrojano je ukupno 153 putnika na 10 polaska. Ukupan broj polazaka na toj liniji iznosi 13, te udio izbrojanih polazaka čini 77%. Prosječan broj putnika po obrtu iznosi 31, dok procjena putnika iznosi 215. Zbog trenutne situacije s pandemijom SARS CoV-2, pretpostavlja se da je prethodna potražnja pala za 30% i može se pretpostaviti kako bi u normalnim uvjetima broj putnika na liniji 321 iznosio 280.

Analizom je utvrđeno da kod polazaka u vršnom periodu prosječno vrijeme obrta iznosi 59min, od kojih 28min iznosi vrijeme prvog poluoobra (Velika Gorica – Strmec Bukevski), 22min vrijeme drugog poluoobra (Strmec Bukevski – Velika Gorica), te vrijeme zadržavanja na okretištu iznosi 9min. Promatrajući broj putnika koji su ušli i izašli dobiveni je prosjek od 22 ušlih i 17 izašlih u prvom poluoobrtu, dok u drugom poluoobrtu dobiveni je prosjek od 14 ušlih i 19 izašlih. Prosječan broj putnika po obrtu kod polazaka u vršnome periodu iznosi 35.

Radi bolje usporedbe analizirali su se i polasci izvan vršnog perioda. Ustanovljeno je da je prosječno vrijeme obrta 1h01min, od kojih 28min predstavlja vrijeme prvog poluoobra, 27min vrijeme drugog poluoobra, dok je vrijeme zadržavanja 6min. Promatrajući broj putnika koji su ušli i izašli dobiveni je prosjek od 9 ušlih i 6 izašlih u prvome poluoobrtu, te 19 ušlih i 22 izašlih u drugome poluoobrtu. Promatrajući podatke ustanovljeno je kako van vršnog perioda prosječno 28 putnika po obrtu koristi usluge javnog prijevoza.



Slika 18. Zaposjednutost vozila 321 tijekom radnog dana

Izvor: autor

Slika 18 prikazuje zaposjednutost vozila za svaki polazak, te zaposjednutost vozila za oba smjera vožnje. Stupci zelenom bojom označavaju polaske iz Velike Gorice, dok stupci plavom bojom označavaju polaske iz Strmeca Bukevskog. Horizontalna isprekidana linija predstavlja granicu popunjenosti svih sjedećih mjesta, te odgovara 39% ukupnog kapaciteta. Ukupni kapacitet vozila iznosi 90 mjesta od kojih je 35 sjedećih i 55 stajaćih [11]. Na grafikonu se može vidjeti kako u smjeru Velika Gorica – Strmec Bukevski niti jednom nisu bila popunjena sva sjedeća mjesta, a u smjeru Strmec Bukevski – Velika Gorica samo jednom su bila popunjena sva sjedeća mjesta. Maksimalna zaposjednutost iznosila je 44% u 12h25min u smjeru prema Velikoj Gorici. Budući da niti u jednom trenutku zaposjednutost vozila ne prelazi 60%, potrebno je razmotriti promjenu kapaciteta vozila na toj liniji i uvesti vozila s manjim kapacitetom radi većeg iskorištenja ukupnog kapaciteta.

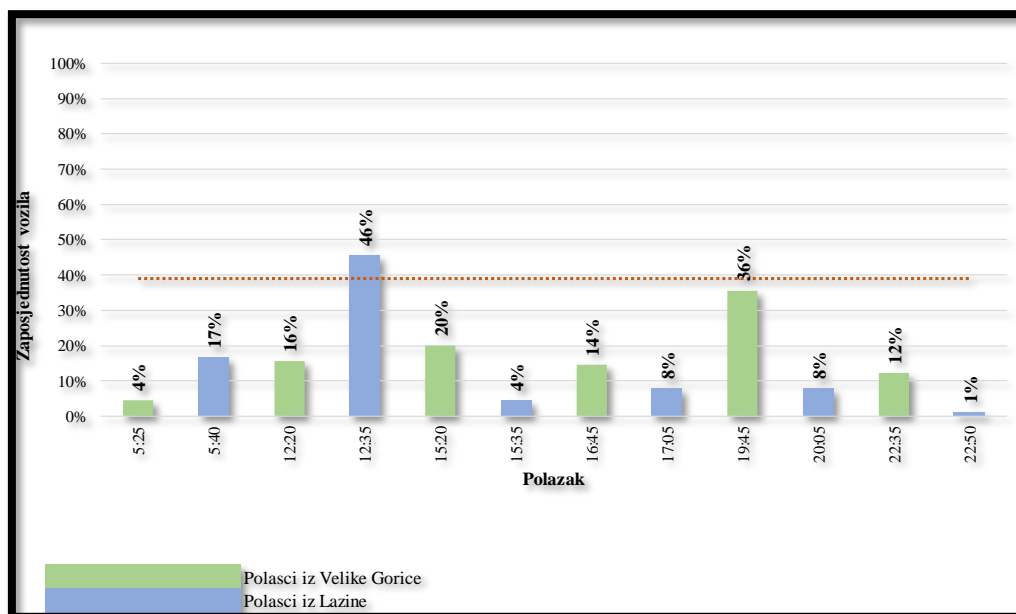
5.9. Linija 323 Velika Gorica – Lazina

Na liniji 323 tijekom radnog dana izbrojano je ukupno 147 putnika na 12 polaska. Ukupan broj polazaka na toj liniji iznosi 18, te udio izbrojanih polazaka čini 67%. Prosječan broj putnika po obrtu iznosi 25, dok procjena putnika iznosi 189. Zbog trenutne situacije s

pandemijom SARS CoV-2, pretpostavlja se da je prethodna potražnja pala za 30% i može se pretpostaviti kako bi u normalnim uvjetima broj putnika na liniji 323 iznosio 246.

Analizom je utvrđeno da kod polazaka u vršnom periodu prosječno vrijeme obrta iznosi 33min, od kojih 19min iznosi vrijeme prvog poluobrtu (Velika Gorica – Lazina), 14min vrijeme drugog poluobrtu (Lazina – Velika Gorica), te nema zadržavanja na okretištu. Promatrajući broj putnika koji su ušli i izašli dobiveni je prosjek od 17 ušlih i 11 izašlih u prvom poluobrtu, dok u drugom poluobrtu dobiveni je prosjek od 2 ušlih i 8 izašlih. Prosječan broj putnika po obrtu kod polazaka u vršnome periodu iznosi 19.

Radi bolje usporedbe analizirali su se i polasci izvan vršnog perioda. Ustanovljeno je da je prosječno vrijeme obrta 32min, od kojih 15min predstavlja vrijeme prvog poluobrtu, 16min vrijeme drugog poluobrtu, te nema zadržavanja na okretištu. Promatrajući broj putnika koji su ušli i izašli dobiveni je prosjek od 15 ušlih i 10 izašlih u prvome poluobrtu, te 13 ušlih i 18 izašlih u drugome poluobrtu. Promatrajući podatke ustanovljeno je kako van vršnog perioda prosječno 28 putnika po obrtu koristi usluge javnog prijevoza.



Slika 19. Zaposjednutost vozila 323 tijekom radnog dana

Izvor: autor

Slika 19 prikazuje zaposjednutost vozila za svaki polazak, te zaposjednutost vozila za oba smjera vožnje. Stupci zelenom bojom označavaju polaske iz Velike Gorice, dok stupci plavom bojom označavaju polaske iz Lazine. Horizontalna isprekidana linija predstavlja granicu

popunjenosti svih sjedećih mjesta, te odgovara 39% ukupnog kapaciteta. Ukupni kapacitet vozila iznosi 90 mjesta od kojih je 35 sjedećih i 55 stajaćih [11]. Na grafikonu se može vidjeti kako u smjeru Velika Gorica – Lazina niti u jednom trenutku nisu bila popunjena sva sjedeća mjesta, a u smjeru Lazina – Velika Gorica samo jednom su bila popunjena sva sjedeća mjesta. Maksimalna zaposjednutost iznosila je 46% u 12h35min u smjeru prema Velikoj Gorici. Budući da niti u jednom trenutku zaposjednutost vozila ne prelazi 60%, potrebno je razmotriti promjenu kapaciteta vozila na toj liniji i uvesti vozila s manjim kapacitetom radi većeg iskorištenja ukupnog kapaciteta.

5.10. Linija 324 Velika Gorica – Čička Poljana

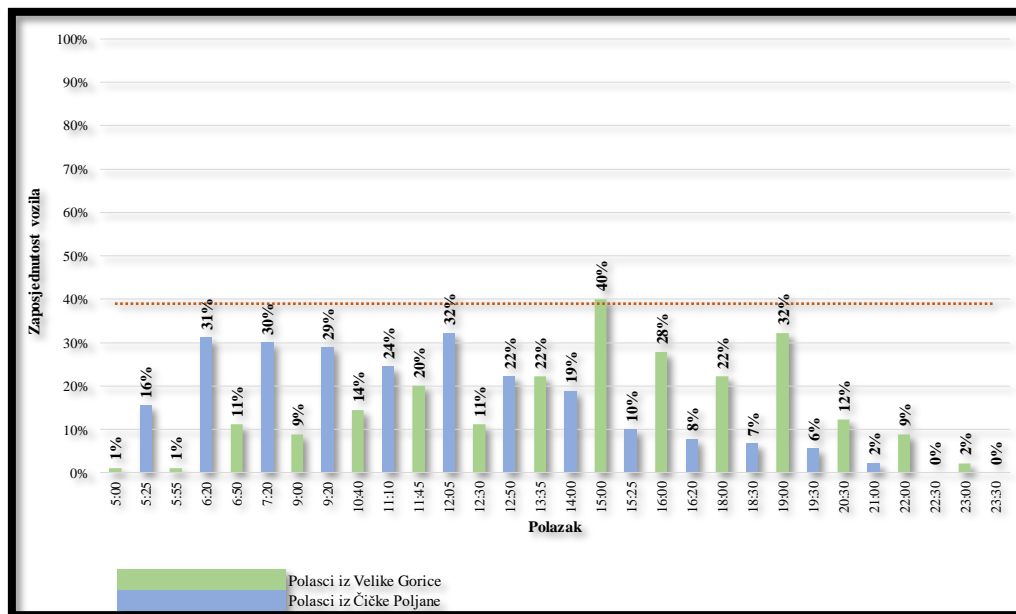
Na liniji 324 tijekom radnog dana izbrojano je ukupno 432 putnika na 30 polaska. Ukupan broj polazaka na toj liniji iznosi 32, te udio izbrojanih polazaka čini 94%. Prosječan broj putnika po obrtu iznosi 29, dok procjena putnika iznosi 443. Zbog trenutne situacije s pandemijom SARS CoV-2, pretpostavlja se da je prethodna potražnja pala za 30% i može se pretpostaviti kako bi u normalnim uvjetima broj putnika na liniji 324 iznosio 576.

Analizom je utvrđeno da kod polazaka u vršnom periodu prosječno vrijeme obrta iznosi 46min, od kojih 20min iznosi vrijeme prvog poluoobra (Velika Gorica – Čička Poljana), 21min vrijeme drugog poluoobra (Čička Poljana – Velika Gorica), te vrijeme zadržavanja na okretištu iznosi 4min. Promatrajući broj putnika koji su ušli i izašli dobiveni je prosjek od 17 ušlih i 16 izašlih u prvom poluoobrtu, dok u drugom poluoobrtu dobiveni je prosjek od 20 ušlih i 15 izašlih. Prosječan broj putnika po obrtu kod polazaka u vršnome periodu iznosi 36.

Radi bolje usporedbe analizirali su se i polasci izvan vršnog perioda. Ustanovljeno je da je prosječno vrijeme obrta 47min, od kojih 21min predstavlja vrijeme prvog poluoobra, 20min vrijeme drugog poluoobra, te vrijeme zadržavanja na okretištu iznosi 5min. Promatrajući broj putnika koji su ušli i izašli dobiveni je prosjek od 14 ušlih i 14 izašlih u prvome poluoobrtu, te 12 ušlih i 12 izašlih u drugome poluoobrtu. Promatrajući podatke ustanovljeno je kako van vršnog perioda prosječno 25 putnika po obrtu koristi usluge javnog prijevoza.

Slika 20 prikazuje zaposjednutost vozila za svaki polazak, te zaposjednutost vozila za oba smjera vožnje. Stupci zelenom bojom označavaju polaske iz Velike Gorice, dok stupci plavom bojom označavaju polaske iz Čičke Poljane. Horizontalna isprekidana linija predstavlja granicu

popunjenosti svih sjedećih mjesta, te odgovara 39% ukupnog kapaciteta. Ukupni kapacitet vozila iznosi 90 mjesta od kojih je 35 sjedećih i 55 stajaćih [11]. Na grafikonu se može vidjeti kako u smjeru Velika Gorica – Čička Poljana samo jednom su bila popunjena sva sjedeća mjesta, a u smjeru Čička Poljana – Velika Gorica niti jednom nisu bila popunjena sva sjedeća mjesta. Maksimalna zaposjednutost iznosila je 40% u 15h00min u smjeru prema Čičkoj Poljani. Budući da niti u jednom trenutku zaposjednutost vozila ne prelazi 60%, potrebno je razmotriti promjenu kapaciteta vozila na toj liniji i uvesti vozila s manjim kapacitetom radi većeg iskorištenja ukupnog kapaciteta.



Slika 20. Zaposjednutost vozila 324 tijekom radnog dana

Izvor: autor

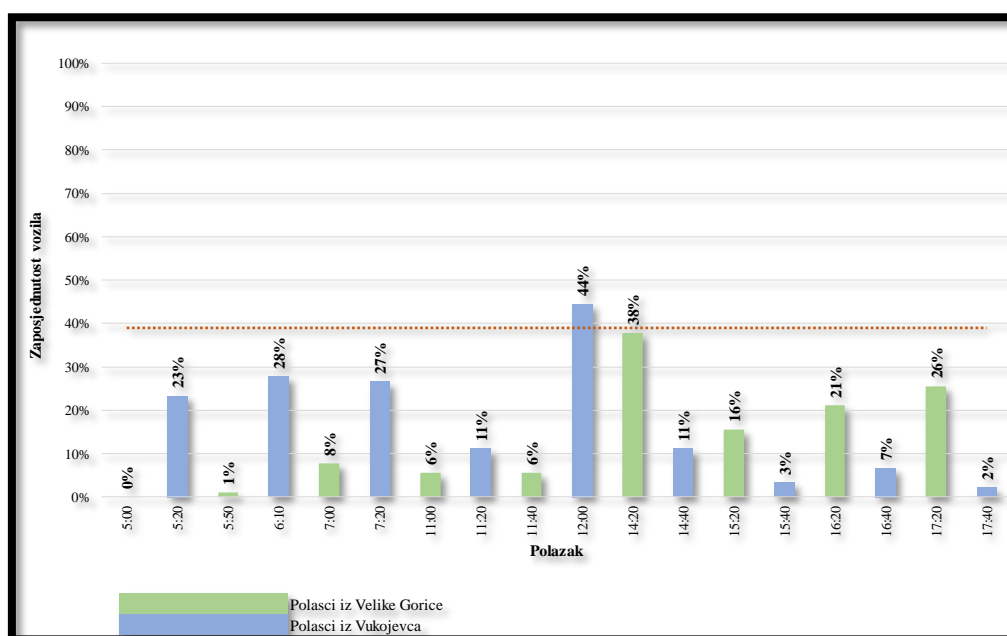
5.11. Linija 325 Velika Gorica – Vukojevac

Na liniji 325 tijekom radnog dana izbrojano je ukupno 254 putnika na 18 polaska. Ukupan broj polazaka na toj liniji iznosi 25, te udio izbrojanih polazaka čini 72%. Prosječan broj putnika po obrtu iznosi 28, dok procjena putnika iznosi 301. Zbog trenutne situacije s pandemijom SARS CoV-2, pretpostavlja se da je prethodna potražnja pala za 30% i može se pretpostaviti kako bi u normalnim uvjetima broj putnika na liniji 325 iznosio 391.

Analizom je utvrđeno da kod polazaka u vršnom periodu prosječno vrijeme obrta iznosi 38min, od kojih 18min iznosi vrijeme prvog poluoobra (Velika Gorica –Vukojevac), 18min

vrijeme drugog poluobrtu (Vukojevac – Velika Gorica), te vrijeme zadržavanja na okretištu iznosi 1min. Promatrajući broj putnika koji su ušli i izašli dobiveni je prosjek od 15 ušlih i 13 izašlih u prvom poluobrtu, dok u drugom poluobrtu dobiveni je prosjek od 14 ušlih i 17 izašlih. Prosječan broj putnika po obrtu kod polazaka u vršnome periodu iznosi 29.

Radi bolje usporedbe analizirali su se i polasci izvan vršnog perioda. Ustanovljeno je da je prosječno vrijeme obrta 37min, od kojih 17min predstavlja vrijeme prvog poluobrtu, 17min vrijeme drugog poluobrtu, te vrijeme zadržavanja na okretištu iznosi 2min. Promatrajući broj putnika koji su ušli i izašli dobiveni je prosjek od 9 ušlih i 8 izašlih u prvome poluobrtu, te 18 ušlih i 19 izašlih u drugome poluobrtu. Promatrajući podatke ustanovljeno je kako van vršnog perioda prosječno 27 putnika po obrtu koristi usluge javnog prijevoza.



Slika 21. Zaposjednutost vozila 325 tijekom radnog dana

Izvor: autor

Slika 21 prikazuje zaposjednutost vozila za svaki polazak, te zaposjednutost vozila za oba smjera vožnje. Stupci zelenom bojom označavaju polaske iz Velike Gorice, dok stupci plavom bojom označavaju polaske iz Vukojevca. Horizontalna isprekidana linija predstavlja granicu popunjenosti svih sjedećih mjesta, te odgovara 39% ukupnog kapaciteta. Ukupni kapacitet vozila iznosi 90 mjesta od kojih je 35 sjedećih i 55 stajaćih [11]. Na grafikonu se može vidjeti kako u smjeru Velika Gorica – Vukojevac niti jednom nisu bila popunjena sva sjedeća mjesta, a u smjeru Vukojevac – Velika Gorica samo jednom su bila popunjena sva sjedeća mjesta.

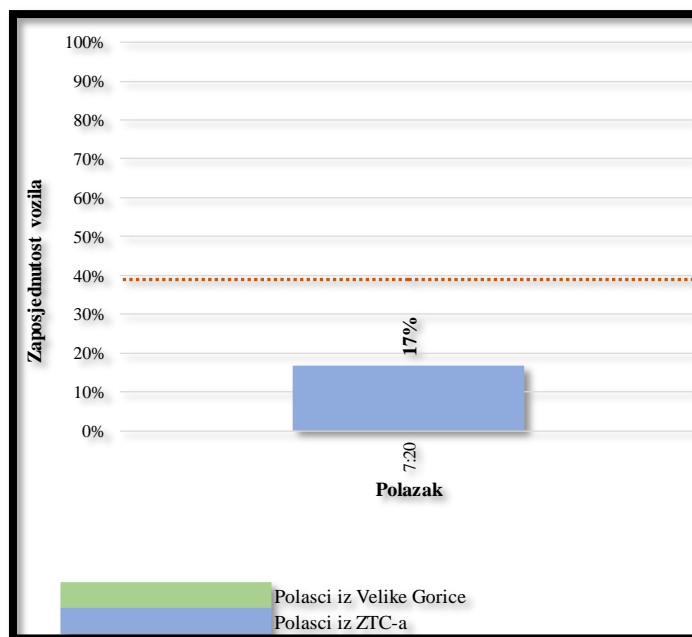
Maksimalna zaposjednutost iznosila je 44% u 12h00min u smjeru prema Velikoj Gorici. Budući da niti u jednom trenutku zaposjednutost vozila ne prelazi 60%, potrebno je razmotriti promjenu kapaciteta vozila na toj liniji i uvesti vozila s manjim kapacitetom radi većeg iskorištenja ukupnog kapaciteta.

5.12. Linija 326 Velika Gorica – Zrakoplovno tehnički centar

Na liniji 326 tijekom radnog dana izbrojano je ukupno 15 putnika na 2 polaska. Ukupan broj polazaka na toj liniji iznosi 4, te udio izbrojanih polazaka čini 50%. Prosječan broj putnika po obrtu iznosi 15, dok procjena putnika iznosi 38. Zbog trenutne situacije s pandemijom SARS CoV-2, pretpostavlja se da je prethodna potražnja pala za 30% i može se pretpostaviti kako bi u normalnim uvjetima broj putnika na liniji 326 iznosio 49.

Analizom je utvrđeno da kod polazaka u vršnom periodu prosječno vrijeme obrta iznosi 24min, od kojih 1min iznosi vrijeme prvog poluobrtu (Velika Gorica –Zrakoplovno tehnički centar), 12min vrijeme drugog poluobrtu (Zrakoplovno tehnički centar – Velika Gorica), te nema zadržavanja na okretištu. Specifičnost linije je u tome što nema stanica, već direktno prometuje do okretišta ZTC, te u slučaju da nema putnika za Terminal Velika Gorica, vozilo kreće u garažu [11]. Promatrajući broj putnika koji su ušli i izašli dobiveni je prosjek od 15 ušlih i 15 izašlih u prvom poluobrtu, dok u drugom poluobrtu nije bilo putnika. Prosječan broj putnika po obrtu kod polazaka u vršnome periodu iznosi 15.

Slika 22 prikazuje zaposjednutost vozila za svaki polazak. Plavom bojom su označeni polasci iz Zrakoplovno tehničkog centra. Horizontalna linija predstavlja granicu, kada dolazi do popunjavanja svih sjedećih mjesta u vozilu te odgovara 39% ukupnog kapaciteta vozila. Ukupni kapacitet vozila iznosi 90 putničkih mjesta, od čega 35 sjedećih i 55 stajaćih mjesta. Maksimalna zaposjednutost iznosila je 17% u 7h20min u smjeru prema Velikoj Gorici. Budući da niti u jednom trenutku zaposjednutost vozila ne prelazi 60%, potrebno je razmotriti promjenu kapaciteta vozila na toj liniji i uvesti vozila s manjim kapacitetom radi većeg iskorištenja ukupnog kapaciteta.



Slika 22. Zaposjednutost vozila 326 tijekom radnog dana

Izvor: autor

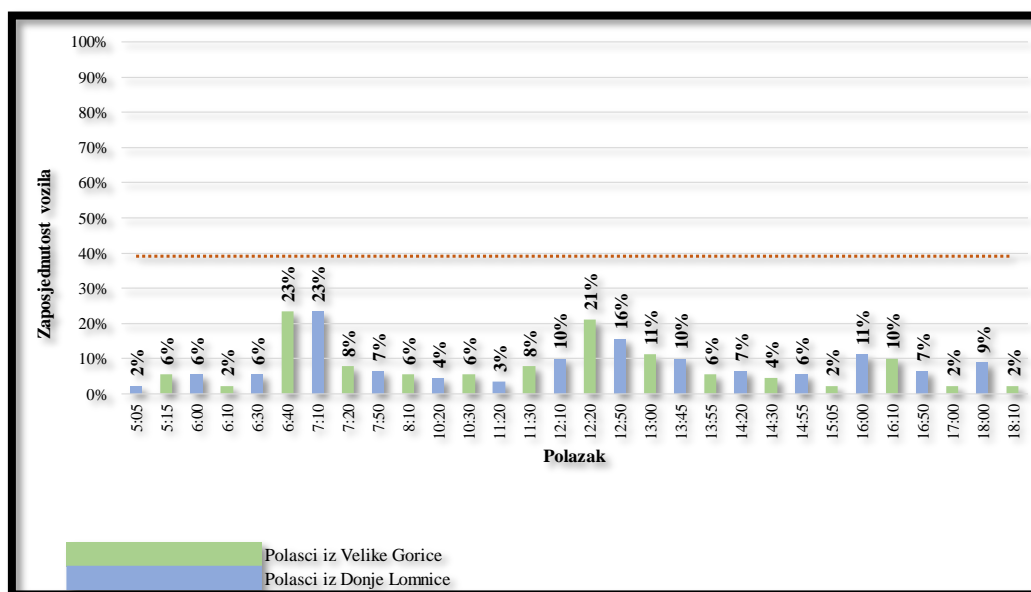
5.13. Linija 335 Velika Gorica – Donja Lomnica

Na liniji 335 tijekom radnog dana izbrojano je ukupno 242 putnika na 30 polaska. Ukupan broj polazaka na toj liniji iznosi 36, te udio izbrojanih polazaka čini 83%. Prosječan broj putnika po obrtu iznosi 16, dok procjena putnika iznosi 263. Zbog trenutne situacije s pandemijom SARS CoV-2, pretpostavlja se da je prethodna potražnja pala za 30% i može se pretpostaviti kako bi u normalnim uvjetima broj putnika na liniji 335 iznosio 342.

Analizom je utvrđeno da kod polazaka u vršnom periodu prosječno vrijeme obrta iznosi 28min, od kojih 10min iznosi vrijeme prvog poluobrtu (Velika Gorica –Donja Lomnica), 16min vrijeme drugog poluobrtu (Donja Lomnica – Velika Gorica), te vrijeme zadržavanja na okretištu iznosi 1min. Promatrajući broj putnika koji su ušli i izašli dobiveni je prosjek od 10 ušlih i 7 izašlih u prvom poluobrtu, dok u drugom poluobrtu dobiveni je prosjek od 5 ušlih i 8 izašlih. Prosječan broj putnika po obrtu kod polazaka u vršnome periodu iznosi 15.

Radi bolje usporedbe analizirali su se i polasci izvan vršnog perioda. Ustanovljeno je da je prosječno vrijeme obrta 31min, od kojih 13min predstavlja vrijeme prvog poluobrtu, 17min vrijeme drugog poluobrtu, te nema zadržavanja na okretištu. Promatrajući broj putnika koji su ušli i izašli dobiveni je prosjek od 10 ušlih i 8 izašlih u prvome poluobrtu, te 6 ušlih i 8 izašlih

u drugome poluovertu. Promatrajući podatke ustanovljeno je kako van vršnog perioda prosječno 15 putnika po obrtu koristi usluge javnog prijevoza.



Slika 23. Zaposjednutost vozila 335 tijekom radnog dana

Izvor: autor

Slika 23 prikazuje zaposjednutost vozila za svaki polazak. Stupci zelenom bojom označavaju polaske iz Velike Gorice, dok stupci plavom bojom označavaju polaske iz Donje Lomnice. Horizontalna isprekidana linija predstavlja granicu popunjenosti svih sjedećih mjesta, te odgovara 39% ukupnog kapaciteta. Ukupni kapacitet vozila iznosi 90 mjesta od kojih je 35 sjedećih i 55 stajaćih [11]. Na grafikonu se može vidjeti kako u smjeru Velika Gorica – Donja Lomnica niti jednom nisu bila popunjena sva sjedeća mjesta, a u smjeru Donja Lomnica – Velika Gorica isto tako niti jednom nisu bila popunjena sva sjedeća mjesta. Maksimalna zaposjednutost iznosila je 23% u dva polaska. Jedan polazak u 6h40min u smjeru prema Donjoj Lomnici, a drugi polazak u 7h10min u smjeru prema Velikoj Gorici. Budući da niti u jednom trenutku zaposjednutost vozila ne prelazi 60%, potrebno je razmotriti promjenu kapaciteta vozila na toj liniji i uvesti vozila s manjim kapacitetom radi većeg iskorištenja ukupnog kapaciteta.

6. Utjecaj SARS CoV-2 pandemije na prijevoznu potražnju u JGP

Pandemija SARS-CoV-2 imala je izrazit utjecaj na prometnu djelatnost. Prometna djelatnost, u odnosu na sve ostale uslužne djelatnosti, zabilježila najveći pad prometa i najveće gubitke. Prema Zavodu za statistiku, u prvom tromjesečju 2021. godine ukupno je prevezeno 11,3 milijuna putnika, što je u usporedbi s prvim tromjesečjem 2020. godine pad za 31.4%. Pad u prijevozu putnika u cestovnom prometu vidljiv je u linijskom prijevozu autobusa za 31.8%. Hrvatski brodari u pomorskoj i obalnoj prijevozu također su imali pad u prijevozu putnika, za 7.0%. Željeznicom se, prema trenutnim podacima, prevezlo 34.8% putnika manje. Najveći pad u prvom tromjesečju 2021. godine u odnosu na isto tromjesečje prethodne godine zabilježili su hrvatski zračni prijevoznici, za 72.2%. [12]

Tablica 4 prikazuje procjenu ukupnog broja prevezenih putnika u trenutnim uvjetima (još dok traje SARS CoV-2 pandemija) i u normalnim uvjetima za radne dane. Procjena se radila za svaki mjesec, a u mjesecu ožujku se obavljalo mjerenje i zato taj mjesec ima ponder od 1 i označen plavom bojom. Prihod Velike Gorice iz 2019. godine se dobio od količine prodanih karata za taj mjesec. Ponder za ostale mjesece se izračunao dijeljenjem tog mjeseca za koji računamo ponder i mjeseca ožujka. Procjene ukupnog broja prevezenih putnika u radnom danu se dobije množenjem pondera tog mjeseca i ukupnog broja prevezenih putnika za mjesec ožujak. Nakon izračuna procjene broja prevezenih putnika za radni dan, radio se račun procjene broja prevezenih putnika za cijeli mjesec u trenutnim uvjetima i u normalnim uvjetima. Procjena ukupnog broja prevezenih putnika za cijeli mjesec dobije se množenjem broja radnih dana u mjesecu i procjene broja prevezenih putnika u danu. Zbrojem svih mjeseci dobije se ukupan broj prevezenih putnika na razini godine (radni dan), u trenutnim uvjetima (SARS CoV-2) i u normalnim uvjetima. Broj prevezenih putnika na godišnjoj razini u trenutnim uvjetima iznosi 790,338 putnika, dok broj prevezenih putnika na godišnjoj razini u normalnim uvjetima iznosi 1,027,326 putnika. Na temelju tih rezultata dobije se pad prometa putnika na godišnjoj razini, za radni dan, od 23.1%.

Tablica 4 Procjena ukupnog broja prevezenih putnika

| Mjesec | Prihod VG 2019. godine (HRK) | Ponder | Procjena ukupnog broja prevezenih putnika u trenutnim uvjetima | Procjena ukupnog broja prevezenih putnika u normalnim uvjetima | Radnih dana u mjesecu | Procjena ukupnog broja prevezenih putnika u trenutnim uvjetima | Procjena ukupnog broja prevezenih putnika u normalnim uvjetima |
|---|------------------------------|-------------|--|--|-----------------------|--|--|
| Siječanj | 693765 | 0.996282063 | 3462 | 4500 | 19 | 65780 | 85504 |
| Veljača | 681170 | 0.978194999 | 3399 | 4419 | 20 | 67985 | 88370 |
| Ožujak | 696354 | 1 | 3475 | 4517 | 23 | 79925 | 103891 |
| Travanj | 699812 | 1.004965865 | 3492 | 4539 | 21 | 73337 | 95328 |
| Svibanj | 682272 | 0.979777527 | 3405 | 4426 | 21 | 71499 | 92939 |
| Lipanj | 647965 | 0.930510918 | 3234 | 4203 | 20 | 64671 | 84062 |
| Srpanj | 412753 | 0.592734443 | 2060 | 2677 | 22 | 45315 | 58902 |
| Kolovoz | 383123 | 0.550184245 | 1912 | 2485 | 21 | 40150 | 52189 |
| Rujan | 609686 | 0.875540314 | 3043 | 3955 | 22 | 66935 | 87006 |
| Listopad | 673442 | 0.967097195 | 3361 | 4368 | 21 | 70574 | 91736 |
| Studeni | 677695 | 0.973204721 | 3382 | 4396 | 20 | 67638 | 87919 |
| Prosinac | 666784 | 0.957535966 | 3327 | 4325 | 23 | 76531 | 99479 |
| Ukupno prevezenih putnika na razini godine (radni dan): | | | | | | 790338 | 1027326 |

Izvor: autor

Tablica 5 prikazuje procjenu ukupnog broja prevezenih putnika na godišnjoj razini, ali za subotu. Procjena ukupnog broja prevezenih putnika u trenutnim i u normalnim uvjetima prijevoza za subotu se dobila istim izračunom kao i za radni dan. U tablici se mogu vidjeti rezultati tih izračuna. Zbrojem svih mjeseci dobije se ukupan broj prevezenih putnika godišnje subotom. Ukupno prevezenih putnika godišnje u trenutnim uvjetima iznosi 45,889 putnika, a u normalnim uvjetima iznosi 59,656 putnika. Na temelju tih rezultata dobije se pad prometa putnika na godišnjoj razini za subotu od 23.1%.

Tablica 5 Procjena ukupnog broja prevezenih putnika na godišnjoj razini – subota

| Mjesec | Procjena ukupnog broja prevezenih putnika u trenutnim uvjetima (SARS CoV-2) - subota | Procjena ukupnog broja prevezenih putnika u normalnim uvjetima prijevoza - subota |
|-------------------------------------|--|---|
| Siječanj | 4231 | 5500 |
| Veljača | 4154 | 5400 |
| Ožujak | 4247 | 5521 |
| Travanj | 4268 | 5548 |
| Svibanj | 4161 | 5409 |
| Lipanj | 3952 | 5137 |
| Srpanj | 2517 | 3272 |
| Kolovoz | 2336 | 3037 |
| Rujan | 3718 | 4834 |
| Listopad | 4107 | 5339 |
| Studeni | 4133 | 5373 |
| Prosinac | 4066 | 5286 |
| Ukupno prevezenih putnika godišnje: | 45889 | 59656 |

Izvor: autor

7. Zaključak

Zbog velike površine Grada Velike Gorice i velikog broja naselja, nekolicina naselja nemaju svoju liniju koja rutinski ide iz Velike Gorice do njihovog naselja, nego su trase drugih linija zakrivljene kako bi povezale što više putnika iz što više naselja. Iako je u svakom voznom redu označeno kada će ta linija skrenuti i u koje naselje skreće, jedan od problema s takvim modelom rada je taj što putnici moraju pregledavati druge vozne redove da bi vidjeli kada će autobus doći u njihovo naselje. Također moraju paziti kojoj liniji pripada nadolazeći autobus da bi znali kojom rutom će se vraćati, budući da svaka linija ima svoju rutu. Predlaže se da svako naselje ima svoj vozni red na kojemu će pisati svi polasci i odlasci linija busova koje će prolaziti kroz to naselje.

Zbog same veličine područja Grada Velike Gorice i njezinih 58 naselja koja su prilično udaljena od administrativnog mjesta Velika Gorica, nemoguće je postaviti stajališta na propisane međustajališne udaljenosti. Da su se pratila propisana pravila za međustajališne udaljenosti u prigradskim zonama, u većini slučajeva stajališta nikoga ne bi opsluživala, stvarala bi dodatne operativne troškove (gradnjom i održavanjem nadstrešnice na stajalištima) te bi se smanjila prijevozna brzina i tako povećalo ukupno vrijeme putovanja autobusa. Stajališta u Gradu Velike Gorice su postavljena tako da u pravilu imaju jedno stajalište kroz svako naselje kroz koje ta linije prolazi.

Analizom linija koje prometuju u Velikoj Gorici izračunale su se prosječne popunjenosti vozila tijekom radnog dana. Popunjenost ukupnog kapaciteta vozila tijekom radnog dana u velikoj većini je ispod 50%, dok popunjenost sjedećih mjesta samo u nekoliko slučajeva prešlo 39%. Razmatrajući te podatke, zaključuje se kako vozila ne iskorištavaju svoj puni potencijal i u većini slučajeva su poluprazna. Stoga postojeća vozila treba zamijeniti za vozila s manjim kapacitetom, dok se u vršnim periodima mogu ostaviti trenutna vozila da ne bi došlo do prepunjenosti vozila.

LITERATURA

- [1] Grad Velika Gorica, »Grad danas,« 20 06 2021. [Mrežno]. Available: <http://www.gorica.hr/grad-danas/>.
- [2] M. Radoš, »Suvremeni demografski razvoj i procesi u Gradu Velikoj Gorici,« Sveučilište u Zagrebu Prirodoslovno-matematički fakultet, 10 09 2020. [Mrežno]. Available: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:217:248544>. [Pokušaj pristupa 29 06 2021].
- [3] D. Kušević, Analiza i prijedlog poboljšanja prijevoza putnika na relaciji Velika Gorica - Zagreb, Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, 2017.
- [4] G. Stefančić, Tehnologija gradskog prometa II, Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, 2010.
- [5] D. Marić, Analiza linije 269 Borongaj - Sesevski Kraljevec u Zagrebu, Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, 2019.
- [6] Zagrebački električni tramvaj, »dnevne linije,« ZET, 12 04 2021. [Mrežno]. Available: <https://www.zet.hr/autobusni-prijevoz/dnevne-linije-251/251>. [Pokušaj pristupa 08 03 2021].
- [7] L. Vidan, Analysis of local public transport for passengers in the City of Velika Gorica, Zagreb: University of Zagreb Faculty of Transport and Traffic Sciences, 2020.
- [8] M. Slavulj, »Tehnologija gradskog prometa II,« 06 06 2019. [Mrežno]. Available: https://moodle.srce.hr/2019-2020/pluginfile.php/3640850/mod_resource/content/0/TGPPII%202019-2020%20P-03%20SL-MA-ST.pdf. [Pokušaj pristupa 16 04 2021].
- [9] Zakon, »Zakon o prijevozu u cestovnom prometu,« Narodne novine, 27 03 2021. [Mrežno]. Available: <https://www.zakon.hr/z/245/Zakon-o-prijevozu-u-cestovnom-prometu..> [Pokušaj pristupa 24 03 2021].

- [10] Google, »Google maps,« Google, 17 04 2021. [Mrežno]. Available: <https://www.google.com/maps/place/Velika+Gorica/@45.7114443,16.0764878,908m/data=!3m1!1e3!4m2!1m6!3m5!1s0x47667e70969f2757:0xa493b949c0d1615!2sAutobusni+kolodvor+velika+Gorica!8m2!3d45.7115207!4d16.0787651!3m4!1s0x47667e7060c7fd51:0x47e84781dd09eec5!8m2!>. [Pokušaj pristupa 17 04 2021].
- [11] Š. Marko, Š. Ljupko, B. Davor, N. Mladen, S. Marko, P. Marjana, Č. Mario, Š. Denis, M. Branko, Š. Dino, J. Julijan, R. Božo, S. Matija, B. Dijana i F. Tomisavl, Analiza javnog lokalnog linijskog prijevoza putnika u cestovnom prometu grada Velike Gorice, Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, 2021.
- [12] Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, »Učinci pandemije COVID-19 na društveno-ekonomske pokazatelje,« Republika Hrvatska, 01 08 2020. [Mrežno]. Available: <https://www.dzs.hr/Hrv/Covid-19/transport.html>. [Pokušaj pristupa 27 05 2021].
- [13] G. Stefančić, »Kolodvori i terminali,« Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, 15 05 2020. [Mrežno]. Available: <http://files.fpz.hr/Djelatnici/gstefancic/Gordana-Stefancic-Kolodvori-i-terminali.pdf>. [Pokušaj pristupa 24 03 2021].

POPIS ILUSTRACIJA

| | |
|--|----|
| Slika 1. Grad Velika Gorica sa svim naseljima | 3 |
| Slika 2. Kretanje broja stanovnika na području Grada Velike Gorice | 4 |
| Slika 3. Prikaz svih linija koje prometuju na području Grada Velike Gorice | 9 |
| Slika 4. Trasa linije 268..... | 10 |
| Slika 5. Trasa linije 330..... | 10 |
| Slika 6. Trasa linije 290..... | 11 |

| | |
|--|----|
| Slika 7. Klimatizirano autobusno stajalište – Dubai | 16 |
| Slika 8. Obilježavanje oznaka na kolniku kod autobusnih stajališta | 17 |
| Slika 9. Oznaka C44 – stajalište autobusa..... | 17 |
| Slika 10. Geografski položaj autobusnog kolodvora Velika Gorica..... | 18 |
| Slika 11. Zaposjednutost vozila 302 tijekom radnog dana..... | 21 |
| Slika 12. Zaposjednutost vozila 303 tijekom radnog dana..... | 23 |
| Slika 13. Zaposjednutost vozila 304 tijekom radnog dana..... | 24 |
| Slika 14. Zaposjednutost vozila 305 tijekom radnog dana..... | 25 |
| Slika 15. Zaposjednutost vozila 309 tijekom radnog dana..... | 27 |
| Slika 16. Zaposjednutost vozila na liniji 310 Zagreb (Glavni kolodvor) – Petrovina u radnom danu | 28 |
| Slika 17. Zaposjednutost vozila 319 tijekom radnog dana..... | 29 |
| Slika 18. Zaposjednutost vozila 321 tijekom radnog dana..... | 31 |
| Slika 19. Zaposjednutost vozila 323 tijekom radnog dana..... | 32 |
| Slika 20. Zaposjednutost vozila 324 tijekom radnog dana..... | 34 |
| Slika 21. Zaposjednutost vozila 325 tijekom radnog dana..... | 35 |
| Slika 22. Zaposjednutost vozila 326 tijekom radnog dana..... | 37 |
| Slika 23. Zaposjednutost vozila 335 tijekom radnog dana..... | 38 |
| | |
| Tablica 1. Populacija svakoga naselja na području Grada Velike Gorice..... | 4 |
| Tablica 2. Međustajališna udaljenost u odnosu na gustoću naseljenosti | 15 |
| Tablica 3. Autobusne linije na peronima..... | 18 |

| | |
|---|----|
| Tablica 4 Procjena ukupnog broja prevezenih putnika | 39 |
| Tablica 5 Procjena ukupnog broja prevezenih putnika na godišnjoj razini – subota..... | 40 |



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih
znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj _____ završni rad
isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na
objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

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

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

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu _____ završnog rada
pod naslovom **Analiza javnog prijevoza putnika na području Grada Velike Gorice**

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

U Zagrebu, _____ 30.6.2021 _____

Student/ica: _____
Dulko Pijan
(potpis)