

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Dejan Lutring

UTVRĐIVANJE PRIJEVOZNE POTRAŽNJE NA RELACIJI
ZAGREB – KUMROVEC

DIPLOMSKI RAD

ZAGREB, 2015.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

**UTVRĐIVANJE PRIJEVOZNE POTRAŽNJE NA RELACIJI ZAGREB –
KUMROVEC**

**DETERMINING TRANSPORTATION DEMAND ON THE ROUTE
BETWEEN ZAGREB AND KUMROVEC**

Mentor: doc. dr. sc. Borna Abramović, dipl. ing.

Student: Dejan Lutring, univ. bacc. ing. traff., 0135213978

Zagreb, 2015.

Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Pregled istraživanja prijevozne potražnje.....	2
2.1. Tržište	2
2.2. Istraživanje prijevozne potražnje	4
3. Analiza zone obuhvata.....	6
3.1. Krapinsko – zagorska županija	6
3.1.1. Općina Zagorska Sela	9
3.1.2. Općina Kumrovec	11
3.1.3. Grad Klanjec.....	13
3.1.4. Općina Kraljevec na Sutli.....	15
3.2. Zagrebačka županija.....	17
3.2.1. Općina Dubravica	18
3.2.2. Općina Marija Gorica	20
3.2.3. Općina Brdovec	21
3.2.4. Grad Zaprešić.....	23
3.3. Grad Zagreb.....	24
4. Anketa mobilnosti.....	26
4.1. Demografski podaci	26
4.2. Polazište i odredište putovanja.....	29
4.3. Razlog putovanja	30
4.4. Prijevozna sredstva	30
4.5. Vremena putovanja	32
4.6. Potreba za željezničkim prometom	34
4.7. Integrirani prijevoz putnika	36
5. Model utvrđivanja prijevozne potražnje	37

5.1.	Osobnim automobilom Zagorska Sela – Zagreb.....	37
5.1.1.	Zagorska Sela – Kumrovec – Tuheljske Toplice – Zabok (D1) – Zagreb 38	
5.1.2.	Zagorska Sela – Kumrovec – Klanjec – Pušća – Zaprešić - Zagreb.....	38
5.2.	Autobus Kumrovec – Zagreb.....	39
5.3.	Autobus Kumrovec – Harmica.....	41
5.4.	Autobus Kumrovec – Zaprešić	44
6.	Prijedlog mjera poboljšanja mobilnosti.....	46
6.1.	Integrirani prijevoz putnika	46
6.1.1.	Model integriranog prijevoza.....	46
6.1.2.	Vozni red	48
6.1.3.	Cijena usluge prijevoza željeznicom	50
6.2.	Ostale mjere poboljšanja mobilnosti.....	51
7.	Zaključna razmatranja.....	54
8.	Literatura.....	55
9.	Prilozi	60
9.1.	Vozni red.....	60

1. Uvod

Željeznička pruga Savski Marof – Kumrovec – Imeno (DG) otvorena je 1956. godine te je ukinuta za promet od 2000. godine. Od tada do danas je bila započeta jedna obnova koja je došla do stajališta Harmica zbog problema s granicom sa susjednom Republikom Slovenijom pošto pruga na nekoliko mjesta ulazi u teritorij Republike Slovenije.

Ukidanjem prometa na pruzi, Kumrovec, Klanjec i ostale lokalne jedinice izgubile su kvalitetnu povezanost sa Zagrebom, a posebno općina Zagorska Sela koja nakon ukidanja prometa na pruzi nije dobila alternativu. Ukidanjem pruge, lokalne zajednice uz prugu propadaju te se ljudi sve više iseljavaju zbog loše prometne povezanosti.

U diplomskom radu je opisana sama problematika i izneseni su statistički podaci o broju stanovnika, dobi stanovnika, površini općina i slično. Provedena je i anketa kako bi se utvrdila prijevozna potražnja na relaciji Zagreb – Zagorska Sela uz pomoć jedinica lokalnih samouprava koja se nalaze uz prugu. Kao rješenje poboljšanja mobilnosti građana ponuđen je integrirani prijevoz putnika kojemu je cilj da poveže ruralne krajeve s većim regionalnim središtima.

Za potrebe diplomskog rada, izrađen je GIS model koji prikazuje rute sadašnjih autobusnih linija, rutu pruge s pripadajućom foto galerijom željezničkih stanica, rezultate ankete pojedinačno za svaku lokalnu zajednicu, kao i model integriranog prijevoza putnika.

2. Pregled istraživanja prijevozne potražnje

Istraživanje je aktivan, ustrajan i sustavan proces sakupljanja podataka koji ima za cilj otkriti odnosno pojasniti neke činjenice. Istraživanje se vrši na terenu, putem interneta, telefona, medija, te je jedan od najvažnijih segmenata u prometu. Istraživanje je važno za promet zbog niza činjenica kao što su: uočili probleme korisnika prilikom korištenja usluga, potrebu za otvaranjem novih prometnih linija, potrebu za novim uslugama, visini cijene. Istraživanjem se utvrđuje prijevozna potražnja u nekoj određenoj regiji, gradu, državi te se provodi svakih nekoliko godina kako bi pružatelj usluge pružio čim bolju uslugu korisnicima.

2.1. Tržište

Tržište se može definirati na različite načine, a definicija ovisi o tome s kojeg stajališta se gleda. Različitost gledišta i definicija o tržištu izraz je poznate činjenice da je tržište veoma kompleksno, te da postoje različite analize i forme tržišta. Jedna od najpoznatijih i najjednostavnijih definicija tržišta da je mjesto susreta ponude i potražnje. Kod tržišta rada to je na primjer mjesto susreta poslodavaca i radnika. Složena definicija tržišta definira se kao agregatni skup snaga i zakona u okviru kojih kupci i prodavači donose odluke koje rezultiraju u razmjeni roba ili usluga.

Prijevozno tržište je poseban oblik tržišta gdje se kupuje i prodaje prijevozna usluga. Prijevozno tržište je mnogo specifičnije od ostalih tržišta zbog svojih karakteristika. Karakteristike prijevoznog tržišta su:

- prijevoznu uslugu nije moguće skladištiti kao druge proizvode,
- u isto vrijeme se odvijaju proizvodnja i prodaja (prijevoz robe) i
- promet se odvija u prostor te nije vezan za neko određeno mjesto.

Ove karakteristike značajno utječu na organizaciju prometnog sustava na način da se ponudom prijevoznih usluga zadovolji potražnja prijevoznih usluga. Kako se prijevozna usluga ne može skladištiti, potražnja prijevoznih usluga tijekom godine varira. Prilikom povećanja potražnje prijevoznih usluga, jako često dolazi do nedostatka ponude prijevoznih usluga (prijevozni kapaciteti su fiksni) koji stvaraju dodatne probleme prilikom organizacije prometnog sustava. Specifične karakteristike prijevozne usluge daju specifično obilježje prijevojnoj potražnji. Korisnici prijevoznu

uslugu mogu koristiti samo na određenom prostoru, u određenoj mreži, odnosno na sasvim određenoj relaciji.

Osnovni elementi prijevoznog tržišta su: subjekti ponude robe, subjekti potražnje robe, cijena robe, tražena količina robe, nuđena količina robe, naplata, vrijeme dolaska, mjesto polaska, kvaliteta usluge, vrijeme trajanja usluge (prijehoza robe).

Subjekti ponude robe su prijevoznici koji obavljaju prijevoznu uslugu. Oni obavljaju prijevoz robe odnosno putnika od točke A do točke B. Prilikom prijevoza robe, korisnik najčešće definira mjesto utovara odnosno istovara, dok su prilikom prijevoza putnika već unaprijed definirani kolodvori, postaje i stajališta gdje se putnici mogu ukrcati ili iskrcati, izuzevši povremeni prijevoz putnika. Postaje se postavljaju na mjesta gdje je najveća cirkulacija ljudi, odnosno na najpristupačnijim mjestima.

Subjekti potražnje robe su putnici ili osobe kojima je potreban prijevoz robe. Subjekt potražnje robe izvršenu prijevoznu uslugu plaća novcem, a cijenu prijevozne usluge određuje subjekt ponude robe. Cijena prijevozne usluge ovisi o svojstvu prijevoznog tržišta, prometnoj politici, platežnoj moći građana, cijeni sirovina i drugim čimbenicima. Monopolski i konkurentski oblik su svojstva prijevoznog tržišta.

Monopol je oblik nesavršene konkurencije gdje cjelokupnu ponudu kontrolira samo jedno poduzeće. Sudionike nesavršene konkurencije nazivamo „Price makeri“ zbog toga jer sami donose odluke o visini cijene i količini proizvodnje. Pritom se ne misli da proizvođač ima apsolutni nadzor nad cijenom proizvoda, odnosno prijevozne usluge, već on može odrediti cijenu samo u razumnom okviru. Poduzeće koje ima monopol, cijenu najčešće određuje prema platežnoj moći kupca i vodi računa o potrebama te usluge. Monopolski oblik dolazi najčešće zbog zakonskih ograničenja, ali se sve češće pokušava izbjeći zbog tržišnog natjecanja.

Konkurentni oblik je svojstvo prijevoznog tržišta na kojemu se nalazi veliki broj ponuditelja i veliki broj kupaca na tržištu istog, homogeniziranog proizvoda. Potrošač plaća najnižu cijenu za uslugu te su svi resursi efikasno raspodijeljeni. Karakteristike konkurentskog oblika su: veliki broj poduzeća, kupci i prodavatelji su „Price takeri“ (donose odluke samo o količini proizvodnje), ne postoje zakonske prepreke ulaska na tržište te je tržište regulirano, savršen protok informacija, poduzeća u takvom obliku maksimiziraju profit.



Slika 1. Grafički prikaz ponude i potražnje

Izvor: [10]

2.2. Istraživanje prijevozne potražnje

Istraživanje prijevozne potražnje je znanstvena metoda u prikupljanju, analizi i korištenju podataka s ciljem donošenja neke odluke. Istraživanje je temelj prijevozne potražnje kako bismo dobili povratnu informaciju od potencijalnih korisnika za uvođenjem novih linija, zadovoljstvom usluge i slično. Istraživanje polazi od: definiranja problema i ciljeva istraživanja, određivanje izvora podataka i vrste istraživanja, određivanje metoda i obrazaca prikupljanja podataka, određivanje vrste uzorka i prikupljanje primarnih podataka, analiza podataka i interpretacija rezultata te sastavljanje izvještaja.

Definiranje problema i postavljanje ciljeva istraživanja osnovna je zadaća istraživačkog procesa. Da bi istraživanje dalo željenu i dobru informaciju, problem mora biti jasan, a razlozi i ciljevi istraživanja moraju se znati. Definiranje problema sastoji se u navođenju specifičnoga područja odlučivanja koje će istraživanjem biti bolje objašnjeno. Istraživač mora postaviti hipoteze istraživanja, na primjer da li je potrebna bolja prometna povezanost između dvije točke. Hipoteza istraživanja je nedokazana tvrdnja koja objašnjava neke činjenice ili pojave te se empirijski može provjeriti.

U određivanju izvora podataka na raspolaganju su primarni i sekundarni podaci. Primarni podaci su podaci koji se prvi puta prikupljaju te je njihovo prikupljanje složeno. Oni se prikupljaju konkretno za neki određeni problem te iziskuju školovan tim ljudi kao i velika financijska sredstva. Sekundarni podaci su podaci koji su već prikupljeni za neka druga istraživanja te se mogu prikupljati unutar poduzeća ili izvan

poduzeća. Izvori sekundarnih podataka su: baze podataka, podaci iz računovodstva i financija, podaci iz marketinga, podaci iz institucija i tako dalje.

Dvije su temeljne metode za prikupljanje primarnih podataka: ispitivanje i promatranje. U ispitivanju postoje različite mogućnosti: ciljevi istraživanja mogu i ne moraju biti poznati ispitaniku. Oblik komuniciranja može biti organiziran poštom, osobno, telefonom, internetom. Ispitivanjem se najčešće ispituju stavovi, navike, potrošnja i slično. Promatranje je druga temeljna metoda za prikupljanje primarnih podataka gdje se prati ponašanje ispitanika.

Uzorak je podskup populacije koji će biti podvrgnut istraživanju. U istraživanju pomoću uzorka istraživač mora definirati: okvir izbora, način biranja uzorka i veličinu uzorka. Okvir uzorka je popis jedinica iz kojih se bira uzorak. U praksi istraživanja to je u pravilu segment potencijalnih potrošača. Odluka o visini uzorka usko je povezana s problemom istraživanja. Uzorak svojom veličinom mora biti takav da odgovori na postavljena pitanja s određenom točnošću i određenim stupnjem pouzdanosti.

Razvijenost računalnih programa za obradu podataka u velikoj mjeri olakšava analizu i interpretaciju rezultata, kao i pripremu podataka za daljnju obradu. Interpretacija rezultata provodi se na način koji će korisno poslužiti u odlučivanju, odnosno to je postupak pretvaranja podataka u informacije. Ti podaci nakon što se pretvore u informaciju mogu sadržavati određene preporuke za vođenje poslovne politike, upozoriti na slabosti ili potvrditi ispravnost dosadašnje orijentacije.

Pisana prezentacija je oblik koji će najbolje odgovarati korisnicima. Osnovna svrha izvještaja je da jasno prikaže glavne rezultate do kojih se došlo istraživanjem i da obrazloži preporuke koje predlaže. Istraživanje je tek početak procesa koji se mora lančano nastavljati kako bi se došlo do željenog cilja.

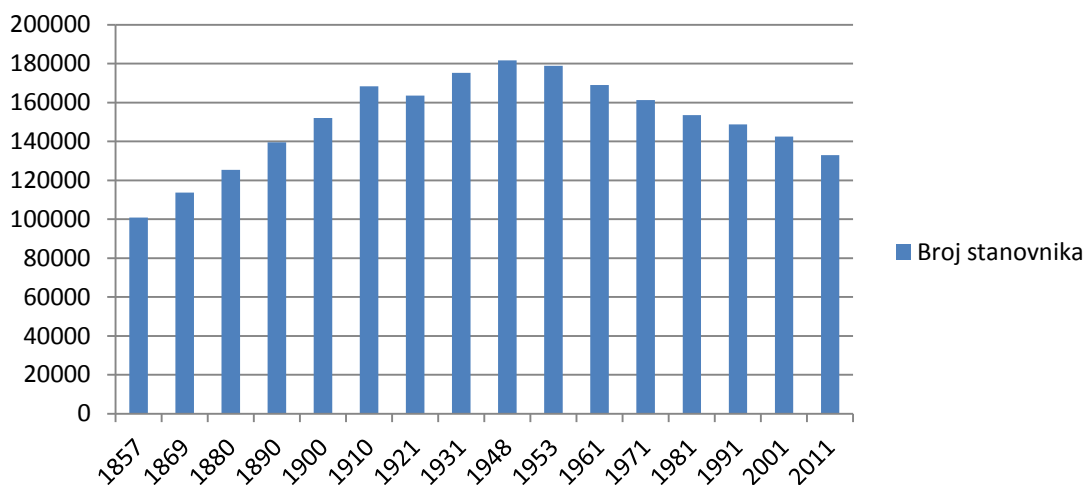
3. Analiza zone obuhvata

Pruga Imeno – Kumrovec – Savski Marof – Zagreb prolazi kroz dvije županije i Grad Zagreb, 6 općina i 2 grada. Površina područja gdje prolazi pruga je 869,1 km², a ukupan broj stanovnika koji gravitira je 837.270, što obuhvaća skoro 19,54% stanovništva na teritoriju Republike Hrvatske. Pruga je izgrađena 1956. godine, a zadnji vlak je prošao 2000. godine. Nakon što je vlak ukinut, u sklopu HŽ Putničkog prijevoza d.o.o. je uveden autobus na relaciji Kumrovec – Savski Marof, a kasnije Zagorska Sela – Harmica koji je vozio do 2011. godine, a ukinut je zbog nerentabilnosti. Nakon ukidanja autobusa ovo područje gdje prolazi pruga, nije dobilo dostojnu zamjenu koja bi povezivala sa Zagrebom.

U analizu zone obuhvata uzeti su sljedeći parametri: površina općine odnosno županije, broj stanovnika, dob stanovnika, gustoća naseljenosti, kretanje broja stanovnika tijekom godina, smještaj općine odnosno županije, granice i slično.

3.1. Krapinsko – zagorska županija

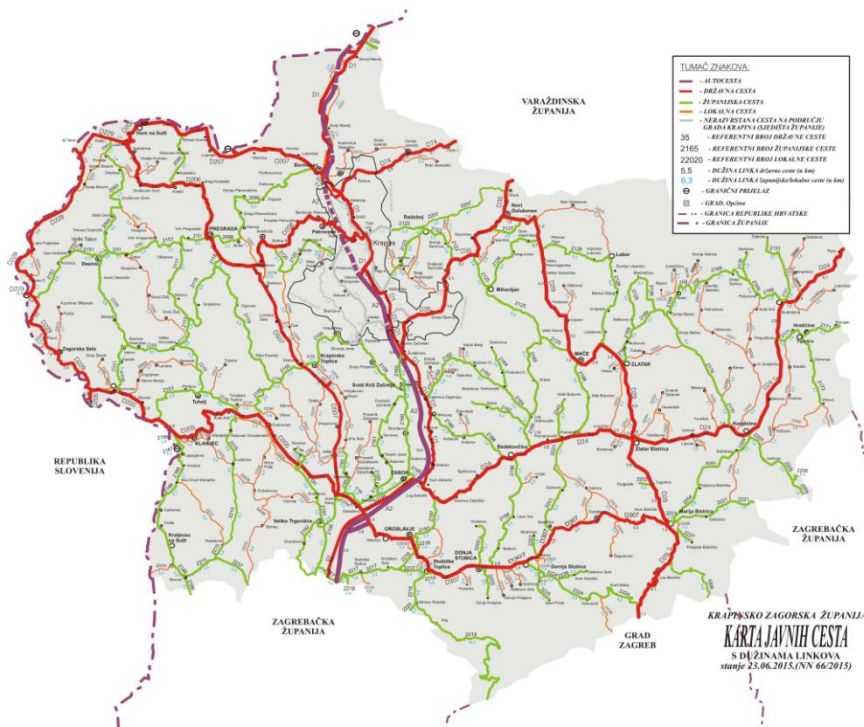
Krapinsko – zagorska županija je smještena u sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske i pripada prostoru središnje Hrvatske. Krapinsko – zagorska županija graniči s Varaždinskom županijom, Zagrebačkom županijom, Gradom Zagrebom i Republikom Slovenijom. Administrativno središte županije je Krapina koja se nalazi u sjevernom dijelu županije. Površina županije je 1.229 km² te je jedna od manjih županija u Republici Hrvatskoj, ali ima demografsko značenje zbog gustoće naseljenosti koji iznosi 108,1 stanovnika/km², što je iznad prosjeka Republike Hrvatske od 75,8 stanovnika/km². Krapinsko – zagorska županija broji 132.892 stanovnika od čega 68.243 žena i 64.649 muškaraca. Nezaposlene su 6.423 osobe od čega 3.117 žena i 3.306 muškaraca. Prema indeksu razvijenosti iz 2013. godine kojeg je objavilo Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije nalazi se na 10. mjestu. Prosječna neto plaća u 2011. godini je iznosila 4.704 kune.



Slika 2. Kretanje broja stanovnika u Krapinsko - zagorskoj županiji

Izvor: [11]

Najznačajniji cestovni pravac koji prolazi Županijom je autocesta A2 Macelj – Zagreb koja se poklapa s međunarodnom cestovnim pravcem E – 59 Nürnberg – Linz – Graz – Macelj – Zagreb – Split. Autocesta je u koncesiji Pyhrn Concession Holding GmbH čiji udio iznosi 51%, dok ostalih 49% udjela pripada Republici Hrvatskoj. Glavni problem cestovne infrastrukture je veliki broj klizišta zbog loše konfiguracije tla, neodgovarajuće stanje kolnika županijskih i lokalnih cesta. Ukupna dužina javnih cesta iznosi 957 kilometara, a nerazvrstanih cesta iznosi 2.600 kilometara.



Slika 3. Karta javnih cesta Krapinsko – zagorske županije

Izvor: [12]

Željeznički promet u Županiji ima stogodišnju tradiciju, na najznačajnijim prugama Zaprešić – Varaždin i Zabok - Krapina (puštene u promet 1886. godine), dok su kasnije izgrađene Zabok – Gornja Stubica, Krapina – Đurmanec – DG, Savski Marof – Kumrovec – DG. Glavno čvorište je kolodvor Zabok koji ima značajan rad na cjelokupnoj mreži hrvatskih pruga. Kroz Županiju prolazi 103 kilometara pruge. Izgrađenost i kvaliteta željezničke infrastrukture nisu zadovoljavajući, a tehničko – eksploatatorski elementi su najniže vrijednosti što nije u skladu s vrlo dugom tradicijom i njegovom ulogom u sveukupnom razvoju područja. Pruge koje prolaze su jednokolosiječne te je to jedan od glavnih problema zbog male propusne moći. Sigurnost na željezničkom – cestovnim prijelazima je izuzetno mala, kako zbog njihovog broja, tako i zbog toga jer ih je velika većina osigurano samo znakom „STOP“ te Andrijinim križom.

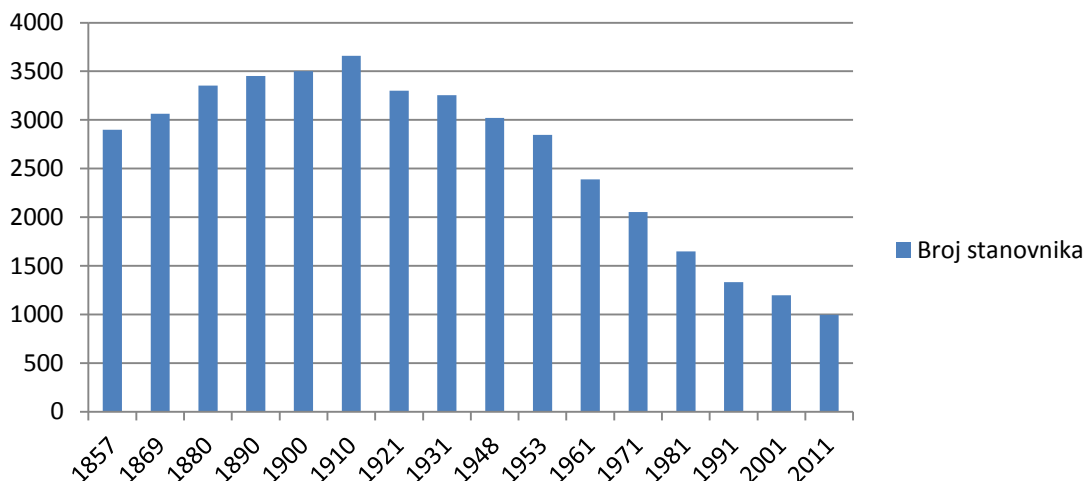


Slika 4. Željeznica u Krapinsko - zagorskoj županiji

Izvor: [13]

3.1.1. Općina Zagorska Sela

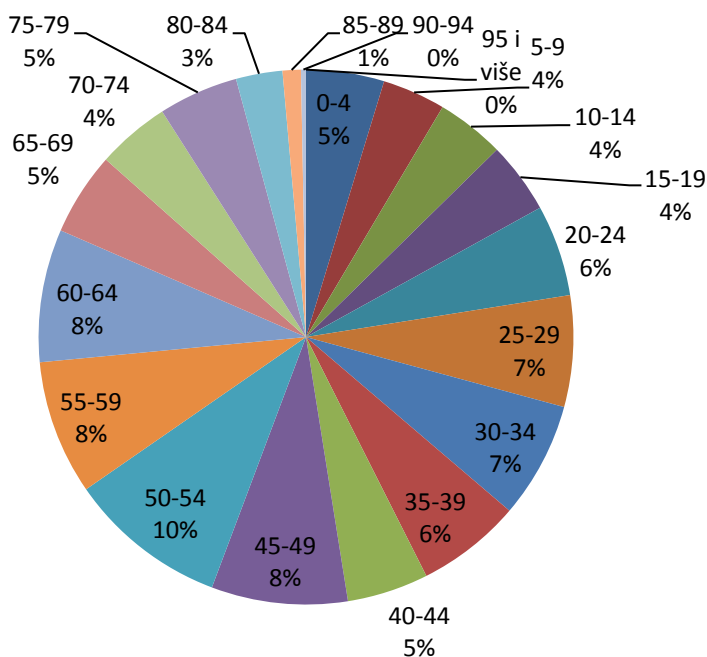
Općina Zagorska Sela smještena je u zapadnom dijelu Krapinsko – zagorske županije. Površina općine je 25 km² te zauzima 2,034% od ukupne površine Krapinsko – zagorske županije. Općina na zapadu i jugu graniči s Republikom Slovenijom, na samom sjeveru s općinom Hum na Sutli, na istoku s općinom Desinić, dok na jugoistoku s općinom Kumrovec. Broj stanovnika na području općine je 996 stanovnika, od čega je 495 žena i 501 muškarac. Gustoća naseljenosti iznosi 39,84 stanovnika/km² što je skoro dva puta manje od hrvatskog prosjeka, te dva i pola puta manje od prosjeka Krapinsko – zagorske županije. Broj stanovnika je u konstantnom padu od 1910. godine kada je iznosilo 3.659. Na veliki pad broja stanovnika utječe loše gospodarstvo općine te se ljudi iseljavaju u veće sredine, kao i prometna nepovezanost. Zagorska Sela trenutno nemaju niti jednu prometnu vezu prema Zagrebu koji je udaljen otprilike 60 kilometara. Jedina prometna povezanost im je prema Zaboku.



Slika 5. Kretanje broja stanovnika u općini Zagorska Sela

Izvor: [11]

Najviše je radno sposobnog stanovništva na području općine dok iza njih slijedi stanovništvo koje je starije više od 60 godina. Kada bi se uzeli u obzir svi stanovnici stariji od 60 godina, oni bi činili 26% stanovništva općine Zagorska Sela, što je iznimno puno. Stoga je potrebno čim prije reagirati te poticati mlade na ostanak uz razne subvencije i pogodnosti.



Slika 6. Dobna struktura u općini Zagorska Sela

Izvor: [11]

Općinom prolazi državna cesta D229 koja povezuje općinu Kumrovec s Humom na Sutli te s Republikom Slovenijom. Cesta prati tok rijeke Sutle koja je prirodna granica između Republike Hrvatske i Slovenije.

Željeznička pruga Savski Marof – Kumrovec – Imeno (DG) prolazi kroz općinu Zagorska Sela te se na području općine nalazi željezničko stajalište Zagorska Sela koje se nalazi u mjestu Plavić.



Slika 7. Željezničko stajalište Zagorska Sela

Izvor: Autor

3.1.2. Općina Kumrovec

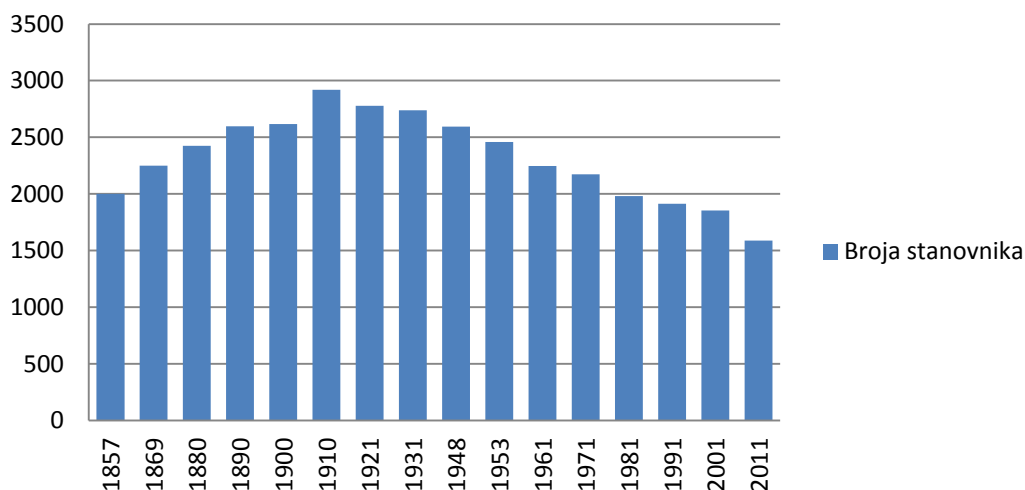
Općina Kumrovec smještena je u jugozapadnom dijelu Krapinsko – zagorske županije i leži uz lijevu obalu rijeke Sutle. Površina iznosi 17,57 km² te zauzima 1,42% od ukupne površine Krapinsko – zagorske županije. Kumrovec je druga najmanja općina po površini u županiji. Općina Kumrovec graniči s Republikom Slovenijom, općinama Tuhelj, Desinić i Zagorska Sela te gradom Klanjcem. Općina je s ostatkom županije povezana državnom cestom D205 koja povezuje međunarodni granični prijelaz Razvor s Kumrovcem, te nastavlja prema Klanjcu i Gubaševom. Pruga Savski Marof – Kumrovec – Imeno na području općine ima stajalište Zelenjak i kolodvor Kumrovec. Pruga je u tom dijelu specifična zbog toga što većim dijelom prolazi kroz prostor Republike Slovenije. Kumrovec je prometno povezan sa Zagrebom i Zaprešićem putem svakodnevnih autobusnih linija.



Slika 8. Prikaz pruge između kolodvora Kumrovec i stajališta Zelenjak

Izvor: [19]

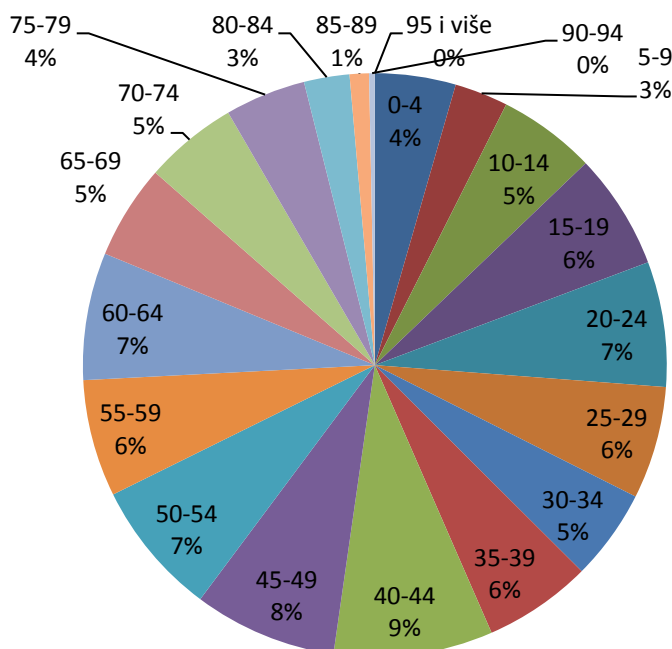
U općini Kumrovec je 1.588 stanovnika, od čega je 792 stanovnika ženskog, te 796 muškog spola. Gustoća naseljenosti je 90,38 stanovnika/km² što je ispod prosjeka Krapinsko – zagorske županije, ali je iznad prosjeka Republike Hrvatske. Kao i Zagorska Sela, Kumrovec najveći broj stanovnika je brojao 1910. godine kada je Kumrovec naseljavalo 2.920 stanovnika. Od tada do danas, broj stanovnika je u padu te se smanjio otprilike za 50%.



Slika 9. Kretanje broja stanovnika u općini Kumrovec

Izvor: [11]

Općina Kumrovec se susreće s istim problemom kao i Zagorska sela. Prosječna starost stanovništva je 43 godine. Prosječna starost žena je 45 godina, dok je muškaraca 40 godina. U Kumrovcu je najviše stanovnika između 40 i 44 godine, dok iza njih slijede mladi između 20 i 24 godine, te između 50 i 54 godine.



Slika 10. Dobna struktura općine Kumrovec

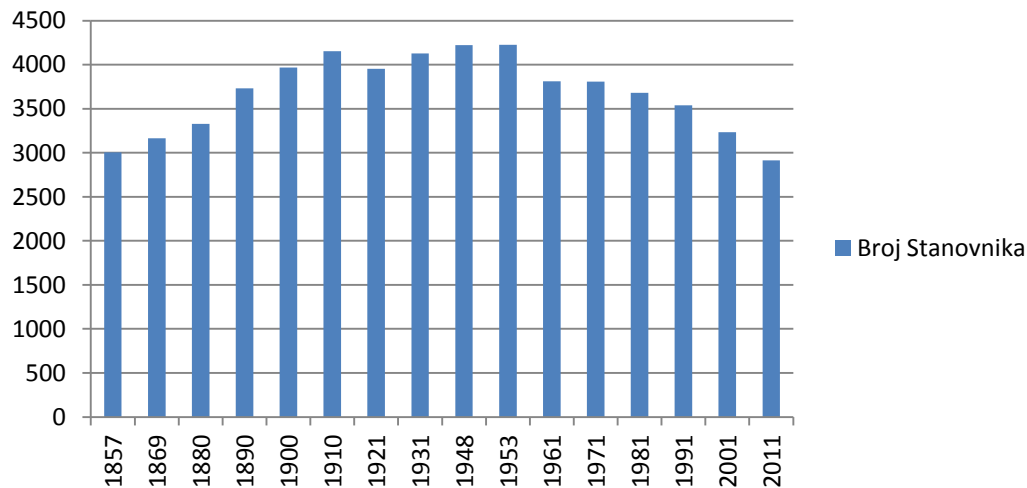
Izvor: [11]

3.1.3. Grad Klanjec

Klanjec je 1 od 7 gradova na području Krapinsko – zagorske županije te je jedini grad kroz kojeg prolazi pruga Savski Marof – Kumrovec – Imeno. Na području Grada Klanjca nalazi se kolodvor Klanjec i stajalište Gredice.

Grad Klanjec je smješten na jugu Krapinsko – zagorske županije te graniči s Republikom Slovenijom, općinom Kumrovec, općinom Tuhelj, općinom Veliko Trgovišće i općinom Kraljevec na Sutli. Površina Klanjca iznosi 31 km² te čini 2,52% teritorija Krapinsko – Zagorske županije. U Klanjcu, odnosno u Mihanović Dolu je smješten stalni granični prijelaz za međunarodni promet putnika u cestovnom prometu.

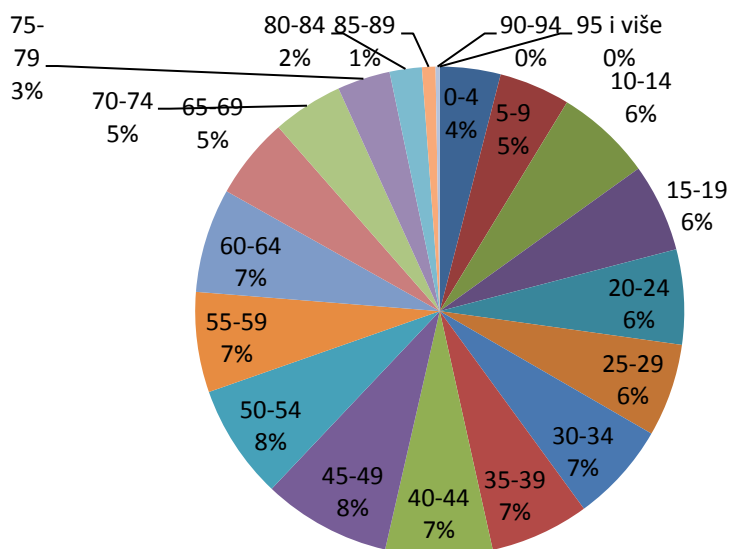
Broj stanovnika iznosi 2.915, te je 1.479 žena i 1.436 muškaraca. Većinu stanovništva je radno sposobno stanovništvo između 15 i 64 godine. Gustoća naseljenosti na području grada Klanjca je 94,03 stanovnika/km² što je ispod prosjeka Krapinsko – zagorske županije. Najveći broj stanovnika bio je 1953. godine te je iznosio 4.225 stanovnika. Od tada pa sve do danas bilježi se pad broja stanovnika.



Slika 11. Kretanje broja stanovnika u Gradu Klanjcu

Izvor: [11]

Cestovna infrastruktura na području grada je zadovoljavajuća. Kroz Klanjec prolazi državna cesta D205 koja povezuje GP Razvor sa Zabokom, županijska cesta ŽC2186 koja povezuje Klanjec sa Zaprešićem te dalje sa Zagrebom i županijska cesta ŽC2215 koja povezuje Tuheljske Toplice i Kraljevec na Sutli.



Slika 12. Dobna struktura Grada Klanjca

Izvor: [1]

U gradu Klanjcu podjednaki je postotak svih dobni skupina (slika 12.). Mladih je u Klanjcu 33%, dok je starih 23%.

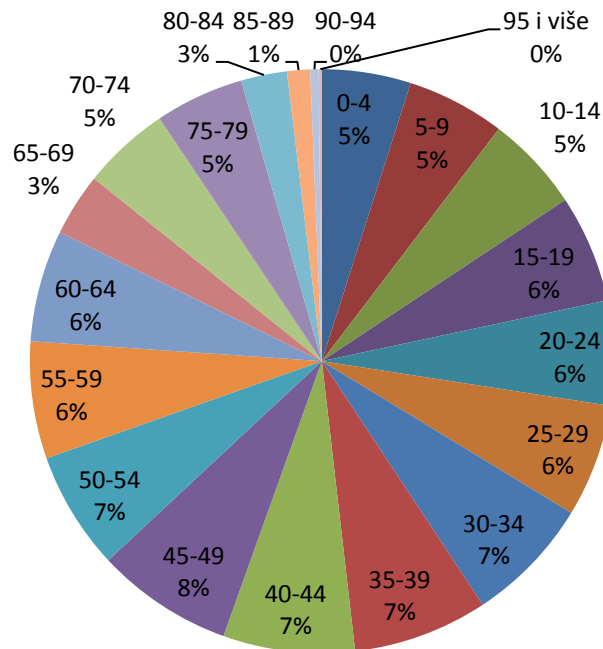
3.1.4. Općina Kraljevec na Sutli

Općina Kraljevec na Sutli unutar teritorija Krapinsko – zagorske županije zauzima jugozapadni pogranični dio. Teritorijalne granice općine zapadnim su dijelom duž korita rijeke Sutle, južnim dijelom Zagrebačkom županijom, sjevernim dijelom Gradom Klanjcem i istočnim dijelom s Općinom Veliko Trgovišće. Površina općine je 26,95 km², a zauzima 2,192% teritorija Krapinsko – zagorske županije.

Najznačajniji razvojni čimbenik je relativno dobra cestovna povezanost sa Zagrebom. Do Zagreba se može doći županijskom cestom ŽC2186 i županijskom cestom ŽC2215 koja se spaja na županijsku cestu ŽC2237 koja povezuje s državnom cestom D1. Na području općine se nalazi stajalište Draše pruge Savski Marof – Kumrovec – Imeno.

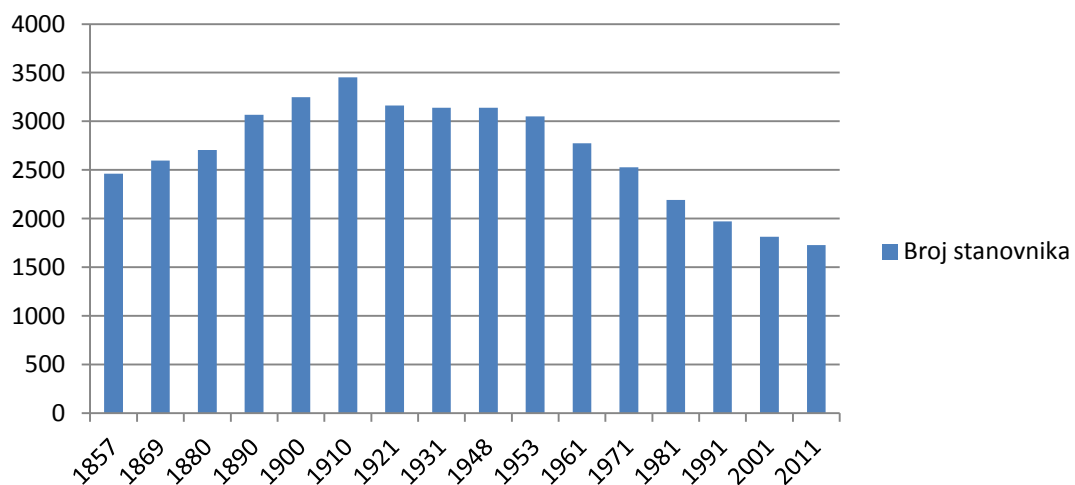
Općina broji 1.727 stanovnika, od toga je 853 žene i 874 muškarca. Prosječna gustoća naseljenosti je 64,08 stanovnika/km² te je 10 stanovnika/km² manje od prosjeka Krapinsko – zagorske županije. Većinom prevladava starije stanovništvo kao i u svim analiziranim općinama i gradovima na području Krapinsko – zagorske

županije što predstavlja veliki problem. Na grafikonu 6 se vidi konstantan pad stanovništva na području općine. Od 1910. godine, kada je bilo najviše stanovnika, do 2011. godine na području promatrane općine živi dva puta manje stanovnika nego tada.



Slika 13. Dobna struktura općine Kraljevec na Sutli

Izvor: [11]



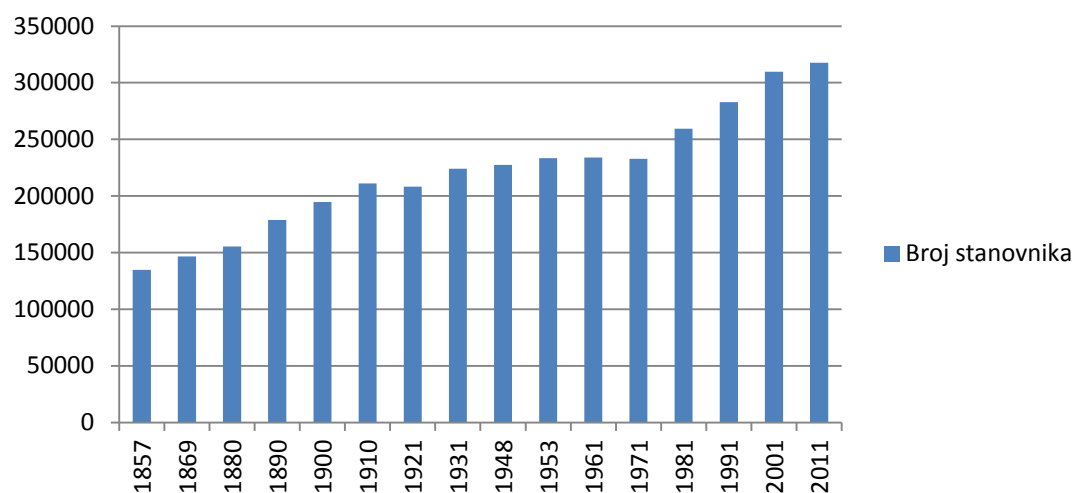
Slika 14. Kretanje broja stanovnika u općini Kraljevec na Sutli

Izvor: [11]

3.2. Zagrebačka županija

Zagrebačka županija smještena je u središnjem dijelu sjeverozapadne Hrvatske. Naziva se „zagrebački prsten“ jer je Grad Zagreb okružuje sa zapadne, južne i istočne strane. Županija još graniči s Karlovačkom županijom, Sisačko – moslavačkom županijom, Krapinsko – zagorskom županijom, Varaždinskom županijom, Koprivničko – križevačkom županijom, Bjelovarsko – bilogorskom županijom i Republikom Slovenijom. Administrativno središte županije je Zagreb koji se nalazi u centru županije. Zagrebačka županija sastoji se od 9 gradova i 25 općina.

Površina županije iznosi 3.060 km² na kojih živi 317.606 stanovnika. Gustoća naseljenosti je 103,76 stanovnika/km² što je iznad prosjeka Republike Hrvatske, ali je ispod prosjeka Krapinsko – zagorske županije. Ova mala razlika između županija posljedica je razlike veličina površina tih dviju županija. Zagrebačka županija je jedna od rijetkih županija u Republici Hrvatskoj koja bilježi rast stanovnika. Bilježi konstantan rast od 1869. godine uz nekoliko blagih padova (1921. i 1971. godine) pa sve do danas. Od 1869. do danas, Zagrebačka županija je udvostručila broj stanovnika.



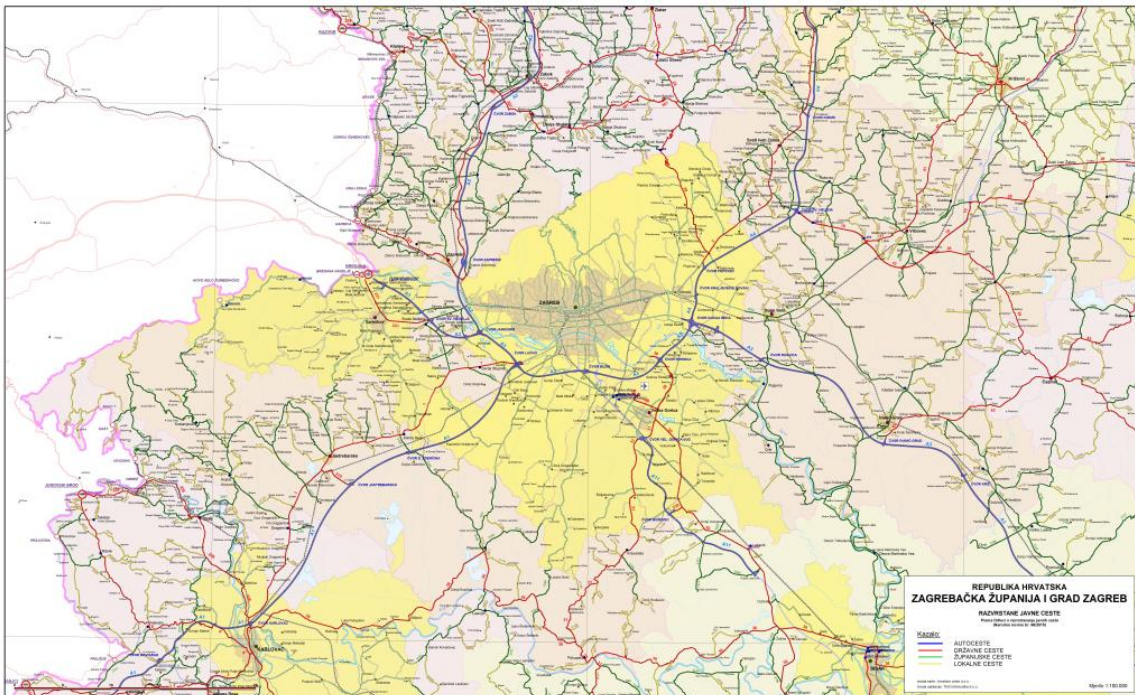
Slika 15. Kretanje broja stanovnika u Zagrebačkoj županiji

Izvor: [11]

Promet županije se može okarakterizirati kao tranzitno područje s koncentracijom prometnih tokova, koji se povećavaju prema gradu Zagrebu. Glavne

cestovne prometnice koje prolaze kroz Zagrebačku županiju su autoceste E70 prema Beogradu, E59 prema Jadranskom moru i na sjeveroistoku veza Zagreb – Mađarska. Kroz područje županije prolaze pruge prema Beogradu, Koprivnici odnosno Mađarskoj, Sisku, Rijeci, Splitu te Savskom Marofu odnosno Republici Sloveniji.

Prema indeksu razvijenosti iz 2013. godine kojeg je objavilo Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije nalazi se na 4. mjestu.

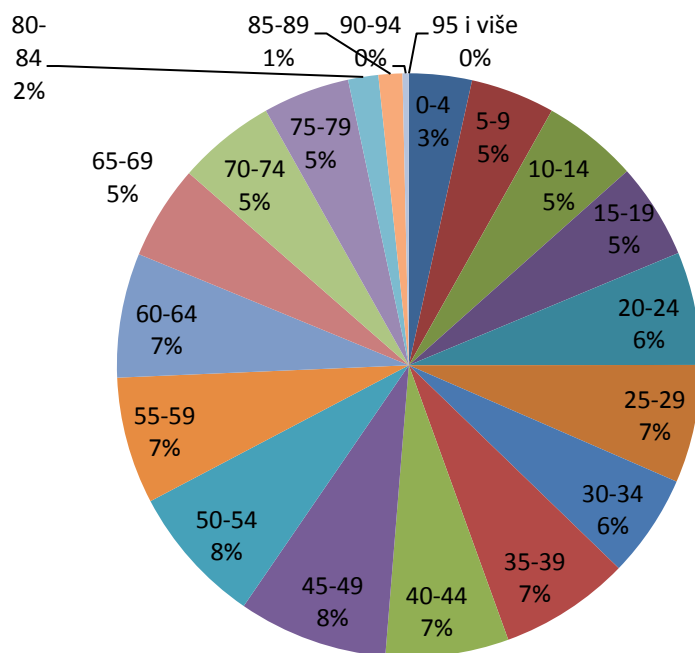


Slika 16. Karta javnih cesta i željezničkih pruga u Zagrebačkoj županiji

Izvor: [14]

3.2.1. Općina Dubravica

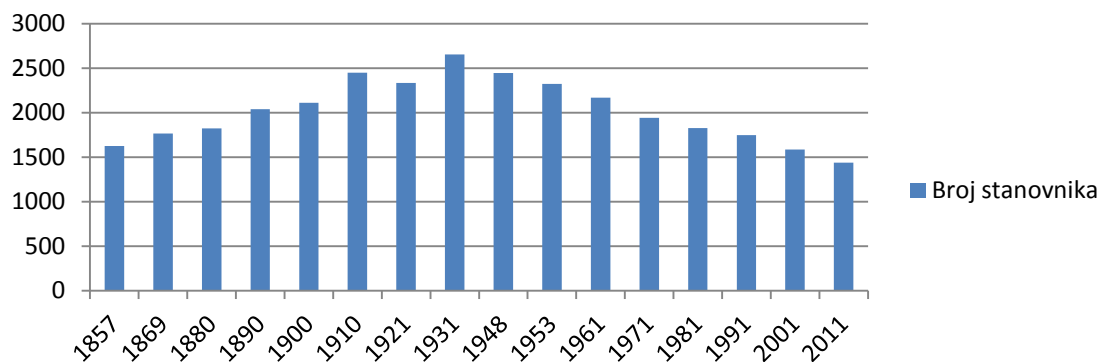
Općina Dubravica smještena je na sjeverozapadnom dijelu Zagrebačke županije. Na sjeveru općina graniči s Krapinsko – zagorskom županijom, na istoku s općinom Lukom i gradom Zaprešićem, na jugoistoku s općinom Pušća, na jugu s općinom Marija Gorica, a zapadno s Republikom Slovenijom. Na zapadu se nalazi veliki dio plodne Sutlanske doline, dok istočni dijelovi pokrivaju brežuljci.



Slika 17. Dobna struktura Općine Dubravica

Izvor: [11]

Površina iznosi 20,61 km² te zauzima 0,63% Zagrebačke županije. Broj stanovnika je 1.437, od čega je 730 žena i 707 muškaraca. Najviše su zastupljene osobe između 45 i 54 godine. Velik broj stanovnika spada u dob iznad 60 godina kojima je radni vijek završen. Dubravica je 1931. godine imala najveći broj stanovnika koji je iznosio 2.652 te je od tada u padu. Od tada do danas, svake godine broj stanovnika smanji se za 15 stanovnika.



Slika 18. Kretanje broja stanovnika u Općini Dubravica

Izvor: [11]

Prometna mreža općine Dubravica se sastoji od županijskih cesta ŽC2186, koja iz Klanjca vodi do Zaprešića, i ŽC3005 koja od Dubravice vodi do Harmice, odnosno Šenkovca i dalje do Zaprešića. ŽC3005 prati prugu Savski Marof – Kumrovec – Imeno. Na području općine nalaze se i 2 stajališta s pruge Savski Marof – Kumrovec – Imeno. Stajalište Rozga se nalazi u naselju Rozga, a stajalište Prosinec koje u naselju Prosinec. Do stajališta Rozga vodi poljski put te je izuzetno udaljeno od samog naselja.



Slika 19. Stajalište Rozga

Izvor: Autor

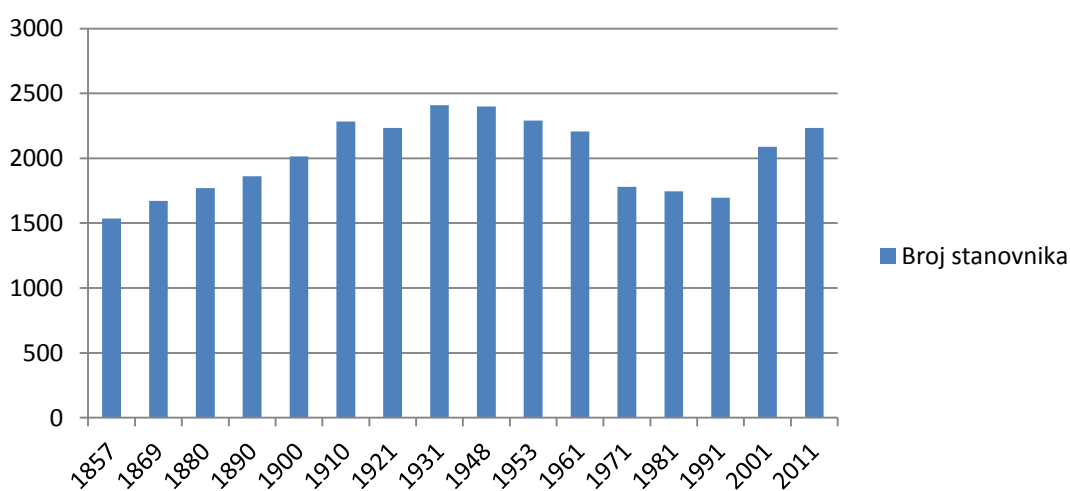
3.2.2. Općina Marija Gorica

Općina Marija gorica nalazi se na sjeverozapadnom dijelu Zagrebačke županije. Pretežno je brdovito područje, dok se manji nizinski predio općine sa zapadne strane nalazi uz rijeku Sutlu. Na jugoistočnoj strani općina graniči s općinom Brdovec, sjeveroistočno s općinom Pušća, sjeverno s općinom Dubravica dok na zapadu s Republikom Slovenijom. Površina općine iznosi 17,2 km². Zauzima 0,562% Zagrebačke županije

Općinom ne prolazi niti jedna državna cesta. Cestovna mreža sastoji se od županijskih cesta ŽC3005 i ŽC3276 koja se spaja na ŽC3030 te vodi do Donje

Pušće, gdje se spaja na ŽC2186. Županijska cesta ŽC3031 povezuje Mariju Goricu s općinom Brdovec. Na području Marije Gorice nalazi se željezničko stajalište Kraj Donji. U Kraju Donjem nalazi se pogranični cestovni prijelaz.

Općina broji 2.233 stanovnika od toga 1.128 žena i 1.105 muškaraca. Veliki udio stanovnika čine osobe srednje dobi (od 30 do 60 godine života). Gustoća naseljenosti je 129,82 stanovnika/km² što je iznad prosjeka od Zagrebačke županije za 20%. Marija Gorica bilježi trend rasta broja stanovništva zbog blizine Zagreba koji je udaljen otprilike 30 km. Od 1991. godine do 2011. godine, broj stanovnika u općini se povećao za više od 500.



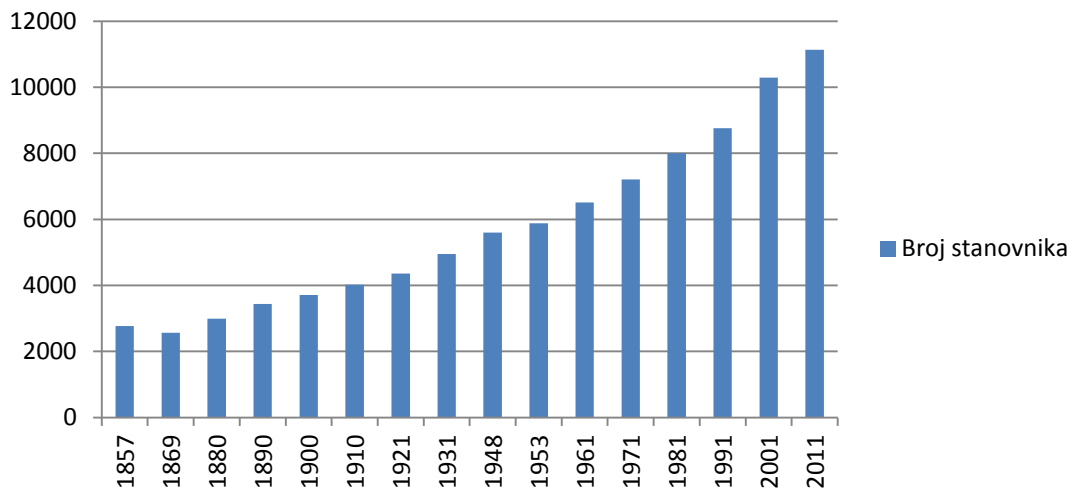
Slika 20. Kretanje broja stanovnika u općini Marija Gorica

Izvor: [11]

3.2.3. Općina Brdovec

Općina Brdovec smještena je u zapadnom dijelu Zagrebačke županije na granici s Republikom Slovenijom sa zapadne strane. Još graniči i s Gradom Zaprešićem, općinom Pušća, Gradom Samoborom i općinom Marija Gorica. Površina općine je 37,6 km². Površinom Brdovec zauzima 1,22% Zagrebačke županije. Broj stanovnika na području općine je 11.134 stanovnika. Broj ženskog stanovništva je 5.717, a muškog je 5.417. Općina Brdovec bilježi jako veliki rast stanovništva od 1953. godine do 2011. U prosjeku, svake godine broj stanovnika se povećao za 90 stanovnika. Gustoća naseljenosti je 296,11 stanovnika/km² što je približno četiri puta

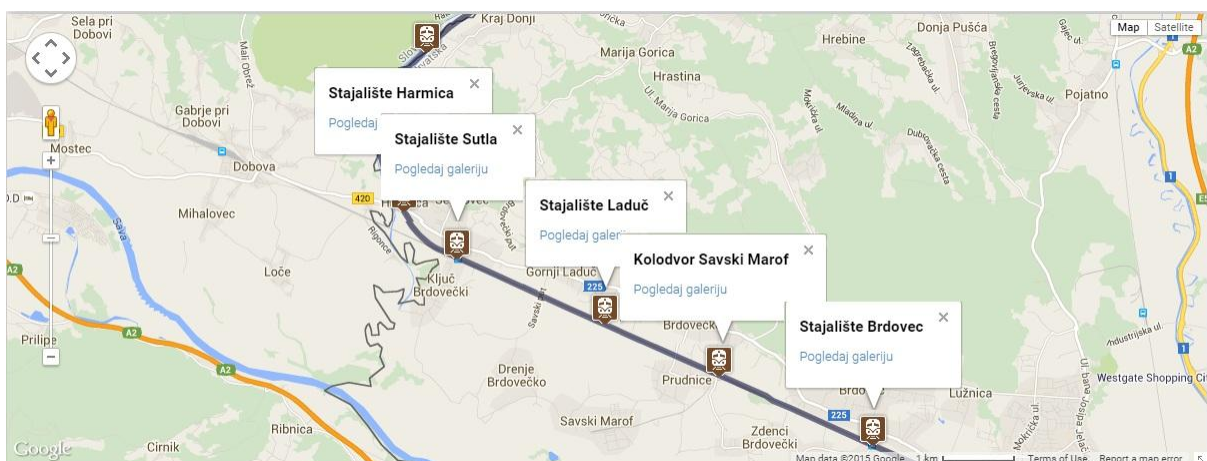
više od hrvatskog prosjeka, te približno tri puta više od prosjeka Zagrebačke županije.



Slika 21. Kretanje broja stanovnika u općini Brdovec

Izvor: [11]

Povećanje broja stanovnika može se pripisati i dobroj prometnoj povezanosti sa Zagrebom. Na području općine Brdovec vozi prigradski vlak. Na području općine nalaze se 3 stajališta na pruzi Savski Marof – Kumrovec – Imeno, te kolodvor i stajalište na pruzi Zagreb – Savski Marof – Dobova – Ljubljana. Brdovcem prolazi državna cesta D225 koja povezuje GP Harmica sa Zaprešićem te se spaja na državnu cestu D1.

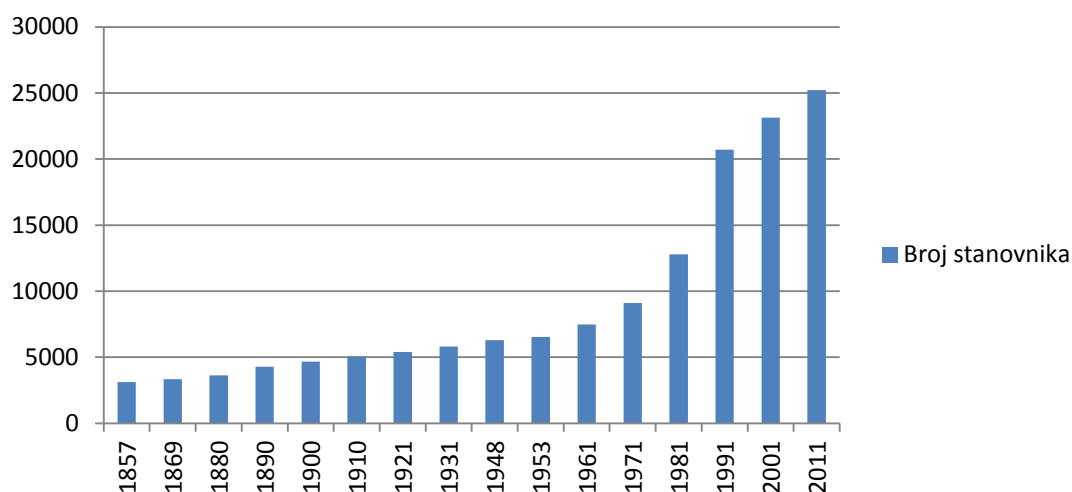


Slika 22. Stajališta i kolodvori na području općine Brdovec

Izvor: [19]

3.2.4. Grad Zaprešić

Grad Zaprešić bilježi izuzetno veliko povećanje stanovništva od 1971. godine do 2011. godine. Broj stanovnika se u tom razdoblju povećao za 16.122 stanovnika. Danas grad Zaprešić broji 25.223 stanovnika od toga je 13.228 žena i 11.995 muškaraca. Svake godine se broj stanovnika povećao otprilike za 400 stanovnika. Površina grada Zaprešića iznosi 52,6 km². Gustoća naseljenosti je 479,52 stanovnika/km². Zaprešić je jedan od devet gradova Zagrebačke županije. Zaprešić zauzima 1,71% teritorija Zagrebačke županije. Smješten je u dolini triju rijeka (Sutla, Sava, Krapina), između Slovenije na zapadu i Krapinsko-zagorske županije na sjeveru, te Samobora na jugu i Zagreba na istoku.



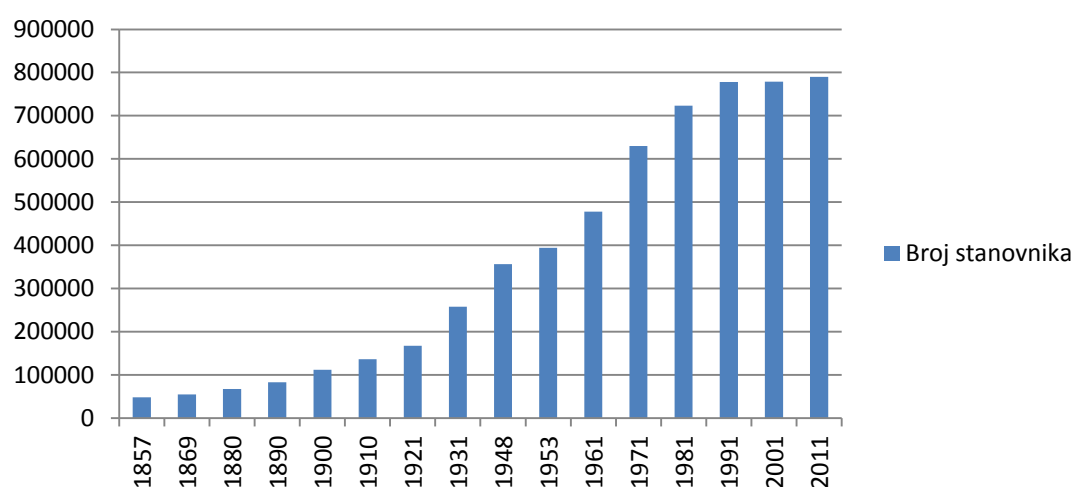
Slika 23. Kretanje broja stanovnika u gradu Zaprešiću

Izvor: [11]

Grad Zaprešić dobiva na značenju zadnjih 40 godina zahvaljujući geoprometnom položaju, odnosno prolazu glavnog prometnog pravca Zagreba i Hrvatske prema Krapinsko – zagorskoj županiji, Republici Sloveniji i dalje prema zapadnoj Europi. Kroz Zaprešić prolazi pruga Zagreb – Ljubljana te autocesta A2 Zagreb – Macelj.

3.3. Grad Zagreb

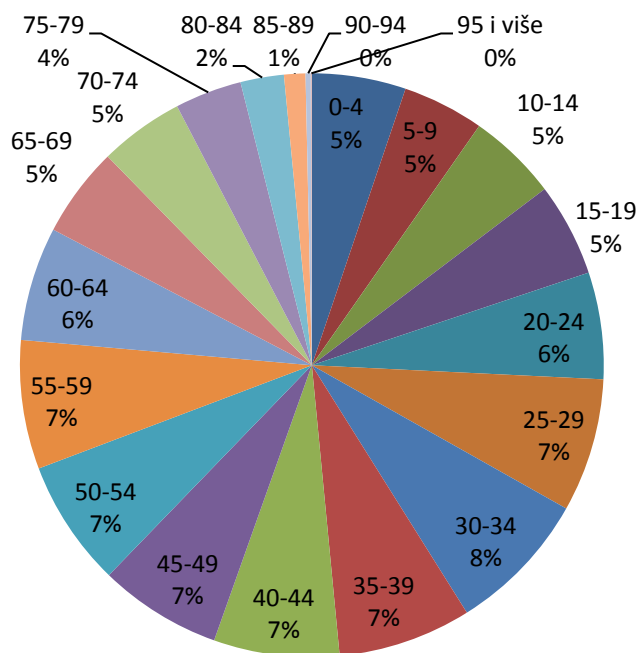
Grad Zagreb je glavni grad Republike Hrvatske te ujedno i najveći grad. Površina grada je 641 km². Na toj površini u 2011. godini živjelo je 790.017 stanovnika. Gustoća naseljenosti je 1.232,47 stanovnika/km². Broj stanovnika svake godine raste što i prikazuje slika 24. 1857. godine grad je brojao manje od 50.000 stanovnika dok danas broji skoro 800.000 stanovnika. Glavni razlog porasta broja stanovništva je gospodarstvo što dovodi do toga da se ljudi iz ruralnih krajeva preseljavaju zbog posla. Unazad 30 godina broj stanovnika se stabilizirao te iznosi između 725.000 i 790.000 stanovnika.



Slika 24. Kretanje broja stanovnika u gradu Zagrebu

Izvor: [11]

Na području Zagreba živi više od 40% osoba srednje životne dobi (više od 30 i manje od 59 godina). Mlada populacija (od 0 do 30 godina) čini 33% stanovništva, dok ostatak čine osobe treće životne dobi.



Slika 25. Dobna struktura grada Zagreba

Izvor: [6]

Zagreb se nalazi u središnjoj Hrvatskoj, na južnim obroncima Medvednice te na obalama rijeke Save. Povoljan zemljopisni položaj na jugozapadnom kutu Panonske nizine, između alpske, dinarske, jadranske i panonske regije, uzrok je činjenici da se Zagreb nalazi na prometnom čvorištu putova između Srednje i Jugoistočne Europe te Jadranskog mora.

Prema indeksu razvijenosti iz 2013. godine kojeg je objavilo Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije nalazi se na 1. mjestu.

4. Anketa mobilnosti

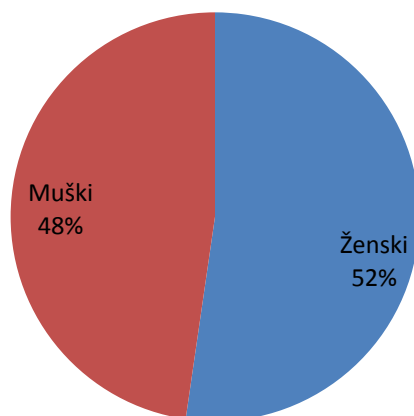
Mobilnost građana se ispitivala anketom. Anketa se provodila osobnim putem te putem interneta (Facebook, Twitter, elektronička pošta) od 10. travnja 2015. do 11. svibnja 2015. godine. Anketa se provodila na području općine Zagorska Sela, općine Kumrovec, grada Klanjca, općine Kraljevec na Sutli, općine Dubravica, općine Marija Gorica, općine Brdovec, grada Zaprešića te grada Zagreba. U anketi je sudjelovalo 109 ispitanika.

U ispunjavanje ankete bili su uključeni općine i gradovi kroz koje prolazi željeznička pruga Kumrovec – Savski Marof. Općine i gradovi su uključeni na način da podijele ankete svojim stanovnicima te da proslijede internet poveznicu na svoje službene kanale.

Cilj provođenja istraživanja bio je utvrditi potrebu za ponovnim uvođenjem vlaka na relaciji Zagreb – Savski Marof – Kumrovec – Imeno. Odabir ispitanika se vršio slučajnom varijablom pošto je anketa bila javno dostupna na internetu te na drugim javnim mjestima (općine, autobusi).

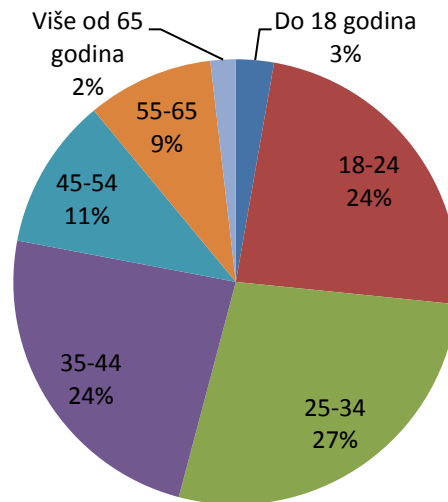
4.1. Demografski podaci

U anketi sudjelovalo 57 žena i 52 muškaraca što odgovara demografskim podacima područja koje je analizirano (slika 26). U Republici Hrvatskoj je 52% žena te 48% muškaraca.



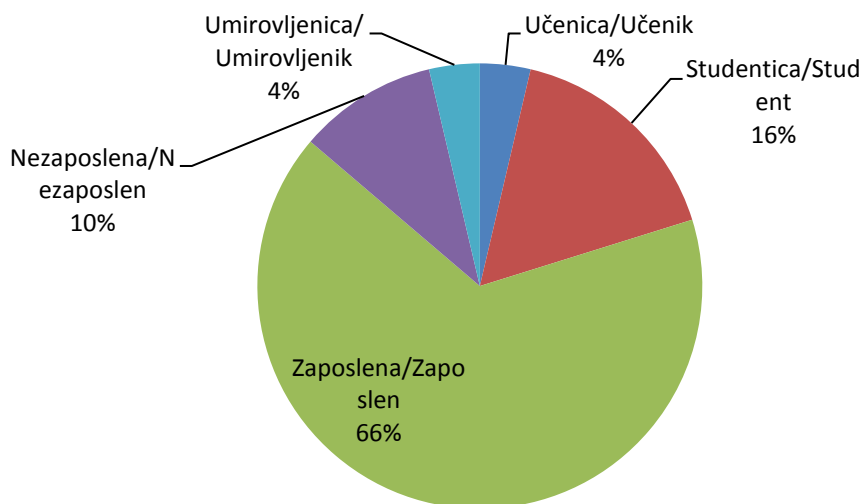
Slika 26. Spol ispitanika

Najviše ispitanika je u dobi između 18 i 44 godine (85 ispitanika) dok ostalih 24 ispitanika čine ostale dobne skupine (slika 27). Najveću potrebu za mobilnosti imaju mladi te ljudi srednje dobi zbog obrazovanja, posla, iskorištavanja slobodnog vremena i slično.



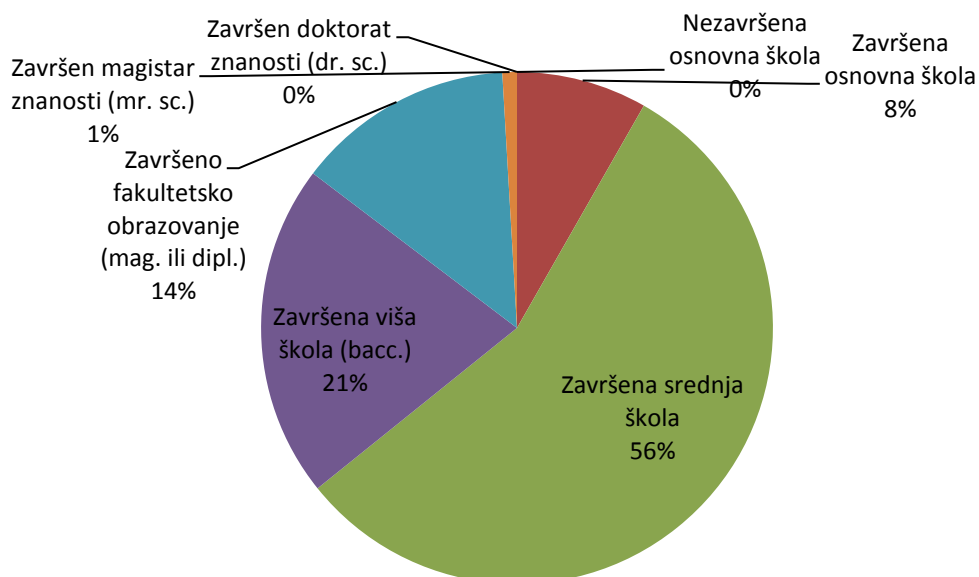
Slika 27. Dob ispitanika

72 ispitanika je zaposleno, dok ih slijede studenti (18 ispitanika). Zaposlene osobe imaju veliku potrebu za kvalitetnom mobilnosti jer u ruralnim sredinama teško dolaze do posla te isti najčešće pronalaze u većim gradovima. To se isto tiče i samih učenika, odnosno studenata jer im veći gradovi omogućuju veći izbor fakulteta odnosno škola.



Slika 28. Zaposlenja ispitanika

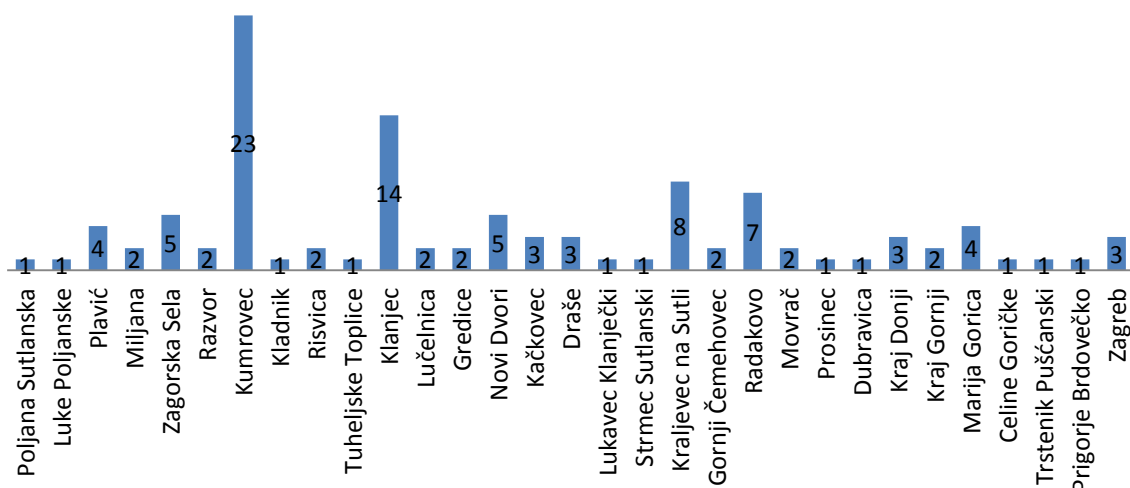
Najveći broj ispitanika (61 ispitanik) ima završenu srednju školu, što odgovara prosjeku u Republici Hrvatskoj od 57%. Visoko obrazovanje ima 39 ispitanika. Ispitanici s visokim obrazovanjem teško pronalaze posao u ruralnim sredinama te stoga češće putuju na posao u veće gradove.



Slika 29. Obrazovanje ispitanika

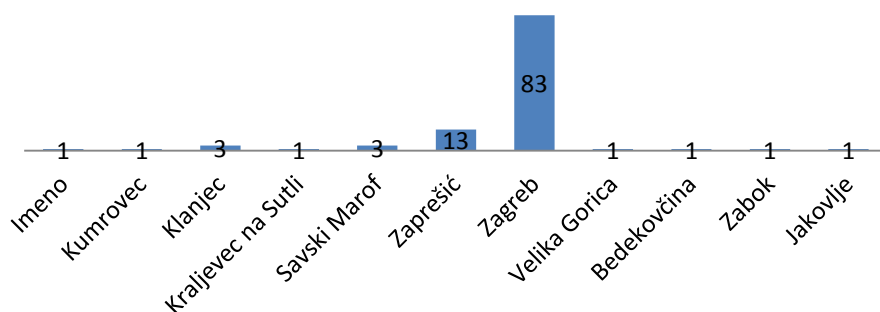
4.2. Polazište i odredište putovanja

S područja Krapinsko – zagorske županije najviše ispitanika koji su sudjelovali u istraživanju je s područja općine Kumrovec (28 ispitanika), zatim slijede ispitanici s područja grada Klanjca, općine Kraljevec na Sutli te općine Zagorska Sela. Iz Zagrebačke županije najviše ispitanika je iz općine Marija Gorica i općine Dubravica. Tri ispitanika je s područja grada Zagreba.



Slika 30. Polazište ispitanika

Najvećem broju ispitanika odredište je Zagreb. Zagreb je odredište zbog nedostatka radnih mjesta u ruralnim sredinama. U većim gradskim središtima puno je veća ponuda poslova i fakulteta, odnosno škola. Najudaljeniji ispitanik (Luke Poljanske) do Zagreba ima otprilike 70 kilometara.

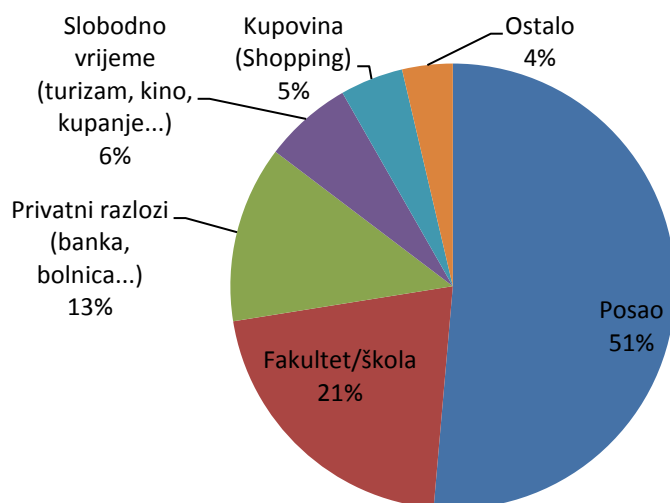


Slika 31. Odredište ispitanika

4.3. Razlog putovanja

Glavni razlog putovanja je posao (56 ispitanika), odnosno fakultet/škola (23 ispitanika). Posao je glavni razlog jer je ponuda poslova u ruralnim sredinama sve manja te je gospodarstvo ruralnih sredina sve lošije. Ljudi traže posao u većim mjestima jer je ponuda poslova puno veća te su plaće veće. Također, ljudi s visokim obrazovanjem teško pronalaze posao u manjim sredinama, odnosno ponuda poslova za osobe s visokom obrazovanjem izuzetno je mala.

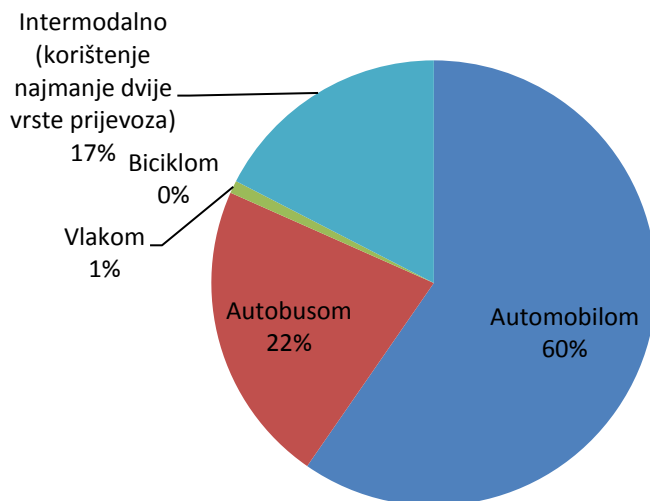
Na području analiziranih općina u Krapinsko – zagorskoj županiji ne postoji niti jedna srednja škola ili fakultet. Može se zaključiti kako iz tog razloga postoji velik broj ispitanika koji kao razlog putovanja navode fakultet/škola. Najbliža srednja škola se nalazi u Zaboku, odnosno Zaprešiću. Zagreb, za razliku od drugih krajeva, nudi veliki broj fakulteta što je isto jedan od razloga putovanja.



Slika 32. Razlog putovanja

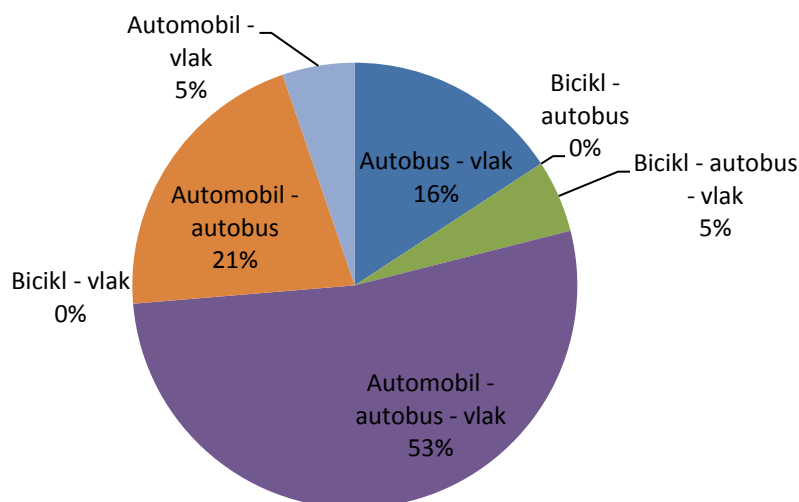
4.4. Prijevozna sredstva

Najveći broj ispitanika putuje automobilom, a zatim autobusom. Ljudi najviše putuju autom jer neka analizirana mjesta, na primjer općina Zagorska Sela, nemaju niti jednu prijevoznu liniju prema Zagrebu od ukidanja vlaka. Stoga je vlastito prijevozno sredstvo ponekad jedina opcija putovanja. Jedan dio ispitanika putuje intermodalno, dok 1 ispitanik putuje vlakom. Vlak koriste ispitanici koji žive na području gdje prolazi vlak (općina Brdovec, grad Zaprešić, grad Zagreb).



Slika 33. Kojim načinom ispitanici putuju

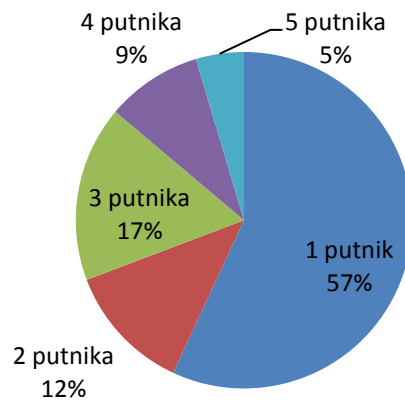
Intermodalni prijevoz je korištenje 2 ili više prijevozna sredstva u jednom putovanju. 19 ispitanika putuje intermodalnim načinom. Najzastupljeniji je automobil – autobus – vlak, a slijedi ga automobil – autobus. Automobil – autobus - vlak najviše koriste ispitanici s područja općine Zagorska Sela zbog nepostojanja drugog javnog prijevoza. Najbliže mjesto stanovnicima općine Zagorska Sela u kojem postoji javni prijevoz prema Zagrebu je Razvor, koji se nalazi na teritoriju općine Kumrovec, udaljen otprilike 10 kilometara.



Slika 34. Korištenje intermodalnog transporta

S obzirom da najveći broj ispitanika ide automobilom, velika broj njih putuju sami (37 ispitanika), dok nakon „samaca“ slijedi 3 osobe u automobilu.

S obzirom na povezanost i dostupnost osoba, broj „samaca“ bi se mogao vrlo lako smanjiti uvođenjem „carpoolinga“. Ideja „carpoolinga“ je povezati osobe koje imaju isto polazište i odredište kako bi smanjili troškove putovanja, a usput doprinijeli zaštiti okoliša, smanjenju gužvi na prometnicama, te imati društvo tijekom putovanja. „Carpooling“ bi uštedio vrijeme mnogim putnicima koji putuju intermodalno putem uštede vremena na presjedanju. „Carpooling“ zajednicu najlakše je uspostaviti putem interneta, odnosno društvenih mreža na način da se stavi oglas s: vremenom polaska, mjestom polaska, odredišnim mjestom i vremenom odlaska te se objavi na stranice lokalnih zajednica i slično.



Slika 35. Broj osoba u automobilu

4.5. Vremena putovanja

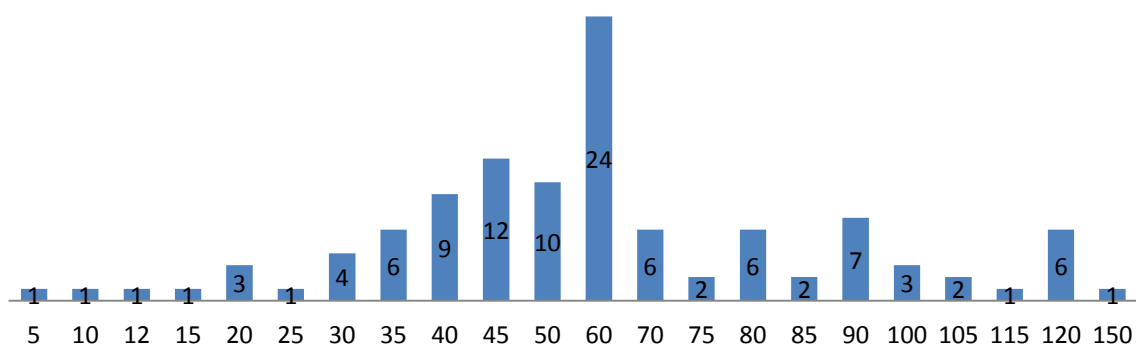
Vrijeme putovanja je zbroj čiste vožnje, čekanja na presjedanje i vrijeme potrebno do dolaska na postaju ukoliko se putuje javnim prijevozom. Smanjenjem broja presjedanja, odnosno usklađivanjem voznih redova, vrijeme putovanja bi se smanjilo, a samim time i bih se povećalo zadovoljstvo korisnika.

Iz slike 36. vidljivo je da ispitanici najviše koriste automobil kao prijevozno sredstvo. Udaljenost najudaljenije točke, koju je obuhvatila analiza od Zagreba, je otprilike 70 kilometara. Najveći broj ispitanika putuje 60 minuta od početne do završne točke. Ispitanici koji putuju do odredišta 60 minuta najčešće putuju s

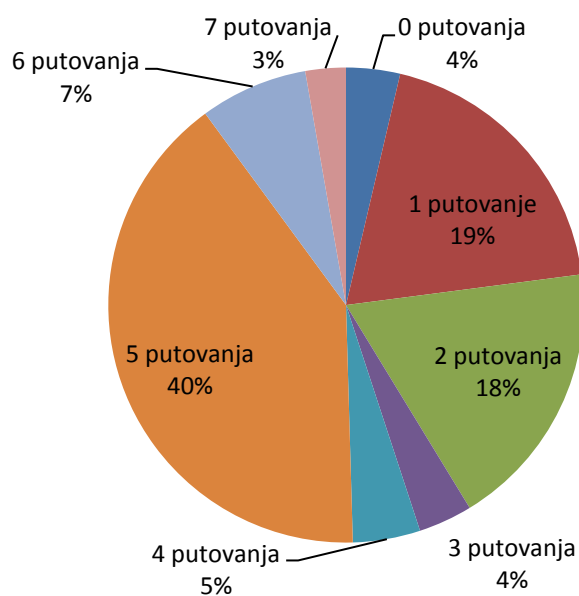
područja općina Kumrovec, Zagorska Sela, grada Klanjca, dok ispitanici s područja općine Kraljevec na Sutli nešto manje.

Putnici koji putuju intermodalno putuju između 60 i 120 minuta. Vrijeme putovanja ovisi o tome od kuda putuju, kamo putuju i broju presjedanja. Ispitanici koji putuju iz Marije Gorice u Zagreb potroše između 60 i 80 minuta na putovanje, dok ispitanici koji putuju iz područja Zagorskih Sela, Kumrovca i Kraljevca na Sutli između 70 i 120 minuta.

Aritmetička sredina vremena putovanja iznosi 60,77 minuta, mod 50 minuta, a medijan 55 minuta.



Slika 36. Vrijeme putovanja (minuta)

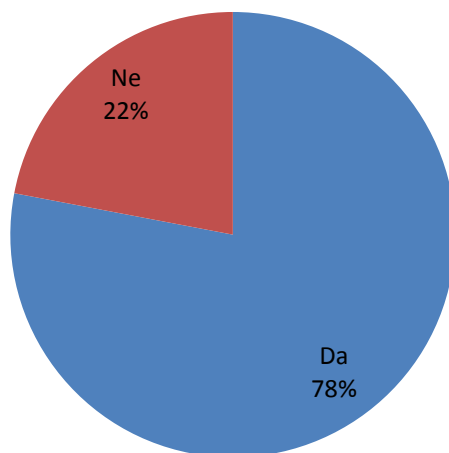


Slika 37. Broj putovanja u jednom tjednu

Ispitanici najviše putuju zbog posla i fakulteta/škole te to prikazuje i slika 30. Najviše ispitanika putuje 5 puta tjedno zbog posla odnosno fakulteta/škole. Skupina ispitanika koji putuju više od 5 puta tjedno također putuju zbog posla. Ispitanici s 0 putovanja tjedno su oni koji jako rijetko putuju na analiziranom području. 1 i 2 putovanja tjedno su ispitanici kojima je razlog putovanja kupovina, privatni razlozi ili slobodno vrijeme.

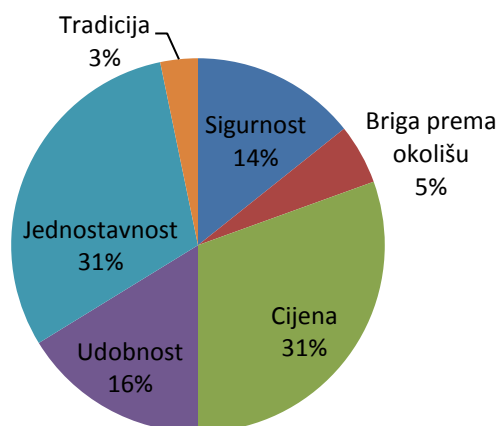
4.6. Potreba za željezničkim prometom

Krapinsko – zagorska županija ima dugu tradiciju u željezničkom prometu te je 85 ispitanika za obnavljanje željezničke pruge Savski Marof – Kumrovec – Imeno (DG).



Slika 38. Biste li koristili vlak kao prijevozno sredstvo?

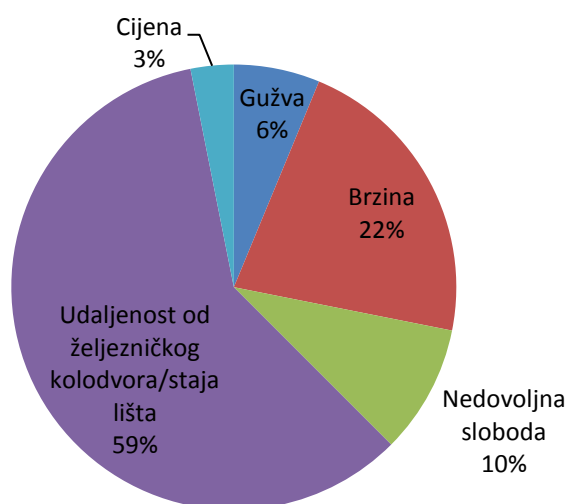
Zbog rasta cijena naftnih derivata, putovanje automobilom je sve skuplje. 47 ispitanika je reklo kako bih putovalo vlakom zbog cijene i jednostavnosti. Ispitanici koji putuju intermodalno posebno su prepoznali prednosti i jednostavnost putovanja vlakom. Tijekom intermodalnog putovanja jako se puno vremena potroši na presjedanje te bi tijekom putovanja vlakom to vrijeme mogli korisno iskoristiti. Također, korisno iskorištavanje vremena tijekom putovanja vlakom odnosi se i na osobe koje putuju automobilom. Oni bi to vrijeme mogli potrošiti na čitanje knjiga, izradu priprema, odmoru i slično.



Slika 39. Zašto biste koristili vlak kao prijevozno sredstvo?

Kako pruga prati tok rijeke Sutle, koja ja izvan naseljenog područja, mnogim ispitanicima stvara problem udaljenost od željezničkog kolodvora/stajališta. Najviše su na taj problem ukazali ispitanici s područja općine Marija Gorica i Kraljevec na Sutli, zbog udaljenosti samih stajališta od naseljenih područja. Ovaj problem može se riješiti integriranim prijevozom putnika ili kvalitetnim „park and ride“ sustavom.

Zbog općenito lošeg stanja željezničke infrastrukture, ispitanici ne bi koristili željeznicu zbog male brzine. Dodatnim ulaganjem u infrastrukturu i boljom organizacijom prijevoza putnika, brzine bi se povećale te bi se vrijeme putovanja skratilo.



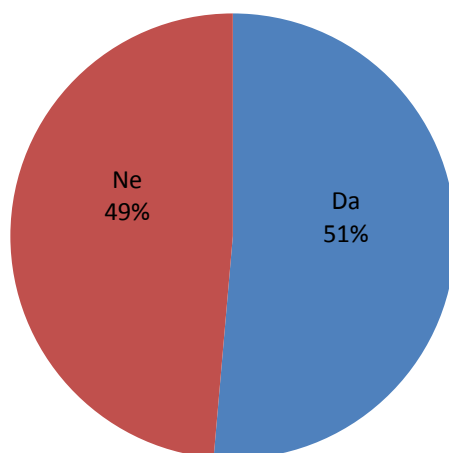
Slika 40. Zašto ne biste koristili vlak kao prijevozno sredstvo?

4.7. Integrirani prijevoz putnika

Integrirani prijevoz putnika je sustav lokalnog javnog prijevoza putnika u kojem su sva vozila javnog prijevoza (autobusi, tramvaji, vlakovi, žičare, ...) objedinjeni u zajednički sustav prijevoza putnika u određenoj regiji. Jedna od glavnih prednosti integriranoga prijevoza je u tome što jedna karta vrijedi na području cijele regije za sve linije javnoga gradskoga prijevoza te to kartu čini jeftinijom, a korisnici su opušteniji.

Krapinsko – zagorska županija, Zagrebačka županija i grad Zagreb su započeli 2014. godine projekt integriranog prijevoza gdje bi se stvorila tarifna unija, sproveo istraživanje prijevozne potražnje i ostalo. U tijeku je izrada 1. faze master plana prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko - zagorske županije

Županije odnosno općine koje su obuhvaćene analizom bi trebale poraditi na informiranju građana o tome što je to integrirani prijevoz putnika te koji je glavni cilj i zadaća takvog oblika prijevoza. 56 ispitanika zna što je to integrirani prijevoz putnika, dok čak 53 ispitanika ne zna što je to.



Slika 41. Znate li što je integrirani prijevoz putnika?

5. Model utvrđivanja prijevozne potražnje

Model utvrđivanja prijevozne potražnje je napravljena pomoću Google mapsa. Alate koji su još korišteni tijekom izrade modela su Notepad++, JavaScript (JS), JavaScript Object Notation (JSON), HyperText Markup Language (HTML) i Cascading Style Sheets (CSS). Zbog lakše izrade modela, koristili su se modeli koji su prilagođeni za izradu ruta, geolociranje, izradu vektora i slično.

Zbog lakšeg odlučivanja i boljeg pregleda napravljena je GIS aplikacija. U aplikaciji se mogu naći ruta pruge Savski Marof – Kumrovec – Imeno (DG) sa slikama i označenim stanicama, rute cestovnih javnih prijevoza s označenim stajalištima, rezultate ankete te rješenje.

5.1. Osobnim automobilom Zagorska Sela – Zagreb

Najudaljenije analizirano područje od Zagreba je općina Zagorska Sela. Udaljenost između Zagorskih Sela i Zagreba zračne linije je 42 km. Do Zagreba se može doći na više načina, ali u analizu su uključena 2 najčešća pravca.

Troškovi putovanja automobilom su varijabilni. Varijabilni troškovi su promjenjivi troškovi koji se mijenjaju pri svakoj promjeni obujma proizvodnje. Troškovi prilikom putovanjem automobilom su troškovi goriva, troškovi održavanja (gume, amortizeri, ulje, servis i slično), troškovi cestarine (ukoliko se koristi autocesta), troškovi osiguranja, troškovi tehničkog pregleda itd. Prilikom povećanja obujma proizvodnje, troškovi održavanja će se povećati te će se i sam trošak putovanja povećati.

Vozač prilikom putovanja automobilom nema „slobodu“ kao što to imaju ostali putnici jer treba biti koncentriran na vožnju. Za vozača je to izgubljeno vrijeme jer je u to vrijeme mogao nešto korisno napraviti (pročitati knjigu, pisanje priprema, izrada prezentacije itd.). Automobilom putnici imaju slobodu kretanja što ostala prijevozna sredstva nemaju te je to jedan od glavnih prednosti putovanja automobilom.

Uvođenjem „carpoolinga“ smanjio bi se broj automobila na cesti, smanjile potrebe za parkirnim mjestima, te bi se smanjili troškovi prijevoza. Troškovi po putniku bi se smanjili ovisno o broju putnika koji putuje u istom automobilu. Smanjenjem broja automobila na cesti, smanjile bi se emisije štetnih plinova za čime se sve više teži.

U analizi su obuhvaćene dvije rute. U analizu su uključeni sljedeći parametri cijena goriva (10,30 kuna/litri), potrošnja goriva od 7l na 100 km, udaljenost, prometni pravci, vrijeme putovanja.

Tablica 1. Prednosti i nedostaci putovanja automobilom

Prednosti	Nedostaci
Sloboda putovanja	Cijena (varijabilni trošak)
Brzina putovanja	Gužve u gradskim središtima
Carpooling	Proizvodnja štetnih plinova
Park and ride sustavi	Za vozača vožnja gubljenje vremena
	Nedostatak parkirnih mjesta

Izvor: Autor

5.1.1. Zagorska Sela – Kumrovec – Tuheljske Toplice – Zabok (D1) – Zagreb

Ruta kreće od državne ceste D229. U Razvoru se spaja na državnu cestu D205 te se u Zaboku spaja na državnu cestu D1 koja vodi skroz do županijske ceste ŽC1015 (Ulica grada Bologne - Ilica). Udaljenost od Zagorskih Sela do Zagreba je otprilike 70 kilometara, a vrijeme putovanja je 80 minuta.

Troškovi putovanja odnosno goriva u jednom smjeru iznose 51 kunu. Ostali troškovi kao što su servis, rezervni dijelovi, osiguranje vozila i slično nisu uračunati u cijenu putovanja.

5.1.2. Zagorska Sela – Kumrovec – Klanjec – Pušća – Zaprešić - Zagreb

Ruta kreće od državne ceste D229 te se spaja u Razvoru na državnu cestu D205. Nakon 6,5 km se skreće na županijsku cestu ŽC2186 te se prati smjer Zaprešića. Prilikom ulaska u Zaprešić se prati smjer Zagreba te se spaja na županijsku cestu ŽC1015 (Ulica grada Bologne – Ilica). Udaljenost od Zagorskih Sela do Zagreba je otprilike 60 kilometara, a vrijeme trajanja putovanja iznosi 80 minuta. Razlog zašto vremenski isto treba kao i u prvom slučaju je taj što se na ovoj ruti većina putovanja vozi kroz naseljeno područje.

Troškovi goriva u jednom smjeru iznose 45 kuna.

5.2. Autobus Kumrovec – Zagreb

Uslugu prijevoza na relaciji Kumrovec – Zagreb vrši Presečki grupa d.o.o. iz Krapine. Autobus obuhvaća analizirano područje i općinu Pušću. Kolodvorska usluga je vrlo niske kvalitete. Karte se kupuju u samom autobusu, stajališta nisu natkrivena, do voznog reda je iznimno teško doći kao i do same cijene karte. Vozni red se može saznati na web stranicama Presečki grupe d.o.o. dok se cijene karte mogu saznati na web stranicama Autobusnog kolodvora Zagreb i to samo iz smjera Zagreba prema Kumrovcu.

Vozni red autobusa je vrlo nepovoljan kao i sam broj linija. Dnevno vozi 2 linije iz smjera Kumrovca odnosno iz smjera Zagreb. Subotom, nedjeljom i blagdanima linija ne prometuje. Cijena jednosmjerne karte od Kumrovca do Zagreba je 52 kune. Za povratnu kartu se odobrava popust u visini od 20%, studentima i umirovljenicima se odobrava popust od 30%. Cijena mjesečne radničke karte iznosi 2.000 kuna, dok cijene učeničke iznosi 1.664 kune što je neprihvatljivo ukoliko se uzme u obzir da je prosječna neto plaća u Republici Hrvatskoj 5.680 kuna.

Tablica 2. Prednosti i nedostaci autobusa Kumrovec – Zagreb – Kumrovec

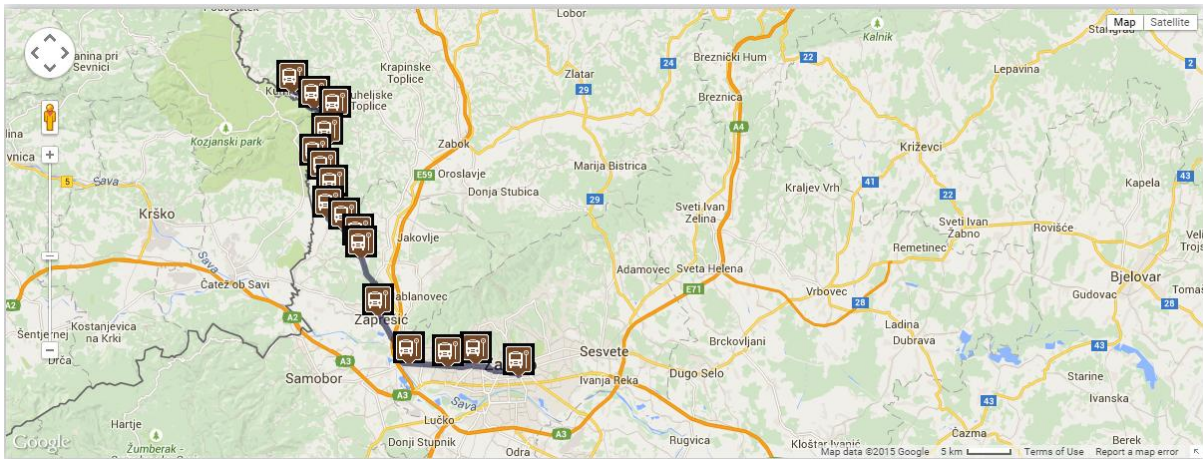
Prednosti	Nedostaci
Direktno putovanje do Zagreba	Cijena
Korisno iskorištavanje vremena	Loši vozni red
Vrijeme putovanja	Nedostupnost informacija
	Loša infrastruktura (stajališta, kolodvori)

Izvor: Autor

Tablica 3. Vozni red Kumrovec Zagreb - Kumrovec

Cijena (kn)	Radnim danom		Mjesto polaska	Radnim danom	
	14:45	6:45	Zagreb	6:40	11:20
24	15:14	7:04	Vrapče	6:20	11:02
28	15:22	7:09	Podsused	6:13	10:56
32	15:29	7:17	Zaprešić	6:06	10:50
38	15:38	7:27	Pušća	5:57	10:40
38	15:43	7:32	Hruševac	5:52	10:37
42	15:45	7:35	Bobovec	5:50	10:34
42	15:48	7:36	Dubravica	5:47	10:32
44	15:58	--	Radakovo	5:37	--
48	16:05	--	Lučelnica	5:30	--
44	--	7:39	Movrač	--	10:27
44	--	7:40	Kraljevec na Sutli	--	10:25
44	--	7:42	Draše	--	10:21
48	--	7:45	Novi Dvori	--	10:16
51	16:11	7:50	Klanjec	5:19	10:10
51	16:16	7:56	Zelenjak	5:14	10:03
52	16:20	8:00	Kumrovec	5:10	10:00

Izvor: [16, 17]

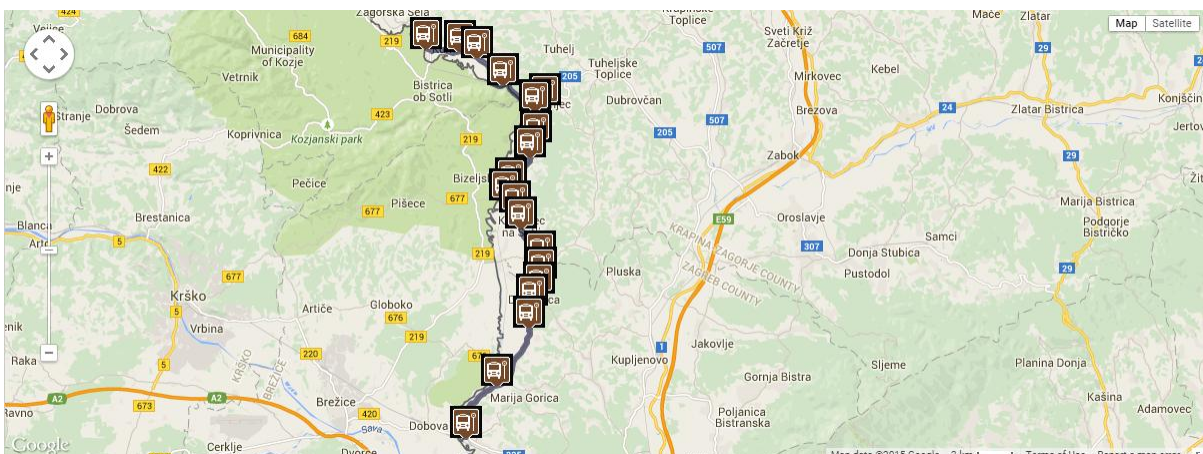


Slika 42. Ruta autobusa Kumrovec - Zagreb – Kumrovec

Izvor: [19]

5.3. Autobus Kumrovec – Harmica

Ukidanjem autobusa u sklopu HŽ putničkog prijevoza d.o.o. koji je vozio na relaciji Kumrovec – Harmica, uvela se nova linija, odnosno došao je novi pružatelj usluge na toj relaciji. Uslugu prijevoza putnika na relaciji Kumrovec – Harmica vrši Meštrović prijevoz d.o.o. Autobus obuhvaća analizirano područje te je zamišljena kao zamjena dok se ne uvede željeznička linija Savski Marof – Kumrovec – Imeno (DG). Autobus Kumrovec – Harmica prati tok rijeke Sutle, odnosno vozi kroz mjesta gdje prolazi pruge te se u Harmici presjeda na vlak u smjeru Zagreba.



Slika 43. Ruta autobusne linije Kumrovec – Harmica

Izvor: [19]

Vozni red je loše konstruiran te dnevno postoje 2 veze na ovoj relaciji. Iz smjera Razvora autobusi kreću u 4:22 i 10:50, a vlak iz Harmice kreće u 5:36 odnosno 11:35. U suprotnom smjeru bus iz Harmice kreće u 15:40 te je potrebno presjedati u Dubravici.

LJETNI VOZNI RED 2015. god.
MEŠTROVIĆ PRIJEVOZ d.o.o. ZAGREB
 LINIJA 101
 ZAPREŠIĆ – HARMICA - KRAJ GORNJI - KUMROVEC

radni dan

Polasci iz Zaprešića za Kumrovec 15:25*	Polasci iz Razvora do Harmica-Zaprešić 4:22 10:50
Polasci iz Harmice za Kumrovec 15:40*	Polazak vlaka iz Harmice prema Zagrebu 5:36 11:35
Dolazak vlaka u Harmicu iz smjera Zagreba 15:25*	

* Polazak u 4:22 i 10:50 putnici presjedaju u Dubravici na autobus za Harmicu, a polazak u 15:25 iz Zaprešića (15:40 iz Harmice), čekaju autobus u Dubravici koji dolazi u 16:40.

subota

Polasci iz Zaprešića za Razvor (kroz Pušću) 15:30	Polasci iz Razvora do Zaprešića 4:05
Polasci iz Harmice za Dubravicu 15:05	
Dolazak vlaka u Harmicu iz smjera Zagreba 14:31	

- NEDJELJOM I BLAGDANOM linija ne prometuje
- Linija prometuje od 22.06.2015. do početka školske godine na jesen

Slika 44. Izvod iz voznog reda Kumrovec – Harmica

Izvor: [20]

Ova linija je pokušaj integracije putnika, pošto je moguće kupiti zajedničku kartu Meštrović prijevoza d.o.o. i HŽ putničkog prijevoza d.o.o. U integriranom voznom redu, polazna vremena trebala bi biti u nekom upečatljivom vremenu (puni sat, svakih pola sata i slično) te u nekom intervalu, što to ovdje nije slučaj. Cijena karte je pristupačnija nego li kod Presečki grupe d.o.o. te radnička karta iznosi 1.213 kuna na relaciji Kumrovec – Zagreb Glavni kolodvor.

Tablica 4. Cjenik radničkih pojedinačnih i mjesečnih karata

Zona	Meštrović prijevoz		Meštrović prijevoz + HŽPP			
	Pojedinačna	Mjesečna	ZG Glavni – S. Marof	ZG Glavni - Harmica	Čulinec – S. Marof	Čulinec – Harmica
1.	10	388,89	790	823	823	905
2.	15	577,78	970	1.002	1.002	1.085
3.	20	677,78	1.065	1.097	1.097	1.180
4.	25	722,22	1.107	1.139	1.139	1.222
5.	30	800	1.181	1.213	1.213	1.296

Izvor: [20]

Tablica 5. Cjenik pojedinačnih i mjesečnih karata za studente i učenike

Zona	Meštrović prijevoz		Meštrović prijevoz + HŽPP			
	Pojedinačna	Mjesečna	ZG Glavni – S. Marof	ZG Glavni - Harmica	Čulinec – S. Marof	Čulinec – Harmica
1.	10	388,89	650	672	672	727
2.	15	577,78	829	851	851	906
3.	20	677,78	924	946	946	1.001
4.	25	722,22	966	988	988	1.043
5.	30	800	1.040	1.062	1.062	1.117

Izvor: [20]

Obračun cijene karte vrši se prema zonama. Linija je podijeljena u 5 zona, te su zone podijeljene na sljedeći način:

1. zona – Harmica – Kraj Donji (igralište),

2. zona – Kraj Donji (igralište) – Kraj Gornji,
3. zona – Kraj Gornji – Dubravica (farma),
4. zona – Dubravica (farma) – Novi Dvori i
5. zona – Novi Dvori – Kumrovec.

Tablica 6. Prednosti i nedostaci autobusne linije Kumrovec - Harmica

Prednosti	Nedostaci
Kombiniranje više modova	Vozni red
Cijena	Nedovoljna „sloboda“
Korisno iskorištavanje vremena	Uređenost stajališta
	Informacije dostupne samo na internetu

Izvor: [20]

5.4. Autobus Kumrovec – Zaprešić

Usluge prijevoza Kumrovec – Zaprešić vrši Meštović prijevoz d.o.o. Ruta koju prati autobus je državna cesta D225 skroz do skretanja u Klanjec, zatim spajanje na županijsku cestu ŽC2186 te njome do Zaprešića. Vrijeme putovanja od Kumrovca do Zaprešića je otprilike 40 minuta, a put koji prođe je 34 kilometra.

Vozni red autobusa je vrlo učestao. Tijekom radnog tjedna dnevno vozi 10 linija iz Kumrovca do Zaprešića i obratno. Putovanje do Zagreba se nastavlja ZET-ovim autobusom 172 koji vozi na okretište Črnomerec. Tijekom subote voze 4 linije dnevno u oba smjera, dok nedjeljom samo 2 linije dnevno u oba smjera. Između 5:35 i 10:00 iz Zaprešića za Kumrovec nema niti jedan autobus te bi se uvođenjem linije između ta dva termina pokrili i zaposlenici u noćnim smjenama, kao i mladi koji slobodno vrijeme provode u Zagrebu.

Cijena karte se određuje po zonama, odnosno po prijednim zonama. Linija je podijeljena na 5 zona, a zone su sljedeće:

1. zona: Zaprešić (terminal) – Veliki Vrh,
2. zona: Veliki Vrh – Pušća Donja – Pušća Gornja (kod Jelice),

3. zona: Pušća Gornja (kod Jelice) – Dubravica (farma),
4. zona: Dubravica (farma) – Movrač – Kačkovec – Lukavec – Draše – Kraljevec na Sutli – Novi Dvori i
5. zona: Novi Dvori – Klanjec – Zelenjak – Kumrovec.

Cijena pojedinačnih i mjesečnih karata se nalazi u tablici 7.

Tablica 7. Cjenik pojedinačnih i mjesečnih karata

Zona	Pojedinačna karta (kn)	Mjesečna karta (kn)
1.	10	388,89
2.	16	577,78
3.	22	677,78
4.	26	722,22
5.	30	800,00

Izvor: [20]

MEŠTROVIĆ PRIJEVOZ d.o.o. ZAGREB
AUTOBUSNI VOZNI RED - LINIJA 200
ZAPREŠIĆ - PUŠĆA - DUBRAVICA – KUMROVEC

radni dan

Polasci iz Zaprešića za Dubravicu				Polasci iz Dubrave					
4:40	5:35	6:30	8:20	9:15	4:20	4:51	5:51	6:51	7:25
10:00	11:00	11:55	13:15	14:10	9:15	10:00	11:16	12:31	13:16
15:10	16:10	17:35	18:30	19:30	13:45	15:36	16:36	17:33	19:03
20:25	21:15	22:15	23:15	20:26	20:55	22:46			
Polasci iz Zaprešića za Klanjec				Polasci iz Klanjca					
06:30	08:20	11:00	19:30	04:07	07:10	09:00	12:15	20:10	
Polasci iz Zaprešića za Kumrovec				Polasci iz Kumrovca					
4:40	5:35	10:00	11:55	14:10	4:25	5:25	6:25	10:50	12:50
15:10	16:10	17:35	21:15	22:15	15:13	16:13	17:10	18:38	22:18

subota

Polasci iz Zaprešića za Dubravicu				Polasci iz Dubrave					
5:25	8:30	10:00	12:30	14:10	4:31	5:20	6:51	9:10	11:26
15:30	17:30	19:00	20:40	22:15	13:10	14:40	16:56	18:00	19:30
				23:35					
Polasci iz Zaprešića za Kumrovec				Polasci iz Kumrovca					
5:25	10:00	15:30	22:15	4:10	6:25	11:00	16:30		

nedjelja i blagdani

Polasci iz Zaprešića za Dubravicu				Polasci iz Dubrave					
6:00	8:00	11:00	13:40	15:50	5:30	6:30	9:26	11:30	14:10
18:00	20:55	22:15		16:20	19:16	21:25			
Polasci iz Zaprešića za Kumrovec				Polasci iz Kumrovca					
8:00	17:55			9:00	18:50				

- Linija prometuje od 22.06.2015. do početka školske godine na jesen

Slika 45. Izvod iz voznog reda autobusa Kumrovec – Zaprešić

Izvor: [20]

6. Prijedlog mjera poboljšanja mobilnosti

Modelom utvrđivanja prijevozne potražnje je dokazano kako je mobilnost s analiziranog područja vrlo loša, odnosno neprihvatljiva. Vozni redovi nisu usklađeni s putnicima, odnosno njihovim radnim vremenima i nastavi. Vrijeme putovanja je iznimno dugo s obzirom na duljinu putovanja zbog gubitka vremena prilikom presjedanja. Vrijeme putovanja se može smanjiti na način da se usklade vozni redovi s drugim prijevoznicima, uvođenjem tarifne unije, brzih linija i slično.

Integrirani prijevoz putnika je rješenje za poboljšanje mobilnosti u ruralnim sredinama. Vozni red integriranog prijevoza putnika je usklađen s drugim prijevoznicima, uvedena je tarifna unija, željeznica je glavni nositelj cijelog projekta.

Također kao ključni element u poboljšanju mobilnosti je i usluga koja se pruža putnika. Danas su putnici sve zahtjevniji, te od prijevoznika očekuju kvalitetnu informiranost, kvalitetna prijevozna sredstva, uslužnost osoblja i slično.

6.1. Integrirani prijevoz putnika

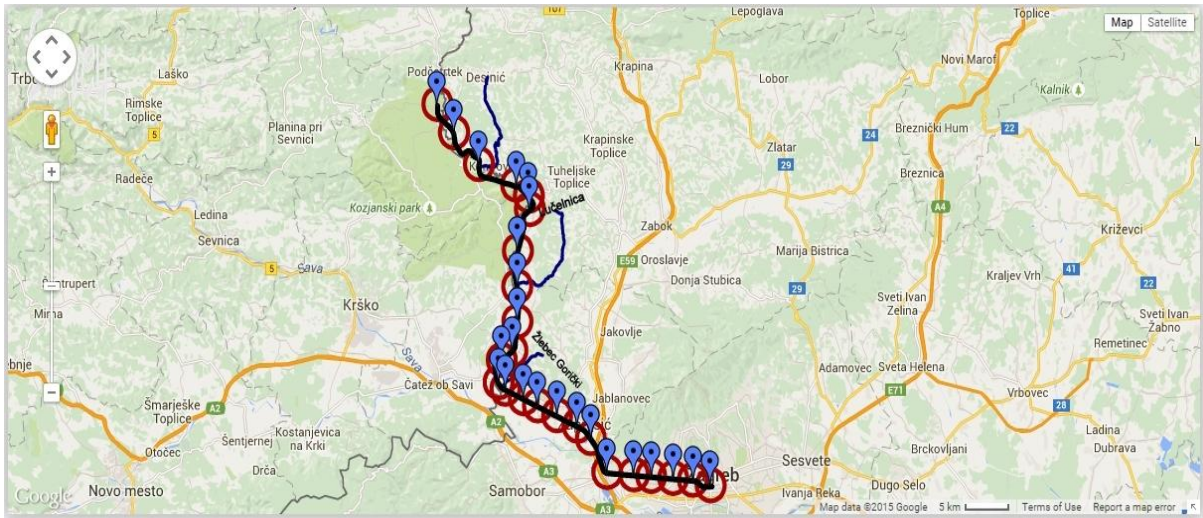
Integrirani prijevoz putnika je prijevoz putnika gdje je nekoliko prijevoznih sredstava objedinjeno u zajedničku tarifnu uniju. Odnosno, jedna karta vrijedi za više prijevoznih sredstava (autobus, vlak, žičara, bicikl, tramvaj...) unutar neke regije. Koristi se pri povezivanju ruralnih sredina s većim regionalnim središtima kako bi se smanjio trend smanjenja stanovnika u ruralnim sredinama. Glavno prijevozno sredstvo u integriranom prijevozu je vlak zbog svojih sigurnosnih, ekoloških, financijskih prednosti te masovnog prijevoza putnika. Ostala prijevozna sredstva služe kao pritoci do željezničkih stanica zbog svojih prednosti na kratkim relacijama.

6.1.1. Model integriranog prijevoza

U integriranom prijevozu putnika, glavnu ulogu ima željeznica, dok ostali prijevozna sredstva, na kraćim relacijama, služe kao pritoci do željezničkih stanica. Željeznica nosi glavnu ulogu u prijevozu zbog niza svojih gore navedenih prednosti.

Na slici 46 je prikazan model integriranog prijevoza putnika. Od Imenog do Glavnog kolodvora u Zagrebu, putnici bi se prevozili vlakom, dok bi se autobusima

putnici prevozili na relaciji: Desinić – Velinci – kolodvor Kumrovec, Lučelnica Tomaševečka – Radakovo – stajalište Prosinec i Gorički – Marija Gorica – stajalište Kraj Donji.



Slika 46. Model integriranog prijevoza

Izvor: [19]

Relacija Desinić – Šimunci – Jelenjak – Ravnice Desiničke – Velinci – Kladnik – kolodvor Kumrovec je udaljenosti 12 kilometara, a vrijeme vožnje iznosi 20 minuta, te bi kretali prije dolaska vlaka na kolodvor. Na ovom području živi 984 stanovnika. Prijevoz putnika bih se obavljao minibusevima.

Relacija Lučelnica – Tomaševac – Radakovo – Movrač – stajalište Prosinec je udaljenost 12 kilometara, a vrijeme vožnje iznosi 20 minuta, te bi kretali 20 minuta prije dolaska vlaka na stajalište. Na ovom području živi 1.009 stanovnika. Prijevoz putnika bih se obavljao minibusevima.

Relacija Žlebec Gorički – Celine Goričke – Oplaznik – Marija Gorica – Kraj Donji je udaljenost 5 kilometara, a vrijeme vožnje iznosi 10 minuta, te bi kretali prije dolaska vlaka na stajalište. Na ovom području živi 968 stanovnika te bi se prijevoz obavljao minibusevima.

Crveni krugovi predstavljaju polumjer od 1.500 metara od željezničke stanice, te nam pokazuju zonu u kojoj se može doći do željezničke stanice pješice. Unutar 1.500 metara je većina naseljenih područja općine, te su mjesta u općini koja imaju najviše stanovnika. Približavanjem urbanoj sredini, primjećuje se kako su željezničke

stanice sve bliže jedna drugoj. Najmanja udaljenost je između stajališta Harmica i stajališta Sutla te iznosi 1 kilometar, dok je najveća udaljenost između stajališta Zagorska Sela i kolodvora Kumrovec. Pruga Savski Marof – Kumrovec – Imeno (DG) se nalazi u dolini rijeke Sutle te je pogodno za korištenje bicikla do željezničke stanice.

6.1.2. Vozni red

Vozni red je temelj prijevoza putnika, robe i za željezničke potrebe. Vozni red, zbog svoje važnosti, morao bi osigurati sljedeće principe:

- izvršenje plana prijevoza putnika,
- sigurnost prometovanja vlakova,
- optimalno korištenje prijevoznih sredstava i infrastrukture,
- neprekinutost u radu prijevoznih sredstava i osoblja i
- usklađenost rada.

U integriranom prijevozu se primjenjuje taktni vozni red koji se određuje na osnovu raspoloživih kapaciteta i potrebe. Vozni red se formira prema potrebi putnika te njihovim radnim obvezama. Putnicima vozni red mora biti čim dostupniji te bi polasci trebali biti lako pamtljivi (na primjer svaki puni sat).

Pruga Zagreb - Savski Marof – Kumrovec – Imeno (DG) pripada u prigradskom prometu zbog vremena putovanja. Vrijeme putovanja je 1 sat i 35 minuta, a duljina pruge, odnosno broj tarifnih kilometara iznosi 59 tarifna kilometra. Vozni red je izrađivan na temelju postojećeg voznog reda te na temelju prošlih voznih redova kada je pruga bila u prometu.

Na relaciji Imeno – Kumrovec – Savski Marof – Zagreb je uvršteno 7 vlakova i 4 bus – vlaka. Vlakovi bi vozili direktno, bez presjedanja od Imenog do Zagreb Glavnog kolodvora, dok bi se putovanjem bus – vlak presjedalo u Vukovom Selu na bus odnosno vlak. Tijekom jutarnjih sati ima najviše linija te je interval svakih sat vremena zato jer ljudi tada najviše putuju zbog radnih obaveza odnosno škole i fakulteta, dok se kasnije interval vlakova, odnosno bus vlakova smanji na otprilike 2 sata.

Na relaciji Zagreb – Savski Marof – Kumrovec – Imeno je uvršteno 8 vlakova i 3 bus – vlaka. Najčešći polasci su između 16 i 19 sati zbog vraćanja ljudi kućama nakon posla, odnosno škole. U tom vremenu interval je svakih sat vremena dok je tijekom dana otprilike svakih 2 sata. Bus – vlak opcija se koristi kako bi se smanjili troškovi operatera zbog nedostatka putnika između 8 i 14 sati te je promet organiziran busom i vlakom.

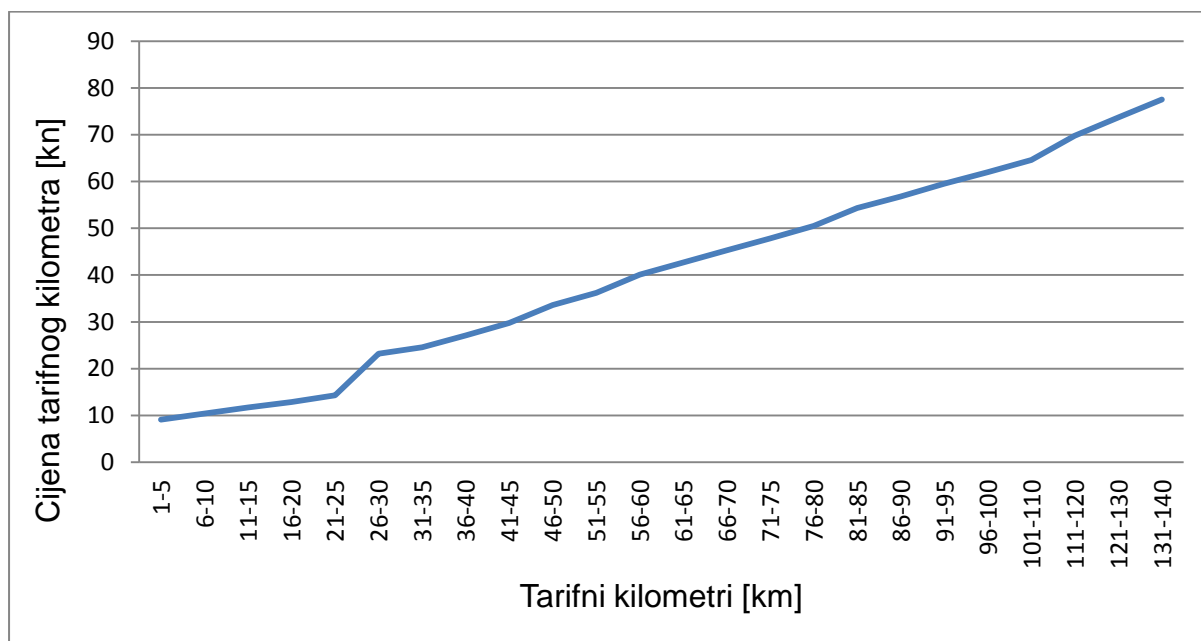
Prosječna komercijalna brzina od Zagreb Glavni kolodvor do stajališta Harmica iznosi 39 km/h, dok bi prosječna komercijalna brzina od stajališta Harmica do kolodvora Imeno iznosila 34 km/h prema priloženom voznom redu.

Prijevoz putnika obavljao bih se dizelmotornim vlakom HŽ serije 7121, popularnog imena Macosa od kolodvora Imeno do stajalište Vukovo Selo zbog toga jer pruga nije elektrificirana. Dizelmotorni vlak HŽ serije 7121 ima kapacitet od 212 putnika (144 sjedećih mjesta i 68 stajaćih mjesta) što je dovoljno prijevoz putnika na zadanoj relaciji od Imenog do Vukovog Sela. Vlak bi se trebao modernizirati kako bi se dodatno napravio prostor za bicikle. Od Vukovog Sela do Zagreb Glavnog kolodvora prijevoz putnika obavljao bih se elektromotornim vlakovima HŽ serije 6111, popularnog naziva Mađar i 6112. Elektromotorni vlak HŽ serije 6111 ima kapacitet od 466 putnika (236 sjedećih mjesta i 230 stajaćih mjesta), dok vlak HŽ serije 6112 ima kapacitet od 505 putnika (135 sjedećih mjesta i 370 stajaćih mjesta). Kapaciteti vlakova serije 6111 i 6112 su zadovoljavajući. U vlakovima serije 6111 trebao bi se smanjiti broj sjedećih mjesta kako bi se napravio dodatni prostor za bicikle kao što je to slučaj sa serijom 6112. U Vukovom Selu putnici bi presjedali zbog uštede energije i očuvanja infrastrukture iz dizel vuče u elektro vuču te bi prugu trebalo elektrificirati od Harmice do Vukovog Sela u duljini od 3 km. Također, u stajalištu Vukovo Selo postoji dodatni kolosijek kojeg bi trebalo obnoviti.

Vikendom i praznikom bi se uvele dodatne linije prilagođene za turiste s obzirom na bogati turistički sadržaj u okolici Kumrovca i Republici Sloveniji. U okolici Kumrovca se nalazi Etno muzej „Staro selo“, Cesargradska gora, dvorac Veliki tabor, dok se u Republici Sloveniji nalazi stari grad Kunšperk, Terme Olimije, dvorac Podsreda i drugo.

6.1.3. Cijena usluge prijevoza željeznicom

Cijena usluge prijevoza putnika je propisana tarifom 103 (tarifa za prijevoz putnika u domaćem prijevozu). Cijenu usluge propisuje sam operator. Na slici 47 je prikazano kretanje cijena za vagon 2. razreda tarifnog kilometra po tarifnom kilometru. Slika prikazuje kako cijena raste skoro linearno, te najveći skok cijene iznosi između raspona 21 – 25 kilometra i 26 – 30 kilometra i to u iznosu od 8,90 kuna.



Slika 47. Kretanje cijena tarifnog kilometra po tarifnom kilometru

Izvor:[9]

Na relaciji Imeno – Kumrovec – Savski Marof – Zagreb cijena jednosmjerne karte bih iznosila 40,10 kuna s PDV-om što je najpovoljnije od svih analiziranih načina putovanja, dok cijena mjesečne karte iznosi 520 kuna s PDV-om što je iznimno povoljno s obzirom na ostale prijevoznike koji nude uslugu prijevoza. U tablici je prikazana cijena između željezničkih stanica.

U cijenu usluge bi trebalo još uključiti prijevoz bicikala, autobusnu kartu iz okolice (Desinić, Lučelnica, Žlebec Gorički), mjesečnu kartu ZET-a. Ove usluge bih se dodatno naplaćivale po želji.

Kako bi cijena usluge bila što jeftinija i kvalitetnija preporučuje se mogućnost kupnje karte putem interneta ili automata za karte. Uvođenjem ovih usluga ne bih

postojale blagajne, te se ne bih trebao plaćati čovjek kao radna snaga. Također, uvođenjem subvencija od strane lokalnih uprava povećao bi se ostanak ljudi u ruralnim sredinama.

Tablica 8. Cijena jednosmjerne karte

Cijena [kn]	Tar. KM	Željeznička stanica	Tar. KM	Cijena [kn]
40,1	59	Imeno	0	-
40,1	58	Zagorska Sela	1	9,1
36,2	52	Kumrovec	7	10,4
33,6	47	Zelenjak	12	11,7
33,6	46	Klanjec	13	11,7
29,8	43	Gredice	16	12,9
27,1	40	Draše	19	12,9
27,1	36	Prosinec	23	14,3
24,6	33	Rozga	26	23,2
23,2	30	Kraj Donji	29	23,2
23,2	29	Vukovo Selo	30	23,2
23,2	26	Harmica	33	24,6
14,3	25	Sutla	34	24,6
14,3	23	Laduč	36	27,1
14,3	21	S. Marof	38	27,1
12,9	19	Brdovec	40	27,1
12,9	17	Zaprešić - Savska	42	29,8
11,7	15	Zaprešić	44	29,8
11,7	11	Podsused	48	33,6
10,4	8	Gajnice	51	36,2
10,4	7	Vrapče	52	36,2
9,1	4	Kustošija	55	36,2
9,1	2	Zg. Zap. Kol	57	40,1
-	0	Zg. Gl. Kol	59	40,1

Izvor: [8,9]

6.2. Ostale mjere poboljšanja mobilnosti

Integrirani prijevoz je temelj poboljšanja mobilnosti, ali nije to dovoljno da privučemo korisnike. Uz integrirani prijevoz postoji još nekoliko stvari koje su povezane skupa s njom, a to su: usluga, infrastruktura kolodvora i pruge, marketing i slično.

Usluga je skup radnji pojedinca ili grupe kako bih se zadovoljile potrebe putnika, odnosno korisnika. Usluga ne mora biti u materijalnom dobru, već može biti i u nematerijalnom dobru. Usluga u materijalnom dobru je kvalitetan vozni park, kvalitetna infrastruktura i slično, dok bi u nematerijalnom dobru bila pristojnost osoblja. Ljudi od naplaćene usluge očekuju kvalitetnu uslugu što je sasvim razumljivo.

Nakon uvođenja neke nove usluge, uslugu je potrebno predstaviti javnosti kako bi se sama javnost upoznala s njome. Mnoge usluge HŽ putničkog prijevoza d.o.o. nisu poznate većini korisnika te se do informacija jako teško dolazi. U današnje vrijeme kvalitetnu uslugu će prepoznati jako veliki broj korisnika uz pomoć društvenih mreža, medija, interneta i slično. Cilj svake nove usluge je da je korisnici čim više koriste kako bih poduzeće opravdalo ulaganje u novu uslugu, a pri tome da se i poveća broj novih korisnika.

Bicikl ima jako veliku ulogu u integriranom prijevozu putnika zbog ekoloških, ekonomskih i drugih svojstava. U velikim gradskim središtima bicikl je glavno prijevozno sredstvo jer ne ovisi o drugim prijevoznim sredstvima, biciklisti imaju svoju infrastrukturu (biciklističke staze, rent a bike usluge, parkirališta i slično).

Biciklistička infrastruktura na željezničkim stanicama je nezadovoljavajuća. Povećanjem parkirališnih mjesta za bicikle, kao i sigurnost parkirališnih mjesta, korisnici bi koristili češće parkirališna mjesta. Na pruzi Harmica - Savski Marof – Zagreb Glavni kolodvor, koja je u funkciji nema niti jedno parkirališno mjesto za bicikle nije video osigurano, te nema niti adekvatnu sigurnost po pitanju stalaka za bicikl. Ugradnjom takozvanih klamerica, izradom nadstrešnice i ugradnjom video nadzora ljudi bi sve češće na željezničku stanicu dolazili autobusom.

Uvođenjem vlakova koji prihvaćaju bicikle povećala bi se usluga željezničkog prijevoza. Dio putnika koristio bi bicikl od početne točke do kolodvora, te od kolodvora do odredišne točke (posao, fakultet, škola, doktor i slično) zbog uštede novaca, uštede vremena, fleksibilnosti. Uvođenjem vlakova koji prihvaćaju bicikle je glavni preduvjet za razvoj cikloturizma koji je u današnje vrijeme sve popularniji oblik turizma, te bi omogućili ljudima da dođu na organizirane vikend izlete s biciklom.

Sadašnja povezanost sa Zagrebom je nezadovoljavajuća jer se gubi jako puno vremena na putovanje, vozni redovi su neusklađeni i neprikladni, cijena karte je

visoka, te komfor putovanja nije na razini zbog mnogih presjedanja. Obnovom pruge Savski Marof – Kumrovec – Imeno (DG) bolje bih se povezao sutlanski kraj sa Zagrebom, povećao komfor putovanja, omogućile bih se nove usluge (prijevoz bicikala, kupnja karata putem interneta), smanjilo vrijeme putovanja. Danas od Kumrovca do Zagreba, javnim prijevozom treba 90 minuta Presečki grupom d.o.o., odnosno 40 minuta od Kumrovca do Zaprešića, od Zaprešića do Črnomerca 30 minuta te još tramvajem od Črnomerca do centra Zagreba 20 minuta. Uspostavom vlaka vrijeme putovanja od Kumrovca do Zagreba bi iznosilo u prosjeku 90 minuta s presjedanjima te većim komforom.

7. Zaključna razmatranja

Lošom prometnom povezanosti izumiru ruralni krajevi. Prometna povezanost analiziranih područja, koja nemaju vlak je izuzetno loša što pokazuje i sama anketa koja je provedena. Jako veliki broj ljudi koristi automobil za odlazak na posao, faks ili školu, a veliki broj njih se izjasnilo kako bih koristilo željeznicu kao prijevozno sredstvo. Broj stanovnika u krajevima gdje ne postoji željeznička pruga je u naglom opadanju, dok u krajevima gdje postoji raste.

Pruga Zagreb- Savski Marof – Kumrovec – Imeno je od iznimne važnosti za razvoj toga kraja i same Zagrebačke i Krapinsko – zagorske županije, te Republike Slovenije s obzirom da nakon ukidanja pruge nije došla adekvatna zamjena. Pruga je od iznimne važnosti zbog turizma na koji se analizirani kraj oslanja s obzirom da se uz tu prugu nalaze muzeji, galerije, planine, toplice i slično. Također je i od iznimne važnosti za ostanak mladih u ruralnim sredinama te kako bih se spriječio odlazak u veća gradska središta.

Istraživanje prijevozne potražnje na relaciji Kumrovec – Zagreb utvrdila se potreba za ponovnom uspostavom željezničke linije, odnosno obnovom pruge. Mnogi ljudi troše jako puno vremena na putovanje koje je iznimno skupo, neudobno, te prijevoznici ne nude dodatne usluge. Zbog toga mnogi ljudi koriste svoje osobne automobile za putovanje kako bi uštedjeli na vremenu i financijski. Obnovom pruge smanjilo bi se vrijeme putovanja, cijena karte bi bila niža, vozni red bolji, uvele bi se dodatne usluge, te povećao komfor putovanja.

Integrirani prijevoz putnika je najisplativije rješenje za razvoj ruralnih krajeva. Uvođenjem integriranog prijevoza putnika bih se povećala prometna povezanost s većim gradskim središtima, odnosno Zagrebom, otvorila bih se radna mjesta, povećali prihodi lokalnim zajednicama, korisnici mogu tijekom putovanja korisnije iskoristiti vrijeme, povećala bih se sigurnost na cestama. Kvalitetnim uređenjem i ponudom popratnih sadržaja integrirani prijevoz bih se vrlo brzo isplatio i opravdao svoje ulaganje u ruralne krajeve.

8. Literatura

1. Ulama, D, Čičko, M., Hlaban, N., Hutinović, A, Matuša, H.: Strategija razvoja Općine Kumrovec 2014. – 2020. godine, Općina Kumrovec, 2014.
2. Marušić, M., Vranešević, T.: Istraživanje tržišta, Adeco, Zagreb, 2001.
3. Wekselberg, V.: Priručnik za anketiranje građana, The Urban Institute, 2004.
4. Abramović, B.: Modeliranje potražnje u funkciji prijevoza željeznicom, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilista u Zagrebu, Zagreb, 2009.
5. Studija integriranog prometnog sustava za Grad Zagreb, Zagrebačku županiju i Krapinsko - zagorsku županiju, Sudop Brno, spol. s.r.o., INEN d.o.o., 2008.
6. Lutring, D.: Organizacija željezničkog prometa na pruzi Savski Marof – Zagorska Sela, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Završni rad, Zagreb, 2013.
7. Vozni red 1988 – 1989, Jugoslavenske železnice, 1988.
8. Tarifa 102 - Tarifa za prijevoz putnika u domaćem prijevozu (Tarifne udaljenosti), HŽ putnički prijevoz d.o.o.
9. Tarifa 103 - Tarifa za prijevoz putnika u domaćem prijevozu (Cijene), HŽ putnički prijevoz d.o.o.
10. <http://www2.yk.psu.edu/~dxl31/econ14/lecture5.html> (lipanj 2015.)
11. <http://www.dzs.hr> (lipanj 2015.)
12. <http://www.zuc-kzz.hr/content/uploads/2012/05/Karta-JC-KZŽ-NN-66-15-23.06.20151.jpg> (srpanj 2015.)
13. <http://www.kzz.hr> (lipanj 2015.)
14. http://www.zuczg.hr/images/dokumenti/2015/karta/ZAGREBACKA_ZUP_100.jpg (srpanj 2015.)
15. <http://www.zapresic.hr/naslovnica/> (srpanj 2015.)
16. <http://www.kraljevecnasutli.hr/> (srpanj 2015.)
17. <http://www.klanjec.hr/> (srpanj 2015.)
18. <https://hpneo.github.io/gmaps/examples.html> (svibanj 2015.)
19. <http://www.kumrovec.info/diplomski> (svibanj 2015.)
20. <http://mpz.hr> (srpanj 2015.)
21. <http://akz.hr> (srpanj 2015.)

22. <http://www.presecki.hr/promet/hr/prijevoz/> (srpanj 2015.)

9. Popis slika

Slika 1. Grafički prikaz ponude i potražnje.....	4
Slika 2. Kretanje broja stanovnika u Krapinsko - zagorskoj županiji	7
Slika 3. Karta javnih cesta Krapinsko – zagorske županije.....	8
Slika 4. Željeznica u Krapinsko - zagorskoj županiji	9
Slika 5. Kretanje broja stanovnika u općini Zagorska Sela	10
Slika 6. Dobna struktura u općini Zagorska Sela	10
Slika 7. Željezničko stajalište Zagorska Sela	11
Slika 8. Prikaz pruge između kolodvora Kumrovec i stajališta Zelenjak	12
Slika 9. Kretanje broja stanovnika u općini Kumrovec	12
Slika 10. Dobna struktura općine Kumrovec.....	13
Slika 11. Kretanje broja stanovnika u Gradu Klanjcu	14
Slika 12. Dobna struktura Grada Klanjca.....	15
Slika 13. Dobna struktura općine Kraljevec na Sutli	16
Slika 14. Kretanje broja stanovnika u općini Kraljevec na Sutli.....	16
Slika 15. Kretanje broja stanovnika u Zagrebačkoj županiji.....	17
Slika 16. Karta javnih cesta i željezničkih pruga u Zagrebačkoj županiji.....	18
Slika 17. Dobna struktura Općine Dubravica	19
Slika 18. Kretanje broja stanovnika u Općini Dubravica	19
Slika 19. Stajalište Rozga	20
Slika 20. Kretanje broja stanovnika u općini Marija Gorica	21
Slika 21. Kretanje broja stanovnika u općini Brdovec	22
Slika 22. Stajališta i kolodvori na području općine Brdovec	22
Slika 23. Kretanje broja stanovnika u gradu Zaprešiću.....	23
Slika 24. Kretanje broja stanovnika u gradu Zagrebu	24
Slika 25. Dobna struktura grada Zagreba	25

Slika 26. Spol ispitanika	26
Slika 27. Dob ispitanika	27
Slika 28. Zaposlenja ispitanika	28
Slika 29. Obrazovanje ispitanika.....	28
Slika 30. Polazište ispitanika	29
Slika 31. Odredište ispitanika	29
Slika 32. Razlog putovanja	30
Slika 33. Kojim načinom ispitanici putuju	31
Slika 34. Korištenje intermodalnog transporta	31
Slika 35. Broj osoba u automobilu	32
Slika 36. Vrijeme putovanja (minuta)	33
Slika 37. Broj putovanja u jednom tjednu.....	33
Slika 38. Biste li koristili vlak kao prijevozno sredstvo?	34
Slika 39. Zašto biste koristili vlak kao prijevozno sredstvo?.....	35
Slika 40. Zašto ne biste koristili vlak kao prijevozno sredstvo?.....	35
Slika 41. Znaete li što je integrirani prijevoz putnika?	36
Slika 42. Ruta autobusa Kumrovec - Zagreb – Kumrovec.....	41
Slika 43. Ruta autobusne linije Kumrovec – Harmica	41
Slika 44. Izvod iz voznog reda Kumrovec – Harmica.....	42
Slika 45. Izvod iz voznog reda autobusa Kumrovec – Zaprešić.....	45
Slika 46. Model integriranog prijevoza	47
Slika 47. Kretanje cijena tarifnog kilometra po tarifnom kilometru	50

10. Popis tablica

Tablica 1. Prednosti i nedostaci putovanja automobilom.....	38
Tablica 2. Prednosti i nedostaci autobusa Kumrovec – Zagreb – Kumrovec.....	39
Tablica 3. Vozni red Kumrovec Zagreb - Kumrovec	40
Tablica 4. Cjenik radničkih pojedinačnih i mjesečnih karata.....	43
Tablica 5. Cjenik pojedinačnih i mjesečnih karata za studente i učenike.....	43
Tablica 6. Prednosti i nedostaci autobusne linije Kumrovec - Harmica	44
Tablica 7. Cjenik pojedinačnih i mjesečnih karata	45
Tablica 8. Cijena jednosmjerne karte	51

11. Prilozi

11.1. Vozni red