

SVEUČILIŠTE U RIJECI  
**POMORSKI FAKULTET U RIJECI**

Tatjana Petrović

**EKONOMSKI POKAZATELJI JAVNOG GRADSKOG  
PRIJEVOZA**

DIPLOMSKI RAD

Rijeka, 2013.

SVEUČILIŠTE U RIJECI  
**POMORSKI FAKULTET U RIJECI**

**EKONOMSKI POKAZATELJI JAVNOG GRADSKOG  
PRIJEVOZA**

Kolegij: Planiranje kopnenih prometnih sustava

Mentor: Prof. dr.sc. Hrvoje Baričević

Student: Tatjana Petrović

Studij: Tehnologija i organizacija prometa

Rijeka, 2013.

## SADRŽAJ:

UVOD.....	5
1.1. Predmet istraživanja.....	5
1.2. Svrha i cilj istraživanja.....	5
1.3. Struktura rada.....	5
2. ZNAČENJE JAVNOG GRADSKOG PRIJEVOZA.....	7
2.1. Opća problematika gradskog prometa.....	8
2.1.1. Prometna zagušenost.....	8
2.1.2. Pokretljivost.....	10
2.1.3. Vanjski utjecaji.....	11
2.2. Promet u gradovima.....	13
3. PLANIRANJE PRIJEVOZA PUTNIKA.....	16
3.1. Proces planiranja prijevoza putnika.....	17
3.2. Prikupljanje podataka o prometnom sustavu.....	20
3.3. Prikupljanje podataka o prijevozu putnika.....	21
3.3.1. Istraživanje prijevozne brzine i zastoja.....	22
3.3.2. Protok putnika.....	23
3.3.3. Brojanje ulazaka i izlazaka putnika.....	24
3.4. Analiza prometne linije - Rijeka.....	24
3.4.1. Gradska linija broj 4.....	28
3.4.2. Analiza broja putnika.....	31
4. UPRAVLJANJE FINACIJSKIM I EKONOMSKIM RESURSIMA.....	34
4.1. Ponuda i potražnja.....	35
4.2. Činitelji koji utječu na potražnju.....	35
4.3. Trošak prijevozne usluge.....	36
4.4. Tarife i naplata.....	36
4.5. Vozne karte.....	37
5. UPRAVLJANJE PROMETNOM POTRAŽNJOM.....	39
5.1. Ekonomske metode.....	40
5.2. Regulatorna metoda.....	41

5.3. Kombinirane metode.....	41
6. UPRAVLJANJE KVALITETOM PRIJEVOZNE USLUGE.....	42
6.1. Kvaliteta usluge u javnom prijevozu.....	44
6.2. Kriterij usluge javnog prijevoza putnika .....	45
6.3. SWOT analiza javnog gradskog prijevoza .....	47
7. MODELI OPTIMIZACIJE JAVNOG GRADSKOG PRIJEVOZA .....	48
7.1. Primjena ICT-a u prijevozu putnika .....	48
7.2. Primjena ITS-a u prijevozu putnika.....	50
8. ZAKLJUČAK.....	53
POPIS TABLICA.....	54
POPIS GRAFIKONA.....	54
POPIS SHEMA .....	54
LITERATURA:.....	56

# UVOD

## 1.1. Predmet istraživanja

Današnji trendovi globalizacije svijeta uvjetuju sve veću potrebu mobilnosti putnika. Urbanizacija uzrokuje sve kompleksnije prometne probleme, te pravi izazov predstavljaju tehnologija prijevoza putnika unutar urbanih područja regija i gradova.

Prijevoz ima sveobuhvatan utjecaj na razvoj društva. U prošlosti su prometni pravci imali glavnu ulogu u odabiru lokacije gradova, no danas tu ulogu preuzimju prijevozni sustavi. Važno je napomenuti da prijevoz ima snažne društvene i kulturne utjecaje te oblikuje način života, a problemi vezani uz prijevoz imaju istaknuto mjesto u političkim programima.

## 1.2. Svrha i cilj istraživanja

Svrha i cilj ovog diplomskog rada na temu "Ekonomski pokazatelji javnog gradskog prijevoza" je dati uvid u postojeće stanje na prometnicama u gradovima, te ukazati na mogućnosti povećanja učinkovitosti i produktivnosti kroz određene mjere planiranja i kontrole. Pravilno organiziran sustav javnog gradskog prijevoza je primjeren odgovor na jaku konkurenciju drugim sustavima, a zahtjevi koji se postavljaju su specijaliziranost, učinkovitost i racionalnost.

## 1.3. Struktura rada

U diplomskom radu se razmatraju ekonomski pokazatelji javnog gradskog prijevoza te utjecaj razvoja gradova na evoluciju prometnica i prijevoznih sredstava kao bitni elementi za efikasno, kvalitetno, i ekonomično pružanje usluga i udovoljavanje zahtjevima korisnika.

Rad je podijeljen u osam cjelina. Polazi se od definiranja javnog gradskog prijevoza, njihovog razvoja te značenja u gradovima. Slijedi poglavlje pod nazivom "Planiranje prijevoza putnika" u kojem su opisani načini prikupljanja podataka o putnicima te u kojem je obrađen primjer analize broja putnika. "Upravljanje financijskim i ekonomskim resursima" je četvrto poglavlje



## 2. ZNAČENJE JAVNOG GRADSKOG PRIJEVOZA

Znanost o prometu koristi tehnološke i znanstvene principe za funkcionalno projektiranje, planiranje, rad i upravljanje svim prometnim objektima za sve vrste prometa, kako bi se omogućio što sigurniji, udobniji, brži, pogodniji, ekonomičniji i ekološki prihvatljiviji prijevoz odnosno kretanje ljudi i robe. Grana znanosti o javnom prijevozu se bavi planiranjem, geometrijskim projektiranjem i regulacijom prometa na cestama, autocestama, ulicama, terminalima, mrežama javnog gradskog prometa, prostorom koji graniči s njima te njihovim odnosima sa ostalim vrstama prijevoza.

Veliki gradovi 21. stoljeća gdje se odvijaju sva značajna privredna, kulturna, politička i druga zbivanja, predstavljaju civilizaciju našeg društva. Grad posjeduje složen sustav različitih funkcija koje je potrebno uskladiti, a osnovni zadatak usklađivanja je taj da grad bude ugodna sredina za čovjekovo življenje te efikasno obavljanje brojnih aktivnosti.

Gradovi kakve ih danas poznajemo posjeduju svoju osnovnu strukturu naslijeđenu iz prošlih vremena. Naslijeđena struktura je posljedica mnogobrojnih utjecaja, neusklađenih djelovanja i rješenja koja su najčešće bila bazirana na ekonomiku, a ne na utvrđenim i općeprihvaćenim ciljevima. Poznato je i da su gradovi oduvijek pružali veće mogućnosti zapošljavanja, a time i veću ekonomsku sigurnost što je uvjetovalo migraciju seoskog stanovništva prema gradovima.

Ranije se pod pojmom grada podrazumijevalo kontinuirano izgrađeno područje sa jasnim granicama no današnji gradovi u većini slučajeva predstavljaju prostorno razvedene tvorevine koje čine jednu funkcionalnu cjelinu zajedno sa prigradskim naseljima iz kojih velik broj stanovnika putuje u uže gradsko područje do svog radnog mjesta, škole i slično.

U tako složenom i prostorno razvedenom urbanom području djeluje gradski prijevoz koji povezuje udaljene prostore i sadržaje te na taj način ostvaruje njihovo funkcionalno jedinstvo. Porastom stanovništva, prostorno raste i grad i umnožavaju se njegovi sadržaji što dovodi do kompliciranja zadatka gradskog prijevoza.

U urbanim prostorima postoji stalna potreba za kretanjem stanovnika u svrhu zadovoljenja određenih potreba, radi odlaska na posao ili povratka kući, kupovine, rekreacije i sl. Gradski javni prijevoz te njegova realizacija na mreži gradskih prometnica kao prometni sustav nije moguće promatrati kao jednostavno sredstvo za opsluživanje grada i zadovoljavanje njegovih

potreba. Naime, uloga prijevoza je danas mnogo značajnija, on predstavlja aktivnog činioca gradskog života te pokretača ili usmjerivača njegovog razvoja i napretka.

## 2.1. Opća problematika gradskog prometa

Promjene u gradskom prijevozu nisu se odvijale jednostavno i bez problema. Svladavanje udaljenosti na brz i učinkovit način zahtijevalo je novac i napor, a često je rezultiralo i negativnim učincima. Prema mišljenju stručnjaka koji proučavaju ponašanje putnika, većina ljudi smatra putovanje kao nužno zlo, stoga ga je potrebno minimizirati na način da se poboljša prijevozni sustav kako bi zadovoljio sve zahtjevnije potrebe korisnika.

Kako bi bio u mogućnosti obavljati svoju ulogu "osnovnog krvotoka" urbanog prostora, prometni sustav zahtijeva velike zemljišne površine što je posebno uočljivo u gradskim sredinama gdje cestovna mreža zauzima od 20-50% ukupne urbane površine.

Problem gradskog prijevoza predstavlja skup međusobno povezanih problema koje je moguće razvrstati prema sljedećim kategorijama:

- zagušenost,
- pokretljivost,
- vanjski utjecaji.

### 2.1.1. Prometna zagušenost

Stoljećima se već u gradovima pojavljuje prometna zagušenost. Uzrok k tome nisu samo automobili, zagušenost stvaraju i pješaci na pješačkim prijelazima posebno u gradskim središtima. Kao posljedice zagušenja u prvom redu se mogu navesti povećani troškovi putnicima, gubitak vremena, povećana mogućnost prometnih nesreća kao i psihički stres. Opći uzroci zagušenja mogu se definirati kako slijedi:

- 1) Hiperurbanizacija – predstavlja koncentraciju ljudi i ekonomskih aktivnosti u gradskim središtima. Glavni razlog proizvodnih aktivnosti je njihovo lociranje u



gradovima kao i želja ljudi da žive u gradovima kako bi se smanjilo vrijeme putovanja.

- 2) Specijalizacija aktivnosti unutar gradova – ljudi putuju između mjesta različitih djelatnosti koje su smještene oko grada ili u samom gradu. Ono što navodi ljude da putuju su radna mjesta, škole, mjesta stanovanja i za rekreaciju koja su koncentrirana na različitim područjima.
- 3) Usklađivanje ponude i potražnje – ponuda za prijevoznim sredstvima je uglavnom stalna dok se potražnja mijenja tijekom dana, te je jedna od razloga nastajanja prometnih "špica". Razlog k tome je što na posao i s posla većina ljudi započinje i završava u isto vrijeme.
- 4) Ponuda često potiče potražnju – povećanje prometnih kapaciteta potiče ljude na putovanje. Jednostavan primjer toga je izgradnja nove autoceste koja se čini prostranom kada se pusti u promet, no s vremenom nastaje zagušenje i ta prednost nestaje. Dakle, povećanje prometne infrastrukture nije uvijek dovoljno za smanjenje odnosno spriječavanje zagušenja. Gradnja infrastrukture nije ni ekonomična jer zahtijeva velike troškove stoga je bolje uz upozorenje javnosti dopustiti prometne gužve.

Javni prijevoz je oblik prijevoza s velikim kapacitetom što vrijedi za centralizirane gradove u kojima je koncentracija ljudskih aktivnosti toliko intenzivna da promet osobnim automobilima izaziva konstantna zagušenja i gdje proširenje sustava ulica ne bi imalo nikakvog učinka u eliminiranju tog problema. Nemoguće je stotine tisuća ljudi do poslovnih četvrti prevoziti samo automobilima u vrijeme prometnih "špica". Takvi gradovi osim što su doživjeli disperziju u predgrađima potaknuli su i razvoj poslovnog dijela što znači da će centar ostati jaka žarišna točka.

Gradovi koji su se razvili u 19. stoljeću kada je dominiralo putovanje javnim gradskim prometom, imali su dobre sustave i usluge javnog prijevoza, te su se razvili u velike gradove sa dominantnim središnjim poslovnim kvartovima.

U gradovima koji se nisu razvili sve do 20. stoljeća, automobil postaje najpopularnije prijevozno sredstvo te zamjenjuje javni prijevoz. Takvi gradovi se šire uokolo sa dobrim sustavom autocesta te nemaju dominantnu poslovnu četvrt. No bez obzira na slabu naseljenost imaju problem zagušenja.

Očigledno je da kada neki grad dosegne određenu veličinu, bez obzira na gustoću, prijevozni sustav, koji se temelji na automobilima, ne funkcionira. Glavni pristup u ublažavanju prometnih zagušenja uključuje programe *povećanja zajedničkog korištenja automobila i reduciranje putovanja u vrijeme "špice"*.<sup>1</sup>

### 2.1.2. Pokretljivost

U državama gdje se prometni sustav temelji na vožnji automobilima, aspekt prijevoza, pokretljivost, nije ugrožen već je zadovoljavajući. No, svi stanovnici ne žive u velikim gradovima gdje postoji širok izbor prijevoza, već i u manjim te u seoskim sredinama. Procjenjuje se da je s obzirom na prijevoz, oko dvije trećine stanovništva zakinuto.

Jedan od prijedloga za rješenje navedenog problema u nekim državama SAD-a je nabavka osobnog vozila svakome, što bi bilo puno jeftinije za državu nego subvencioniranje održavanja masovnog javnog prijevoza. Razlog ne posjedovanja automobila među stanovnicima nije uvijek ekonomske prirode, razlog može biti tjelesna i psihička nesposobnost ili su prestari ili premladi što ih sprječava da voze. To znači da će uvijek biti potreban neki oblik javnog prijevoza bilo da se radi o autobusu, tramvaju, podzemnoj željeznici i sl.

Osim navedenog, još jedan važan politički problem vezan za pokretljivost je na koji način ponuditi prijevozne usluge hendikepiranim osobama. Jedno od rješenja je omogućiti prijevoz od vrata do vrata (door-to-door) kombijima ili taksijima. Drugo rješenje tzv. mainstreaming, odnosno osposobljavanje svih vozila javnog prijevoza osobama sa tjelesnim oštećenjima kao i onima u invalidskim kolicima. Također, prijevozna poduzeća trebaju ponuditi uslugu prijevoza na poziv (demand- responsive) za osobe koje nisu u mogućnosti koristiti klasična vozila javnog prijevoza.

Primarna uloga prijevoza jest ponuditi mobilnost za one koji su u nepovoljnom položaju glede prijevoza. Tu se radi o jednakosti (equity), a ne toliko o učinkovitosti.

---

<sup>1</sup> Štefančić, G.: Tehnologija gradskog prometa 1, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2008., str 4.

Putovanje je bitno za ljude, za poboljšanje kvalitete življenja, tako da svi imaju pravo na neki oblik prijevozne usluge, bez obzira na okolnosti.<sup>2</sup>

### 2.1.3. Vanjski utjecaji

Vanjski utjecaji su treći aspekt problema sustava javnog prijevoza, a očituju se kroz:

- 1) prometne nesreće – stopa smrtnosti na prometnicama svake godine je u porastu što izaziva zabrinutost. Prema istraživanjima na hrvatskim prometnicama godišnje strada više od 500 osoba. Za mobilnost ljudi u gradovima svakako je sigurniji javni prijevoz.
- 2) potrošnju energije –djelomično je ovo i strateški problem obzirom da se više od polovice svjetskih rezervi nafte nalaze na Srednjem istoku koji je opterećen ratnim sukobima. Javni gradski prijevoz ima mogućnost smanjenja potrošnje nafte jer se po glavi stanovnika koristi mnogo manje energije.
- 3) ekološki utjecaj – uključuje zagađenje zraka i vode te buku. Glavni izvori ugljičnog monoksida i ozona su motorna vozila. Vozila javnog prijevoza su manji zagađivači zraka po putniku u odnosu na osobna vozila čija je prosječna popunjenost dva putnika.
- 4) zauzimanje zemljišta –sustav javnog prijevoza zauzima površinu oko 30 posto gradskih površina dok čovjek sa automobilom zauzima u prosjeku 5,3 m<sup>2</sup> što je mnogo u odnosu na korištenje tramvaja ili autobusa gdje prosječno zauzima 0,4 m<sup>2</sup>. Predviđena površina pri pješaćenju je 0,5 m<sup>2</sup>. Poslovna središta grada, ulice i parkirališta zauzimaju naviše površinskog prostora, u prosjeku oko 60-70 posto što je posebno izraženo u zemljama s velikom gustoćom naseljenosti gdje gradovi nemaju površinsku mogućnost praćenja porasta standarda stanovništva i povećanja broja motornih vozila.
- 5) estetiku – autoceste, parkirališta i uske trgovačke ulice ne pridonose gradskoj estetici kao što i promidžbeni panoi narušavaju izvangradske vidike. Sredstva javnog prijevoza u pogledu estetike također nisu u prednosti, zastarjele viseće tračnice za prijevozna sredstva umanjuju vrijednost okoliša.
- 6) razaranje gradskih površina – glavni prometni pravci mogu predstavljati fizičke prepreke koje dijele učinke od škola, oduzimaju dobra ili odsjecaju trgovine od trgovačkih područja te dovode do preseljenja poslovnih prostora. Ovakvu vrstu štete

---

<sup>2</sup> Ibidem, str. 5.

uzrokovalo je "revolt autocesta" koji je započeo 1960- ih te time izazvao prekid izgradnje pa čak i poništenje planova za gradnju brze ceste.

- 7) prenamjenu gradskih površina – u gradovima s malom gustoćom, sa stambenim kvartovima i s više poslovnih prostora povećavaju se troškovi prijevoza i potrošnja energije dok je pješčenje svedeno na najmanju mjeru.

Nepravilno širenje grada stvara teške uvjete za javni gradski prijevoz koji je atraktivan i učinkovit u starijim i gusto naseljenim gradovima gdje se prevozi velik broj putnika. Autobus koji prevozi jednog putnika je skuplji, troši više energije te izaziva veću zagađenost zraka, nego kada bi u automobilu bio samo vozač. Sa današnjom razinom usluge javni gradski prijevoz teško može konkurirati automobilu.

**Slika 1.** *Gradski autobus*



**Izvor:** <http://www.teklic.hr/biz/rijeka-dobiva-dest-novih-autobusa-na-stlaceni-prirodni-plin/>

Kada se javni gradski prijevoz kombinira s odgovarajućim kontrolama namjene gradskih površina ima mogućnost kompaktnije ponude koja bi ublažila neke probleme. Pomak ka korištenju javnog gradskog prijevoza zahtijevao bi nepopularne mjere ograničenja kao što su velike pristojbe za gorivo što automobile stavlja u nepovoljan položaj.

Donedavno su se problemi gradskog prometa gledali kao tehnički problemi bez konzultiranja javnosti. No, proces odlučivanja se posljednjih godina promijenio jer je u

izražavanje zahtijeva korisnika prijevoznih usluga uključio političke stranke, grupe građana i ekološke udruge.

## 2.2. Promet u gradovima

Nesmetano odvijanje gradskog prometa postaje sve kompleksnije i zahtjevnije jer se u današnjim uvjetima pred njega stavljaju sve veći zahtjevi.

Neprekidan razvoj gradova i ujedno njihova kompleksnost dovodi do brojnih situacija u životu grada koje je često teško riješiti. Upravo pred promet se postavljaju sve veći zahtjevi kako bi gradski organizam sa svojim potrebama i zahtjevima mogao normalno funkcionirati.

Budući da su gradovi stariji od gradskog prometa u doba njihove izgradnje bili su nezamislivi ovakvi razmjeri širenja i demografske ekspanzije. Gradske jezgre dimenzionirane u 19. stoljeću, građene su za potpuno drugačije prometne potrebe od današnjih.

U jezgrama gradova koncentriraju se glavne gospodarske i društvene institucije koje privlače veliki broj zainteresirane populacije grada, a i okolice. Iz navedenih razloga, najznačajniji problemi suvremenog gradskog prometa javljaju se upravo u centru grada i njegovoj okolini gdje se troše značajna sredstva za izgradnju raskrižja, cesta, postavljanje vertikalne i horizontalne signalizacije, zapošljavanje radnika te za održavanje prometnih sustava.

Za određivanje načina i politike financiranja prometa u gradovima potrebno je odrediti nekoliko parametara kao što su razina tehničko-tehnološkog razvoja, materijalni status grada, gustoću stanovništva te stupanj individualne motorizacije.

U tablici 1. prikazano je deset najvećih svjetskih gradova s najvećim proračunskim sredstvima za razdoblje od 2005. do 2020. godine

**Tabela 1.: Svjetski gradovi s najvećim proračunskim sredstvima**

<b>Redni broj</b>	<b>2005.</b>	<b>BDP u 2005. u mlrd dolara</b>	<b>2020.</b>	<b>BDP u 2020. u mlrd dolara</b>
1.	Tokio	1191	Tokio	1602
2.	New York	1133	New York	1561
3.	Los Angeles	639	Los Angeles	886
4.	Chicago	460	London	708
5.	Paris	460	Chicago	645
6.	London	452	Paris	611
7.	Osaka / Kube	341	Mexico city	608
8.	Mexico city	315	Philadelphia	440
9.	Philadelphia	312	Osaka / Kube	430
10.	Washington DC	299	Washington DC	426

Izvor: [www.balkanforum.info](http://www.balkanforum.info) (10.7.2013.)

Gradovi sa većim proračunskim sredstvima imaju mogućnost razvoja i nadogradnje postojećeg transporta, ali imaju i prostor za specifične oblike organizacije prometa.

U tablici 2. Prikazani su veći hrvatski gradovi i njihova proračunska sredstva za 2012. godinu.

**Tabela 2.: Hrvatski gradovi s najvećim proračunskim sredstvima**

<b>Redni broj</b>	<b>Grad</b>	<b>Proračunska sredstva za 2012. godinu u kunama</b>
1.	Zagreb	6.569.100.000,00
2.	Split	821.177.500,00
3.	Rijeka	686.595.100,00
4.	Osijek	494.885.000,00
5.	Zadar	481.875.735,00
6.	Dubrovnik	295.669.300,00
7.	Velika Gorica	266.150.000,00
8.	Varaždin	224.497.000,00

Izvor: [www.balkanforum.info](http://www.balkanforum.info), obrada autora

Osim ekonomskih na razvoj prometa utječe i znatan broj drugih determinanti među kojima su institucionalne osnove društveno-gospodarskog sustava, ekološka ograničenja, transportne tehnologije, poštivanje zakona, propisa, sporazuma, povelja, normi i standarda.

Post industrijski gradovi razvijenih zemalja tržišnog gospodarstva oblikuju pojedine ekonomske segmente kao što su informatički, telekomunikacijski i uslužni način kako bi se poslovi obavljali u kućama. Takav način urbane ekonomije samo prividno smanjuje vrijednost gradskih središta kao ključnog elementa komunikacije, urbanizam se širi zadržavajući iste navike iz originalnog modela ponašanja, što se prvenstveno odnosi na čovjekovu potrebu za razmjenom dobara i sastajanja na mjestima razmjene.

Male zemlje poput Hrvatske pokušavaju preslikati obrasce ponašanja onih razvijenih pa se već i u gradovima ispod 200.000 stanovnika uočava pojačana tendencija naseljavanja stanovništva u predgrađa koja su u urbanom smislu vrlo slabo razvijena. Na taj način stvaraju se nove individualne prometne potrebe jer čovjek je društven i ima izrazitu potrebu za okupljanjem još od svojih pradavnih tržnica. Isprazne postaju hipoteze koje govore da radna mjesta na koja ne treba putovati minimaliziraju ili skroz potiskuju važnost centra grada. Za dokaz ovoj tvrdnji možemo zaviriti u urbanu strukturu gradskih aglomeracija diljem zemaljske kugle i vidjeti da je razvoj prigradskih naselja sa svojim modalitetima samo uzrokovao još veću ovisnost za individualnim automobilskim prometom i potpuno potisnuo pješački ili neki drugi ekonomski ili humanistički opravdaniji oblik prometa.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Vasilj, A., Činčurak, B.: Interakcija razvitka prometa i razvoj gradova, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, str. 2

### 3. Planiranje prijevoza putnika

Povećanje gradova odnosno urabnih cjelina rezultira povećanje troškova građenja i operativnih troškova javnog gradskog prijevoza. Disperzija stanovanja je karakteristika gradova ovisnih o upotrebi osobnih vozila gdje je mobilnost svih stanovnika onemogućena. Neplanski i neusklađen razvoj dovodi do vrlo brze ekspanzije. Stanovnici koji stanuju izvan područja dostupnosti javnog prijevoza ograničeni su ili onemogućeni u korištenju te javne usluge.

Javni gradski prijevoz podrazumijeva najracionalniji način putovanja u urbanim područjima. U Europi se posebno potiče javni gradski prijevoz iako on uvelike ovisi o subvencijama od nacionalnih vlada i lokalne samouprave. Konkurencija i tržišna utakmica nije primjerena, a tarifa je koncipirana i prilagođena kako bi se potaknulo korištenje javnog prijevoza. Prema navedenom, javni gradski prijevoz je u socijalno- ekonomskoj funkciji, kako bi se omogućila pristupačnost urbane sredine i mobilnost svim socijalnim kategorijama te osigurala socijalna jednakost.

Izazovi s kojima se suočava javni gradski prijevoz su:

- a) Proces decentralizacije gradova – kako javni gradski prijevoz nije dizajniran da opslužuje područja niske gustoće naseljenosti, a u urbanom području sve se više javlja decentralizacija urbanih aktivnosti postaje sve teže osigurati javni gradski prijevoz koji će opsluživati područja niske gustoće stanovanja. Također, decentralizacija zahtijeva povećanje srednje duljine putovanja što uzrokuje povećanje operativnih troškova javnog gradskog prijevoza.
- b) Krutost u operativnoj upotrebi – javni gradski prijevoz, a posebno tračnički podsustavi su kruti, što je s obzirom na dinamički entitet urbanog područja u koliziji. Navedeno uzrokuje da javni gradski prijevoz koji je izgrađen da opslužuje određenu prostornu shemu bude tijekom vremena suočen s neatraktivnošću usluge.
- c) Povezivanje s ostalim načinima prijevoza – javni gradski prijevoz je uglavnom neovisan o drugim načinima putovanja i terminalima što dovodi do problema pri transferu putnika s jednog načina na drugi.
- d) Konkurentnost – pored sveprisutnog prijevoza osobnim vozilima javni gradski prijevoz je suočen sa jakom konkurencijom cestovnog prometa, te gubi u relativnom i apsolutnom iznosu u udjelu putovanja.



- e) Trošak prijevoza i struktura tarife – većina javnog gradskog prijevoza zamijenila je strukturu vozarina prema udaljenosti sa pojednostavljenom cijenom prijevoza. To je rezultiralo smanjenjem kratkih putovanja koja su uglavnom prisutna u urbanom području te potaknulo duža putovanja koja zahtijevaju više troškova za lokalnu sredinu nego što je to generirano trifnim sustavom, te je potrebna subvencija prijevoza od strane zajednice. Informacijsko – komunikacijski sustav (ICT) potiče stvaranje preduvjeta da se korištenje javnog gradskog prijevoza vrati na strukturu tarife temeljene na udaljenosti.
- f) Visoki fiksni troškovi – budući da je javni gradski prijevoz subvencioniran, troškovi javnog gradskog prijevoza ne odražavaju se na tarifni sustav. Vlade i lokalne uprave susreću se sa potrebom ograničenja proračuna zbog neodržive obveze socijalne dobrobiti zaposlenika, te je zbog toga potrebno podizati cijene prijevoza.

### 3.1. Proces planiranja prijevoza putnika

Rješenje optimalno usklađenog prometnog sustava u širem smislu na razini države i u užem smislu na razini grada ili naselja zahtijeva precizno planiranje uz odgovarajuće financiranje. Obzirom da naslijeđena prometna infrastruktura ne predstavlja idelanu strukturu, zadatak planiranja je sanirati posljedice dugogodišnjeg neplanskog razvijanja gradske infrastrukture. Gospodarski i drugi napredak urbane cjeline se temelji na kvalitetnom planiranju i organizaciji prijevoza. Nepravilnosti u prometnom sustavu uzrokuju gubitke cjelokupne urbane zajednice. Zastoji i zagušenja u prometu, posebno u velikim urbanim sredinama, najviše se očituju u izraženim gubicima vremena putovanja, zatim povećanju stresa kod putnika, povećanim zagađenjima okoliša, kao i smanjenjem stupnja sigurnosti u prometu, koje se očituje u povećanju broja nezgoda, što u konačnici rezultira smanjenjem kvalitete života i gospodarskog prosperiteta urbane zajednice.

Pri planiranju prijevozne usluge javnog gradskog prijevoza putnika potrebno je postići sljedeće ciljeve:<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Brčić, D., Ševrović, M.: *Logistika prijevoza putnika*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012. Str. 24  
Preuzeto: Vučić, V. R.: *Javni gradski prevoz*, Beograd, 1987, Naučna knjiga

1.) Izvršiti maksimalni prijevozni rad:

- Pritom se misli na broj putovanja ili broj ostvarenih putničkih kilometara, što podrazumijeva pružanje visoke prijevozne učinkovitosti (brzine), praktičnosti, sigurnosti, pouzdanosti i drugih elemenata koji privlače putnike takvom načinu prijevoza.
- U planiranju mreže javnog gradskog prijevoza, ako se prosječne duljine putovanja ne razlikuju znatno između alternativnih rješenja, pokazatelji prijevozne učinkovitosti i praktičnosti mogu imati slične vrijednosti. Međutim, u odnosu urbanoga i regionalnoga javnog prijevoza pokazatelji broja putnika, putovanja, te putničkih kilometara, mogu se uvelike razlikovati za različite tipove prijevoznih podsustava.

2.) Postići maksimalnu operativnu učinkovitost:

- Ovaj cilj u konačnici može biti izražen kao maksimalna ukupna cijena sustava u izgradnji, implementaciji i operativnoj upotrebi. Potrebno je razmotriti i uzeti u obzir ukupne troškove kao što su investicijski troškovi implementacije te operativni troškovi pogona (izgradnje, uspostave, eksploatacije i slično).

3.) Pozitivno utjecati na cjelokupni prometni sustav:

- Taj utjecaj se očituje u kratkoročnim i dugoročnim ciljevima ukupne prometne politike urbane sredine. Kratkoročni ciljevi očituju se u postizanju trenutnih željenih efekata prometnog sustava, kao što je smanjenje preopterećenja na cestama, dok se dugoročni ciljevi očituju u efektima, kao što je postizanje visoke mobilnosti stanovništva, poželjno racionalnije korištenje zemljišta, održivi razvitak urbane sredine i povećanje kvalitete života.

Navedeni ciljevi su temeljni uvjeti koji prilikom planiranja javnog gradskog prijevoza izravno utječu na nacrt linija i mreže linija sustava javnog prijevoza putnika. Postizanje ovih ciljeva odražava se na ukupnu urbanu sredinu kroz njezin gospodarski prosperitet.

Prilikom planiranja prometa koriste se mnoge metode od kojih se najčešće koristi četverostupanjski postupak planiranja prometa koji se može prikazati uz pomoć četverostupanjskog slijednog agregatnog modela. Ovaj model nosi naziv "agregatni" jer je agregiran odnosno objedinjen na razini, određene najmanje prostorne jedinice. Postupak se odvija kroz četiri faze, tj. kroz četiri modela koji slijede jedan za drugim:

- model stvaranaj putovanja

- model prostorne razdiobe putovanja
- model načinske podjele putovanja
- model pripisivanja prometa.

Model stvaranja putovanja je prvi korak u slijedu četverostupanjskog agregatnog modela. Ovaj model se temelji na pretpostavci da postoji jaka veza između količine gradskih aktivnosti i broja putovanja te se sukladno time količina stvaranja putovanja može predvidjeti upotrebom odgovarajućih činitelja za pojedine aktivnosti.

Putovanja se analiziraju kroz najmanje prostorne jedinice odnosno zone, kao putovanja koja se odvijaju unutar zone, putovanja privučena u zonu, putovanja nastala u zoni i putovanja koja prolaze kroz zonu. Metode koje se koriste za predviđanje stvaranja putovanja na razini zone su sljedeće:

- regresijska analiza
- kategorijska analiza

Model prostorne razdiobe putovanja se koristi kako bi se ideja nastajanja i privlačenja putovanja odvijala između zona određenog područja. Odvijanje putovanja moguće je definirati kroz sljedeće parametre:

- namjene površina i intenziteta njenog korištenja
- vrste i kapacitete prometne infrastrukture kojom raspolaže promatrano područje
- socio – ekonomskih obilježja stanovnika promatranog područja

Model prostorne razdiobe temelji se na pretpostavci da broj putovanja između dviju točaka raste s povećanjem privlačnosti za putovanjem, a smanjuje se porastom otpora tim putovanjima.

Važnost načinske podjele putovanja pri planiranju izražava se kroz potrebu da se usklade prijevozne potražnje sa prijevoznom ponudom različitih načina putovanja.

Na izbor pojedinog načina putovanja imaju utjecaj čitav niz činitelja koje je moguće kvantificirati i dovesti u vezu s ostalim činiteljima. Činitelji koje je moguće kvantificirati dijele se u tri skupine:

- oni koji su obilježja putovanja
- oni koji su obilježja putnika

- oni koji su obilježja prometnog sustava

Načinska raspodjela putovanja podrazumijeva udio ukupnih putovanja prema načinima putovanja, odnosno motorizirana i nemotorizirana putovanja. Nemotorizirana putovanja predstavljaju putovanja pješaćenjem i korištenjem bicikla, dok motorizirana putovanja podrazumijevaju korištenje osobnog vozila i javnog prijevoza.

Kod modela pripisivanja prometa se ukupni prometni volumen dobiven prethodnim koracima, pripisuje postojećoj prometnoj infrastrukturi. Pripisivanje prometa ima za cilj utvrditi nedostatke na postojećoj prometnoj infrastrukturi, procijeniti učinak očekivanog porasta prometa na veličini postojeće i buduće infrastrukture, omogućiti podatke za izradbu varijantnih rješenja i utvrditi prioritete za dogradnju i izgradnju prometne infrastrukture.

Pripisivanje prometa temelji se na pretpostavci da putovanja imaju izvorište i da se putnik može koristiti s više alternativnih putova. Prema vremenskom tijeku i prometnom toku, pripisivanje putovanja može se podijeliti na:

- pripisivanje sadašnjih putovanja postojećoj prometnoj infrastrukturi
- pripisivanje budućih putovanja postojećoj prometnoj infrastrukturi
- pripisivanje budućih putovanja postojećoj i budućoj prometnoj infrastrukturi
- pripisivanje budućih putovanja budućoj prometnoj infrastrukturi
- pripisivanje na mrežu u odnosu na dnevna kretanja prometa.

### 3.2. Prikupljanje podataka o prometnom sustavu

Primjereno planiranje prijevoza putnika zahtijeva provedbu sveobuhvatne analize stanja prikupljanjem podataka o prometnom sustavu pri čemu se ulazni podaci svrstavaju u navedene kategorije:

- podaci o putnicima i putovanjima
- podaci o prometnoj mreži
- organizacija prostora i upotreba zemljišta
- podaci o mogućim dostupnim oblicima prijevoza i njihove karakteristike
- modalna razdioba putovanja

- postojeći i dostupni modeli upravljanja prijevoznom potražnjom

### 3.3. Prikupljanje podataka o prijevozu putnika

Kod planiranje prijevoznih operacija, izrada voznih redova, analiza efikasnosti te zadovoljenje potreba korisnika potrebni su precizni i točni podaci o korištenju prijevoznih linija. Iz tog razloga bi prijevoznici trebali organizirati prikupljanje, održavati i redovito obnavljati baze podataka.

Baze podataka trebaju sadržavati:<sup>5</sup>

- Infrastruktivne elemente: postaje i njihova oprema, signalizacija, izgled trase, garaže, radionice itd.
- Podatke o vozilima: dimenzije vozila, oblik, performanse, starost, stanje vozila, kvarovi itd.
- Uvjete pri obavljanju linijskog prijevoza: regulacija prometa, koordinacija vozila javnog prijevoza s ostalim vozilima, brzine vozila, vremena čekanja i pouzdanost vožnje: uvjeti korištenja željezničke infrastrukture, ograničenje brzine, signalizacija, itd.
- Vrste pruženih usluga i vozni redovi za sve vrste prijevoza na svim linijama
- Korištenje usluga: ukrcaj/iskrcaj putnika, protok duž linija, vremenske neravnomjernosti, putovanje prema različitim potrebama putnika ( stadioni, sveučilišni kampusi, bolnički kompleksi i ostalo )
- Informacije o izvanrednim događajima tijekom prijevoza ( nezgode ), informacije o cijenama ( metoda naplate i vrste prijevoznih karata ), stavovima putnika o pojedinoj vrsti linijskog prijevoza, udobnost vožnje i drugim parametrima usluge.

Baze podataka se održavaju sustavnim prikupljanjem podataka korištenja različitih vrsta istraživanja. Istraživanja se mogu provoditi periodično ili kontinuirano, na uzorku ili cijelom skupu. Također, istraživanja se mogu provoditi u različitim vremenskim periodima kako je navedeno:

---

<sup>5</sup> Brčić, D., Ševrović, M.: *Logistika prijevoza putnika*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012., str.30, preuzeto: Vrčić, V. R.: *Urban Transit – Operations, planning and economics*, New Jersey: John Wiley and Sons, Inc., 2005.

- Brojanje svakog mjeseca u toku godine vrši se na određenim linijama sa svrhom dobivanja varijacija po mjesecima, tj. podatke o potražnji na linijama
- Istraživanje svakih pet godina organizira prijevoznik gdje se vrši brojanje putnika na svim linijama u jednom danu u tjednu i na nekoliko određenih linija tijekom jednog tjedna
- Godišnje brojanje se obavlja tijekom radnog vremena ili u vršnom opterećenju ovisno o željenoj točnosti podataka duž cijele linije ili na najopterećenijem djelu.

Istraživanja se obično provode za potrebe izrade voznog reda, analize prometnih uvjeta, uvođenja novih ili poboljšanja postojećih linija, mjerenja prijevoznih brzina, razloga korištenja i slično.

Vrste istraživanja su slijedeće:

- Istraživanje prijevozne brzine i zastoja
- Prijevoz putnika i brojanje ukrcaja
- Brojanje ulazaka i izlazaka putnika

### 3.3.1. Istraživanje prijevozne brzine i zastoja

Istraživanje prijevozne brzine i zastoja na linijama javnog prijevoza provodi se u svrhu utvrđivanja raspodjele vremena tijekom putovanja, s obzirom na uvjete vožnje te izmjenu putnika i vrijeme stajanja. Važan čimbanik u planiranju mogućih poboljšanja su izračun eksploatacijske brzine i pouzdanosti usluge tokom dana za što se koriste izmjene vremena vožnje i vrijeme stajanja.

Istraživanje se provodi na način da se osobe koje provode istraživanje voze u prednjem djelu vozila što im omogućava uvid u cjelokupnu situaciju te razloge usporavanja i zaustavljanja. Kako bi se postigli što bolji rezultati potrebno je napraviti nekoliko vožnji tijekom dana, a ponavljanja ovise o statističkim varijacijama i o tome koliko se precizni podaci žele postići. Podatke je moguće prikupljati i pomoću računala spojenog na izvor pogona vozila, upravljač i mehanizam za otvaranje vrata. Kod ovog načina prikupljanja podataka računalo bilježi mjesta i vremena pokretanja i zaustavljanja vozila i otvaranja vrata, a prikupljeni podaci su točniji i detaljniji te zahtjevaju mnogo manje osoblja.

Vrijeme vožnje i stajanja na stajalištima važni su podaci pri planiranju novih trasa i poboljšanja u operativnoj upotrebi. Njihova važnost se posebno ističe prilikom uvođenja različitih mjera prioritetnog prijevoza, pri uvođenju zabrane parkiranja na određenim trasama, sastavljanju koncepta jednosmjerne regulacije prometa i slično. Podaci se koriste i za kontrolu realizacije voznog reda te za njegovu korekciju ili edukaciju vozačkog osoblja.

### 3.3.2. Protok putnika

Protok putnika u prijevoznim sredstvima prema trasama linija i linije na kojima se javlja najveći protok, variranje putnika u vremenu te analiza kvalitete usluge određuje se brojanjem putnika. Detaljno ispitivanje treba obuhvatiti brojanje putnika u vozilima na svim linijama orijentirajući se posebno na linije s velikim brojem putnika kako bi se odredila dionica s maksimalnim opterećenjem.

Brojanje putnika provode osobe-promatrači. U pravilu je potreban po jedan promatrač za svako vozilo na svakoj liniji. No, ukoliko je trasa preopterećena ili pak postoji simultano ukrcavanje više putnika u vozilo, tada je potreban veći broj promatrača.

Prilikom provedbe brojanja, promatrač treba biti adekvatno opremljen. Često zbog kratkog vremena stajanja prijevoznog sredstva promatrač mora brzo procijeniti broj ljudi u vozilu ili zauzetost sjedećih mjesta zbog čega brojanja nisu uvijek precizna. Potrebno je da su promatraču poznati podaci o broju sjedećih mjesta, kapacitet pojedinog prijevoznog sredstva kako bi se mogao precizno procijeniti broj putnika u punom vozilu.

Podatke koje je potrebno zabilježiti prilikom brojanja putnika su sljedeći:

- Opis brojanja koji obuhvaća liniju, lokaciju, kapacitet prijevoznog sredstva, datum i dan, vrijeme brojanja, vremenski uvjeti, ime promatrača i bilješke
- Podaci o brojanju po rubrikama koji obuhvaćaju dolazak po voznom redu, stvarne uvjete dolaska vozila, brojanje putnika u pridošlom vozilu, broj ukrcanih i iskrcanih ( ukoliko je moguće )

Na temelju dobivenih podataka i daljnjom analizom moguće je dobiti podatke za 15-minutno ili 20-minutno vršno opterećenje, zatim 30-minutno ili 60-minutno izvanvršno opterećenje te prosječno opterećenje prijevoznog sredstva u pojedinom vremenu.

### 3.3.3. Brojanje ulazaka i izlazaka putnika

Brojanjem ulazaka i izlazaka putnika dobivaju se najdetaljnije informacije o protoku putnika na liniji. Takvim brojanjem dobivaju se podaci o broju putnika prema stanicama kao i opterećenje prijevoznog sredstva po dionicama linije. Na osnovu dobivenih podataka može se izračunati raspodjela dužine putovanja putnika i učinak linije u putničkim kilometrima za bilo koji sat u danu. Na taj način se prikupljaju podaci za potrebe izrade voznog reda, analiza vožnje prijevoznog sredstva, produljenje ili skraćenje linije, dodavanje ili ispuštanje pojedinih postaja i sl.

Obzirom da takva istraživanja zahtijevaju visoka financijska sredstva, odabir metode brojanja ovisi o potrebama za konkretnim podacima. Ovisno o odabiru metode brojanja, brojačko osoblje mora proći za to odgovarajuću obuku.

Tijekom postupka brojanja pogodno je koristiti posebne listove za smjerove vozila na liniji ili za jedan obrt vozila. Nakon završetka prikupljanja bilješki, sakupljaju se slijedeći obrasci složeni po vremenskim periodima, obično 15-minutni period za vršno opterećenje i 60-minutni za izvanvršno opterećenje.

Za brojanje putnika postoje razni automatski uređaji kao što su ručni rekorderi, prijenosna računala, automatski skeneri, detektori pritiska u vozilu koji služe za bilježenje ulazaka i izlazaka putnika. Također im se svrha očituje u povećanju količine podataka o brojanju te točnosti zbog jednostavnog bilježenja podataka kao i smanjenje broja osoblja.

U modernim prijevoznim sredstvima s potpuno kontroliranim postajama i s kontroliranim naplatnim vratima nalaze se najpotpuniji i najpouzdaniji automati za brojanje putnika kod kojih svaki putnik prilikom ulaska i izlaska prislanja magnetnu karticu. Sustav pruža kontinuirano brojanje ulazaka i izlazaka na svakoj postaji na način da se prikupe svi podaci o korištenju stanica i opterećenju duž linije.

## 3.4. Analiza prometne linije - Rijeka

KD Autotrolej d.o.o. Rijeka je zajedničko društvo Grada Rijeke, kao većinskog vlasnika i osam susjednih gradova i općina i to: Grad Rijeka 83,44%, Grad Bakar 2,75%, Općina Čavle



3,27%, Općina Jelenje 1,80%, Grad Kastav 1,63%, Općina Klana 1,28%, Općina Viškovo 2,27%, Općina Kostrena 2,67% i Grad Kraljevica 0,84%.<sup>6</sup>

Mreža linija KD Autotrolej proteže se i na područje Općine Matulji i Općine Lovran te Grada Opatije s kojima su međusobni odnosi regulirani Ugovorom o uređivanju međusobnih prava i obveza u obavljanju gradskog i prigradskog prometa. KD Autotrolej d.o.o. Rijeka obavlja prijevoz na 43 linije, ukupne duljine 636 kilometara, povezujući 12 gradova i općina sa županijskim središtem (Grad Rijeka). Godišnje se preveze oko 35.000.000 putnika i ostvari preko 10.000.000 kilometara.

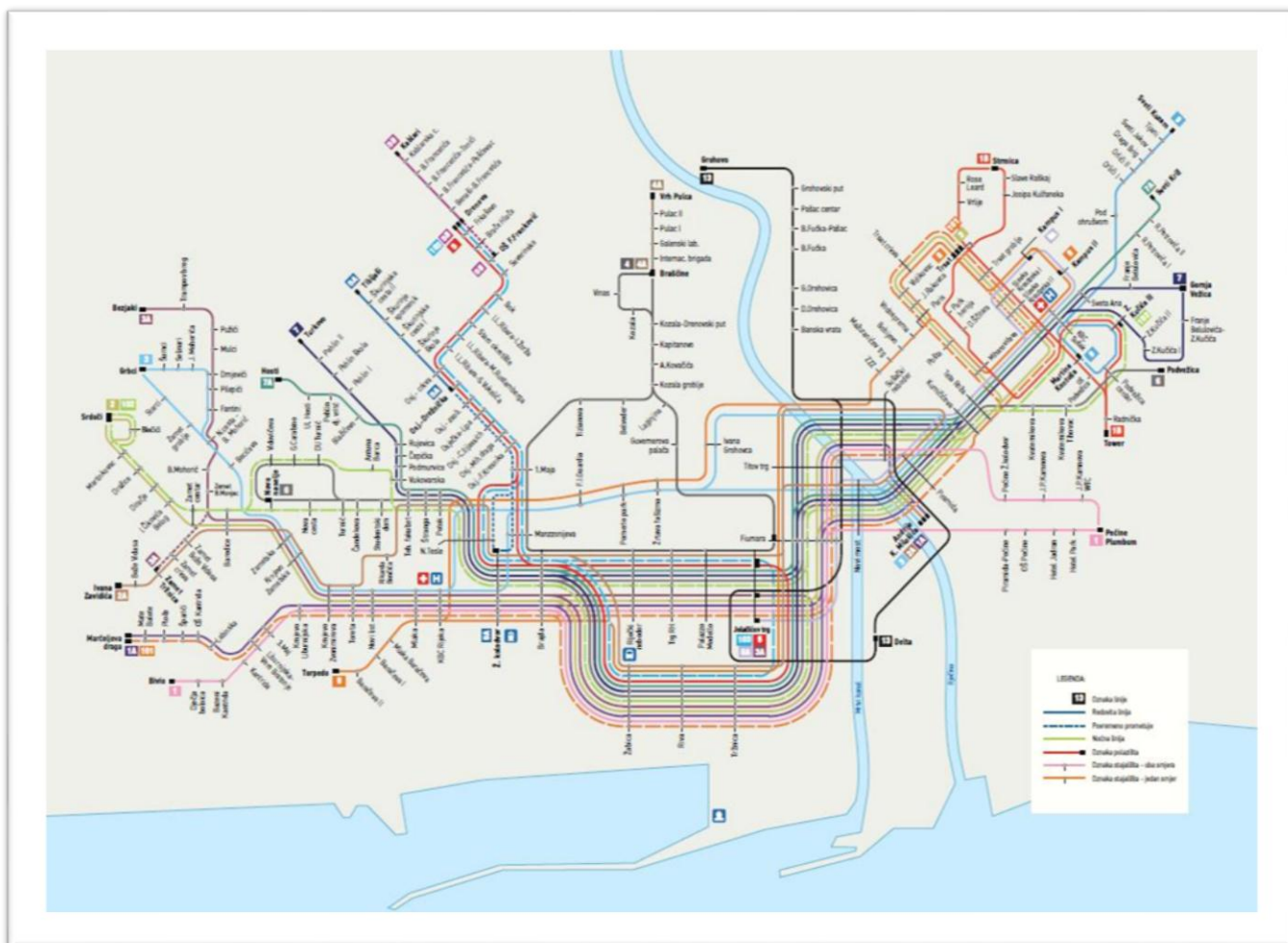
U sastavu voznog parka KD Autotrolej d.o.o. Rijeka danas ima 179 vozila, odnosno 165 autobusa marke MERCEDES, MAN i TAM, od čega 100 standardna, 65 zglobna autobusa, 13 minibusu marke IVECO i RENAULT i jedan turistički autobus na kat za razgledavanje grada.

Gradski prijevoz se obavlja na 18 linija. Linije obuhvaćaju cjelokupno gradsko područje, a mreža je uređena prema osnovnim pravcima protezanja gradskih prometnica. Prema općoj podjeli s obzirom na obilježje linije gradske mreže, sedam je dijametralnih i jedanaest radijalnih linija.

---

<sup>6</sup> <http://www.autotrolej.hr/default.asp?ru=121&sid=&jezik=1>

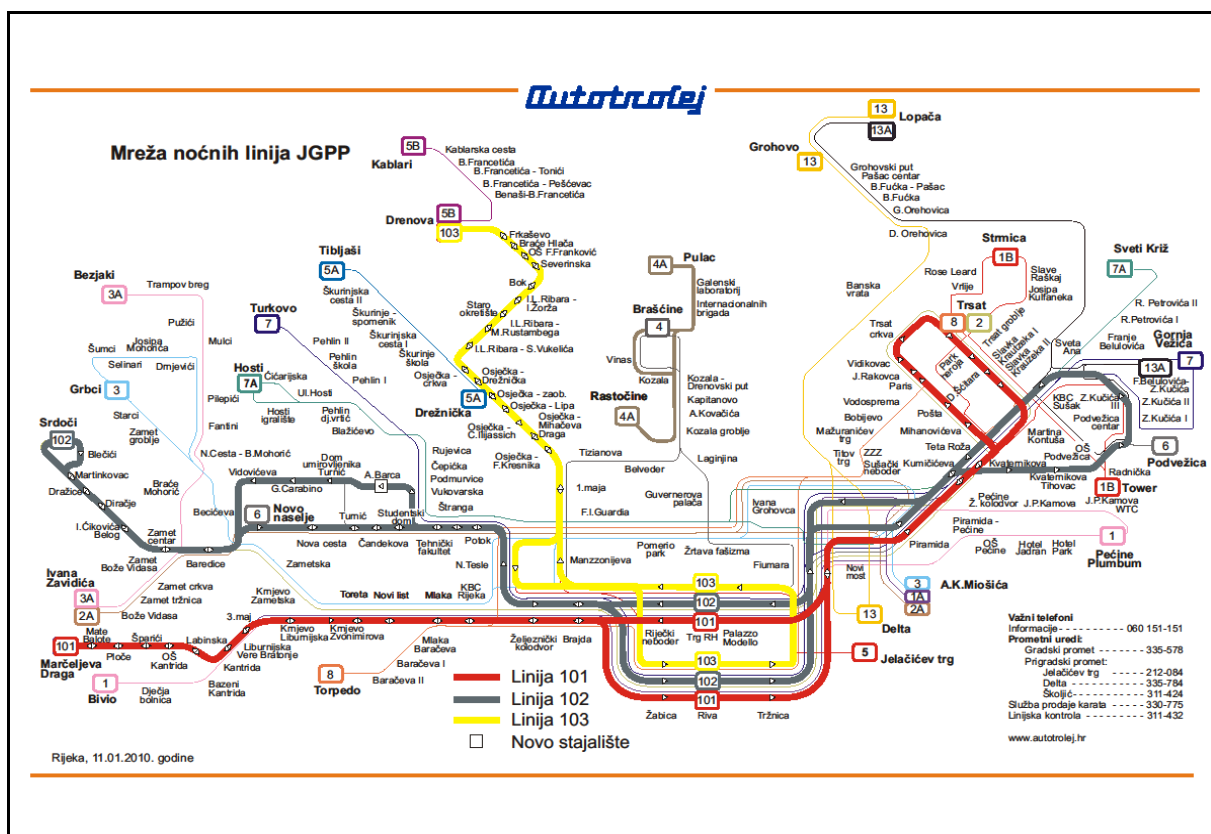
Shema 1: Gradska mreža linija



Izvor: <http://www.autotrolej.hr/default.asp?ru=90&gl=200912230000001&sid=&jezik=1>

Gradski noćni prijevoz obavlja se na tri linije. Linije obuhvaćaju gradsko područje, a mreža je utvrđena prema osnovnim pravcima protezanja gradskih prometnica. Linije prometuju subotom i nedjeljom, te je prijevoz na tim linijama besplatan.

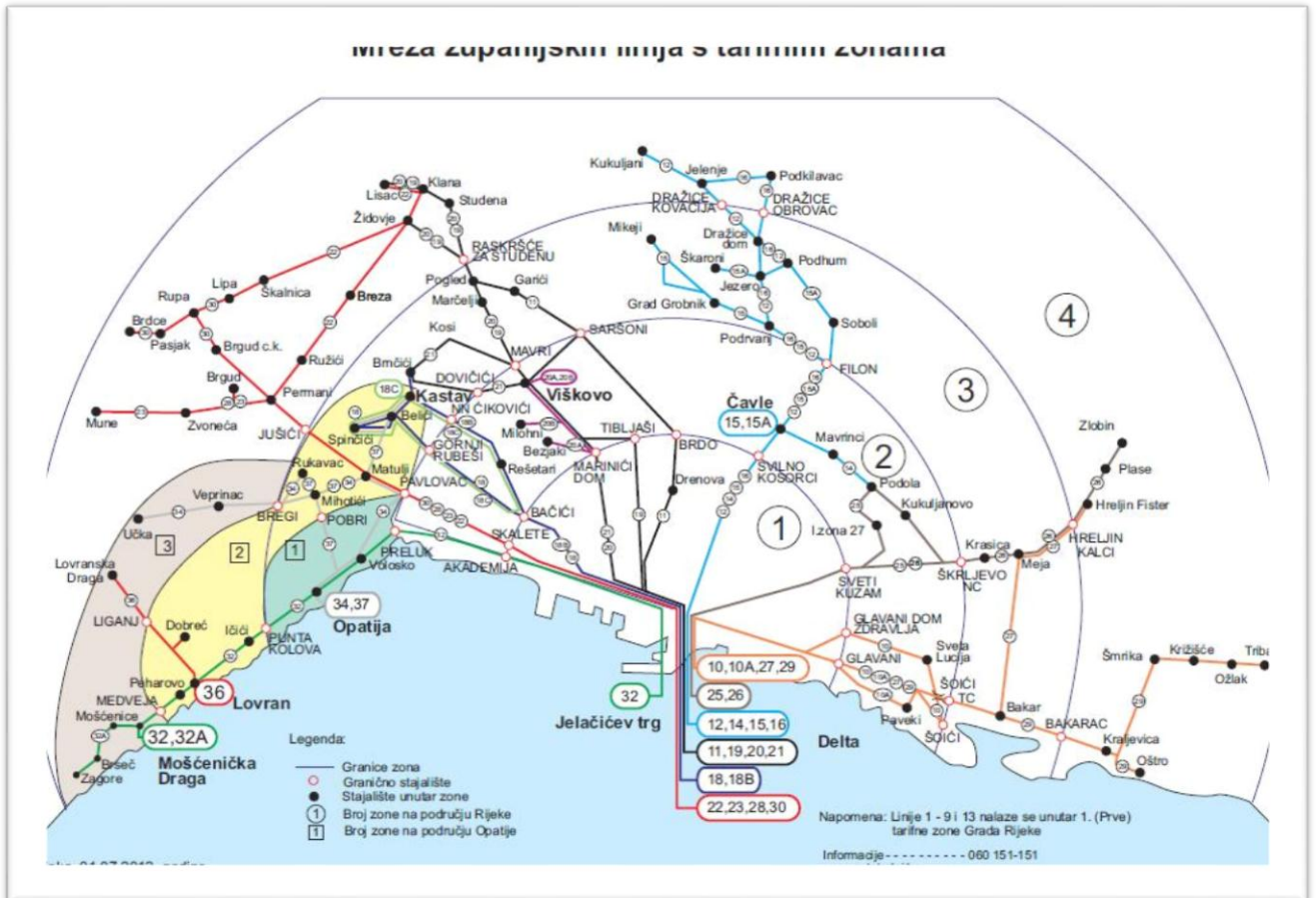
Shema 2: Gradska mreža noćnih linija



Izvor: <http://www.autotrolej.hr/default.asp?ru=90&gl=200904230000001&sid=&jezik=1>

Županijski (prigradski) prijevoz obavlja se na 25 linija. Županijska mreža linija ima radijalno obilježje i proteže se uzduž osnovnih cestovnih prometnica u smjeru istoka, sjevera i zapada, te povezuje 12 općina i gradova sa županijskim središtem. Sve linije riječkog gravitirajućeg područja polaze s dva terminala – Delte i Trga bana Josipa Jelačića, a linije opatijskog gravitirajućeg područja polaze sa Slatine u Opatiji.

Shema 3: Županijska mreža linija



Izvor: <http://www.autotrolej.hr/default.asp?ru=90&gl=200505190000003&sid=&jezik=1>

### 3.4.1. Gradska linija broj 4

Linija broj 4 jedna je od 18 gradskih linija. Gradska linija broj 4 proteže se uzduž osnovnih cestovnih prometnica u smjeru Fiumara – Brašćine i Brašćine – Fiumara. Uloga te linije je značajna jer povezuje centar grada Rijeke, gdje se nalazi većina poslovnih, zdravstvenih, kulturnih i obrazovnih ustanova, sa okolnim naseljima.

**Tablica 3: Vozni red linije broj 4. Fiumara - Brašćine**

	<b>Radni dan</b>	<b>Subota</b>	<b>Nedjelja</b>
<b>Sati</b>	<b>Minute</b>	<b>Minute</b>	<b>minute</b>
<b>04</b>	54	54	54
<b>05</b>	09, 20, 35, 50	07, 20, 33, 50	12, 20, 38, 55
<b>06</b>	05, 20, 29, 37, 52	07, 24, 41, 59	13, 30, 48
<b>07</b>	05, 17, 30, 43, 55	17, 35, 44, 53	05, 23, 40, 58
<b>08</b>	08, 21, 33, 45, 56	05, 17, 29, 41, 53	15, 33, 50
<b>09</b>	07, 19, 30, 41, 53	05, 17, 29, 41, 53	08, 24, 39, 55
<b>10</b>	04, 15, 27, 38, 50	05, 17, 29, 41, 53	10, 26, 41, 57
<b>11</b>	02, 14, 26, 38, 50	05, 17, 29, 41, 53	12, 28, 43, 59
<b>12</b>	02, 14, 26, 38, 51	05, 17, 29, 42, 54	14, 32, 49
<b>13</b>	04, 16, 28, 40, 47, 53	06, 18, 30, 42, 54	07, 24, 42, 59
<b>14</b>	03, 14, 23, 32, 42, 52	06, 23, 42	17, 34, 52
<b>15</b>	01, 10, 20, 30, 39, 48, 58	00, 18, 37, 54	09, 27, 44
<b>16</b>	08, 17, 26, 36, 46, 55	12, 30, 48	02, 19, 37, 54
<b>17</b>	04, 16, 27, 38, 50	06, 25, 43	12, 29, 47
<b>18</b>	01, 12, 24, 35, 46, 58	02, 20, 39, 57	04, 22, 39, 57
<b>19</b>	09, 20, 32, 43, 54	16, 34, 53	14, 32, 49
<b>20</b>	06, 17, 28, 40, 51	11, 30, 48	07, 24, 42, 59
<b>21</b>	02, 14, 25, 36, 48, 59	07, 25, 44	17, 34, 52
<b>22</b>	10, 22, 36, 47	04, 21, 36, 52	09, 27, 44
<b>23</b>	10	10	
<b>24</b>			

**Izvor:** [http://www.autotrolej.hr/Download/2013/09/02/Linija\\_4.pdf](http://www.autotrolej.hr/Download/2013/09/02/Linija_4.pdf)

**Tablica 4:** *Vozni red linije broj 4. Brašćine – Fiumara*

	<b>Radni dan</b>	<b>Subota</b>	<b>Nedjelja</b>
<b>Sati</b>	<b>Minute</b>	<b>Minute</b>	<b>Minute</b>
<b>04</b>			
<b>05</b>	10, 25, 40, 55	10, 23, 40, 57	10, 28, 48
<b>06</b>	10, 25, 40, 53	14, 31, 49	03, 20, 38, 55
<b>07</b>	05, 18, 31, 43, 56	07, 25, 43, 55	13, 30, 48
<b>08</b>	09, 23, 35, 46, 57	07, 19, 31, 43, 55	05, 23, 40, 58
<b>09</b>	09, 20, 31, 43, 54	07, 19, 31, 43, 55	14, 29, 45
<b>10</b>	05, 17, 28, 40, 52	07, 19, 31, 43, 55	00, 16, 31, 47
<b>11</b>	04, 16, 28, 40, 52	07, 19, 31, 43, 55	02, 18, 33, 49
<b>12</b>	04, 16, 28, 39, 52	07, 19, 32, 44, 56	04, 22, 39, 57
<b>13</b>	04, 16, 28, 41, 51	08, 20, 32, 44, 56	14, 32, 49
<b>14</b>	02, 11, 20, 30, 40, 49, 58	13, 32, 50	07, 24, 42, 59
<b>15</b>	08, 18, 27, 36, 46, 56	08, 27, 44	17, 34, 52
<b>16</b>	05, 14, 24, 34, 43, 52, 58	02, 20, 38, 56	09, 27, 44
<b>17</b>	06, 17, 28, 40, 51	15, 33, 52	02, 19, 37, 54
<b>18</b>	02, 14, 25, 36, 48, 59	10, 29, 47	12, 29, 47
<b>19</b>	16, 22, 33, 44, 56	06, 24, 43	04, 22, 39, 57
<b>20</b>	07, 18, 30, 41, 52	01, 20, 38, 57	14, 32, 49
<b>21</b>	04, 15, 26, 38, 49	15, 34, 54	07, 24, 42, 59
<b>22</b>	00, 12, 26, 37, 48	11, 26, 42	17, 34, 52
<b>23</b>	00, 12, 26	00, 08, 25	05
<b>24</b>			

**Izvor:** [http://www.autotrolej.hr/Download/2013/09/02/Linija\\_4.pdf](http://www.autotrolej.hr/Download/2013/09/02/Linija_4.pdf)

### 3.4.2. Analiza broja putnika

Sljedeće dvije tablice prikazuju izmjenu putnika na stanicama gradske linije broj 4, odnosno broj putnika koji su ušli i izašli na pojedinim stanicama. Tablice sadrže trenutni broj putnika u autobusu i dva numerička pokazatelja eksploatacije promatrane linije. Prvi je koeficijent popunjenosti, odnosno omjer između trenutnog i broja putnika u autobusu i njegovog kapaciteta na svakoj pojedinoj postaji. Drugi je koeficijent izmjenjivosti, odnosno zbroj putnika koji ulaze i izlaze iz autobusa u omjeru sa zbrojem onih koji ostaju u vozilu nastavljajući putovanje, na svakoj pojedinoj stanici. Kapacitet promatranog autobusa je 91 mjesto, od čega 31 sjedećih i 60 stajaćih.

**Tablica 5.:** Analiza broja putnika Fiumara – Brašćine u vremenskom intervalu od 10:50 – 11:07

STANICA	ULAZE	IZLAZE	UKUPNO	KOEFICIJENT POPUNJENOSTI (%)	KOEFICIJENT IZMJENIVOSTI
Fiumara	10	3	13	14, 28	1
Palazzo Modello	1	0	14	15, 38	0, 07
Trg RH	11	0	25	24, 47	0, 44
Riječki neboder	2	1	26	28, 57	0, 08
Manzonijska	4	0	30	32, 96	0,13
1. Maj	0	2	28	30, 76	0, 07
Tizianova	1	3	26	39, 56	0, 15
Belveder	4	5	25	27, 47	0, 36
Kozala- groblje	0	6	19	20, 87	0, 32
A.Kovačića	1	5	15	16, 48	0,4
Kapitanovo	0	4	11	12, 08	0, 38
Kozala- Drenovski put	0	3	8	8, 79	0, 37
Kozala	0	1	7	7, 69	0, 14
Vinas	0	3	4	4, 39	0, 75
Brašćine	0	4	0	0	0

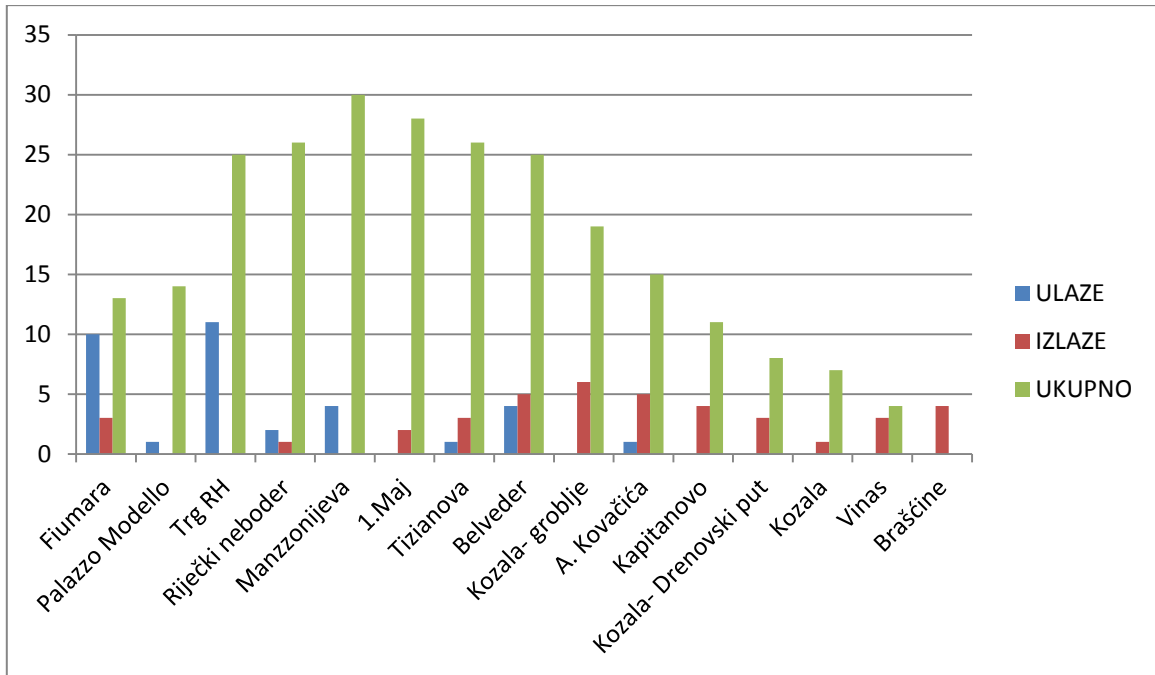
**Tablica 6.:** Analiza broja putnika Brašćine – Fiumara u vremenskom intervalu od 11:16 – 11:26

STANICA	ULAZI	IZLAZI	UKUPNO	KOEFICIJENT POPUNJENOSTI (%)	KOEFICIJENT IZMJENIVOSTI
Brašćine	0	4	4	4,39	1
Kozala- Drenovski put	2	0	6	6,59	0,17
Kapitanovo	3	0	9	9,89	0,33
A.Kovačića	4	0	13	14,28	0,31
Kozala-groblje	2	1	14	15,38	0,21
Laginjina	2	1	15	16,48	0,2
Guvernerova palača	1	0	16	17,58	0,06
Fiumara	3	6	13	14,28	0,69

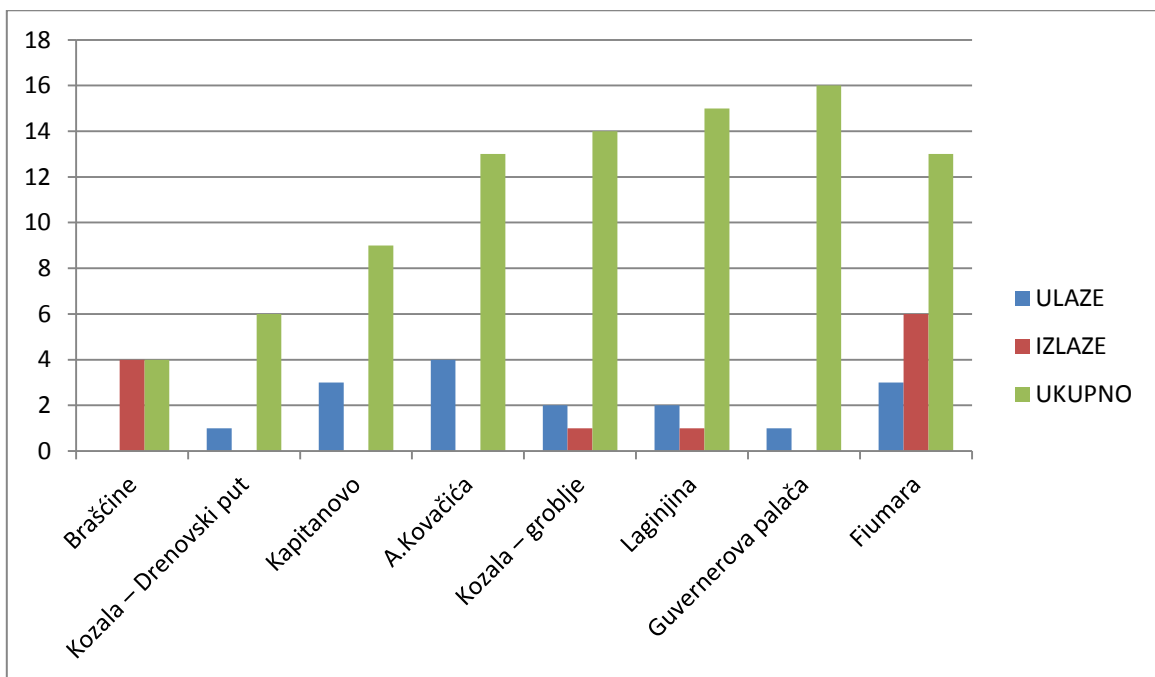
Tablicama prikazani podaci o ulasku i izlasku putnika moguće je prikazati i pomoću grafikona kako slijedi.



**Grafikon 1.: Smjer Fiumara – Brašćine**



**Grafikon 2.: Smjer Brašćine – Fiumara**



#### 4. UPRAVLJANJE FINANCIJSKIM I EKONOMSKIM RESURSIMA

Promatrano s ekonomskog aspekta, prijevozna usluga je proizvodnja prijevoza, pri čemu moraju biti ispunjeni osnovni uvjeti, prvenstveno prisutnost prijevozne potražnje, zatim interes za prijevoznu ponudu te resursi za ostvarivanje proizvodnje usluge. Potreba za prijevozom u prijevozu putnika predstavlja potražnju, dok interes prijevozničkog poduzeća predstavlja prijevoznu ponudu. U resurse se ubrajaju vozila, gorivo i drugi parametri kojima se ostvaruje mogućnost prijevoza. Prema ekonomskoj logici koja nalaže da svaka proizvodnja treba ostvarivati profit, proizvodnja prijevozne usluge se razlikuje od materijalne proizvodnje obzirom da se osim ostvarivanja profita prema zahtjevima urbane sredine trebaju zadovoljiti i drugi ciljevi kao što je povećanje mobilnosti i dostupnost urbanog prostora. Obzirom da nijedan prijevoznik nema interes poslovati s gubitkom tu se postavlja nužan uvjet za održivost prijevozne usluge, a to je pokrivanje troškova prijevoza iz raznih izvora. Stoga se razlikuju tri ekonomska termina u javnom prijevozu putnika:

- Ekonomičnost – mjeri se odnosom vrijednosti prihoda i rashoda, tj. vrijednosti učinaka i troškova. Ekonomičnost definiraju štedljivost i izdašnost pri čemu štedljivost predstavlja težnju ostvarenja prihoda uz što niže rashode, a izdašnost predstavlja težnju ostvarenja što većih prihoda s obzirom na rashode. Poduzeće može poslovati na tri načina, to su: ekonomično, granično ekonomično i neekonomično. Ekonomično poslovanje poduzeća znači da su u određenom razdoblju njegovi prihodi veći od rashoda, granično ekonomično kad su prihodi jednaki rashodu, dok je neekonomično onda kada su prihodi manji od rashoda, odnosno kada se posluje u gubitku.
- Efikasnost – podrazumjeva korištenje svih raspoloživih resursa u svrhu maksimiziranja proizvodnje usluge. Efikasnost predstavlja međusobni odnos postignutih rezultata i korištenih resursa.
- Efektivnost – je mjera obujma realizacije planiranih aktivnosti i dostizanja planiranih rezultata.

## 4.1. Ponuda i potražnja

Potražnja za prijevozom predstavlja potrebu ili zahtjev za prijevozom, odnosno potražnja je potreba putnika da poduzme putovanje od mjesta na kojem se nalazi do mjesta na koje želi ići. Složena funkcija cijene prijevoza i iznosa prijevozne ponude uvelike utječe na potražnju. To znači da visoka tarifa ograničava potražnju, dok učestala prijevozna ponuda cjenovno povećava potražnju.

Drugi podsustavi su još jedan faktor koji utječe na potražnju. Ekonomskim rječnikom rečeno, potražnja može biti mjerena elasticitetom, što znači da ukoliko je pad postotka potražnje veći od postotka povećanja cijene prijevoza tada je potražnja elastična, odnosno ako je pad prijevozne potražnje manji od postotka povećanja cijene prijevoza tada je potražnja neelastična.

Za prijevoznika i njegovu politiku cijena jako je važna teorija elasticiteta, što bi značilo da ako je potražnja neelastična u odnosu na povišenje cijene prijevoza prihod će rasti, a ako je potražnja elastična u odnosu na cijenu prijevoza tada će prihod prijevoznika padati.

Zadovoljavajuća potražnja sukladna prijevoznj ponudi producirat će prihod i profit. U slabije naseljenim područjima ili kada je potražnja manja ili minimalna, prihodi neće pokrivati trošak već suprotno, biti će ostvareni gubici.

Kako je potreba za putovanjima socijalna kategorija ona zahtjeva subvenciju od društvene zajednice, stoga se postavlja vrlo bitno pitanje ograničavanja efikasnog javnog prijevoza uz što manje subvencije društva. Tako bi tvrtke koje obavljaju javni prijevoz trebale poticati na uređenje tržišta da bi se producirao efikasan javni prijevoz.

## 4.2. Činitelji koji utječu na potražnju

Uvriježeno je mišljenje da je prevladavajući činitelj u određivanju potražnje upravo cijena prijevoza. No, k tome nije tako obzirom da se u mnogim slučajevima kao alternativni način putovanja odabire osobno vozilo. Stoga, iz navedenog slijedi da je potražnja putovanja

osobnim vozilom neelastična na višu cijenu prijevoza s obzirom na to da proporcionalno s višom cijenom, potražnja tim načinom opada.<sup>7</sup>

Pored cijene prijevoza postoje još dva činitelja koji utječu na prijevoznu potražnju, a to su udobnost i sigurnost. Poznato je da putnici očekuju da će udobno, točno, sigurno i ugodno stići do cilja svog putovanja. U slučaju da je usluga nepouzdana, a vozila preopterećena to će svakako utjecati na količinu prijevozne potražnje. Prema nekim provedenim istraživanjima, u smislu udobnosti putnici ne žele i ne očekuju putovati duže od 20 minuta stojeći.

### 4.3. Trošak prijevozne usluge

Pružanje prijevozne ponude od prijevoznika zahtjeva nabavu vozila i gorivo, plaćanje održavanje, vozače i ostale zaposlenike. Također postoje i kapitalni troškovi održavanja sustava, te fiksni i varijabilni troškovi. Fiksni troškovi se odnose na takse osiguranja, amortizaciju i troškove uspostavljanja linije, dok se smanjivanje troška uglavnom odnosi na operativne troškove, odnosno varijabilne troškove.

Kod prijevoznika koji prijevoz obavljaju unajmljenim vozilima postoji i trošak leasinga vozila koji se ubraja u fiksni trošak. Operativni leasing podrazumjeva trošak održavanja vozila. Također postoji razlika u operativnom i financijskom leasingu.

Trošak je fiksna na kraći ili srednje dug period, dok ostali troškovi ovise o intezitetu upotrebe vozila. Operativni – varijabilni tekući troškovi odnose se na gorivo, gume, trošak posade i ostalog osoblja.

### 4.4. Tarife i naplata

Prijevoznici trošak poslovanja naplaćuju kroz sustav naplate korištenja prijevozne usluge, pri čemu se tarife definiraju kao naknada za obavljeni prijevozni rad. Najpravedniji i najsofisticiraniji sustav tarife prijevoza je da se prijevozna usluga naplaćuje prema stvarno obavljenom prijevoznom radu. U praksi je to, posebno u gradskom i prigradskom javnom prijevozu teško ostvarivo. U gradskom prometu sustav naplate zasniva se na kombinaciji

---

<sup>7</sup>Brčić, D., Ševrović, M.: *Logistika prijevoza putnika*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012, str. 47

naplate najduže relacije, vremenske naplate i/ili zonske naplate. Vrste naplate tarifnog sustava su sljedeće:

- Naplata prema fiksnom trošku i marži – je jednostavan način obračuna prijevoza usluge pri čemu prijevoznik obračunava troškove uvećane za svoju maržu koju naplaćuje korisniku. Ovaj sustav je karakterističan kod turističkih putovnja i charter vožnji
- Naplata prema stvarno prijeđenom putu
- Zonska naplata
- Prosječna cijena
- Kombinirana naplata
- Tarifna unija

Postoji nekoliko načela koja bi tarifni sustav trebao zadovoljiti, a to su:

- Jednostavnost i razumljivost
- Pravednost
- Fleksibilnost
- Predvidljivost tarife
- Javnost tarife

#### 4.5. Vozne karte

Svaki putnik koji koristi javni gradski linijski prijevoz obavezn je tijekom cijele vožnje imati voznu kartu koja sadrži:

- Naziv prijevoznika
- Relaciju prijevoza
- Cijenu prijevoza

Putnik je na zahtjev ovlaštenog kontrolora prijevozniku dužan pokazati voznu kartu.

Ukoliko je moguće, najbolje bi bilo da uslugu prijevoza putnika nudi više operatera. Ako ima više operatera, potrebno je putnicima ponuditi jednostavne informacije o uslugama i

cijenama. Idealno bi svakako bilo kada bi postojala jedinstvena tarifna unija za sve operatere koji pružaju uslugu na mreži linija.

Prijevoznik može prijevozne karte prodavati na organiziranim prodajnim mjestima, autobusnim kolodvorima, putničkim agencijama, poslovnica, kao i u autobusima gdje nema organiziranog prodajnog mjesta. Poslovnice, putničke agencije, prijevoznik, autobusni kolodvori i druga organizirana prodajna mjesta mogu prodavati vozne karte samo za one linije za koje je izdana dozvola u skladu s voznim redom i cjenikom, dok za međunarodne linije mogu prodavati samo karte isključivo hrvatskog prijevoznika ukoliko međunarodnim ugovorom nije drukčije određeno.

## 5. UPRAVLJANJE PROMETNOM POTRAŽNJOM

Upravljanje prometnom potražnjom je skup mjera, postupaka i metoda kojima se nastoji upravljati postupcima i navikama korisnika prometnog sustava kako bi se osigurala protočnost i optimalna iskorištenost kapaciteta prometnica.<sup>8</sup>

Promet nastaje kao posljedica ljudske aktivnosti te je ovisan o stupnju ekonomskog razvoja društva budući da se potreba za putovanjima povećava stopom ekonomskog rasta gospodarstva, ali i društva u cjelini. Upravljanje prometnom potražnjom je važna cjelina prometnog inženjerstva, posebno na najintenzivnijim prometnim tokovima koji nastaju u središtima ljudske aktivnosti, odnosno gradovima.

Neki od glavnih ciljeva koje postavlja prometna politika pred strategiju upravljanja prometnom potražnjom su:

- Smanjenje zagušenja i gubitaka zbog preopterećenosti prometnog sustava
- Smanjenje troškova koji nastaju radi održavanja infrastrukture
- Omogućavanje više izbora različitih načina prijevoza, odnosno prijevozne usluge za sve korisnike
- Povećanje sigurnosti odvijanja prometa
- Smanjenje emisije štetnih plinova u svrhu zaštite okoliša i ostalih ekoloških mjera
- Racionalna uporaba zemljišta kojim se osigurava mogućnost efikasnog putovanja, odnosno smanjenje velikih udaljenosti kako bi se zadovoljile svakodnevne potrebe stanovnika gradova
- Povećanje kvalitete življenja kroz smanjenje izgubljenog vremena, zaposlenja, produktivnosti i zdraviji okoliš
- Osiguranje održivog razvitka

Manje poznate metode kojima se nastoji riješiti prometni problem ne uspijevaju zadovoljiti sve ciljeve te dolazi do situacije gdje jedna mjera uzrokuje problem na drugim mjestima. Za to se može navesti primjer izgradnje dodatne trake na preopterećenoj gradskoj autocesti, no iako kretkoročno donosi benefit smanjenjem zagušenja na tom mjestu istodobno može izazvati negativne učinke kroz povećanje broja vozila koja u određenom trenutku stižu na

---

<sup>8</sup> CIVITAS – Studija naplate zagušenja, Zagreb, 2011., str.7

odredište te se na taj način izaziva zagušenje na drugom djelu infrastrukture koja je do tad bezprijekorno funkcionirala.

Metode upravljanja prometnom potražnjom mogu se klasificirati u tri skupine i to:<sup>9</sup>

- Ekonomske metoda u koje pripadaju različite naknade za korištenje urbane cestovne infrastrukture, naknade za parkiranje, porez i pristojbe, ali i poticaj za korištenje alternativnih modaliteta prijevoza
- Regulatorne metode u koje pripadaju različite zabrane ili ograničenja te regulacija i organizacija prometnih tokova
- Kombinacija ekonomskih i regulatornih mjera kojima se utječe na prometnu potražnju kroz primjerice uvođenje naknade za korištenje cesta, ali uz velika ulaganja u poboljšanje javnog prijevoza ili uvođenje vremenskog ograničenja trajanja parkiranja kao i nadogradnja sustava naplate parkiranja.

## **5.1. Ekonomske metode**

Prva etapa u procesu ostvarivanja željenih ciljeva upravljanja prometnom potražnjom je metoda upravljanja financijskim sredstvima koja nisu direktno vezana uz korištenje infrastrukture. Ovakvi modeli se lako uvode i ostvaruju, no imaju ograničenu mogućnost utjecaja na potražnju te se zbog toga najčešće koriste za ostvarivanje dugoročnih strateških ciljeva prometne politike na razini države. Korištenjem racionalnih financijskih poticaja, kao što je neoporezivost prijevoza kod isplate plaća, moguće je izravno utjecati na ostvarivanje ciljeva regulacijom prometne potražnje.

Moguće je uvesti neke od slijedećih mjera:

- Neoporezivi javni prijevoz
- Poticanje zajedničkog prijevoza automobilom ponudom besplatnog parkiranja za takav prijevoz
- Besplatno parkiranje na „park and ride“ sustavima
- Naplata preopterećenja – osnovni cilj je smanjenje prometnog opterećenja i ostvarivanje ciljeva upravljanja prometnom potražnjom. Na temelju prometne

---

<sup>9</sup> Ibudem, str.7.



potražnje izračunava se visina tih nakanda prema modelu veća potražanja – veća naknada.

## 5.2. Regulatorna metoda

Regulatorne metode podrazumjevaju:

- Zone ograničenog prometa – ovo je model u kojem se različitim regulativama i financijskim mjerama nastoji regulirati prometna potražnja
- Posebni prometni troškovi za vozila gradskog prometa
- Ograničenje vremena parkiranja

## 5.3. Kombinirane metode

Unatoč klasifikaciji različitih metoda prije navedenih, ukoliko se žele zadovoljiti svi ciljevi prometne politike, potrebno je koristiti kombinaciju strategija. Riječ je o kombiniranoj metodi koja se zasniva na pretpostavci da se naplatom korištenja cestovne infrastrukture mogu ostvariti ciljevi upravljanja prometnom potražnjom. U svrhu osiguravanja nesmetanog uvođenja ekonomskih mjera regulacije prometne potražnje, kao i njezina održivost te razvoj prometnog sustava u cjelini zadovoljavajući postavljene ciljeve potrebno je provesti niz postupaka od kojih se sastoji kombinirana metoda, a neke od njih su:

- Naplata naknade za korištenje cesta i ITS
- Progresivne tarife naplate
- Ekološke zone i naplate
- Poticanje alternativnih prijevoznih oblika

Među ostalim ovdje pripadaju i mjere čija je osnovna koncepcija pokušaj podizanja razine svijesti o okolišu u kojem se korisnici kreću i načinima na koje njihovo kretanje utječe na okoliš kao i na njih same. Ove mjere isključivo djeluju na svijest pojedinca i zajednice i ne sadrže elemente regulatornih ni financijskih metoda.

## 6. UPRAVLJANJE KVALITETOM PRIJEVOZNE USLUGE

Kvalitetu je moguće promatrati sa nekoliko različitih stajališta; društva, potrošača, tržišta, proizvođača, proizvoda i slično, a svaki od tih stajališta posjeduje svoje zahtjeve. U pogledu kvalitete sa stajališta društva, kvalitet je razina do koje se određena roba, odnosno proizvod ili usluga potvrdili na tržištu, dok kvaliteta sa stajališta tržišta predstavlja razinu kojom ona zadovoljava potrošača u odnosu na konkurenciju te zakon ponude i potražnje. Nadalje, kvaliteta sa stajališta potrošača označava razinu do koje određeni proizvod ili usluga zadovoljava potrebe korisnika. Zahtjevi za kvalitetom su viši što je razvoj društva na višoj razini.

Proizvođači usluga su danas suočeni sa sve strožim zahtjevima koje pred njih postavlja tržište. Za poduzeća koja žele opstati i uspjeti na današnjem tržištu znači veći angažman ljudi i sredstava vezanih za politiku provođenja i poslova upravljanja i osiguravanja kvalitete. Kvaliteta je danas dominirajući problemu upravljanja i time predstavlja ključni element strategije pojedinog poduzeća. Na osiguranju kvalitete proizvoda i usluga moraju biti uključene sve funkcije i svi djelatnici.

Današnji korisnici usluga, odnosno kupci zahtjevaju kvalitetne proizvode i usluge. Oni očekuju garantiranu razinu kvalitete, ali isto tako od proizvođača očekuju da neprestano osigurava i njezinu sve višu razinu. Kvaliteta nastaje u svim segmentima poslovanja, u svim fazama procesa te u svim postupcima pružanja usluga i na svakom radnom mjestu. Zadanoj kvaliteti i njeno poboljšanje moguće je postići trajnom kontrolom, stalnim otklanjanjem uzroka nekvalitete i provedbom preventivnih mjera koje uključuju kontinuirano obrazovanje kadrova, uvođenje moderne tehnike i tehnologije, te modernu organizaciju i način upravljanja.<sup>10</sup>

Kvaliteta mora biti planirana i ugrađena u uslugu, a postiže se efikasnom razradom i uvođenjem sustava osiguranja kvalitete ili sustava upravljanja kvalitetom proizvoda i usluga. U postizanju kvalitete postupno su se razvijale tri faze od kojih je prva orijentirana na inspiraciju i kontrolu, druga faza na ocjenu procesa i treća na osiguranje kvalitete i cjelovito upravljanje kvalitetom.

Navedene faze su:

---

<sup>10</sup> Trbušić, T.: *Povećanje kvalitete javnog putničkog prijevoza – Izazov ali i neminovna potreba*, Comex, slovenija, str.7

- Kontrola kvalitete ( *Quality Control, QC* )
- Osiguranje kvalitete ( *Quality Assurance, QA* )
- Cjelovito upravljanje kvalitetom ( *Total Quality Management, TQM* )

Kontrola kvalitete ( *Quality Control, QC* ) je početni stupanj kvalitete prema kojem se neki proizvodi ili proizvodni proces u međufazama ili na kraju podvrgavaju kontroli u svrhu utvrđivanja da li odgovaraju postavljenim specifikacijama. Kontrola kvalitete predstavlja skup metoda i postupaka kojima se na temelju kriterija kvalitete utvrđuje zadovoljavanje postavljenih zahtjeva. Kontrola kvalitete je u potpunosti normiran pristup, te se provodi nakon što je greška nastala i ne utječe na uzroke nekvalitete.

Osiguranje kvalitete ( *Quality Assurance, QA* ) podrazumjeva aktivni pristup u planiranju i razvoju kvalitete. To je skup metoda, alata i postupaka uz pomoć kojih se utvrđuju uzroci nesklada u tijeku proizvodnje ili pružanja usluga te se na taj način utječe na krajnji rezultat, odnosno kvalitetu.

Cjelovito upravljanje kvalitetom ( *Total Quality Management, TQM* ) predstavlja razinu poslovne filozofije u središtu koje se nalazi neprekidno usavršavanje kvalitete čitavog poslovnog sustava. TQM je model koji se ne smije normizirati iako je poželjno u primjeni modela koristiti norme. Cjelovito upravljanje kvalitetom je efikasan sustav koji objedinjuje sve djelove poduzeća, odgovornost za razradu parametra kvalitete i održavanja postignute razine kvalitete i njezino podizanje uz potpuno zadovoljenje zahtjeva korisnika. Cjelovito upravljanje kvalitete TQM počiva na slijedeće četiri pravila:<sup>11</sup>

- Kvaliteta je zadovoljavanje postavljenih zahtjeva. Sve aktivnosti upravljanja, proizvodnja dobara i usluga, financija i odnosa prema korisnicima moraju biti obavljene točno onako kako je dogovoreno, u skladu s postavljenim zahtjevom korisnika
- Kvaliteta se temelji na prevenciji. Stalno obrazovanje vodstvenog i ostalog osoblja, disciplina i dobro planiranje, podloga su za upravljanje kvalitetom
- Standard kvalitete polazi od naprivanja defekta. Koncept nultog defekta polazi od toga da je svaka pogreška u proizvodnji dobara ili usluga nepotrebna i da ju se treba prihvatiti unaprijed kao standard

---

<sup>11</sup> Ibidem, str. 8-9.

- Mjerenje kvalitete nužno mora biti sustavni dio svakog razvojnog procesa. Ako se unaprijed ne postave odgovarajuće norme upravljanja, još tijekom razvojnog procesa, nikakve naknadne radnje ne mogu popraviti kvalitetu.

## 6.1. Kvaliteta usluge u javnom prijevozu

U javnom prijevozu putnika nezaobilazna je orijentacija na korisnika usluga, odnosno putnika, kao i briga o njegovom zadovoljstvu. Kvaliteta kao sveobuhvatna kategorija izložena je različitim shvaćanjima i kriterijima te je ovisna o sredini u kojoj netko živi, navikama i mijenja se tijekom vremena. To znači, što je kvalitetno za jednu osobu ne mora biti nužno i za drugu. Smisao kvalitete je što je više moguće povećati zadovoljstvo korisnika kako bi se zadržala njihova privrženost i učinila ih stalnim korisnicima usluga. Za putnike je kvaliteta vrlo važna. Dosadašnji pristup tom pitanju obuhvaćao je samo pojedine aspekte kvalitete putničke usluge kao što su točnost, sigurnost, frekvencija i slično, predviđevši pritom očekivanja korisnika. Kvaliteta mora biti zastupljena u svim dimenzijama usluge kako na drugim područjima, tako i na području javnog prijevoza putnika. Kod prijevoza putnika kvaliteta počinje sa sigurnošću i pouzdanošću, nastavlja se s uvođenjem usluge u skladu s očekivanjima korisnika, a kompletna je tek onda kada se poboljša partnerstvo između osoblja i korisnika odnosno putnika. Spomenuti aspekti kvalitete zajedno doprinose kvaliteti kako ju doživljavaju putnici.

Ambicija lokalne uprave i prijevoznika na području usluge odraz su željene kvalitete, dozvoljavajući korisnicima očekivanja, a istodobno strategijske izbore učesnika. Rezultati poduzetih poteza od strane sudjelujućih partnera ( prijevoznici, gradska uprava i dr. ) izražavaju postignutukvalitetu. Razlikom između opažene i postignute kvalitete moguće je ocjeniti zadovoljstvo korisnika, što je najvažniji pokazatelj uspješnosti aktivnosti na području poboljšanja usluge.

Prihvaćeni pokazatelji kvalitete i uspješnosti poduzeća je zadovoljstvo korisnika usluge. Zadovoljan putnik znači lojalan putnik, a prijevoznik je dužan učiniti sve da potencijalne korisnike usluge učini stalnim korisnicima njegove usluge. Također, zadovoljan putnik je

ujedno i besplatna reklama prijevozniku i manje je osjetljiv na pojavu poremećaja u prijevozu. Pri ocjenjivanju zadovoljstva putnika treba stalno voditi računa o nekoliko parametra:<sup>12</sup>

- Zadovoljstvo je dinamičan proces koji se stalno mijenja s obzirom na stupanj zadovoljenja zahtjeva, na promjene u očekivanjima, na promjene u subjektivnom i objektivnom okruženju putnika
- Ne postoji univerzalno opće zadovoljstvo putnika, nego je to množina pojedinačnog zadovoljstva koje tek svojim ukupnim djelovanjem daje zadovoljstvo putnika kao pojedinca. Zadovoljstvo putnika ( kao grupe ) je prosjek pojedinačnih očekivanja i emocija.
- Zadovoljstvo je relativan pojam. Lojalnost korisnika ne može se zadržati čak ni zadovoljstvom koje osjeća. Napuštaju nas i zadovoljni korisnici.

## 6.2. Kriterij usluge javnog prijevoza putnika

Kvalitetu prijevozne usluge u javnom prijevozu putnika čini nekoliko utjecajnih činitelja. Pojedini činitelji imaju različiti utjecaj na različite kategorije putnika, ovisno o njihovoj starosti, socio-ekonomskim prilikama, svrsi putovanja, dužine putovanja i dr. Može se zaključiti da postoji veći broj kriterija kvalitete prijevozne usluge, a njihovo značenje, tj. težina nisu podjednaki za sve korisnike. Kriterij kvalitete su u osnovi kriteriji opredjeljenja za korištenje prijevoznih sredstava javnog prijevoza putnika. Kriteriji kvalitete nisu podjednako važni za sve korisnike javnog prijevoza. Jedna skupina putnika može se izjašnjavati o važnosti kriterija ali nema mogućnost izbora između prijevoznih sredstava javnog prijevoza i osobnog automobila. Druga grupa putnika ima mogućnost izbora te upravo oni predstavljaju značajnog pokazatelja stanja prometnog sustava i kvalitete usluge.

Kriterij kvalitete usluge javnog prijevoza putnika su:

- Dostupnost – opseg ponuđene usluge u geografskom i vremenskom smislu
- Pristupačnost – pristup sustavu JPP uključujući povezanost sa ostalim načinima prijevoza

---

<sup>12</sup> Ibidem, , str. 10.

- Informacije – pristup informacijama o JPP koji pomaže korisnicima/putnicima pri njihovom planiranju i provedbi putovanja
- Vrijeme – vremenski vidici koji su značajni za planiranje i provedbu putovanja
- Odnos do putnika – elementi usluge upotrebljeni na način da postignu najveću moguću kompatibilnost između standarda usluge i bilo kojeg zahtjeva svakog pojedinog korisnika
- Udobnost – elementi usluge uvedeni sa namjenom da putovanje sredstvima JPP bude što opuštenije
- Sigurnost – osjećaj osobne sigurnosti putnika
- Utjecaj na okolinu – utjecaj na prirodni okoliš kao rezultat djelovanja sustava JPP.

Kriteriji su putnikovo viđenje usluge i kategorije 1 i 2. Orijentirani su na opis usluge JPP općenito, dok kategorije 3,4,5,6,7 sadrže nešto detaljniji opis usluge, dok kategorija 8 opisuje utjecaj na okolinu i zajednicu kao cjelinu.

### 6.3. SWOT analiza javnog gradskog prijevoza

Strengths – Snage	Weaknesses - Slabosti
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobra povezanost s gradskim i prigradskim centrima</li> <li>• Mogućnost prijevoza velikog broja putnika</li> <li>• Ulaganja u moderne komponente voznog parka</li> <li>• Povećana komercijalna sloboda u pogledu politike cijena</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vođenje i koordinacija sustava nije uvijek najbolje definirana što dovodi do podvajanja pojedinih zadataka</li> <li>• Strategija i prometna politika nisu uvijek koordinirani i integrirani u vremenu i prostoru</li> <li>• Neadekvatno školovanje i osposobljavanje zaposlenika u sektoru javnog prijevoza putnika</li> <li>• Zadovoljstvo korisnika se uglavnom mjeri na razini prijevoznika zanemarujući pritom očekivanja korisnika od usluge koju nudi prijevoznik, te opće zadovoljstvo prometnim sustavom</li> <li>• Poslovni rezultati se mjere na razni prijevoznika umjesto općenito na razini sustava</li> </ul>
Opportunities – Prilike	Threats – Opasnosti
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Povećati kvalitetu usluga, produktivnosti i učinkovitosti</li> <li>• Razviti mrežu linija i usluga u skladu s konceptom održivog prometa</li> <li>• Poduprijeti trajnu urbanizaciju i trendove urbanih migracija osiguravanjem odgovarajućih gradskih i prigradskih usluga</li> <li>• U potpunosti iskoristiti porast prometne potražnje u gradskom prometu</li> <li>• Doprinijeti i profitirati od obnove postojeće infrastrukture</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapaciteti se ne koriste dovoljno</li> <li>• Manjak značajnih ulaganja pogoršavaju prijevoznu uslugu</li> <li>• Loše stanje infrastrukture</li> </ul>

## 7. MODELI OPTIMIZACIJE JAVNOG GRADSKOG PRIJEVOZA

Kontinuirani razvoj informacijskih tehnologija u posljednjih dvadesetak godina potpuno je promijenilo način rada u mnogim područjima pa tako i u području prometa. Inteligentni prometni sustavi mogu se definirati kao "Integralna primjena računala, komunikacijskih tehnologija i menadžment strategija za povećanje sigurnosti i efikasnosti prometnog sustava". Gradski ITS je danas temeljni čimbenik učinkovitog, sigurnog i ekološki prihvatljivog gradskog prometnog sustava.

Inteligentni prometni sustavi obuhvaćaju širok krug informacijskih, nadzornih i elektronskih tehnologija koje omogućavaju efikasnije praćenje i upravljanje prometnim tokovima, s ciljem povećanja produktivnosti, zaštite života ljudi i uštede vremena i novca. Također omogućava stručnjacima u prometu da prikupe, analiziraju i pohranjuju velike količine podataka o prometnom sustavu u vrijeme vršnih opterećenja. Zahvaljujući tim podacima, prometni operateri imaju mogućnost da u kratkom vremenskom roku odgovore na nepredviđene događaje na prometnicama.

Primarni cilj ITS tehnologije je efektivno povećanje kapaciteta prometnica primjenom modernih komunikacijskih i informacijskih tehnologija ne zanemarujući osiguranje pouzdanijeg i minimalnog vremena putovanja.

### 7.1. Primjena ICT-a u prijevozu putnika

Primjena ICT-a (*Information and Communications Tehnology*) tehnologije u sustavu gradskog prijevoza putnika je višestruka te je ključna kod upravljanja uslugama javnog gradskog prijevoza putnika.

Područja u kojima se koriste ICT i telematičke tehnologije su:

- 1.) Operativni nadzor, upravljanje i kontrola
  - Automatska lokacija vozila (AVL)
  - Kompjutersko otpremanje vozila (CAD)
  - Videonadzor CCTV)
- 2.) Prikupljanje podataka za upravljanje i planiranje



- U svrhu operativnih i planskih funkcija vezanih za javni gradski prijevoz ICT pruža veliku mogućnost prikupljanja i obrade podataka. Tu se ubraja i brojanje putnika, troškovi, naplata karata, podaci o izvorištu- odredištu putnika i dr.

### 3.) Sustav za informiranje putnika

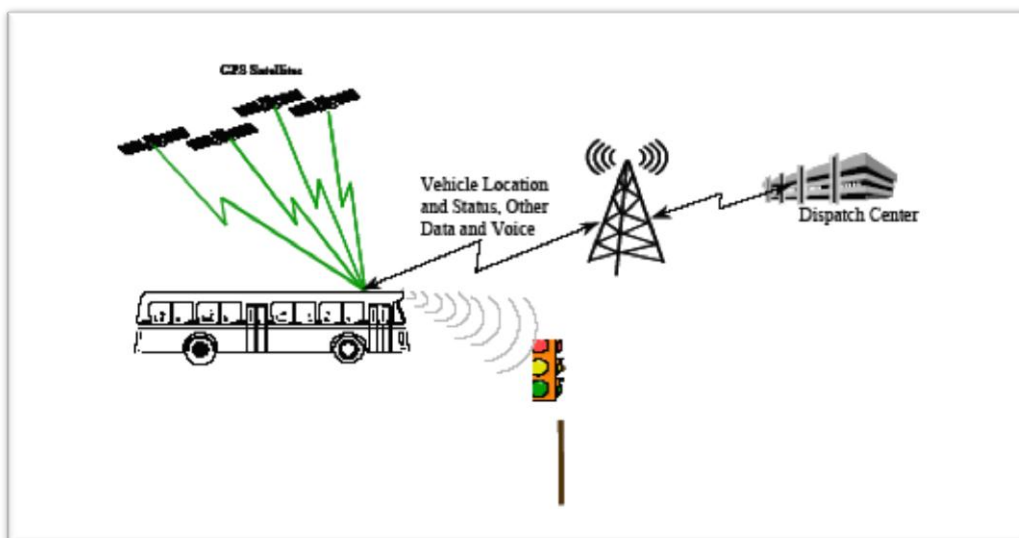
- ICT je omogućio pružanje informacija putnicima u realnom vremenu putem panela smještenih na stajalištima, interneta i mobilnih telefonskih uređaja.

### 4.) Elektronski sustav naplate i upravljanja sustavom

- Elektronski sustav naplate i upravljanja sustavom obilježavaju magnetske kartice sa određenom količinom novaca, te "smart card" tehnologija voznih karata koju ne treba nužno provlačiti kroz aparat da bi se omogućilo korištenje usluge prijevoza.

Prijevozniku primjena ICT tehnologije omogućuje i jednostavno prikupljanje podataka o putovanjima korisnika javnog prijevoza što je također od kvarcijalne važnosti za atraktivnu, efikasnu i racionalnu organizaciju prijevoza putnika.<sup>13</sup>

**Slika 2.** Automatka lokacija vozila (AVL )



Izvor: <http://www.appliedcomm.com/AVL.html>

<sup>13</sup> Brčić, D., Ševrović, M.: *Logistika prijevoza putnika*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012, str. 117

## 7.2. Primjena ITS-a u prijevozu putnika

Primjena ITS-a u prometu podrazumijeva novu taksonomiju kojom se definira nekoliko funkcionalnih područja. Svako funkcionalno područje je navedeno i ukratko objašnjeno.

Informiranje putnika dijeli se na putno i predputno informiranje putnika. U tom pogledu obuhvaćene su statičke i dinamičke informacije o prometnoj mreži, usluge predputnog i putnog informiranja kao i podrška službama koje obavljaju prikupljanje, pohranjivanje i upravljanje informacijama za planiranje prijevoznih aktivnosti. Kod putnog informiranja se uključuju stvarne vremenske informacije o putovanju, procjeni vremena putovanja ovisno o trenutnim uvjetima, prometnim nezgodama, raspoloživosti parkirnih mjesta i sl. Putne informacije se pružaju putem terminala na autobusnim i željezničkim stanicama, zaslonima u vozilima, provoznim točkama ili putem prijenosnih osobnih terminala. Predputno informiranje pruža mogućnost korisnicima da sa svog mjesta na jednostavan i brz način dođu do željenih informacija o raspoloživoj vrsti prijevoza, vremenu ili cijeni putovanja. Podatke o prometnim tijekovima i prijevoznju potražnji sa svrhom prijevoznog planiranja pružaju službe za podršku planiranja prijevoza.

Upravljanje prometom i operacijama obuhvaća vođenje prometa, upravljanje incidentnim situacijama u prometu, upravljanje potražnjom, identifikacija prekršitelja te upravljanje i održavanje prijevoznom infrastrukturom.

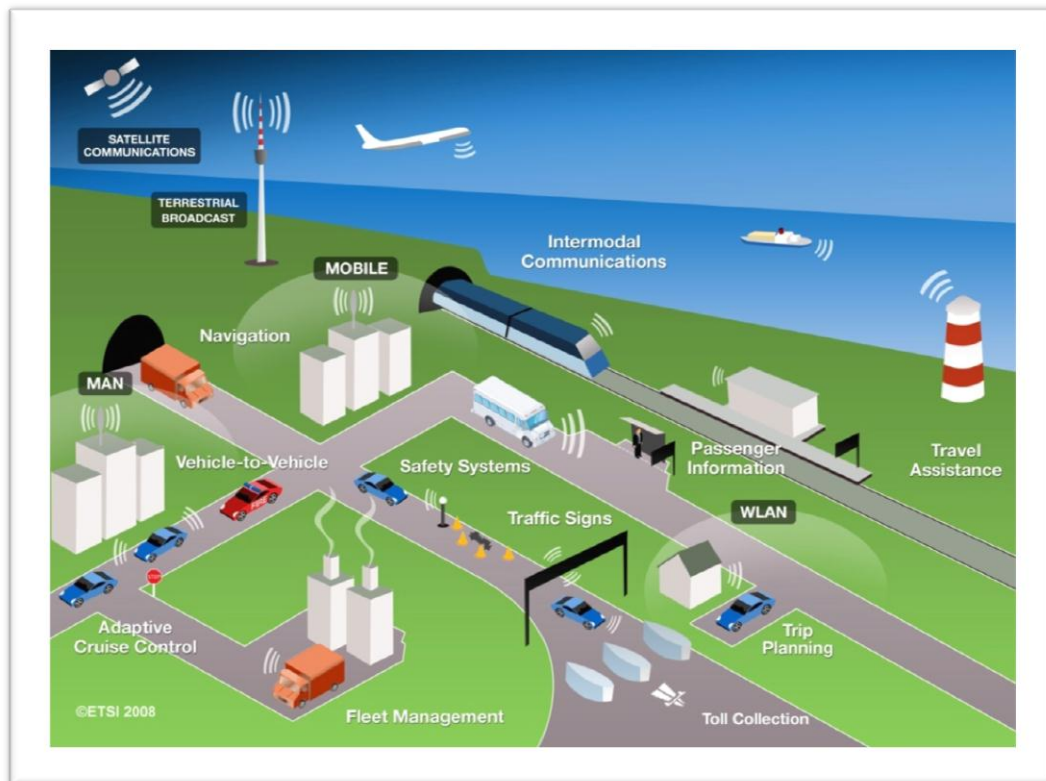
Vođenje prometa se odnosi na upravljanje prometnim tijekovima u gradovima i na prometnicama izvan gradova. Primjer vođenja prometa je adaptivno upravljanje semaforima, kontrola pristupa na autocestu, kontrola brzine i upravljanja parkiranjem, te promjenjive prometne poruke.

Nadzor i otklanjanje nezgoda na prometnicama predstavlja detektiranje, odziv i raščišćavanje nezgoda na prometnicama ili u njihovoj neposredoj blizini. No sustav uključuje i odziv na uzroke malih incidenata i velikih nesreća i katastrofa.

Upravljanje potražnjom je skup usluga kojima se djeluje na razinu potražnje u različitim vremenskim razmacima tokom dana i na promjenu načina prijevoza. Upravljanje potražnjom se izvodi tako da se upravlja tarifama javnog prijevoza, cijene parkiranja, naplate doprinosa zagušenja, te se kontrolira pristup pojedinim gradskim zonama.

Upravljanje održavanjem prijevozne infrastrukture obuhvaća aplikacije upravljanja održavanja cestovnih prometnica te pripadajuće komunikacijske i informacijske infrastrukture dok nadzor kršenja prometne regulative obuhvaća automatsko detektiranje vozila, registracijske pločice te prekoračenja brzine.

**Slika 3. ITS u cestovnom prometu**



**Izvor:** <http://www.etsi.org/website/Technologies/IntelligentTransportSystems.aspx>

ITS u području vozila obuhvaća više usluga kojima se poboljšava operativna sigurnost vozila na osnovu poboljšanja vidljivosti, pomoći vozaču i automatske radnje vozila, sprječavanje sudara i sigurnosnog upozorenja.

Upravljanje informacijama o prijevozu roba, menadžment intermodalnih centara i upravljanje opasnim teretom, automatska provjera težine vozila i dokumenata su usluge koje obuhvaća prijevoz tereta. te usluge se odnose na administriranje komercijalnih vozila, multimodalnu logistiku i međusobnu koordinaciju prijevoznika i drugih sudionika u procesu prijevoza tereta.

ITS javnog gradskog prijevoza definiran je kroz niz usluga koji omogućavaju redvne i učinkovite radnje javnog prijevoza ažurnim informacijama korisnika: usluge naprednog sustava javnog prijevoza, praćenje voznog parka, zajedničkog prijevoza, naprednog sustava dispečinga, automatskog poziva u slučaju nezgode, koordinirano upravljanje učinka žurnih službi i sl.

Usluge žurnih službi objedinjuju funkcionalne procese za brzu i učinkovitu intervenciju hitne pomoći, vatrogasaca, policije i drugih žurnih službi.

Elektronička plaćanja vezana za prijevoz podrazumijevaju usluge elektroničke naplate javnog prijevoza, cestarina, parkiranja, a u području usluga osobne sigurnosti u cestovnom prijevozu definirane su sljedeće usluge: nadzor i zaštita u vozilima javnog prijevoza, kolodvorima i slično, sustav upozorenja o radovima na cesti i sustav nadzora pješaka.

## 8. ZAKLJUČAK

Obzirom da su razvoj civilizacije i proces urabanizacije usko povezani, jedan od glavnih problema današnjeg vremena je na koji način postići da gradovi pružaju usluge koje su istodobno ekonomski i fizički učinkovite, te koje osiguravaju povećanje socijalne i kulturne vrijednosti gradova te zdravu sredinu življenja.

Svrha javnog prijevoza je prijevoz velikog broja stanovnika unutar gradskog područja po definiranim trasama i redovnim vožnjama, dok je njegovo glavno obilježje da ga može koristiti svaki građanin prema određenim propisanim uvjetima.

Učinkovit javni prijevoz važnu ulogu ima u unaprijeđenju kvalitete života u gradovima na način da smanjuje prometna zagušenja, buku i emisije štetnih plinova. Kako bi se postigla atraktivnost javnog prijevoza za korisnike, treba staviti poseban naglasak na brzinu odvijanja javnog prijevoza, točnost voznog reda, udobnost, sigurnost, putne troškove i pravovremene informiranosti putnika.

Mrežu linija javnog gradskog prijevoza čine sve linije gradskog i prigradskog područja, te se stvaraju kroz dug vremenski period u skladu sa raznim promjenama koje se događaju u gradovima kao što su povećanje i širenje grada, razmještaj njegovih aktivnosti, izgradnjom prometnica i tokovi putnika. Urbano područje moguće je shvatiti kao živi organizam koji se stalno razvija i mijenja, aktivnosti se premještaju i javljaju se nove, povećava se broj stanovnika, grade se nova stambena naselja, prometnice, a sve to uzrokuje promjene u željama putnika i stalnu potrebu za planiranjem i poboljšanjem sustava javnog gradskog prijevoza.

## **POPIS TABLICA**

Tablica 1. Svjetski gradovi sa najvećim proračunskim sredstvima	14
Tablica 2. Hrvatski gradovi sa najvećim proračunskim sredstvima	14
Tablica 3. Vozni red linije broj 4. Fiumara – Brašćine	29
Tablica 4. Vozni red linije broj 4. Brašćine – Fiumara	30
Tablica 5. Analiza broja putnika Fiumara – Brašćine	31
Tablica 6. Analiza broja putnika Brašćine – Fiumara	32

## **POPIS SLIKA**

Slika 1. Gradski autobus	12
Slika 2. Automatska lokacija vozila (AVL)	49
Slika 3. ITS u cestovnom prometu	51

## **POPIS GRAFIKONA**

Grafikon 1. Smjer Fiumara – Brašćine	32
Grafikon 2. Smjer Brašćine – Fiumara	33

## **POPIS SHEMA**

Shema 1. Gradska mreža linija	26
Shema 2. Gradska mreža noćnih linija	27
Shema 3. Županijska mreža linija	28



## LITERATURA:

### Knjige:

- 1.) Banković, R.: *Planiranje javnog gradskog putničkog prijevoza*, Sveučilište u Beogradu, Fakultet prometnih znanost, Beograd, 1984.
- 2.) Baričević, H.: *Tehnologija kopnenog prometa*, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet, Rijeka, 2001.
- 3.) Brčić, D., Ševrović, M.: *Logistika prijevoza putnika*, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.
- 4.) Štefančić, G.: *Tehnologija gradskog prometa 1*, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2008.
- 5.) Štefančić, G.: *tehnologija gradskog prometa 2*, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2008.
- 6.) Županović, I.: *Tehnologija cestovnog prijevoza*, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1998.

### Članci i referati:

- 1.) Jurišić, D.: *Mjerenje pokazatelja kvalitete javnog gradskog prijevoza PDA računalnim sustavom*, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.
- 2.) Trbušić, T.: *Povećanje kvalitete javnog putničkog prijevoza izazov ali i neminovna potreba*, Connex, Slovenija
- 3.) Vasilj, A., Činčurak, B.: *Interakcija razvitka prometa i razvoja grada*, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Pravni fakultet u Osijeku

### Ostalo:

- 1.) [www.autotrolej.hr](http://www.autotrolej.hr)



