Organizacija integriranog prijevoza putnika na relaciji Zagreb - Velika Gorica

Jurešić, Danijel

Master's thesis / Diplomski rad

2019

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:119:494464

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Danijel Jurešić

ORGANIZACIJA INTEGRIRANOG PRIJEVOZA PUTNIKA NA RELACIJI ZAGREB – VELIKA GORICA

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2019.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

ORGANIZACIJA INTEGRIRANOG PRIJEVOZA PUTNIKA NA RELACIJI ZAGREB – VELIKA GORICA

ORGANIZATION OF INTEGRATED PASSENGER TRANSPORT ON THE ROUTE ZAGREB – VELIKA GORICA

Mentor:
izv. prof. dr. sc. Borna Abramović, dipl. ing.

Student:
Danijel Jurešić, univ. bacc. ing. traff.
JMBAG: 0135232433

Zagreb, srpanj 2019.

Sažetak:

Ovaj rad prikazuje teorijski dio organizacije integriranog prijevoza putnika, sve njegove prednosti za korisnike ovakvog oblika prijevoza te nudi moguće rješenje organizacije integriranog prijevoza putnika na definiranoj relaciji.
U radu je definirana organizacija integriranog prijevoza putnika s teorijskog gledišta, analizirana je prijevozna potražnja na relaciji Zagreb - Velika Gorica, provedena je anketa na uzorku ispitanika i predložen je prijedlog rješenja organizacije integriranog prijevoza putnika na traženoj relaciji.
U sklopu iznošenja prijedloga rješenja uvedena je nova cestovna relacija vlaka, promijenjen je vozni red autobusa, podignuta je brzina kretanja vlaka i uveden je integrirani taktni vozni red. S ciljem povećanja ekološke svijesti građana, na nekoliko mjesta u gradu postavljeni su i kolodvori za najam i korištenje bicikla.

KLJUČNE RIJEČI: integrirani prijevoz putnika, taktni vozni red, prijedlog rješenja organizacije

Summary:

This paper presents the theoretical part of an integrated passenger transport organization, all its advantages for users of this type of transport and offers a possible solution for an integrated transport organization of passengers on a defined route.
In this paper the organization of integrated transport of passengers from the theoretical point of view has been analyzed, transport demand analyzed on the Zagreb - Velika Gorica route, a questionnaire survey was conducted and a proposal was proposed for the organization of integrated passenger transport on the requested route.
As part of the proposed solution, a new road link was introduced, the timetable changed, the speed of the train was raised and the integrated timetable was introduced. With the aim of increasing ecological awareness of citizens, there are also places to rent and use bicycles in several places in the city.

KEY WORDS: integrated transport of passengers, interval timetable, proposal solution of organization

Sadržaj

1. UVOD 1
2. ORGANIZACIJA I RAZVOJ INTEGRIRANOG PRIJEVOZA PUTNIKA 2
2.1. Kratka povijest javnog prijevoza i nastanak sustava integriranog prijevoza putnika.. 3
2.2. Sustavi integriranog prijevoza putnika u strateškim dokumentima 4
2.2.1 Bijela knjiga 5
2.2.2. Zelena knjiga 6
2.2.3. Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske 6
2.3. Sudionici sustava integriranog prijevoza putnika 7
2.4. Pružatelji usluga integriranog prijevoza putnika 7
2.5. Infrastruktura i vozni red integriranog prijevoza putnika 8
2.5.1. Infrastruktura integriranog prijevoza putnika 8
2.5.2. Vozni red integriranog prijevoza putnika 9
2.6. Integrirani prijevoz putnika kroz naplatu karata 10
2.7. Kategorizacija korisnika prijevozne usluge 11
2.8. Sustavi naplate prijevozne usluge 11
2.9. Marketing u prijevozu putnika 13
2.10. Sustav informiranja korisnika integriranog prijevoza putnika 13
2.11. Prednosti provođenja integriranog prijevoza putnika 15
2.11.1. Prednosti s aspekta korisnika - putnika 15
2.11.2. Prednosti s aspekta prijevoznika 15
2.11.3. Prednosti s aspekta lokalne samouprave 15
2.11.4. Prednosti s aspekta gospodarstva 16
3. ANALIZA PRIJEVOZNE POTRAŽNJE NA RELACIJI ZAGREB – VELIKA GORICA 17
3.1. Demografski podaci 17
3.1.1. Grad Velika Gorica 17
3.1.2. Grad Zagreb 18

3.2. Vozni redovi i analiza broja polazaka 18
3.2.1. Autobusna linija 268 (ZAGREB GK - VELIKA GORICA) 19
3.2.2. Autobusna linija 330 (Brza linija ZAGREB GK - VELIKA GORICA) 20
3.2.3. Vlak linija (ZAGREB GK – VELIKA GORICA) 22
3.3 Vremena putovanja i komercijalne brzine 24
3.3.1. Vremena putovanja 25
3.3.2. Komercijalna brzina putovanja 25
3.4. Cijene usluge prijevoza 26
3.4.1. Cijene usluge prijevoza autobusom 26
3.4.2. Cijene usluge prijevoza vlakom 27
3.5. Opis autobusnog voznog parka 29
3.5.1. Linija 268 29
3.5.2. Linija 330 29
3.6. Opis voznog parka vlaka 30
4. ANKETA 32
5. PRIJEDLOG RJEŠENJA ORGANIZACIJE INTEGRIRANOG PRIJEVOZA PUTNIKA 41
5.1. PRIJEDLOG NOVE KRUŽNE AUTOBUSNE LINIJE - VELIKA GORICA 41
5.2.PRIJEDLOG ORGANIZACIJE ŽELJEZNIČKOG PROMETA 43
5.3.ORGANIZACIJA INTEGRACIJE PRIJEVOZA PUTNIKA 45
6.ZAKLJUČAK 47
7. POPIS LITERATURE 48
8. POPIS SLIKA 50

1. UVOD

Integrirani prijevoz putnika je sustav prijevoza putnika koji spaja dva ili više oblika prijevoza u jedinstvenu cjelinu. Sustav integriranog prijevoza putnika koristi prednosti od svakog pojedinog oblika prijevoza, a nedostatke svakog od oblika prijevoza ispravlja uz prednosti drugog oblika prijevoza.

S obzirom na sva manja ulaganja u željezničku prometnu infrastrukturu i stvaranju loše slike u javnosti, trend korištenja usluga željezničkog prijevoza je u opadanju. Kako se ne bi dogodila propast željezničkog i ostalih javnih prometnih sustava, nužna je njihova integracija u jedinstveni sustav gdje svaki od oblika prijevoza stječe određene pogodnosti i u konačnosti zaradu. Prednosti uvođenja integriranog prijevoza putnika najviše se očituje kod prijevoznika, stanovništva, lokalne samouprave i u gospodarstvu. Dakako, najveću korist od uvođenja integriranog prijevoza putnika imali bi sami korisnici - putnici usluge javnog prijevoza.

Svrha uvođenja integriranog prijevoza putnika jest približavanje sustava prijevoza do samog korisnika usluge, omogućiti korisniku lakša presjedanja između terminala, uskladiti vozni red, osigurati mu jedinstvenu kartu za putovanje koristeći više oblika prijevoza, …

Cilj ovog rada, koji je podijeljen u pet cjelina, je predložiti prijedlog rješenja organizacije integriranog prijevoza putnika na relaciji Zagreb – Velika Gorica, u kojem bi okosnicu sustava nosili autobusni i željeznički prijevoz.

Cjeline objašnjavaju teorijski dio organizacije integriranog prijevoza putnika, analizu prijevozne potražnje na promatranoj relaciji, provedenu anketu s ispitanicima o korištenju usluge integriranog prijevoza putnika i na kraju, prijedlog rješenja organizacije integriranog prijevoza putnika na relaciji Zagreb – Velika Gorica.

2. ORGANIZACIJA I RAZVOJ INTEGRIRANOG PRIJEVOZA PUTNIKA

Kako bi određeni prometni sustav implementirali u neko gradsko područje, potrebno je proučiti i razumjeti kako taj sustav funkcionira u cjelini i znati ga definirati na svim razinama. Integrirani prijevoz putnika posjeduje određene karakteristike s kojima se mora upoznati kako bi shvatili kako sustav funkcionira u nekom prometnom sustavu.

Integrirani prijevoz putnika (uobičajena kratica je IPP) jest sustav lokalnog prijevoza koji objedinjuje različite oblike javnog prijevoza u jednu cjelinu na nekom području. Područje na kojem se objedinjuju različiti oblici u pravilu se naziva područje integracije. Sustav integriranog prijevoza putnika koristi prednosti prijevoznih modova u sustavu, a suradnjom modova u velikoj mjeri poništava nedostatke pojedinog prijevoznog oblika. [1]

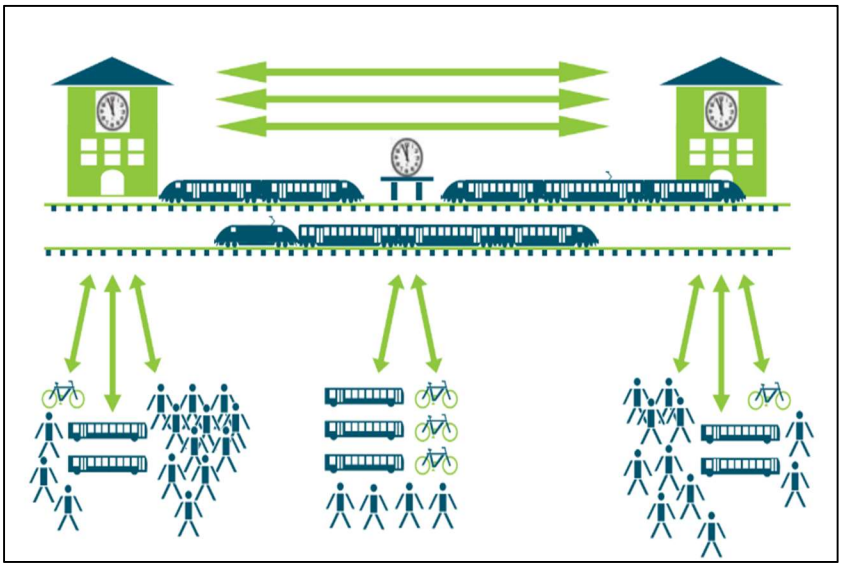
Uvođenjem integriranog prijevoza putnika poboljšava se prometna dostupnost i povećava privlačnost usluge javnog prijevoza kroz bolju prometnu povezanost željezničkog i drugih vidova prijevoza. Prednosti uvođenja IJPP-a za putnike su učestaliji polasci, kraće vrijeme putovanja i brži nastavak putovanja nakon presjedanja u točki integracije, čime se povećava kvaliteta života građana. [2]

U sustavu integriranog prijevoza putnika koristi se jedna jedinstvena karta koju putnik može koristiti za sve oblike prijevoza koji postoje u određenom sustavu. Bitno je naglasiti kako unutar takvog oblika sustava postoji veliki broj stajališta gdje se putnici mogu prebacivati s jednog oblika prijevoza na drugi, te da su u takvim stajalištima vremena polazaka vlakova, busova, tramvaja jako dobro usklađeni. Polasci javnih vozila iz svakog stajališta su npr. svakih 5, 10, 20, 30 ili 60 minuta i prilagođavaju se potrebama, tj. prijevoznoj potražnji. Vozni redovi su iz tog razloga i lako pamtljivi korisnicima usluga integriranog javnog prijevoza jer točno mogu znati u kojem vremenu polazi koji oblik prijevoza i sa kojeg stajališta.

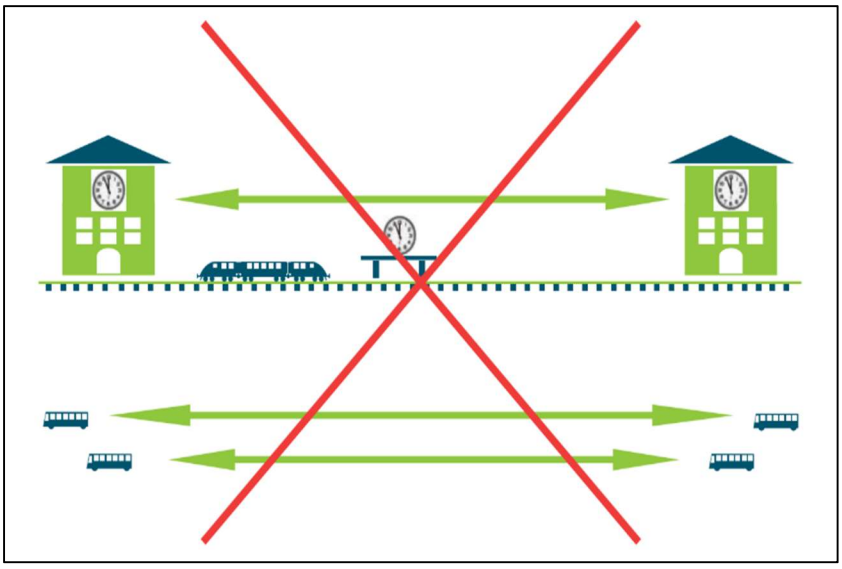
Kralježnicu sustava čine tračnički sustavi zbog svojih ekoloških, energetskih i infrastrukturnih prednosti. Ostala vozila javnog prijevoza služe kao pritoci tračničkim sustavima i tako koriste svoje velike prednosti na kratkim relacijama.

Uz tako uređeni sustav potrebno je osigurati i druge sadržaje bez kojih bi takav sustav bio besmislen i sadržaje koji su neophodni za podizanje razine kvalitete prijevoza. Neki od tih sadržaja su prostori za bicikle i motocikle (Park & Ride sustav), prostori za osobne automobile, informacijski sustavi svih prijevoznika kao i neke uslužne sadržaje.

U Republici Hrvatskoj trenutno prevladava takav sustav u kojem svaki od prometnih grana radi odvojeno, nema suradnje između grana, provodi se kriva politika planiranja prometa, i dalje ljudi masovno putuju osobnim automobilima što opet dovodi do zagušenja prometa.



Slika 1. Integrirani prijevoz putnika [3]



Slika 2. Neintegrirani prijevoz putnika [3]

2.1. Kratka povijest javnog prijevoza i nastanak sustava integriranog prijevoza putnika

Ozbiljniji uzlet putničkog javnog prijevoza počinje komercijalizacijom željeznice u putničke svrhe. 1825. godine u Velikoj Britaniji otvorena je prva komercijalna putnička linija Stockton – Darlington. 1863. godine u Londonu je otvorena prva parna željeznička podzemna linija, 1890. godine prva električna podzemna linija počinje funkcionirati također u Londonu i takvi

su se sustavi vrlo brzo razvili u suvremene podzemne (metro) željeznice u velikim gradovima širom tadašnjeg razvijenog svijeta (Budimpešta, New York, Paris, Boston, …). [1]
Nastanak integriranog prijevoza putnika usko je povezan s idejom prijevoznika o ujedinjenju radi suradnje u zajedničkom sustavu te uspostavljanju sustava s jednom prijevoznom kartom. Takva vrsta udruživanja na temelju zajedničkih karata (tarifa) naziva se prijevozno-tarifna unija.
Prvi lokalni integrirani prijevozni sustav na svijetu osnovan je 1965. godine u Hamburgu u Njemačkoj. Zajedničke tarife i usklađivanje voznih redova ugovorno su tada zapečatila četiri poduzeća: (1) Hamburger Hochbahn AG - upravitelj podzemne željeznice i nekih autobusnih linija, (2) Deutsche Bundesbahn (danas Deutsche Bahn AG) - željeznički prijevoznik, (3) HADAG Seetouristik und Fährdienst AG brodski lokalni prijevoznik i (4) Verkehrsbetriebe Hamburg - Holstein (VHH) - regionalni autobusni prijevoznik. Korisnici su tako prvi puta s jednom kartom mogli presjedati između vlaka, podzemnog vlaka, autobusa i brodova u regiji grada Hamburga. Ovaj primjer uskoro su slijedili i ostali gradovi tadašnje Savezne Republike Njemačke te su osnovali svoje prijevozno-tarifne unije (München 1971. godine, Frankfurt na Maini, 1974. godine, Stuttgart 1977. godine, ...). [1]

2.2. Sustavi integriranog prijevoza putnika u strateškim dokumentima

Svi strateški dokumenti Europske unije i razvijenijih zemalja svijeta prepoznali su koncept organizacije integriranog prijevoza putnika te ga kao takvog preporučuju za lokalni i daljinski prijevoz putnika. U nekim dokumentima se takav oblik prijevoza putnika ističe kao obaveza primjenjivanja u svrhu smanjenja zagađenja okoliša, razvoja ruralnih dijelova krajeva i povećanja energetske učinkovitosti
S provedbom integriranog prijevoza putnika u gradovima, smanjuje se potreba za korištenjem automobila u gradovima, što dovodi do smanjenja gužvi i zagađenja u gradovima. Ukupna mobilnost stanovništva se povećava korištenjem gradskog prijevoza, a smanjuje se nepovoljna individualna mobilnost korištenjem automobila.
Važno je napomenuti da su temeljni strateški dokumenti, bilo europski (poput Bijele knjige) ili nacionalni gotovo uvijek temeljni na nizu temeljitih znanstvenih istraživanja i najsuvremenijih saznanja o razvitku prometa. Na tome grade vlastitu važnost i relevantnost, a projekti čiji se ciljevi temelje na nekim dijelovima strateških dokumenata pružaju znanstvenu utemeljenost, te potvrđuju društvenu i gospodarsku opravdanost. Dva svakako najvažnija strateška dokumenta

o budućnosti prometa Europske unije su: (1) Bijela knjiga o transportu iz 2011. godine i (2) Održiva budućnost za transport 2009. godine.

2.2.1 Bijela knjiga

Bijelu knjigu o jedinstvenom europskom prometnom području je usvojila Europska komisija krajem ožujka 2011. godine, a koja predviđa 60 različitih mjera kojima se namjerava unaprijediti mobilnost prijevoza robe i putnika, smanjiti opterećenost ključnih europskih prometnih čvorišta te povisiti stopu zaposlenosti u prometnom i povezanim sektorima.

Jedan od razloga objavljivanja Bijele knjige je svakako i poticanje korisnika na korištenje usluge željezničkog prijevoza upravo zbog svojih ekoloških i financijskih pogodnosti te unutarnjih plovnih puteva na kratke udaljenosti. Cilj objavljivanja knjige je bio pokušati izjednačiti željeznički promet u odnosu na cestovni promet i potaknuti različite oblike prijevoza na suradnju i umreženost.

Rješenje svih transportnih problema, prema Bijeloj knjizi, leži u intermodalnosti i integriranosti svih sudionika prometa.

Dokument prepoznaje nekoliko područja važnih za razvoj integriranog prijevoza putnika:

- učinkovita osnovna mreža za multimodalnost, međugradsko putovanje i prijevoz
- integracija mreža različitih grana prometa: zračne luke, željeznička stajališta i kolodvori, stajališta podzemne željeznice i autobusna stajališta i kolodvori,
- jedinstveni europski prometni prostor,
- olakšanje kretanja građana i robe, smanjenje troškova i jačanje održivosti europskog prometa,
- odgovarajuća učestalost usluge, udobnost, lak pristup, pouzdanost usluga i intermodalnost integracija, dostupnost informacija o vremenu putovanja i mogućim rutama,
- inovativni modeli mobilnosti,
- usklađenost gradskih planova s integriranim gradskim razvojnim planovima,
- integrirana gradska mobilnost i
- integrirana gradska mobilnost u sklopu mogućih inovacijskih partnerstva pametnih gradova. [1]

2.2.2. Zelena knjiga

Zelena knjiga objavljena je 2007. godine te kroz svoj sadržaj razmatra problematiku velikih gradova i gleda na njihove prometne i ekološke probleme.

Prometna zagušenja učestali su problem u urbanim sredinama, a negativni utjecaji ponajviše se odnose na ekonomskoj, društvenoj, zdravstvenoj i okolišnoj razini. Kako bi se ti negativni učinci reducirali, predložene su sljedeće mjere:

- veća uporaba bicikala i više hodanja i
- smanjenje uporabe osobnih automobila što podrazumijeva korištenje javnog prijevoza (tračnički sustavi su u fokusu) [4]

Kao glavni razlog za uvođenje ekološki prihvatljivijih vozila navode se velike količine ispušnih plinova (CO_2), koji uzrokuju negativne posljedice na više razina:

- ekološka razina - povećane temperature u gradovima,
- fizička razina - ugrožavanje tjelesnog zdravlja i
- psihička razina - ugrožavanje psihičkog zdravlja. [4]

Razvojem novih tehnologija koje su ekološki prihvatljivije želimo uvelike reducirati taj problem, na način da se uvedu: vozila na električni pogon, vozila na biogorivo, vozila na vodik. To bi uvelike pridonijelo čišćem zraku, što bi značilo i ugodnijem okolišu za život. Uvođenje "zelenih zona" u kojima se zabranjuje vožnja automobilom može pridonijeti očuvanju jezgre grada i povećati korištenje bicikala ili javnog prijevoza. [4]

2.2.3. Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske

Vlada Republike Hrvatske je u kolovozu 2017. godine donijela Strategiju prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2030. godine u sklopu koje je prepoznat problem neintegriranosti javnog prijevoza. Unutar sektora javne gradske, prigradske i regionalne mobilnosti utvrđeni su sljedeća područja kojima je potrebna modernizacija:

- nepostojanje intermodalnih terminala koji omogućuju prijelaz s jednog vida prijevoza na drugi,
- nepostojanje zajedničkih voznih redova i zajedničkih prijevoznih karata,
- postojanje paralelnih linija autobusnih i željezničkih prijevoznika i
- prosječna starost voznog parka željezničkog prijevoza.

Provođenjem analize snaga, slabosti, prilika i prijetnji (SWOT analiza) utvrđeno je kako je neintegriranost javnog prijevoza i slabost i prilika u isto vrijeme. Kako bi se iskoristile prilike razvoja i modernizacije javnog prijevoza te osigurala učinkovitost prometnog sustava, Vlada je stavila naglasak na sljedeće prioritete:

- uvođenje integriranih prometnih sustava u većim gradovima i njihovim predgrađima i/ili regionalnim područjima,
- promoviranje uporabe ekološki prihvatljivih vidova prometa primjerenom integracije,
- uključivanje susjednih gradova i regija u integrirani prometni sustav s gradom Zagrebom i
- odgovarajuće promjene zakonodavstva.

2.3. Sudionici sustava integriranog prijevoza putnika

Integrirani prijevoz putnika je sustav za koji je potreban određen broj sudionika koji izgrađuju taj sustav. Neki od najvažnijih sudionika samog sustava su tijela lokalne samouprave koji trebaju izraziti želju za ovakvom vrstom sustava, potom javno društvo koje upravlja sustavom integriranog prijevoza, lokalni prijevoznici koji moraju usklađeno djelovati kako bi sustav funkcionirao te sami stanovnici određenog mjesta koji moraju pokazati želju za uspostavom ovakvog prijevoznog sustava.

2.4. Pružatelji usluga integriranog prijevoza putnika

Pružatelji usluga prijevoza neposredno su u najbližem kontaktu s korisnicima javnog prijevoza putnika, te o njima i ovisi koliki će udio stanovništva zapravo i koristiti takav sustav. Pod pojmom pružatelji usluga u prijevozu misli se na sve prijevoznike i operatere vlakova, gradskih autobusa, metro sustava i tramvaja.

Kod provedbe integriranog prijevoza putnika izrazito je bitna harmonija i usklađenost svih sudionika u sustavu javnog prijevoza, s ciljem stjecanja što zadovoljnijih korisnika usluga prijevoza. [5] Pružatelji usluga su ti koji moraju odrediti koliko će koja vrsta prijevoza zaraditi i koliki će udio trase dobiti za određeno područje pod sustavom integriranog prijevoza putnika. Isto tako, pružatelj usluga određuje i subvencije, dodjele trasa i provodi tarifiranje cjelovitog sustava integriranog prijevoza putnika.

2.5. Infrastruktura i vozni red integriranog prijevoza putnika

U sklopu integriranog prijevoza putnika, kao vrsta prijevoznog sredstva može se koristiti autobus, javni bicikl, tramvaj, metro sustav, brod, žičara,… Svaka vrsta prijevoza mora biti usklađena s ostalima kako bi ispunila očekivanja korisnika integriranog prijevoza putnika.
Isto tako, potrebno je da su sve vrste prijevoza i infrastrukturno usklađene, odnosno, da prilikom prelaska s jednog oblika prijevoza na drugi, korisnik ne osjeća nikakve poteškoće. Nužno je postići takav oblik prijevoza u kojem će svaka osoba, neovisno o stupnju mobilnosti koji posjeduje, lako prelaziti s jednog oblika prijevoza na drugi.
Svi oblici javnog prijevoza moraju i vremenski i infrastrukturno biti dobro usklađeni, kako bi vrijeme zadržavanja korisnika na svladavanje infrastrukturnih prepreka ili onih vezanih uz polaske i odlaske vlakova, bilo što kraće.

2.5.1. Infrastruktura integriranog prijevoza putnika

Prijelaz korisnika s jedne vrste prijevoza na drugi najčešće se odvija u kolodvorima ili stajalištima javnog prijevoza putnika. Ta mjesta prijelaza korisnika moraju imati odgovarajuću infrastrukturu, mjesta opremljena ostalim oblicima prijevoza (ponudu javnih bicikala), moraju štititi korisnike javnog prijevoza od atmosferskih neprilika, ponuditi im koju uslužnu djelatnost kako bi što bolje iskoristili vrijeme dok čekaju prijelaz s jednog oblika prijevoza na drugi.
Pod pojmom infrastruktura, osim na kolodvore i stajališta, misli se i na mjesta gdje se može koristiti pješački ili biciklistički oblik prijevoza. Takav oblik prijevoza je danas dosta aktualan iz razloga jer promiče zdrav način življenja i njime se smanjuje zagađenje okoliša. Slabim ulaganjem u ovakav oblik prijevoza i njegovu infrastrukturu povećavamo rizik od nesreća, jer korisnici ovakvih oblika prijevoza su izloženi većoj opasnosti od stradanja zbog korištenja istih infrastrukturnih površina kao i ostali oblici prijevoza.
Što se tiče cestovnih prometnica, nužno je da budu redovno održavane kako bi promet na njima odvijao se na ugodan i brz način. Kod odvijanja npr. autobusnog prijevoza bitno je da su prometnice uredno održavane, a na mjestima gdje je to moguće da se osigura i dodatna traka za prijevoz isključivo autobusnih vozila.



Slika 3. Stanica Park and Ride sustav
https://www.firstgroup.com/leeds/routes-and-maps/leeds-park-ride/temple-green-park-ride



Slika 4. Prikaz zasebne linije autobusnog prijevoza
https://www.straitstimes.com/singapore/warning-lights-for-some-bus-lane-signs

2.5.2. Vozni red integriranog prijevoza putnika

Kod integriranog prijevoza putnika koriste se vozni redovi s točno određenim vremenom polaska/dolaska. Takav oblik voznog reda naziva se taktni vozni red. Taktni vozni red je vrsta voznog reda koji ima polaske sa svakog stajališta u točno određenim vremenskim intervalima (npr. svakih 5, 10, 15, 20, 30 minuta). Takt ovisi o naseljenosti urbane sredine, dobu dana, održavanju raznoraznih manifestacija koje privlače veliki broj stanovništva. [6]

Važno je istaknuti kako se taktni vozni red slaže s ciljem da se korisniku skrati vrijeme zadržavanja na kolodvoru te isto tako kako bi bez žurbe stigao prijeći s jednog oblika prijevoza na drugi.



Slika 5. Prikaz voznog reda željezničkog prijevoza putnika
https://en.wikipedia.org/wiki/Public_transport_timetable

2.6. Integrirani prijevoz putnika kroz naplatu karata

Svrha uvođenja integriranog prijevoza putnika je pružanje prijevozne usluge korisniku na što jednostavniji i lakši način. Baš kao i svi ostali dijelovi sustava, tako je važno i da sustav naplate bude što jednostavniji i brži kako ne bismo u kolodvorima ili stajalištima imali ogromne blagajničke redove s ciljem kupovine jedne prijevozne karte za jedan oblik prijevoza. Rješenje takvog problema pronašlo se u izradi jedinstvene karte, koja korisniku integriranog prijevoza putnika omogućava da putovanje kroz više točaka i korištenje više oblika prijevoza odradi na što bezbolniji i brži način.

Odluke o donošenju cijena karata ovise od grada do grada, ali općenito mogu biti donesena na tri sljedeća načina:

- Odluka vlasti: odluku donosi državno tijelo, operater ovdje ne sudjeluje već mu je samo dodijeljena mogućnosti konzultiranja,
- Prijedlog operatera: cijena se određuje na prijedlog operatera uz suglasnost nadležne službe i
- Odluka operatera: operater donosi konačnu odluku o cijenama prijevoznih karata. [7]

Ovisno o vlastitim potrebama korisnika jedinstvene karte mogu biti:

- Pojedinačne (za određenu relaciju),
- Pojedinačne (sa vremenskim ograničenjem),
- Povratne,

- Dnevne,
- Višednevne,
- Grupne,
- Tjedne,
- Mjesečne,
- Godišnje i
- Karte za posebna događanja.

2.7. Kategorizacija korisnika prijevozne usluge

Kao pružatelj usluge, nužno je za određene skupine korisnika uvesti subvencije kako bi se te kategorije korisnika prijevozne usluge mogle koristiti integriranim prijevozom putnika. Uvođenjem kategorizacije korisnika, pružatelj usluga dijeli korisnike kojima dijeli subvencije na nekoliko kategorija.

Skupine građana kojima se mogu omogućiti subvencije na cijenu karte:

- Studenti,
- Umirovljenici,
- Djeca,
- Povlašteni državni službenici i
- Građani slabijeg socijalnog statusa [7]

2.8. Sustavi naplate prijevozne usluge

Cilj uvođenja integriranog prijevoza putnika je pojednostaviti i olakšati prijevoz korisniku usluge, a isto tako i znati naplatiti obavljenu prijevoznu uslugu i stvoriti što veći broj zadovoljnih korisnika. Prijevoznu uslugu bi trebalo biti lako naplatiti na način da se karte mogu vrlo brzo i jednostavno kupiti u svakom kolodvoru ili stajalištu putem blagajne, automata, mobilnog uređaja ili elektronske kartice.

Dizajniranje tarifnih sustava u javnom prijevozu putnika predstavlja kompleksan organizacijski problem usklađivanja želja i potreba svih sudionika uključenih u sustav. Sustav integriranog prijevoza putnika predstavlja koncept organizacije i voženja javnog prijevoza putnika temeljen na jedinstvenom tarifnom sustavu. [8]

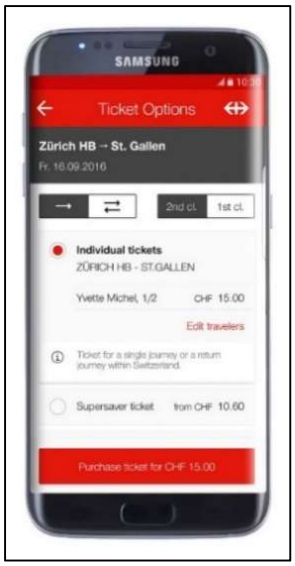
Pružatelj usluge obavezan je odabrati tarifni model prema kojem će formirati cijene. Postoji nekoliko tarifnih modela pomoću kojih je moguće naplatiti prijevoznu uslugu. Zahtjevi korisnika su specifični zbog razlika u broju prevezenih putnika u jutarnjem, podnevnom i popodnevnom prijevozu korisnika.

Tarifni modeli prema kojima se naplaćuju karte mogu biti:

- Klasična naplata: ovo je najjednostavniji sustav gdje svi korisnici plaćaju istu cijenu usluge, bez obzira na rutu, prijeđenu udaljenost, kategoriju putnika,
- Naplata prema trasi: svaka trasa ima svoju cijenu, a često se primjenjuje u gradovima koji odobravaju koncesije prema određenim trasama,
- Zonalna naplata: mreža javnog prijevoza podijeljena je u zone, u kojima je prisutan klasičan sustav naplate a cijena se određuje prema broju zona koje putnik prijeđe prilikom putovanja,
- Naplata prema prijeđenoj udaljenosti: primjenjuje se naplata prijevozne usluge prema kilometru prijeđenog puta. Obično je svaka trasa linije podijeljena u više faza sa jasnim točkama koje predstavljaju granice postepenog povećavanja cijene i
- Naplata prema vrsti karte: u sustavu javnog prijevoza koristi se nekoliko vrsta karata, u paru sa određenom vrstom karte dolazi i određena cijena. [7]



Slika 6. Automati za kupnju karata
https://www.sgtrains.com/technology-ticketing.html



Slika 7. Mobilna aplikacija za kupnju karata
https://www.sbb.ch/en/timetable/mobile-apps/sbb-mobile.html

2.9. Marketing u prijevozu putnika

Marketing označava poslovnu aktivnost koja povezuje proizvodnju (stvaranje usluge) s potrošnjom na način da se maksimalno zadovolje potrebe društva koje se na tržištu pojavljuju kao potražnja. Marketinška koncepcija je orijentacija poduzeća k potrebama korisnika. [9]
Kako bi integrirani prijevoz putnika funkcionirao u punom smislu potrebno je korisnike takvog sustava upoznati sa svim pogodnostima korištenja ovakvog oblika prijevoza. Potrebno je podići i razinu prometne svijesti kod korisnika kao i prikazati sve prednosti koje takav sustav nudi. Marketingom i reklamiranjem se korisnike može upoznati sa svim oblicima prijevoza u sklopu integriranog prijevoza putnika, voznim redom, infrastrukturnim pogodnostima, akcijama, …
Raznim promotivnim akcijama i kampanjama može se motivirati korisnike na korištenje usluge prijevoza, neke od akcija i kampanja mogu biti uz dodatne pogodnosti i popuste na razne kulturne manifestacije, gradska događanja i izlete.

2.10. Sustav informiranja korisnika integriranog prijevoza putnika

Integrirani prijevoz je sustav sastavljen od mnogo dijelova koji tvore cjelinu, a čvrsto su povezani, da te veze ne bi pucale mora postojati kvalitetni informacijski sustav koji će korisniku kao i samom prijevozniku u svakom trenutku biti na raspolaganju. Zbog mnoštva prijevoznika, linija, terminala i presjedanja, putniku mora na raspolaganju biti kvalitetan sustav informiranja koji će mu olakšati korištenje sustava i sigurno ga voditi do odredišta. Kvalitetan sustav

informiranja može funkcionirati jedino ako postoje dobre veze među relacijama u samom sustavu. Informiranje se može podijeliti u tri osnovne skupine:

- promocija sustava,
- redovite obavijesti o radu sustava putem medija i
- obavijesti za korisnike na terenu (na stajalištima/kolodvorima i unutar vozila). [1]

Promotivne kampanje sustava integriranog prijevoza putnika moraju biti dostupne korisniku na način da ih se reklamira i promovira u medijskom prostoru (radio, televizija, internet, društvene mreže,…) kako bi korisnici bili uvijek dobro informirani o raznim akcijama i pogodnostima. Isto tako, u medijskom prostoru mogu se iznositi i novosti vezane uz vozni park, vozni red, izvanredne situacije i ostalo.

Obavijesti trebaju biti jasne, kratke i kvalitetno dostavljene korisniku - ili putem medija ili putem novosti iskazane na oglasnoj ploči kolodvora ili stajališta. Obavijesti na stajalištima mogu biti prikazane i u digitalnom obliku na displejima i razglasima na način da se korisnika informira o voznom redu, eventualnom kašnjenju vlakova i izvanrednim situacijama.

Svaki veći kolodvor isto tako mora imati i blagajnu, gdje službenice isto tako mogu informirati korisnike prijevoza o svim eventualnim novostima na mreži integriranog prijevoznog sustava. Ukoliko korisniku nisu dostupne blagajne i veći kolodvori, trebao bi postojati pozivni centar (0-24 h) gdje bi korisnici dobivali pravovremene informacije u bilo koje doba dana i na bilo kojem mjestu.



Slika 8. Kolodvorske obavijesti odlaska/dolaska
https://www.prometna-zona.com/zgrada-glavnog-kolodvora-u-zagrebu/

2.11. Prednosti provođenja integriranog prijevoza putnika

Provedba integriranog prijevoza putnika unutar nekog grada/općine donosi mnoštvo prednosti koje doprinose razvoju gospodarstva, razvoj lokalne uprave, korist s aspekta korisnika i korist s aspekta prijevoznika.

2.11.1. Prednosti s aspekta korisnika - putnika

Kao jedna od karakteristika integriranog prijevoza putnika ističe se broj stajališta. Veći broj stajališta doprinosi i većoj mobilnosti putnika, pa samim time broj stajališta privlači ljude na korištenje integriranog prijevoza putnika. Korištenjem ovakvog oblika prijevoza eliminiraju se gužve i problemi oko parkiranja i plaćanja parkinga. Integriranim prijevozom putnika bolje se povezuju urbani, lokalni i ruralni dijelovi što smanjuje iseljavanje ljudi iz ruralnih dijelova i preseljavanje u gradove.

Uvođenjem integriranog prijevoza putnika i stvaranjem jedinstvene tarifne unije, pojednostavljuje se korištenje usluge integriranog prijevoza, a na taj način se putnik osjeća zadovoljnijim u smislu korištenja javnog oblika prijevoza.

2.11.2. Prednosti s aspekta prijevoznika

Provođenjem integriranog javnog prijevoza dokazano se privlači veći broj putnika što dovodi i do povećanja prihoda. Takav oblik prijevoza isto tako omogućava i bolji obrt vozila te time snižava ukupne troškove. S obzirom da su ugovori o prijevozu putnika u integriranom prijevozu na duži rok, to omogućuje prijevozniku da gleda ka budućnosti, tj. da zna koliko mu je ljudi i vozila potrebno kako bi zadovoljili potrebe korisnika prijevoza i kako bi integrirani prijevoz putnika funkcionirao u punom smislu.

2.11.3. Prednosti s aspekta lokalne samouprave

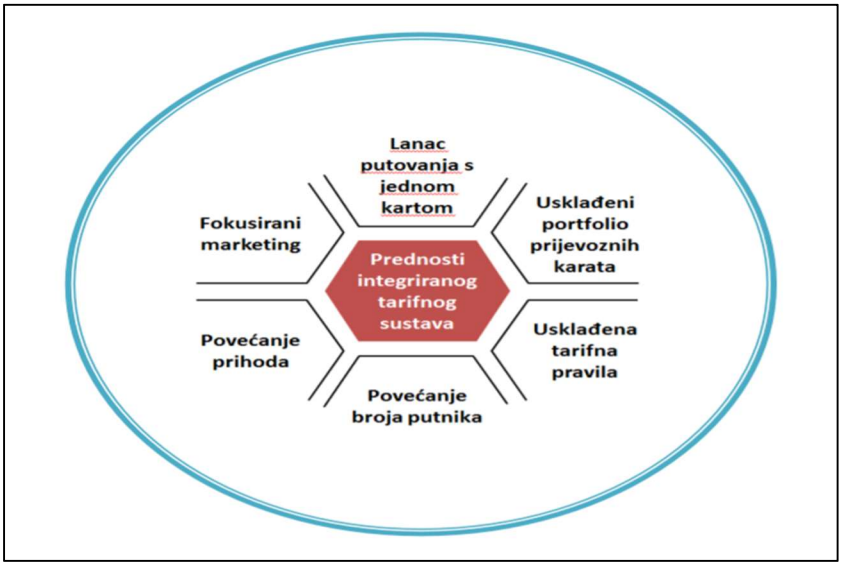
Lokalna samouprava pruža stanovništvu određene vrste subvencija kako bi potaknula stanovništvo na korištenje integriranog prijevoza putnika. Poticanjem ljudi na putovanja i mobilnost, lokalna uprava utječe i na povećanje gospodarskih aktivnosti koje za rezultat imaju povećanje proračunskih sredstava, razvoj gospodarstva i tvornica.

Lokalna samouprava poticanjem korištenja integriranog prijevoza putnika troši infrastrukturnu površinu, ali je isto tako i lakše održava jer je u mogućnosti naplatiti prijevoz ljudima koji ga koriste te isto tako onda platiti održavanje infrastrukturnih površina.

Nerijetko, lokalna uprava potiče i prijevoz školaraca, studenata i umirovljenika na način da im pruža besplatno korištenje javnog prijevoza. Pružanjem besplatnog prijevoza potiče se mobilnost mladih i starih, a s druge strane povećava se kapacitet vozila i infrastrukture.

2.11.4. Prednosti s aspekta gospodarstva

Povećanjem mobilnosti stanovništva povećava se isto tako i mobilnost radne snage. Radna snaga koja zarađuje izvan lokalne uprave u mogućnosti je zarađeni novac trošiti u samoj lokalnoj upravi. Trošenjem novca u „ svom dvorištu “ povećava se iznos ukupnog prihoda, što opet dovodi i do sveukupnog povećanja bruto nacionalnog dohotka.



Slika 9. Prednosti integriranog prijevoza putnika
http://integriraniprijevoz.com/cms/upload/dokumenti/Materijal%20za%20rarelaciju%20za%20promociju%20koncepta%20integriranog%20prijevoza%20putnika%20u%20Koprivni%C4%8Dko-kri%C5%BEeva%C4%8Dkoj%20%C5%BEupaniji.pdf

3. ANALIZA PRIJEVOZNE POTRAŽNJE NA RELACIJI ZAGREB – VELIKA GORICA

Svakodnevnim razvojem i širenjem gradova, raste i potreba za putovanjima iz jednog grada u drugi. Svrha putovanja može biti različita, a kao najčešće ističu se: putovanje na posao, školu, liječenje i sastanke. [10]

Potreba za putovanjem je ujedno i prijevozna potražnja jer je potražnja ništa drugo nego svakodnevna potreba putnika da obavi prijevoz od ishodišne točke do odredišta. U nastavku rada analizirana je prijevozna potražnja po pitanju broja stanovnika i ukupnog broja radno sposobnog stanovništva, voznog reda i analize broja polazaka, vremena putovanja i komercijalne brzine, cijene prijevoza te stanja voznog parka.

3.1. Demografski podaci

Trend porasta broja stanovnika na području grada u posljednjih dvadesetak godina Velike Gorice utječe i na veću prijevozna potražnju. U posljednjih dvadeset godina ukupan broj stanovnika povećao se za otprilike deset tisuća stanovnika. [11] Nakon provedene ankete u sklopu teme diplomskog rada, vidljivo je kako je prijevozna potražnja najveća na relaciji Velika Gorica – Zagreb zbog broja putnika koji imaju svrhu putovanja na posao, školu, fakultet te zbog ostalih potreba. Najveća potražnja za prijevozom je u jutarnjem i popodnevnom vremenu te u tim razdobljima postoji potreba za većim brojem vozila te promjenama u voznom redu prijevoza putnika.

3.1.1. Grad Velika Gorica

Velika Gorica je grad smješten u Zagrebačkoj županiji i Turopolju te se nalazi na samoj granici između Zagrebačke županije i Grada Zagreba. S obzirom na položaj, stanovništvo gravitira gradu Zagrebu.

Grad Velika Gorica prema popisu iz 2011.godine ima 62.785 stanovnika što ga čini šestim gradom po veličini u RH te prvim u Zagrebačkoj županiji. Ukupno se sastoji od 58 naselja među kojima se ističu ona veća: Velika Mlaka, Gradići i Donja Lomnica. Kao glavne prometne žile kucavice treba istaknuti državnu cestu 30 kojom svakodnevno prođe izuzetno veliki broj automobila, međunarodnu prugu M502 (Zagreb GK – Sisak – Novska) te međunarodnu zračnu luku Franjo Tuđman.

Demografski promatrano, od ukupnog broja stanovnika, ukupan broj radno sposobnog stanovništva u Velikoj Gorici je 43.739 stanovnika.

3.1.2. Grad Zagreb

Grad Zagreb nalazi se u posebnoj teritorijalnoj, upravnoj i samoupravnoj jedinici koja ima status županije. Zagreb je glavni grad RH i najveći prema broju stanovnika.

Prema posljednjem popisu stanovništva provedenom 2011.godine, Zagreb ima 790.017 stanovnika koji su raspoređeni unutar 17 gradskih četvrti od kojih su najveće: Trešnjevka, Dubrava i Sesvete. Veliko je prometno i željezničko čvorište, a ono što povezuje dva grada je svakako međunarodna zračna luka Franjo Tuđman. Javni prijevoz putnika čine mreže tramvajskih i autobusnih linija, gradsko-prigradskih vlakova te taksi vozila. Glavna tvrtka u sklopu prijevoza putnika je ZET, koja upravlja tramvajskim, autobusnim prijevozom te uspinjačom i žičarom.

Demografski gledano, od ukupnog broja stanovnika njih 537.188 je radno aktivnog stanovništva.

Iz ukupnog broja radno sposobnog stanovništva mogu se tražiti potencijalni korisnici javnog prijevoza zbog svojih svakodnevnih migracija u smjeru kuća-posao, kuća-škola/fakultet i obrnuto. Mnoštvo stanovnika Velike Gorice i Zagreba bi zbog posla i privatnih obaveza svakodnevno moglo koristiti usluge javnog prijevoza putnika kada bi se veza između glavnih čvorišta malo poboljšala. Svim ljudima koji koriste sustav ili ga ne koriste iz nekog razloga, potrebno je osigurati odgovarajući „ulazak“ u zdrav oblik javnog prijevoza putnika – integrirani prijevoz putnika.

3.2. Vozni redovi i analiza broja polazaka

Velikogorički javni prijevoz odvija se putem autobusnog i željezničkog prometa. Autobusni javni prijevoz ima ulogu gradskog i međugradskog prijevoza, dok željeznički prijevoz ima funkciju međugradskog prijevoza putnika i tereta.

Tri najčešće korištene linije prijevoza su autobusne linije 268 i 330 na relaciji Zagreb GK-autobusni kolodvor Velika Gorica te linija vlaka Zagreb GK- Velika Gorica i obrnuto. Autobusne linije prometuju popularnom „goričkom“ cestom koja povezuje kolodvore između dva grada, dok se željeznički prijevoz obavlja zasebnom željezničkom infrastrukturom koristeći prugu M502 (Zagreb – Sisak – Novska).

3.2.1. Autobusna linija 268 (ZAGREB GK - VELIKA GORICA)

Autobusna linija 268 prometuje na relaciji Zagreb GK – Velika Gorica i obrnuto. Ukupna duljina relacije je 15 kilometara , a ukupno između početnog i krajnjeg kolodvora nalazi se 20 autobusnih stanica. Linija se prostire u dvije prijevozne zone, a kraj prve zone i početak druge nalazi se na stanici Veliko Polje. Ukupan broj polazaka na relaciji Zagreb – Velika Gorica je 123 linije dnevno, dok je u smjeru Velika Gorica – Zagreb broj polazaka jednak 125 linija dnevno.

Prvi jutarnji polazak autobusne linije 268 predviđen je za 4:45 u smjeru Velike Gorice, a u suprotnom smjeru prema Zagrebu, prvi polazak je predviđen u 4:15. Posljednji dnevni polazak iste autobusne linije je u 23:30 u smjeru Velike Gorice te u 23:40 u smjeru Zagreba.

Raspored polaska linija autobusa 268 prikazan je u dvije boje; roza boja prikazuje noćne linije i polaske iz kolodvora Velika Gorica i Zagreb, dok crna boja prikazuje sve dnevne linije koje prometuju na zadanoj relaciji. U analizi broja polazaka i izradi proračuna komercijalne brzine, korištene su samo dnevne linije navedene linije 268.

Ono što karakterizira autobusnu liniju 268 su relativno dugo vrijeme putovanja zbog čestih jutarnjih gužvi, čestih zaustavljanja na semaforima i velikog broja autobusnih stanica gdje putnici ulaze u autobus. Kapaciteti autobusa su vrlo često nedovoljno veliki kako bi svi putnici uspjeli koristiti uslugu prijevoza baš kada to žele pa nekada moraju čekati drugi bus kako bi ušli u njega i koristili prijevoznu uslugu.

BROJ LINIJE: **268** U PROMETU OD: **03.09.2018.**

NAZIV LINIJE: **Zagreb (Glavni kolodvor) - Velika Gorica**

GLAVNI KOLODVOR — RADNI DAN — VELIKA GORICA

sati	minute								sati	minute							
4	45								4	* 15	30	45					
5	00	10	21	31	41	48	59		5	00	15	30	40	50			
6	10	21	31	41	48	56			6	00	07	15	22	33	44	55	
7	06	17	25	33	38	45	50	55	7	05	15	22	30	40	50		
8	03	11	20	32	44	56			8	00	10	20	30	37	45	54	
9	06	15	25	34	47	59			9	07	19	31	41	50			
10	11	21	30	40	49				10	00	09	22	34	46	56		
11	02	14	26	36	45	55			11	05	15	24	37	49			
12	04	17	32	50					12	01	11	20	30	39	50		
13	00	07	15	27	40	52			13	07	25	35	42	50			
14	00	07	15	22	30	37	48	57	14	02	15	27	35	42	50	57	
15	07	15	22	30	37	45	52		15	05	12	23	32	42	50	57	
16	03	12	22	30	37	45	52		16	05	12	20	27	38	47	57	
17	00	07	18	27	37	45	52		17	05	12	20	27	35	42	53	
18	00	08	16	25	33	41	50	58	18	02	12	20	27	35	43	51	
19	07	15	23	31	40	48	57		19	00	11	22	32	42	50	58	
20	05	13	22	30	40	50			20	06	15	23	32	40	48	57	
21	00	10	20	28	37	45	55		21	05	15	25	35	45	55		
22	05	15	25	40	55				22	03	12	20	30	40	50		
23	10	30							23	00	15	25	40				
0	05	* 30							0	05	35						
1	* 35								1	* 00							
2	* 40								2	* 05							
3	* 45								3	* 10							

Slika 10. Numerički prikaz voznog reda linije 268 u gradskom prijevozu putnika
http://www.zet.hr/UserDocsImages/voznired/268.pdf

Iz navedenih razloga, putnici vrlo često iskazuju svoje nezadovoljstvo, ali su s obzirom na ponudu usluge i manjak konkurentnih prijevoznika osuđeni na korištenje ovakvog oblika prijevoza.



Slika 11. Prikaz rute putovanja linije 268
https://moovitapp.com/index/hr/javni_prijevoz-line-268-Zagreb-3761-858491-402278-0



Slika 12. Autobus linije 268
http://www.poslovni.hr/hrvatska/zet-nabavlja-15-novih-autobusa-ukupne-vrijednosti-425-milijuna-kuna-333537/multimedia/p0

3.2.2. Autobusna linija 330 (Brza linija ZAGREB GK - VELIKA GORICA)

Autobusna linija 330 prometuje na relaciji Zagreb GK – Velika Gorica i obrnuto baš kao i linija 268, ali sa puno manje zaustavljanja. Ukupna duljina relacije je 15 kilometara , a ukupno između početnog i krajnjeg kolodvora nalazi se 4 autobusne stanice. Linija se prostire u dvije prijevozne zone, baš kao i linija 268, a kraj prve zone i početak druge nalazi se u stanici Veliko

Polje. Ukupan broj polazaka na relaciji Zagreb – Velika Gorica je 51 linije dnevno, dok je u smjeru Velika Gorica – Zagreb broj polazaka jednak 53 linija dnevno.

Prvi jutarnji polazak autobusne linije 330 predviđen je 04:35 u smjeru Velike Gorice, a u suprotnom smjeru prema Zagrebu, prvi polazak je predviđen u 04:40. Posljednji dnevni polazak iste autobusne linije je u 16:40 u smjeru Velike Gorice te u 16:00 u smjeru Zagreba. Brza linija 330 ne prometuje u vremenu od 08:23 do 12:30 u smjeru Velike Gorice, a u smjeru Zagreba u vremenu od 08:50 do 12:00.

Razlika između linija su u vremenu putovanja, broju zaustavljanja te vrsti autobusa koji se koristi na zadanim linijama. Kapacitet sjedala i broja putnika u liniji 330 obično je manji od kapaciteta na linijama 268 .

Prednost ove autobusne linije je svakako rjeđe zaustavljanje na stanicama, što ujedno i smanjuje vrijeme putovanja. Nedostatak je relativno malen broj polazaka i odlazaka, i malen broj zaustavljanja u Velikoj Gorici, što ljudima iz rubnog dijela grada predstavlja problem.

Raspored autobusne linije 330 prikazan je dvjema bojama; siva boja prikazuje sate kada linija ne prometuje, dok su crnom bojom ispisani svi autobusi sa svojim vremenima polazaka iz gore navedenih ishodišnih kolodvora.

BROJ LINIJE: **330** U PROMETU OD: **03.09.2018.**

NAZIV LINIJE: **Zagreb (Glavni kolodvor) - Velika Gorica (brza linija)**

GLAVNI KOLODVOR — RADNI DAN										VELIKA GORICA — RADNI DAN									
sati	minute									sati	minute								
4										4	40	55							
5	20	30	40	50						5	10	20	30	40	50	55			
6	05	15	20	25	30	35	40	45	50	6	00	05	10	15	25	30	40	45	50	55
7	00	10	15	21	30	40	50			7	00	05	10	15	20	30	40	45	50	
8	00	05	15	20	27	40				8	05									
9										9										
10										10										
11										11										
12	30	45								12	00	15	30	45						
13	00	15	30	38	46	54				13	00	08	16	25	33	40	48	56		
14	02	10	18	26	35	43	51			14	05	13	21	28	36	45	53			
15	00	08	15	23	31	43	55			15	03	13	25	35	50					
16	05	20	40							16	00									
17										17										
18										18										
19										19										
20										20										
21										21										
22										22										
23										23										
0										0										

Slika 13. Numerički prikaz voznog reda linije 330 u gradskom prijevozu putnika
http://www.zet.hr/UserDocsImages/voznired/330.pdf



Slika 14. Prikaz rute putovanja linije 330
https://moovitapp.com/index/hr/javni_prijevoz-line-330-Zagreb-3761-858491-402309-0



Slika 15. Autobus linije 330
http://www.kronikevg.com/zet-ovi-autobusi-sutra-voze-prema-nedjeljnom-rasporedu/

3.2.3. Vlak linija (ZAGREB GK – VELIKA GORICA)

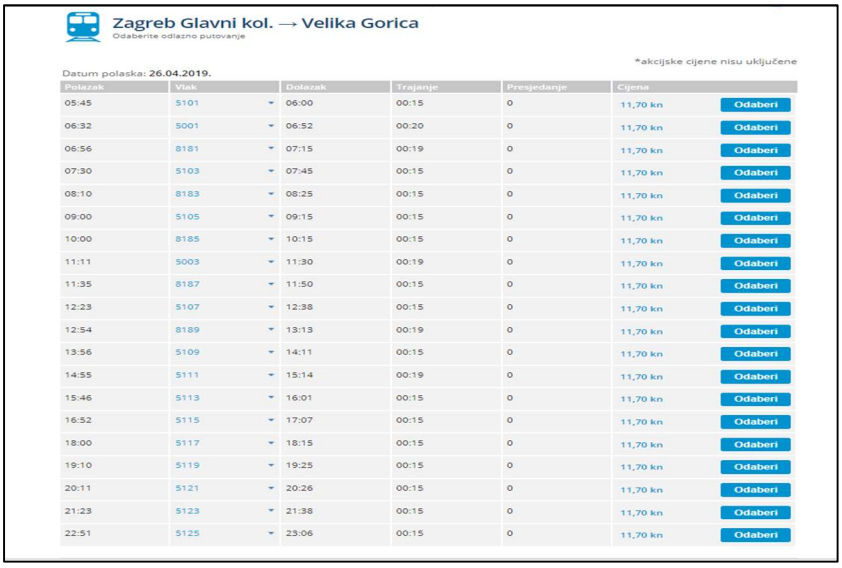
Gradove Zagreb i Veliku Goricu povezuje i željeznička mreža, odnosno, međunarodna pruga M502 Zagreb GK – Sisak – Novska. Trasa željezničke mreže jednim dijelom prati postojeću cestovnu infrastrukturu, a drugim dijelom prati trasu autoputa A11 Zagreb – Sisak. Početni i završni kolodvor zadane relacije su krajnji, odvojni i međukolodvor Velika Gorica na kilometarskom položaju 409+800 te kolodvor Zagreb GK koji se nalazi u kilometarskom položaju 424+423.

Prijevoz vlakom između Zagreba i Velike Gorice odvija se svakodnevno, s tim da je u vrijeme vikenda, blagdana i praznika, interval polazaka i odlazaka znatno duži. Radnim danom

prometuje 20 linija u smjeru Velike Gorice te 21 linija u smjeru Zagreba. Ukupan broj zaustavljanja je tri puta u oba pravca. Mjesta zaustavljanja su kolodvor Klara i dva stajališta Odra i Buzin. Prvi jutarnji polazak u smjeru Velike Gorice je u 05:45, dok je u suprotnom smjeru prvi polazak u 05:00. Posljednji dnevni vlak u smjeru Velike Gorice je 22:51,a u smjeru Zagreba 22:12.

Razlika između autobusnih linija i linije vlaka je u vremenu putovanja koje je duplo kraće kod korištenja vlaka, broju zaustavljanja te kapacitetu koje prijevozno sredstvo može prevesti. Kapacitet sjedala i broja putnika u autobusu može biti od 55 do 100 ljudi, dok je kod vlaka kapacitet sjedala i broja putnika jednak broju od 432 putnika.

Prednost linije vlaka u odnosu na autobusne linije je svakako rjeđe zaustavljanje na stanicama, što ujedno i smanjuje vrijeme putovanja. Isto tako, vlak je neovisan o zbivanjima na cesti, križanjima i semaforima što mu daje izrazito veliku prednost u odnosu na autobusne linije. Nedostatak je relativno malen broj polazaka i odlazaka, i slaba povezanost centra Velike Gorice sa kolodvorom koji se nalazi na rubnom dijelu grada.



Zagreb Glavni kol. → Velika Gorica

Odaberite odlazno putovanje

*akcijske cijene nisu uključene

Datum polaska: 26.04.2019.

Polazak	Vlak	Dolazak	Trajanje	Presjedanje	Cijena	
05:45	5101	06:00	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
06:32	5001	06:52	00:20	0	11,70 kn	Odaberi
06:56	8181	07:15	00:19	0	11,70 kn	Odaberi
07:30	5103	07:45	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
08:10	8183	08:25	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
09:00	5105	09:15	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
10:00	8185	10:15	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
11:11	5003	11:30	00:19	0	11,70 kn	Odaberi
11:35	8187	11:50	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
12:23	5107	12:38	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
12:54	8189	13:13	00:19	0	11,70 kn	Odaberi
13:56	5109	14:11	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
14:55	5111	15:14	00:19	0	11,70 kn	Odaberi
15:46	5113	16:01	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
16:52	5115	17:07	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
18:00	5117	18:15	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
19:10	5119	19:25	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
20:11	5121	20:26	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
21:23	5123	21:38	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
22:51	5125	23:06	00:15	0	11,70 kn	Odaberi

Slika 16. Vozni red vlak linije Zagreb GK – Velika Gorica
https://prodaja.hzpp.hr/hr/Ticket/Journey?StartId=72480&DestId=72908&DepartureDate=2019-05-12&DirectTrains=True&Class=2&ReturnTrip=False&Passenger1Count=1&Passenger2Count=0&Benefit1Id=11



Velika Gorica → Zagreb Glavni kol.

Odaberite odlazno putovanje

*akcijske cijene nisu uključene

Datum polaska: 26.04.2019.

Polazak	Vlak	Dolazak	Trajanje	Presjedanje	Cijena	
05:00	5100	05:15	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
06:04	5102	06:19	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
06:37	960	06:49	00:12	0	11,70 kn	Odaberi
06:56	5000	07:13	00:17	0	11,70 kn	Odaberi
07:26	8180	07:45	00:19	0	11,70 kn	Odaberi
07:47	5002	08:02	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
08:31	5104	08:46	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
08:56	8182	09:15	00:19	0	11,70 kn	Odaberi
10:23	8184	10:38	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
11:13	5106	11:28	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
11:58	8186	12:13	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
12:56	5004	13:11	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
13:24	8188	13:39	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
14:13	5108	14:28	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
14:57	5110	15:12	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
16:03	5112	16:19	00:16	0	11,70 kn	Odaberi
16:47	5114	17:07	00:20	0	11,70 kn	Odaberi
17:40	5116	17:55	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
18:47	5118	19:02	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
20:46	5120	21:01	00:15	0	11,70 kn	Odaberi
22:12	5122	22:28	00:16	0	11,70 kn	Odaberi

Slika 17. Vozni red vlak linije Velika Gorica – Zagreb GK
https://prodaja.hzpp.hr/hr/Ticket/Journey?StartId=72908&DestId=72480&DepartureDate=2019-05-12&DirectTrains=True&Class=2&ReturnTrip=False&Passenger1Count=1&Passenger2Count=0&Benefit1Id=11



Slika 18. Vlak linije Zagreb GK – Velika Gorica
http://zg-magazin.com.hr/novi-koncarov-elektromotorni-vlak-uskoro-u-prometu/

3.3 Vremena putovanja i komercijalne brzine

Udaljenost između kolodvora Zagreb GK i Velika Gorica relativno je malena i iznosi 15.4 kilometara. Vrijeme putovanja između ta dva kolodvora trebalo bi iznositi desetak minuta, ali zbog različitih vanjskih utjecaja, to vrijeme često prelazi i pola sata. Vanjski utjecaji bili bi svakako prometna gužva i zastoji, veliki broj semafora i opasnih križanja i česta zaustavljanja zbog velikog broja stanica na relaciji. Na promatranoj relaciji Zagreb GK – Velika Gorica izdvojiti ćemo četiri linije karakteristične za svako doba radnog dana.

3.3.1. Vremena putovanja

Linija 268 u jutarnjem, podnevnom, popodnevnom i večernjem terminu prometuje između 27 i 32 minute, ukoliko nema nikakvih iznenadnih situacija i ukoliko su atmosferske prilike relativno pogodne. S obzirom na gužve prije dolaska na posao i nakon odlaska s posla, često to vrijeme putovanja prelazi i 40 minuta.

Linija 330 prometuje u jutarnjem i popodnevnom terminu i to u vremenu gužvi koje nastaju zbog dolaska i odlaska ljudi na posao i s posla. Vrijeme putovanja linije 330 iznosi 25 minuta, što je za nekih 10-15 minuta manje nego što traje vrijeme putovanja na liniji 268. Razlog takvih rezultata je manji broj zaustavljanja na relaciji 330. Broj zaustavljanja je pet puta manji u odnosu na autobusnu liniju 268.

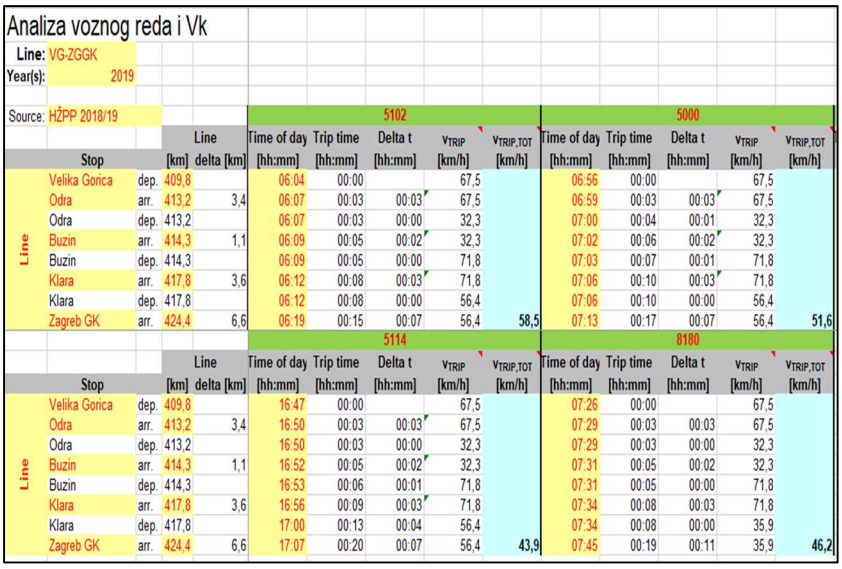
Vlak linija na relaciji Zagreb GK – Velika Gorica prometuje u jutarnjem, podnevnom, popodnevnom i večernjem terminu. Na liniju vlaka ne utječu nikakvi zastoji u prometu, veliki broj zaustavljanja, gužve na raskrižjima, … Vrijeme putovanja je stalno i iznosi petnaestak minuta, što je duplo kraće vrijeme u odnosu na liniju 268. U vremenu najveće gužve, zbog križanja vlakova u kolodvoru, vrijeme putovanja iznosi 19 minuta. Prednost korištenja usluge vlaka je točnost i neovisnost po pitanju ostalih sudionika u prometu, a to je jedan od glavnih razloga zašto ljudi sve više koriste usluge željezničkog prijevoza.

3.3.2. Komercijalna brzina putovanja

Parametar koji je izrazito važan kod pružanja usluge korisniku i koji je, isto tako, vrlo važan korisniku jest komercijalna brzina. Komercijalna brzina je ukupno vrijeme putovanja prijevoznog sredstva koje uključuje i vrijeme provedeno na stajalištima ili zastojima.

Izmjerenim vremenskim podacima o vremenu putovanja autobusnih linija 268 i 330, dobivene su vrijednosti koje govore kako je komercijalna brzina linije 268 jednaka 30,8 km/h, dok je komercijalna brzina linije 330 jednaka 37 km/h.

Vlak linija na relaciji Zagreb – Velika Gorica prometuje željezničkom prugom ukupne duljine 15,6 km, a vremena trajanja putovanja ovise ovisno o križanjima koja su moguća pri najgušćem prometu. Korištenjem programskog alata, izračunata je komercijalna brzina za četiri različite opcije križanja vlakova u danu.



Analiza voznog reda i Vk

Line: VG-ZGGK
Year(s): 2019

Source: HŽPP 2018/19

			Line		5102					5000				
	Stop		[km]	delta [km]	Time of day [hh:mm]	Trip time [hh:mm]	Delta t [hh:mm]	v_{TRIP} [km/h]	$v_{TRIP,TOT}$ [km/h]	Time of day [hh:mm]	Trip time [hh:mm]	Delta t [hh:mm]	v_{TRIP} [km/h]	$v_{TRIP,TOT}$ [km/h]
Line	Velika Gorica	dep.	409,8		06:04	00:00		67,5		06:56	00:00		67,5	
	Odra	arr.	413,2	3,4	06:07	00:03	00:03	67,5		06:59	00:03	00:03	67,5	
	Odra	dep.	413,2		06:07	00:03	00:00	32,3		07:00	00:04	00:01	32,3	
	Buzin	arr.	414,3	1,1	06:09	00:05	00:02	32,3		07:02	00:06	00:02	32,3	
	Buzin	dep.	414,3		06:09	00:05	00:00	71,8		07:03	00:07	00:01	71,8	
	Klara	arr.	417,8	3,6	06:12	00:08	00:03	71,8		07:06	00:10	00:03	71,8	
	Klara	dep.	417,8		06:12	00:08	00:00	56,4		07:06	00:10	00:00	56,4	
	Zagreb GK	arr.	424,4	6,6	06:19	00:15	00:07	56,4	58,5	07:13	00:17	00:07	56,4	51,6

			Line		5114					8180				
	Stop		[km]	delta [km]	Time of day [hh:mm]	Trip time [hh:mm]	Delta t [hh:mm]	v_{TRIP} [km/h]	$v_{TRIP,TOT}$ [km/h]	Time of day [hh:mm]	Trip time [hh:mm]	Delta t [hh:mm]	v_{TRIP} [km/h]	$v_{TRIP,TOT}$ [km/h]
Line	Velika Gorica	dep.	409,8		16:47	00:00		67,5		07:26	00:00		67,5	
	Odra	arr.	413,2	3,4	16:50	00:03	00:03	67,5		07:29	00:03	00:03	67,5	
	Odra	dep.	413,2		16:50	00:03	00:00	32,3		07:29	00:03	00:00	32,3	
	Buzin	arr.	414,3	1,1	16:52	00:05	00:02	32,3		07:31	00:05	00:02	32,3	
	Buzin	dep.	414,3		16:53	00:06	00:01	71,8		07:31	00:05	00:00	71,8	
	Klara	arr.	417,8	3,6	16:56	00:09	00:03	71,8		07:34	00:08	00:03	71,8	
	Klara	dep.	417,8		17:00	00:13	00:04	56,4		07:34	00:08	00:00	35,9	
	Zagreb GK	arr.	424,4	6,6	17:07	00:20	00:07	56,4	43,9	07:45	00:19	00:11	35,9	46,2

Slika 19. Tablica proračuna komercijalne brzine
Autor prema izvoru [12]

Polja označena plavom bojom prikazuju kolike su komercijalne brzine u slučaju korištenja usluge željezničkog prijevoza. Kod uzimanja konačne komercijalne brzine vlaka, uzeta je srednja vrijednost dobivenih komercijalnih brzina za sve slučajeve križanja. Srednja komercijalna brzina na promatranoj relaciji iznosi 49,94 km/h. Vidljivo je kako je srednja komercijalna brzina linije vlaka 50% veća od komercijalne brzine autobusne linije 268, a da je komercijalna brzina vlaka u najgorem slučaju opet znatno veća od najbolje komercijalne brzine linije 330.

3.4. Cijene usluge prijevoza

Relacija Zagreb – Velika Gorica dugačka je 15,4 kilometra i prostire se u dvije prometne zone. Cijena usluge prijevoza ovisi o tome prelazi li putovanje prvu tarifnu zonu koja se proteže do autobusne stanice Veliko Polje.

Trenutna prijevozna usluga omogućuje korisnicima prijevoza da odaberu kojom vrstom prijevoza će obaviti svoje putovanje te da odaberu koju vrstu karte žele koristiti prilikom prijevoza.

3.4.1. Cijene usluge prijevoza autobusom

Autobusna usluga na relaciji Zagreb – Velika Gorica i obrnuto proteže se na dvije prometne zone i ovisno o tome razlikuje se i cijena prijevoza. Ukoliko korisnik prijevoza putuje u smjeru

Velike Gorice i ne prolazi pokraj stanice Veliko Polje, tada je cijena njegove karte jednaka iznosu cijene jedne pojedinačne karte za prvu prometnu zonu.

Od 1. veljače 2019. godine postoje četiri vrste pojedinačnih autobusnih karata koje se razlikuju u cijeni s obzirom na mjesto gdje se karta kupuje. Prva vrsta karata su karte za 30 minuta putovanja čija je cijena 4 kune za kupnju izvan autobusa i 6 kuna za kupnju kod vozača. Druga vrsta karata su karte za 60 minuta putovanja čija je cijena 7 kuna izvan autobusa i 10 kuna kod vozača. Treća vrsta karata su karte za 90 minuta vožnje gdje je cijena karte izvan autobusa 10 kuna te 15 kuna za kupnju karte kod vozača. Četvrta vrsta karata su dnevne karte za prijevoznu uslugu čija je cijena 30 kuna.

Ovakva vrsta naplate usluge prijevoza vrijedi za prvu prometnu zonu, što znači da ukoliko želimo koristiti uslugu prijevoza na relaciji Zagreb GK – kolodvor Velika Gorica, moramo koristiti dvije karte jer linija prolazi kroz dvije prometne zone.

Mjesečna autobusna karta – radnička za relaciju Zagreb – Velika Gorica iznosi 610 kuna i vrijedi unutar obje prometne zone. Broj putovanja unutar mjesec dana je neograničen.



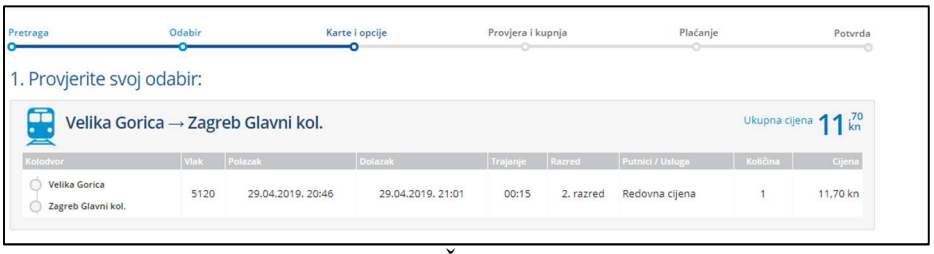
Slika 20. Izgled autobusnih pojedinačnih karata
http://www.zet.hr/aktualnosti/vijesti/nove-vozne-karte-od-1-srpnja/1765

3.4.2. Cijene usluge prijevoza vlakom

Za razliku od usluge autobusnog prijevoza, kod prijevoza vlakom ne postoje prometne zone ni prelasci iz jedne zone u drugu. Ukoliko korisnik usluge prijevoza želi putovati od Zagreba do Velike Gorice ili obrnuto, za uslugu naplate prijevoza dovoljno je imati jednu kartu čija cijena iznosi 11,70 kn.

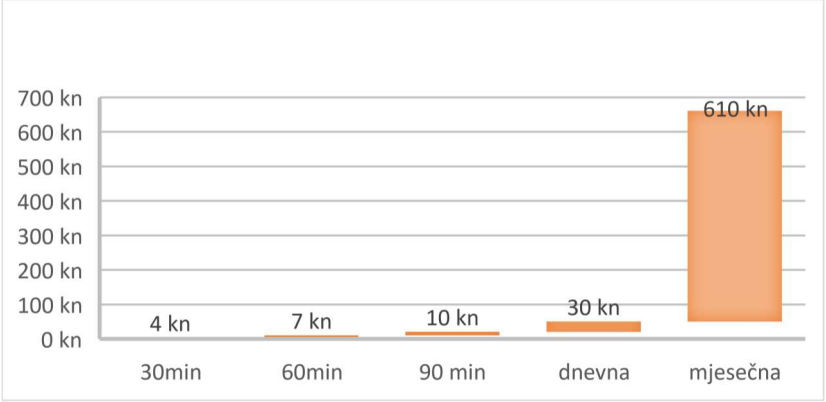
Kupovina karte moguća je na blagajnama kolodvora ili putem interneta na stranicama HŽ Putničkog prijevoza.

Isto tako, postoji i mjesečna karta za prijevoz vlakom – radnička čija je cijena za relaciju Zagreb – Velika Gorica i obrnuto jednaka 320 kuna. Broj putovanja unutar mjesec dana je neograničen.

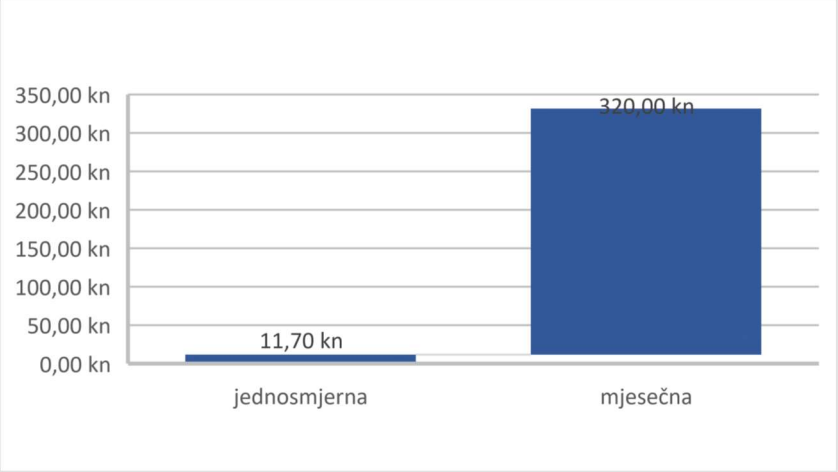


Slika 21. Kupnja HŽ karte putem interneta
https://prodaja.hzpp.hr/hr/Ticket/TicketAndOptions?StateBasketId=32c1832b-e532-46aa-8b4d-ba3b500101c6

Osim uvođenja novih linija na relaciji Zagreb – Velika Gorica i obrnuto, uvedena je i opcija kombinirane prijevozne karte (HŽ PP + ZET) čija cijena iznosi 569 kuna. Karta uključuje korištenje prijevozne usluge unutar grada Zagreb i prve priključne zone do Velike Gorice.



Slika 22. Cijene autobusnih karata na promatranoj relaciji



Slika 23. Cijene karata vlaka na promatranoj relaciji

3.5. Opis autobusnog voznog parka

Kako bi zadovoljili potrebe korisnika, potrebno je ponuditi pravu uslugu. Kvalitetu usluge korisnici vrlo često prikazuju kao kvalitetu voznog parka, koliko je ta usluga udobna i koliko je točna. Kako bi zadovoljili potrebe korisnika, potrebno je svakodnevno ulagati u vozni park, jer samo s kvalitetno opremljenim voznim parkom i osobljem, pružatelj usluge prijevoza može računati na zadovoljstvo korisnika i ponovno korištenje prijevozne usluge.

3.5.1. Linija 268

Na liniji 268 Zagreb (Glavni kolodvor) – Velika Gorica koriste se prijevozna sredstva Autobusnog pogona Dubrava koji u svom voznom parku imaju autobuse marke Mercedes-Benz i MAN. Na liniji prometuju gradski niskopodni zglobni autobusi marke Mercedes-Benz.
Zglobnim autobusima na liniji 268 dužina iznosi 17,94m , a širina je 2,55m. Ukupan broj sjedala iznosi 42, dok mu je broj stajaćih mjesta 118. Ukupan kapacitet vozila iznosi 160 putnika. Kako bi putnicima bilo što lakše i brže izaći ili ući u vozilo, vozilo posjeduje četvera dvokrilna vrata.



Slika 24. Stajalište autobusa linije 268
http://www.kronikevg.com/zet-268-stajaliste-autobus-ljudi/

3.5.2. Linija 330

Na liniji 330 Zagreb (Glavni kolodvor) – Velika Gorica (brza linija) koriste se prijevozna sredstva Autobusnog pogona Velika Gorica koji u svom voznom parku u najvećim djelom imaju autobuse marke MAN, a ostatak voznog parka čine vozila marke Mercedes-Benz. Na liniji prometuje gradski niskopodni solo autobus MAN Lion`s City.

Dužina autobusa linije 330 iznosi 12 metara, a širina 2,55 metara. Kapacitet autobusa iznosi 106 putničkih mjesta, a od toga 36 sjedećih mjesta i 70 stajaćih mjesta. Zbog brže izmjene putnika, autobus ima troja vrata. Autobus je pogonjen dizelskim motorom te posjeduje automatski mjenjač s četiri brzine.



Slika 25. Stajalište autobusa linije 330
http://www.kronikevg.com/zet-autobusni-kolodvor-1/

3.6. Opis voznog parka vlaka

Na relaciji željeznički kolodvor Velika Gorica – Zagreb GK prometuju dva tipa vlaka, a to su: vlak HŽ serija 6 111 i vlak HŽ serija 6 112.

Elektromotorni vlak HŽ 6 111 služi za prigradski i međugradski putnički promet. Najčešće se koristi jedna ili dvije garniture, a svaka od tih garnitura sastoji se od tri dijela. Popularan nadimak za ovakvu vrstu vlaka je *Mađar*.

Od tehničkih karakteristika valja istaknuti kako je takvom elektromotornom vlaku maksimalna brzina 120 km/h, duljina elektromotornog vlaka 72,4 m i kako je ukupan broj mjesta za sjedenje i stajanje jednak 466 mjesta. Ukupan broj za sjedenje i stajanje je skoro trostruko veći u odnosu na autobus linije 268 i četverostruko veći u odnosu na autobus linije 330.

Vlak serije 6112 je serija niskopodnog vlaka za regionalni promet, ukupne duljine od 75m, sastavljen od 4 dijela i sustavom napajanja 25kV 50 Hz. Prilagođen je za maksimalnu brzinu od 160 km/h, a ukupan broj sjedećih i stajaćih mjesta iznosi 432 putnika. Od ukupnog broja putnika broj sjedećih mjesta drugog razreda je 192, broj mjesta u prvom razredu je 20, dok ostatak otpada na stajaća mjesta. Prostor za putnike je jedinstvena cjelina duž cijelog vlaka, bez

pregrada i stepenica, funkcionalno je opremljen i u cijelosti klimatiziran, a prostor za ulazak putnika i pokretna vrata omogućavaju brzu izmjenu putnika u kolodvorima i na stajalištima. Vlak ima 8 vrata za brzu izmjenu putnika (po 2+2 vrata na svakom modulu).



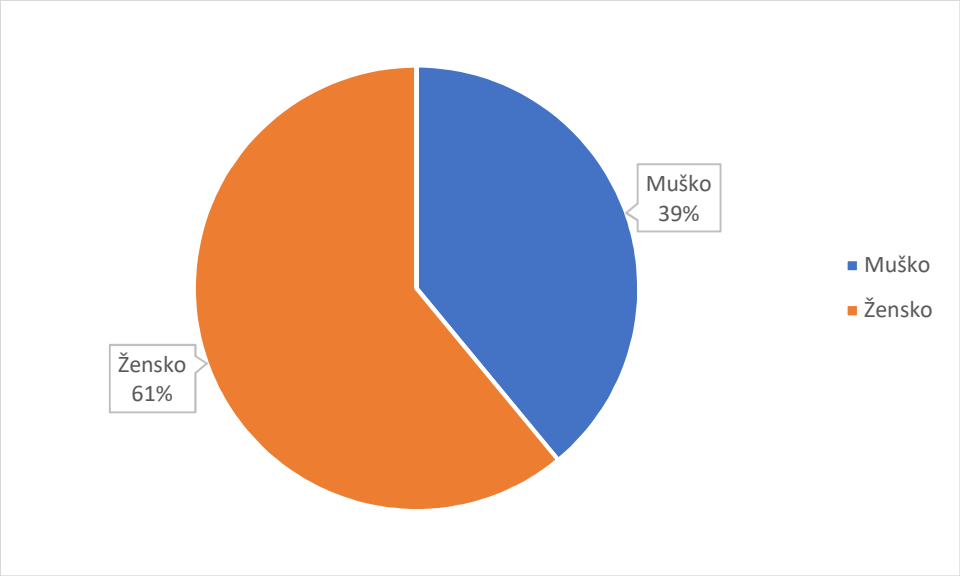
Slika 26. Stajalište vlaka serije 6111
https://sh.wikipedia.org/wiki/H%C5%BD_serija_6111



Slika 27. Stajalište vlaka serije 6112
https://www.rijeka.hr/od-rujna-uvodenje-jedinstvene-pretplatne-karte-za-prijevoz-vlakom-autobusom/

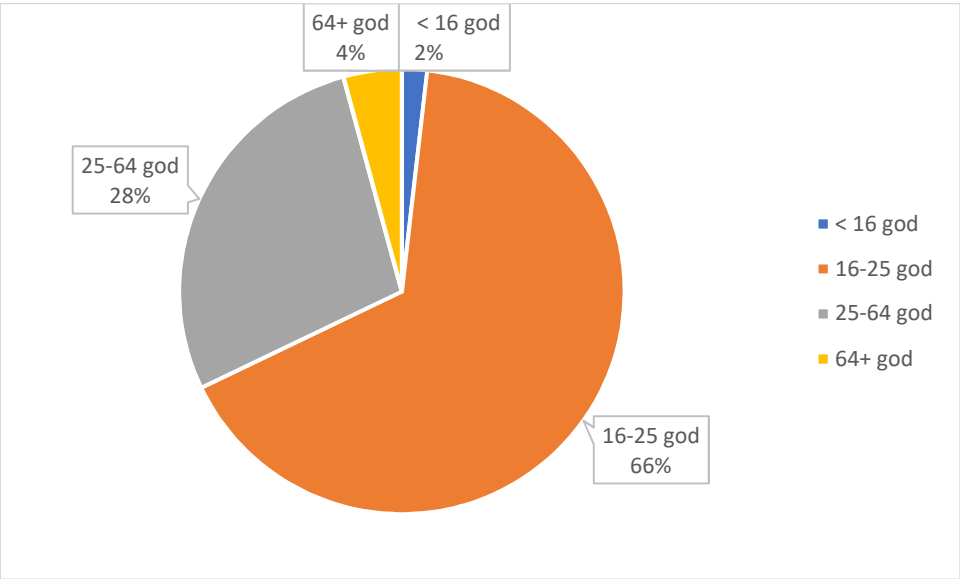
4. ANKETA

S ciljem stvaranja jasnije slike glede uvođenja integriranog prijevoza putnika na relaciji Zagreb – Velika Gorica, u sklopu diplomskog rada provedena je anketa. Anketu se moglo ispuniti na dva načina – online putem ili pismeno na samom kolodvoru. Vrijeme provođenja ankete je dva tjedna, a ukupan broj ispunjenih anketa je 168 ispitanika. Naslov ankete isti je kao i naziv diplomskog rada, a pitanja u anketi podijeljena su u tri grupe. Svaka od navedenih grupa sastoji se od pet pitanja što ukupno čini 15 pitanja. Prvi dio pitanja sadrži osnovne podatke (spol, dob, učestalost korištenja javnog prijevoza, svrha putovanja, vrsta prijevozne karte), drugi dio ankete sadrži pitanja vezana uz davanje ocjene postojećem stanju u javnom prijevozu, a treći dio ankete sadrži pitanja na koja je potrebno dati kratki odgovor sa DA ili NE.
Od ukupnog broja ispitanih ženskih ispitanika je bilo 61 %, dok je ostatak od ukupnog broja ispitanih, njih 39% bilo muških ispitanika. Udio ispitanih prema spolu prikazan je na slici 28.



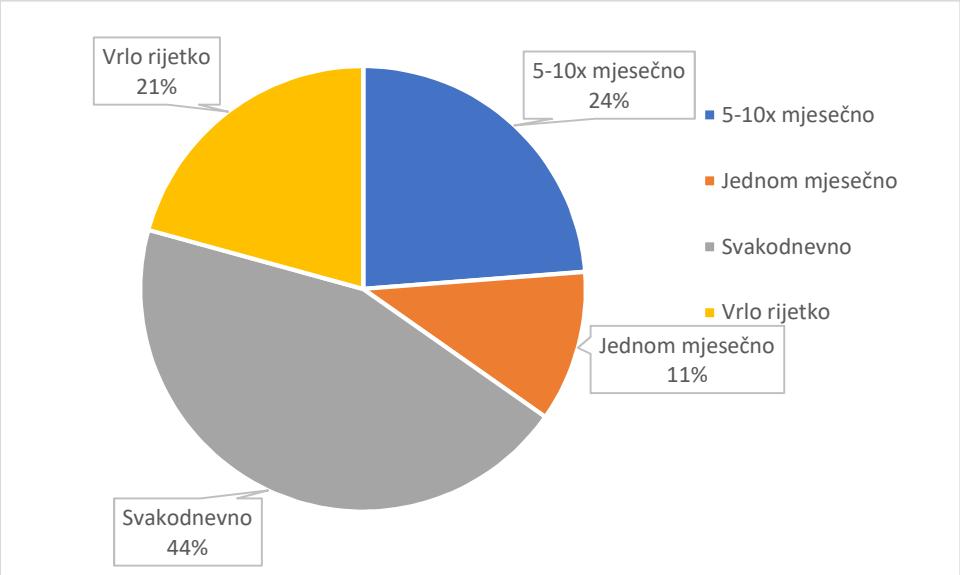
Slika 28. Spol ispitanika

Sve sudionike ankete potrebno je bilo podijeliti i u dobne skupine, a ukupan broj sudionika podijeljen je u 4 kategorije. Prva kategorija su osnovnoškolci, druga kategorija su ispitanici u dobi od 16 do 25 godina (srednjoškolci i studenti), iduću kategoriju čini radno sposobno stanovništvo koje je sudjelovalo u anketi, dok u četvrtu kategoriju ulaze umirovljenici. Od ukupnog broja ispitanih, najveći udio činili su srednjoškolci i studenti, njih 66 %. Ovako veliki udio mladih u ukupnom broju ispitanih možemo zahvaliti online obliku provođenja ankete. Omjer ispitanih prema dobnim skupinama prikazan je na slici 29.



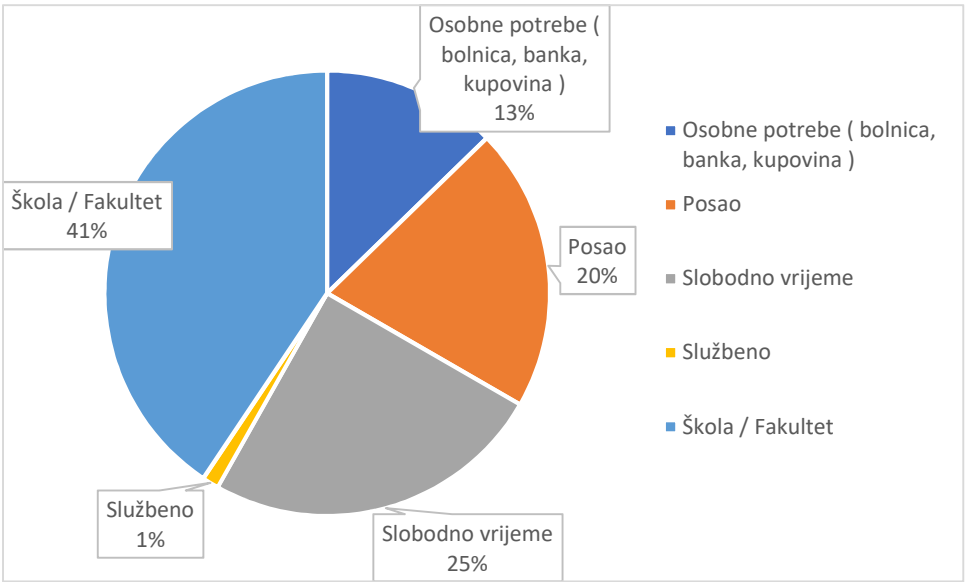
Slika 29. Dobne skupine ispitanika

Gleda li se učestalost korištenja javnog prijevoza, tada od ukupnog broja ispitanih njih 44,5 % svakodnevno koristi usluge javnog prijevoza putnika. Činjenica je da su u anketi najaktivniji bili srednjoškolci i studenti, pa iz toga i proizlaze dobiveni rezultati. Ostali udjeli korištenja javnog prijevoza putnika prikazani su na slici 30.



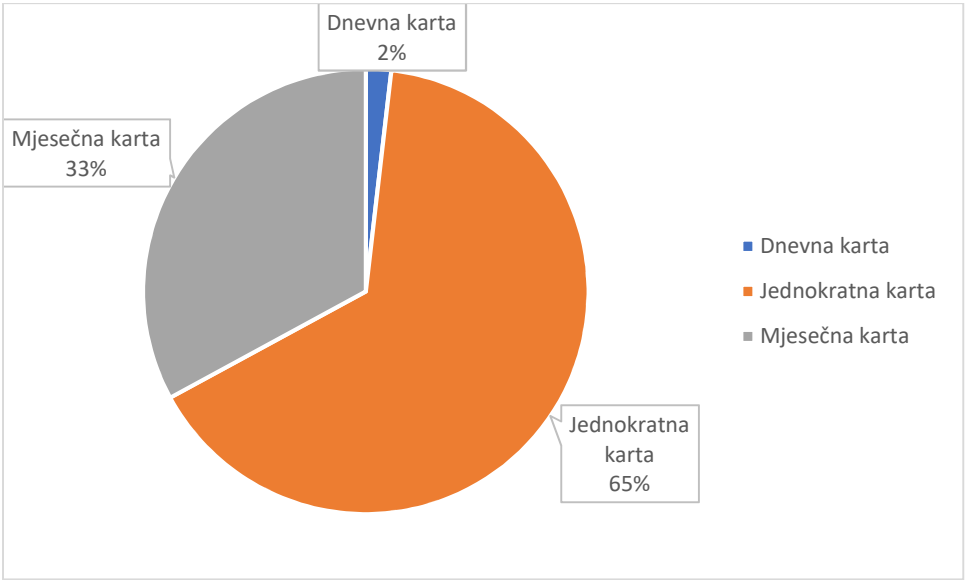
Slika 30. Učestalost korištenja javnog prijevoza putnika

Najviše ispitanih usluge javnog prijevoza koristi iz razloga svakodnevnog odlaska u školu ili fakultet, a rezultati proizlaze iz činjenice da je najveći broj ispitanika upravo srednjoškolske i studentske dobi. Ostali udjeli ispitanika i svrhe njihovih putovanja prikazani su na slici 31.



Slika 31. Svrha putovanja ispitanika

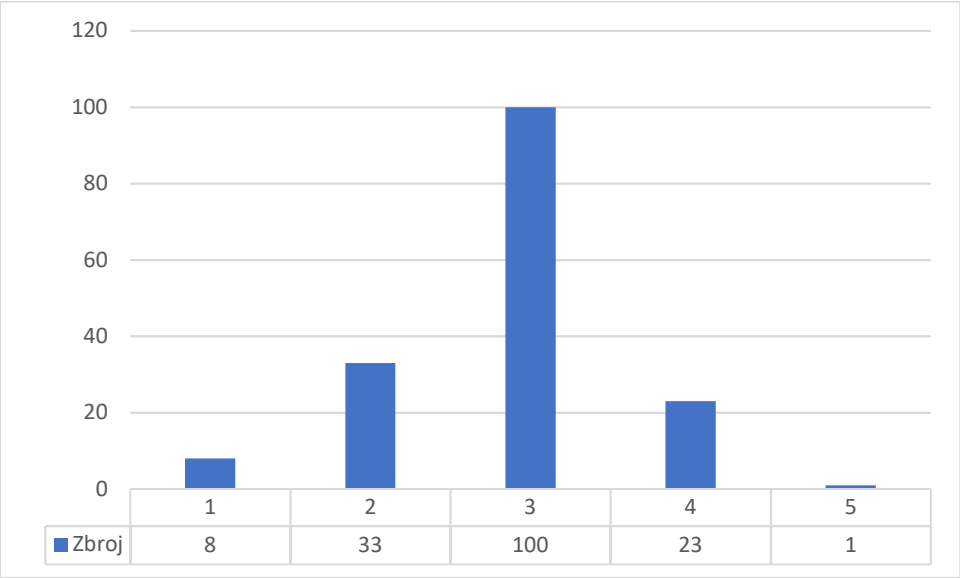
Dvije trećine ispitanih koristi jednokratnu kartu prilikom korištenja usluge javnog prijevoza, dok ostatak koristi mjesečnu kartu. Dnevna karta gotovo da se i ne koristi, što je vidljivo na slici 32.



Slika 32. Vrsta prijevozne karte

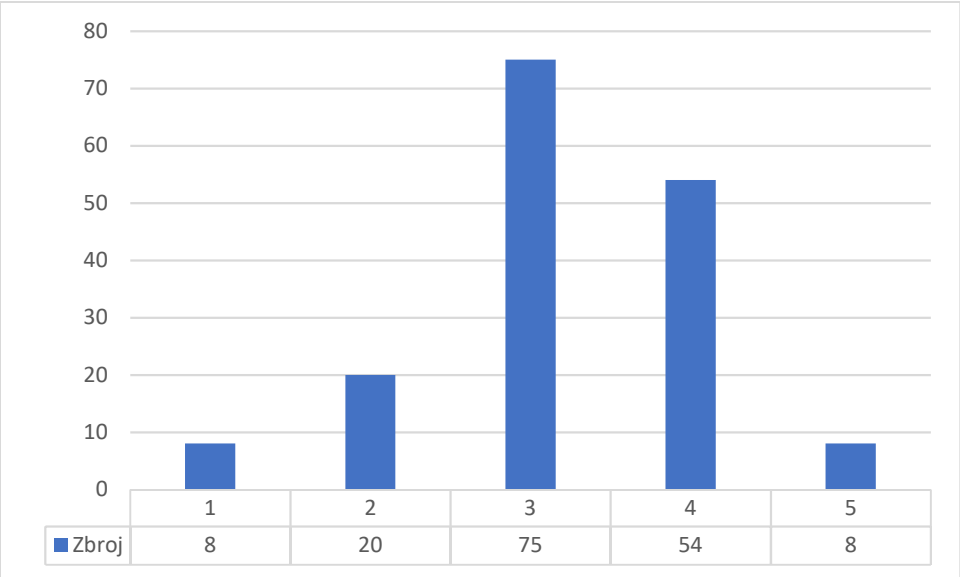
U drugom dijelu ankete bilo je potrebno dati ocjenu postojećem stanju sustava javnog prijevoza. Cijela grupa pitanja s ocjenama podijeljena je u 5 manjih pitanja. Na pitanje kojom bi ocjenom ocijenili postojeće stanje sustava, najveći broj ispitanih dao je ocjenu 3, ukupno njih 100 ispitanih. Isto tako, vrijedi istaknuti i kako je samo jedan ispitanik dao najbolju moguću ocjenu

sustavu, što je krajnje zabrinjavajući rezultat. Ukupna raspodjela ocjena prikazana je na slici broj 33.



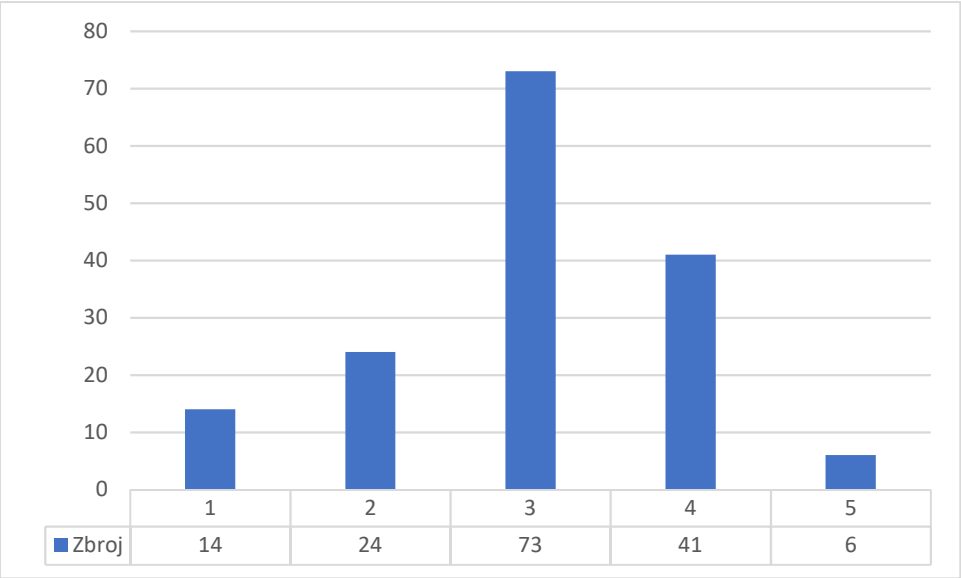
Slika 33. Ocjena postojećeg sustava javnog prijevoza putnika

Promatrajući samo autobusne linije i raspored njihovih polazaka s kolodvora, na slici 34. prikazane su ocjene ispitanika o broju polazaka autobusa u dnevnom rasporedu. Skoro polovica ispitanika dala je srednju ocjenu broju polazaka autobusa, dok je manje od 5 % dalo najbolju ocjenu.



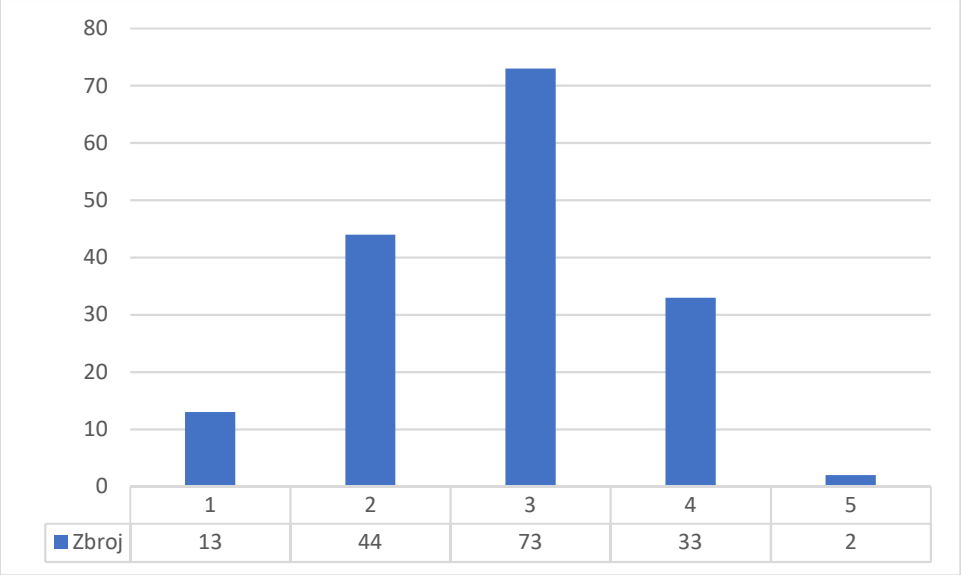
Slika 34. Ocjena dnevnog broja autobusnih polazaka

Nakon ocjene ukupnom broju dnevnih polazaka autobusa, ispitanici su trebali ocijeniti i broj dnevnih polazaka vlaka. Slika 35. prikazuje udjele ocjena koje su ispitanici dali, a valja istaknuti kako je opet skoro polovina ispitanih dala srednju ocjenu 3.



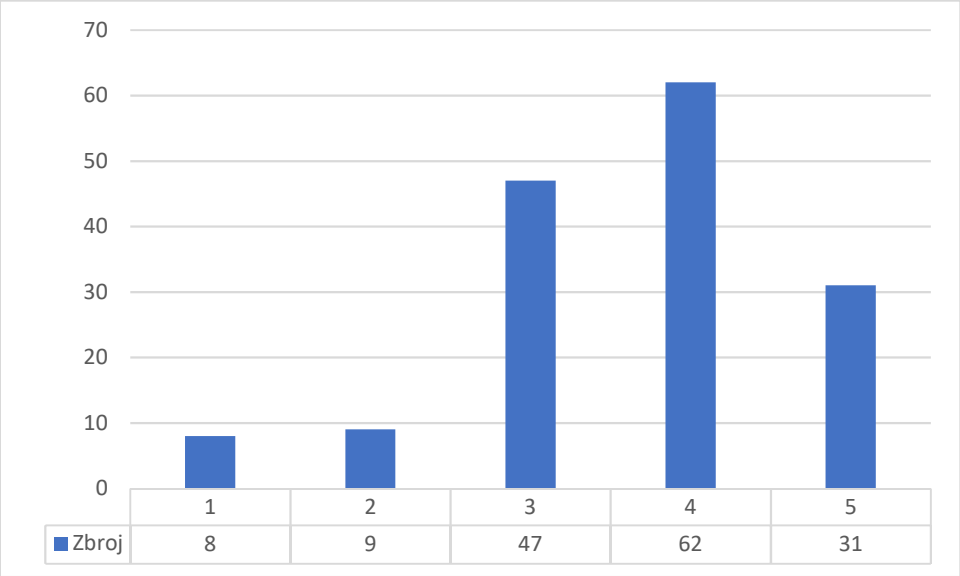
Slika 35. Ocjena dnevnog broja polazaka vlaka

S motrišta vremena putovanja i zadovoljstva brzinom javnog prijevoza, ispitanici su morali dati ocjenu i svakom obliku prijevoza. Ocjene vremena putovanja autobusom prikazane su na slici broj 36.



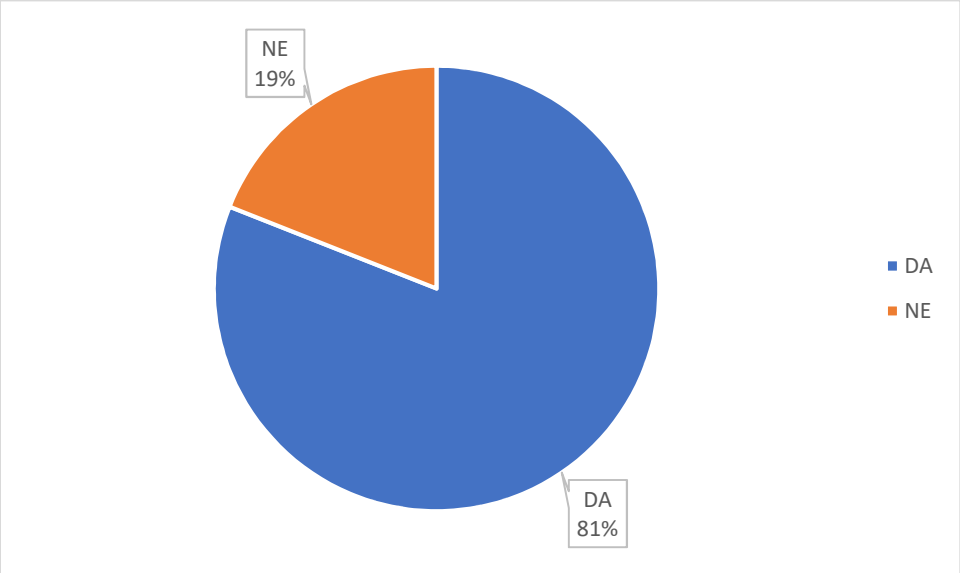
Slika 36. Ocjena vremena putovanja autobusom

Ocjene vremena putovanja vlakom prikazane su na slici broj 37. Vrijedi istaknuti izrazito dobre ocjene vremena putovanja vlakom, gdje je otprilike 60 % ispitanika dalo ocjene 4 ili 5.



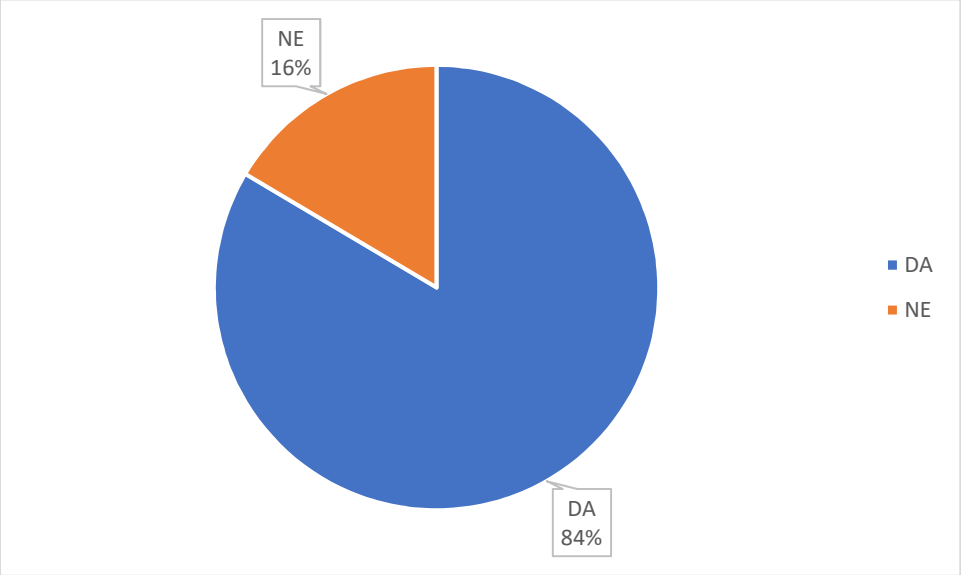
Slika 37. Ocjena vremena putovanja vlakom

U trećem dijelu anketnih pitanja nalazila su se pitanja na koja su ispitanici morali odgovoriti sa DA ili NE. Prvo pitanje na koje se tražio kratki odgovor bilo je pitanje o tome jesu li ispitanici za uvođenje jedinstvene prijevozne karte koja bi vrijedila i za bus i za vlak zajedno. Slika 38. prikazuje rezultate na odgovoreno pitanje te ukazuje na to kako su ljudi zasićeni problematikom prometnih zona i poništavanja karta u autobusima.



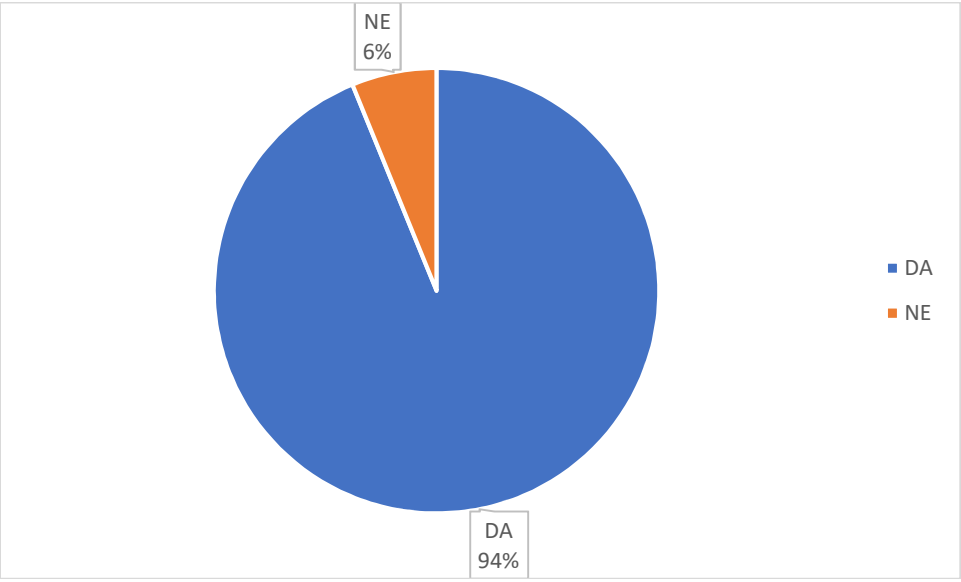
Slika 38. Uvođenje jedinstvene prijevozne karte za više oblika prijevoza

Kao prijedlog rješenja organizacije integriranog prijevoza putnika na relaciji Zagreb – Velika Gorica potrebno je uvesti i kružnu autobusnu liniju koja bi prometovala Velikom Goricom. Iz tog razloga bilo je potrebno provjeriti kakva su razmišljanja građana na taj prijedlog. Na slici 39. prikazana je raspodjela odgovora u postocima, gdje je više od 80 % potvrdno odgovorilo na zadani prijedlog.



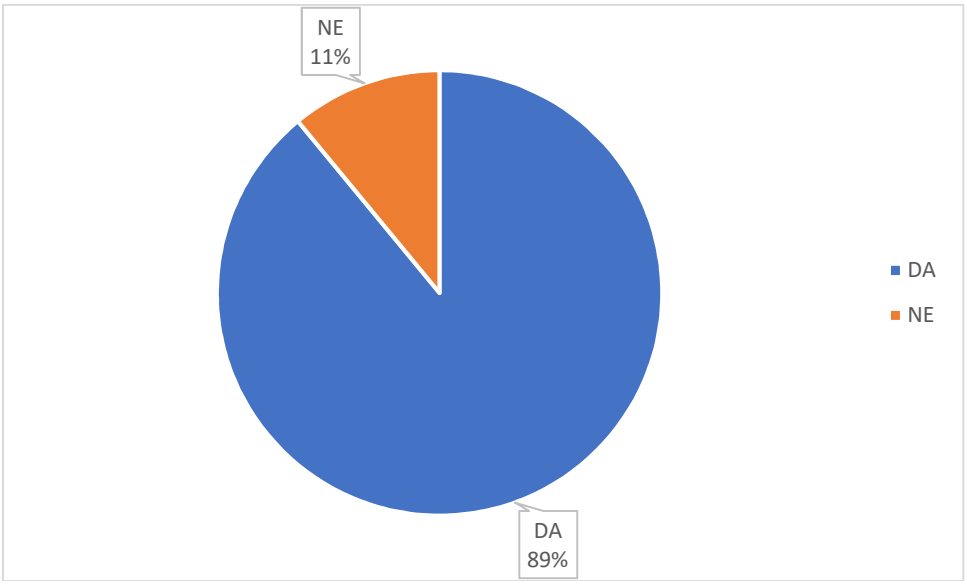
Slika 39. Ideja kružne linije

Na pitanje treba li uopće uvoditi integrirani prijevoz putnika, više od 150 ispitanih odgovorilo je sa DA, što se može i vidjeti na slici 40. gdje su iskazani udjeli odgovora na postavljeno pitanje.



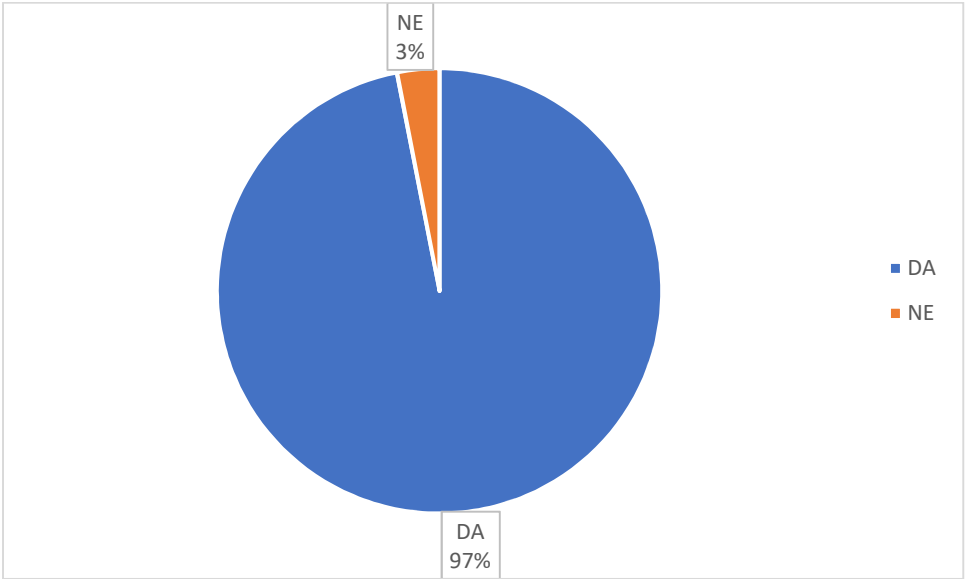
Slika 40. Integrirani prijevoz putnika

Prijedlog rješenja organizacije integriranog prijevoza putnika temelji se na učestalim polascima linija vlaka. Interval polazaka postavljen je na 20 minuta i iz slike 41. vidljivo je kako su ispitani izrazito zainteresirani za uvođenje taktnog voznog reda i prebacivanje s autobusa na vlak.



Slika 41. Taktni vozni red

Pitanje koje je imalo najveći broj potvrdnih odgovora, njih više od 95 %, bilo je pitanje o tome jesu li ispitani zainteresirani za uvođenje lakog sustava presjedanja u kolodvorima. Iz slike 42. vrlo je jasno kako su ispitani zainteresirani za kombinacije više oblika prijevoza ukoliko postoje kolodvori gdje će presjedanje obaviti brzo i lako.



Slika 42. Sustav lakog presjedanja u kolodvorima

Iz provedene ankete i njezinih rezultata jasno je vidljivo da se uvođenje integriranog prijevoza putnika smatra jednim od rješenja postojećeg prometnog stanja na zadanoj relaciji. Budući da najveći broj ispitanih usluge javnog prijevoza koristi svakodnevno, vozni red na zadanoj relaciji treba ispraviti, u vršnom opterećenju trebalo bi povećati broj polazaka vlaka. Većina ispitanika koristi jednokratnu kartu, što znači da im nisu dovoljno prilagođene cijene i sustav tarifiranja. Prijevoznici u sustavu javnog prijevoza putnika trebali bi i poraditi na kvaliteti usluge te je podignuti na višu stepenicu, nuđenje kvalitetnije usluge je svakako nešto što privlači korisnike javnog prijevoza putnika. Zbog velikih gužvi na cesti u vršnom opterećenju, srednja ocjena vremena putovanja autobusa je znatno manja od srednje ocjene vremena putovanja vlaka.

Najveći problem u čitavom procesu integriranja svih oblika prijevoza su svakodnevna kašnjenja u autobusnom i željezničkom prijevozu. [13]

Kašnjenja mogu biti uvjetovana križanjima vlakova, prometnim zastojima na cestama, vremenskim neprilikama i prometnim nezgodama.

Temelje organizacije integriranog prijevoza putnika na relaciji Zagreb – Velika Gorica treba tražiti u svakodnevnom korištenju usluge javnog prijevoza putnika, izrazito velikom postotku potvrdnih odgovora na pitanja o integriranom prijevozu putnika, uvođenju jedinstvene karte, uvođenju taktnog voznog reda i sustava lakog presjedanja.

5. PRIJEDLOG RJEŠENJA ORGANIZACIJE INTEGRIRANOG PRIJEVOZA PUTNIKA

S ciljem rješenja prometnih zastoja i dužine putovanja između dvaju gradova, potrebno je donijeti teorijski prijedlog rješenja organizacije integriranog prijevoza putnika. Potreban je zajednički interes od strane lokalne samouprave, prijevoznika, gospodarstvenika i korisnika usluge javnog prijevoza, kako bi sustav u cijelosti funkcionirao na najbolji mogući način. Zadatak lokalne uprave je osnovati prometnu upravu ili ured za mobilnost koji bi upravljali integriranim prijevozom putnika. [14] Taj isti ured trebao bi izraditi vozni red na temelju istraživanja ponude i potražnje, provoditi svakodnevni nadzor prometa i na kvalitetan način informirati putnike o svim događanjima u prometu. Potpisivanjem PSO ugovora s prijevoznicima dodijelile bi se linije prijevoznicima, a istim PSO ugovorima definirao bi se i način podjele prihoda u novoj organizaciji prometa. Kako bi sustav postao prepoznatljiv među korisnicima usluge javnog prijevoza, ali isto tako i među onima koji nisu zagovaratelji korištenja usluge javnog prijevoza, nužno je osmisliti dobar marketinški sustav. [15] Kvalitetnom reklamom sustava, kvalitetnim provođenjem promo akcija, kvalitetnim praćenjem trendova u svijetu integriranog prijevoza putnika, broj korisnika usluga prijevoza zasigurno bi se povećao.

5.1. PRIJEDLOG NOVE KRUŽNE AUTOBUSNE LINIJE - VELIKA GORICA

Kako bi se izbjegle najveće prometne gužve na relaciji između Zagreba i Velike Gorice u vrijeme vršnog prometnog opterećenja potrebno je uvesti novu kružnu autobusnu liniju. Nova autobusna linija u potpunosti bi koristila postojeću cestovnu infrastrukturu, uz nadogradnju autobusnog i željezničkog kolodvora po pitanju parkinga te okretišta za autobus. Nova autobusna linija prometovala bi u vrijeme vršnog prometnog opterećenja - u jutarnjem terminu od 6:00 do 09:00 i u popodnevnom terminu od 15:00 do 18:00. Vrijeme između polaska dva autobusa sa autobusnog kolodvora iznosilo bi 20 minuta. Vrijeme putovanja od autobusnog do željezničkog kolodvora iznosi 15 min, a vrijeme između dolaska autobusa na željeznički kolodvor i polaska vlaka iznosi 10 min.

Trasa nove autobusne linije prikazana je na slici 43. gdje je žutom linijom iscrtana nova trasa linije, zelenim krugovima označeni su kolodvori (autobusni i željeznički), plavim trokutima označena su mjesta gdje bi se trebali postaviti biciklistički „otoci“ gdje bi putnici mogli

iznajmiti bicikl kako bi lakše stigli do autobusne linije ili kako bi sa autobusne linije lakše došli do rubnih dijelova grada. Tri crvena kvadrata na slici predstavljaju tri nove autobusne stanice, kojima bi se pristupačnost autobusne linije u nekim kvartovima povećala.
Nova autobusna linija usklađena je sa svim postojećim autobusnim linijama u Velikoj Gorici i prometuje uglavnom mjestima gdje trenutno ne prometuje nijedna autobusna linija.



Slika 43. Predložena nova autobusna linija

Što se tiče voznog reda, prema prijedlogu organizacije nove autobusne linije, prvi jutarnji polazak s autobusnog kolodvora u Velikoj Gorici bio bi u 5:35, a tom autobusnom linijom bi se uhvatio i prvi vlak na željezničkom kolodvoru u 6:00. Prvi popodnevni polazak autobusne linije bio bi u 14:35, a njime bi se uhvatio prvi popodnevni vlak za Zagreb u 15:00. Vozni red nove autobusne linije u cijelosti prikazan je na slici broj 44.

JUTARNJI TERMIN			*POPODNEVNI TERMIN*	
AK VG	**ŽK VG**		**AK VG**	**ŽK VG**
5:35	6:00		14:35	15:00
5:55	6:20		14:55	15:20
6:15	6:40		15:15	15:40
6:35	7:00		15:35	16:00
6:55	7:20		15:55	16:20
7:15	7:40		16:15	16:40
7:35	8:00		16:35	17:00
7:55	8:20		16:55	17:20
8:15	8:40		17:15	17:40
8:35	9:00		17:35	18:00
8:55	9:15		17:55	18:15

Slika 44. Vozni red nove autobusne linije

Prijedlog rješenja prometnog zagušenja u gradu i na prometnici prema Zagrebu riješio bi se na način da se većina putnika prebaci iz grada do željezničkog kolodvora, gdje bi se korisnici usluge javnog prijevoza premjestili u vlak i njime došli do zagrebačkog glavnog kolodvora. Ukoliko bi se prihvatio prijedlog nove organizacije prijevoza putnika, došlo bi do trajnog ukidanja postojeće autobusne linije 330, dok bi se linija s čestim zaustavljanjem, 268, smanjila za nekih 25 %. Od ukupnog broja polazaka na linijama 268 i 330, koji iznosi 352 polaska, ukupan broj linija bi se smanjio na 200 polazaka linije 268. Ukupno smanjenje broja autobusnih vozila i linija na relaciji Zagreb - Velika Gorica iznosilo bi 45 %.

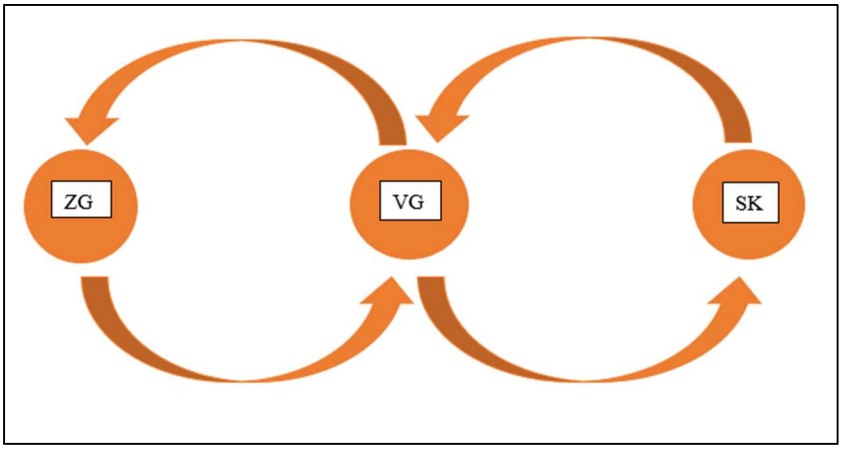
5.2.PRIJEDLOG ORGANIZACIJE ŽELJEZNIČKOG PROMETA

Organizacija željezničkog prometa na relaciji Zagreb - Velika Gorica temeljila bi se na čestim i točnim polascima linija vlaka, a polasci vlakova uskladili bi se s dolascima nove autobusne linije na željeznički kolodvor. Željeznička infrastruktura bi se modernizirala na način da se kolodvor modernizira, pruži neke dodatne usluge i osigura korisnicima usluge prijevoza miran i nesmetan prelazak s jednog oblika prijevoza na drugi. Što se tiče stanja pruge, potrebno bi bilo modernizirati određene dijelove relacije i povećati brzinu za 10-20 km/h. Postojeći vozni red na relaciji Zagreb - Velika Gorica i obrnuto promijenio bi dosadašnji izgled u vrijeme vršnog prometnog opterećenja, kada bi vlakovi polazili svakih 20 minuta. [16]
U jutarnjem terminu polazaka, prvi vlak bi polazio u 5:40 iz smjera Zagreba, odnosno u 6:00 iz smjera Velike Gorice. Zadnji vlak u jutarnjem terminu polazaka krenuo bi iz Zagreba u 9:00, a posljednji iz Velike Gorice u 9:20. S obzirom da je postojeća željeznička pruga jednokolosiiečna, križanje vlakova koji se susreću na relaciji Zagreb - Velika Gorica odvijalo bi se u kolodvoru Zagreb Klara. Popodnevni termin polazaka počeo bi u 14:40 iz Zagreba, dok bi prvi popodnevni vlak polazio iz Velike Gorice u 15:00. Na kraju radnog dana, posljednji polazak iz Zagreba bio bi u 18:00, a iz Velike Gorice prema Zagrebu u 18:20. Završetkom prometovanja vlaka promatranom dionicom, vlakovi odlaze u garaže gdje završavaju radni dan. Križanje popodnevnih vlakova odvijalo bi se isto kao i u jutarnjem slučaju- u kolodvoru Zagreb Klara. Kompletan vozni red usklađenih linija vlaka prikazan je na slici 45.

		VOZNI RED										
JUTARNJE VRŠNO OPTEREĆENJE	Zagreb GK	5:40	6:00	6:20	6:40	7:00	7:20	7:40	8:00	8:20	8:40	9:00
	Klara	5:47-5:49	6:07-6:09	6:27-6:29	6:47-6:49	7:07-7:09	7:27-7:29	7:47-7:49	8:07-8:09	8:27-8:29	8:47-8:49	9:07-9:09
	Buzin	5:51	6:11	6:31	6:51	7:11	7:31	7:51	8:11	8:31	8:51	9:11
	Velika Gorica	5:55	6:15	6:35	6:55	7:15	7:35	7:55	8:15	8:35	8:55	9:15
	Velika Gorica	6:00	6:20	6:40	7:00	7:20	7:40	8:00	8:20	8:40	9:00	9:20
	Buzin	6:04	6:24	6:44	7:04	7:24	7:44	8:04	8:24	8:44	9:04	9:24
	Klara	6:06-6:08	6:26-6:28	6:46-6:48	7:06-7:08	7:26-7:28	7:46-7:48	8:06-8:08	8:26-8:28	8:46-8:48	9:06-9:08	9:26-9:28
	Zagreb GK	6:15	6:35	6:55	7:15	7:35	7:55	8:15	8:35	8:55	9:15	9:35
		VOZNI RED										
POPODNEVNO VRŠNO OPTEREĆENJE	Zagreb GK	14:40	15:00	15:20	15:40	16:00	16:20	16:40	17:00	17:20	17:40	18:00
	Klara	14:47-14:49	15:07-15:09	15:27-15:29	15:47-15:49	16:07-16:09	16:27-16:29	16:47-16:49	17:07-17:09	17:27-17:29	17:47-17:49	18:07-18:09
	Buzin	14:51	15:11	15:31	15:51	16:11	16:31	16:51	17:11	17:31	17:51	18:11
	Velika Gorica	14:55	15:15	15:35	15:55	16:15	16:35	16:55	17:15	17:35	17:55	18:15
	Velika Gorica	15:00	15:20	15:40	16:00	16:20	16:40	17:00	17:20	17:40	18:00	18:20
	Buzin	15:04	15:24	15:44	16:04	16:24	16:44	17:04	17:24	17:44	18:04	18:24
	Klara	15:06-15:08	15:26-15:28	15:46-15:48	16:06-16:08	16:26-16:28	16:44-16:46	17:06-17:08	17:26-17:28	17:46-17:48	18:06-18:08	18:26-18:28
	Zagreb GK	15:15	15:35	15:55	16:15	16:35	16:55	17:15	17:35	17:55	18:15	18:35

Slika 45. Vozni red linije vlaka na relaciji Zagreb - Velika Gorica

Na promatranoj relaciji Zagreb - Velika Gorica i obrnuto dnevno prometuje 40 vlakova u smjeru Sisak - Velika Gorica - Zagreb i obrnuto te Velika Gorica - Zagreb i obrnuto. Uvođenjem nove organizacije željezničkog prijevoza broj linija porastao bi na 71 vlak liniju dnevno. Korisnici usluge prijevoza koji koriste vlak na relaciji Sisak - Velika Gorica - Zagreb i obrnuto zaustavljali bi se u Velikoj Gorici te se prebacivali na vlak koji vozi na relaciji Sisak - Velika Gorica i obrnuto te Zagreb - Velika Gorica i obrnuto. Direktni vlakovi Sisak - Zagreb bili bi uklonjeni iz voznog reda. Broj novih vlakova u vršnom prometnom opterećenju bio bi 44 vlaka, a od starog voznog reda ostalo bi njih 27. Preostalo vrijeme u danu, vrijeme kada ne prometuju putnički vlakovi, koristilo bi se za prijevoz tereta. Provedbom nove organizacije prijevoza, ukupan broj linija na relaciji Zagreb - Velika Gorica i obrnuto, porastao bi za 75 %.



Slika 46. Preraspodjela vlakova na promatranoj relaciji

5.3.ORGANIZACIJA INTEGRACIJE PRIJEVOZA PUTNIKA

Organizacija integriranog prijevoza putnika na relaciji Zagreb - Velika Gorica provedena je po uzoru na taktni vozni red u intervalu od 20 minuta. Taktni vozni red predložen je u oba oblika prijevoza, sa stalnim i pamtljivim voznim redom u radne dane. Vrijeme čekanja autobusa i vlaka u kolodvoru iznosi 5 minuta i to je vrijeme u kojem je putnicima dozvoljeno ulaziti i izlaziti iz vlaka / autobusa. Dopušteno vrijeme prelaska s autobusa na vlak iznosi 10 minuta u prvoj fazi, kada je izgrađena samo staza koja vodi od parkinga i okretišta autobusa pa do kolodvorske zgrade i kolosijeka za putnički promet.
Prilikom izrade prijedloga rješenja broj garnitura vlaka kojima se raspolaže u organizaciji iznosi dva, a broj autobusa koji je potreban za kružnu autobusnu liniju je također dva. Uzmemo li u obzir da jedan autobus iz nove kružne linije stigne na kolodvor i svi putnici prijeđu na vlak, uz broj putnika koji na kolodvor dolazi biciklom, dobijemo okvirni postotak iskoristivosti vlaka:

$$\frac{\mathrm{Nv} + \mathrm{Nb}}{\mathrm{C6112}} = \frac{120 + 30}{190} = \frac{150}{190} = 79\ \%$$

pri čemu oznake imaju sljedeće značenje:
N_v - broj putnika u jednom autobusu
N_b - broj putnika koji dolaze biciklom
C_{6112} - kapacitet vlaka serije 6112

Budući da je jedna od karakteristika integriranog prijevoza putnika stvaranje jedinstvene prijevozne karte za više oblika prijevoza, nužno je i odrediti kolika je cijena prijevoza u ovom novom prijedlogu organizacije prijevoza. Trenutna cijena prijevoza od velikogoričkog kolodvora do zagrebačkog iznosi 8 kn (autobus) i 11,90 kn (vlak). U novom prijedlogu rješenja cijena prijevozne karte iznosila bi 9 kn i u nju bi bili uključeni: prijevoz autobusom, prijevoz vlakom i korištenje javnog bicikla u vremenu od 30 minuta. Ukoliko korisnik javnog prijevoza prijeđe postavljeno vrijeme korištenja bicikla, idući sat se naplaćuje putem mobilne aplikacije po cijeni od 5 kn/sat. Sustav integrirane mobilnosti pruža korisniku prijevoza razne mogućnosti koje mu olakšavaju život. Korisnicima prijevoza omogućena je internetska rezervacija karata pa kartu mogu rezervirati od kuće ili preko suvremenih pametnih telefona koji imaju pristup internetu. Omogućeno im je korištenje vrijednosnih kartica čijim provlačenjem kupuju kartu te se tako skraćuju čekanja na blagajnama. [17]

Isto tako, sve ostale potrebne informacije o stanju u prometu, mogućnostima i dodatnim promotivnim akcijama u gradu bile bi dostupne korisniku usluge na aplikaciji za pametne telefone.

Kako bi se korisnika prijevozne usluge privuklo na integrirani oblik prijevoza nužno je postaviti neke akcijske ponude u prijevozu putnika, osnovne svakodnevne potrepštine koje moraju biti korisniku na usluzi. Primjerice, postavljanje kvalitetne Wi-Fi usluge u kolodvorske zgrade, stanice i vlakove; utičnice za prijenosna računala i pametne telefone, odgovarajuća parkirna mjesta, Park and Ride/Bike and Ride prostore, ponuda caffe bara u sklopu kolodvorske zgrade i razne druge uslužne prostore. Vrijedi istaknuti i potrebu kvalitetne gradske ponude za subvencije školaraca, studenata, umirovljenika i osoba slabijeg imovinskog statusa.

6.ZAKLJUČAK

Sustav integriranog prijevoza putnika temelji se na udruživanju više prijevoznih oblika u jedan jedinstveni sustav. Prednosti svakog od oblika prijevoza se posebno ističu, a nedostaci koji se pojavljuju se ne primjećuju pri spajanju s drugim oblicima prijevoza. Uvođenjem integriranog prijevoza putnika nekolicina je subjekata koji ostvaruju pogodnosti od uvođenja istog. Prednosti se javljaju kod korisnika usluge javnog prijevoza putnika, lokalne samouprave, jačanja gospodarstva i lokalnih prijevoznika.

Provođenjem ankete među korisnicima usluga javnog prijevoza na relaciji Zagreb – Velika Gorica, vidljivo je kako je velika većina ispitanih za uvođenje integriranog prijevoza putnika uz male izmjene postojeće infrastrukture i smanjenje voznog parka autobusa. Uz korisnike usluga javnog prijevoza najviše bi profitirali sami prijevoznici i lokalna samouprava.

Uvođenjem novog oblika organizacije prijevoza putnika na navedenoj relaciji smanjio bi se broj autobusnih vozila na cesti koja povezuje dva grada, povećao bi se broj vlak linija na promatranoj relaciji uz samo dvije garniture dnevno u vršnom opterećenju dana. Broj autobusnih linija smanjio bi se za 45%, a porast željezničkog prijevoza iznosio bi 75%.

Proces uvođenja integriranog prijevoza putnika može se odraditi lako i brzo, bez nekih većih financijskih ulaganja. Uz izradu par autobusnih stanica, modernizaciju kolodvora i parkinga, postavljanjem par stajališta za bicikle, vrlo je lako izraditi sustav integriranog prijevoza putnika s taktnim voznim redom. Ulaganja u željezničku infrastrukturu trebaju biti malena, potrebno je tek neznatno povećati infrastrukturnu i komercijalnu brzinu na relaciji.

Može se zaključiti kako bi uvođenjem integriranog prijevoza putnika najviše koristi imali putnici, jer više vrijeme ne bi gubili u stajanju u cestovnim gužvama, vlakovi ne bi bili prazni te bi im se omogućilo lakše presjedanje između različitih oblika prijevoza. Provođenjem novog oblika organizacije prijevoza putnika povećao bi se broj korisnika javnog prijevoza putnika, otvorile bi se nove gospodarske prilike za oba grada i olakšao bi se prijevoz putnika na posao, fakultet, osobne potrebe i slobodno vrijeme.

7. POPIS LITERATURE

[1] Abramović B. *Integrirani prijevoz putnika - nastavni materijal*, FPZ, Zagreb, 2016.

[2] HŽ Putnički prijevoz d.o.o. http://www.hzpp.hr/sinergija-politike-i-prijevoznika-za-razvoj-integriranog-prijevoza [Pristupljeno: travanj 2019.]

[3] Abramović B., Klečina A., Solina K., Šimunec I., Štefičar S. *Mobilnost građana Hrvatske s primjerima iz Varaždinske županije*, Savez za željeznicu, 2013.

[4] DG MOVE https://ec.europa.eu/transport/themes/urban/urban_mobility/green_paper_en [Pristupljeno: travanj 2019.]

[5] Malinović S. *Prijevoz putnika u željezničkom prometu*, Tehnička škola Zagreb, Zagreb, 2017

[6] Savez za željeznicu https://szz.hr/projekti/ipp [Pristupljeno: travanj 2019.]

[7] Petrić I. *Prijedlog integriranog prijevoza putnika bjelovarskog područja*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2017.

[8] Šipuš D., Abramović B. *Tariffing in integrated passenger transport systems: A literature review,* Promet-Traffic&Transportation, 30(6):745-51., 2018.

[9] Abramović B. *Modeliranje potražnje u funkciji prijevoza željeznicom*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.

[10] Šipuš D, Abramović B.: The Possibility of Using Public Transport In Rural Area. Procedia engineering, 192:788-93., 2017.

[11] Državni zavod za statistiku https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2012/SI-1468.pdf [Pristupljeno: travanj 2019.]

[12] Brezina T, Abramović B, Shibayama T, Jelisić S, Šipuš D, Zlokapa B. *Barriers to trans-national passenger rail services in the Western Balkans–the quantitative background,* Proceedings of international conferences on traffic and transport engineering ICTTE 2018, 2018.

[13] *Regional and transnational flow analysis in a multioblikal perspective of Zagreb hub*, Rail4See, Southeast Europe, 2014.

[14] Cerna L, Danis J, Abramović B. *The proposal of a tariff taking into account the risk from unoccupied capacity of passenger trains*, Communications - Scientific letters of the University of Zilina, 19(2):90-5., 2017.

[15] Klečina A. *Integrirani prijevoz putnika*, Civinet - studijsko putovanje, 2018; 7-8.

[16] Abramović B, Šipuš D. *Analysis of railway infrastructure charges fees on the local passengers lines in Croatia*, Proceedings of international conferences on traffic and transport engineering ICTTE 2016, 2016.
[17] Abramović B., Šipuš D. *Prijedlog za poboljšanje mobilnosti na području grada Siska*, Željeznice 21, 96-97., 2015

8. POPIS SLIKA

Slika 1. Integrirani prijevoz putnika 3
Slika 2. Neintegrirani prijevoz putnika 3
Slika 3. Stanica Park & Ride sustava 9
Slika 4. Prikaz zasebne linije autobusnog prijevoza 9
Slika 5. Prikaz voznog reda željezničkog prijevoza putnika 10
Slika 6. Automati za kupnju karata 12
Slika 7. Mobilna aplikacija za kupnju karata 13
Slika 8. Kolodvorske obavijesti odlaska/dolaska 14
Slika 9. Prednosti integriranog prijevoza putnika 16
Slika 10. Numerički prikaz voznog reda linije 268 u gradskom prijevozu putnika 19
Slika 11. Prikaz rute putovanja linije 268 20
Slika 12. Autobus linije 268 20
Slika 13. Numerički prikaz voznog reda linije 330 u gradskom prijevozu putnika 21
Slika 14. Prikaz rute putovanja linije 330 22
Slika 15. Autobus linije 330 22
Slika 16. Vozni red vlak linije Zagreb GK - Velika Gorica 23
Slika 17. Vozni red vlak linije Velika Gorica - Zagreb GK 24
Slika 18. Vlak linije Zagreb GK - Velika Gorica 24
Slika 19. Tablica proračuna komercijalne brzine 26
Slika 20. Izgled autobusnih pojedinačnih karata 27
Slika 21. Kupnja HŽ karte putem interneta 28
Slika 22. Cijene autobusnih karata na promatranoj relaciji 28
Slika 23. Cijene karata vlaka na promatranoj relaciji 28
Slika 24. Stajalište autobusa linije 268 29
Slika 25. Stajalište autobusa linije 330 30
Slika 26. Stajalište vlaka serije 6111 31
Slika 27. Stajalište vlaka serije 6112 31
Slika 28. Spol ispitanika 32
Slika 29. Dobne skupine ispitanika 33
Slika 30. Učestalost korištenja javnog prijevoza putnika 33
Slika 31. Svrha putovanja ispitanika 34

Slika 32. Vrsta prijevozne karte 34
Slika 33. Ocjena postojećeg sustava javnog prijevoza putnika 35
Slika 34. Ocjena dnevnog broja autobusnih polazaka 35
Slika 35. Ocjena dnevnog broja polazaka vlaka 36
Slika 36. Ocjena vremena putovanja autobusom 36
Slika 37. Ocjena vremena putovanja vlakom 37
Slika 38. Uvođenje jedinstvene prijevozne karte za više oblika prijevoza 37
Slika 39. Ideja kružne linije 38
Slika 40. Integrirani prijevoz putnika 38
Slika 41. Taktni vozni red 39
Slika 42. Sustav lakog presjedanja u kolodvorima 39
Slika 43. Predložena nova autobusna linija 42
Slika 44. Vozni red nove autobusne linije 42
Slika 45. Vozni red linije vlaka na relaciji Zagreb - Velika Gorica 44
Slika 46. Preraspodjela vlakova na promatranoj relaciji 44