

Analiza prometne mreže i prijedlog mjera poboljšanja na području grada Velike Gorice

Kolibaš, Luka

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:351575>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-26**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Luka Kolibaš

**ANALIZA PROMETNE MREŽE I PRIJEDLOG MJERA
POBOLJŠANJA NA PODRUČJU GRADA VELIKE GORICE**

Završni rad

Zagreb, 2018.

Zagreb, 15. ožujka 2018.

Zavod: **Zavod za cestovni promet**
Predmet: **Cestovne prometnice I**

ZAVRŠNI ZADATAK br. 4480

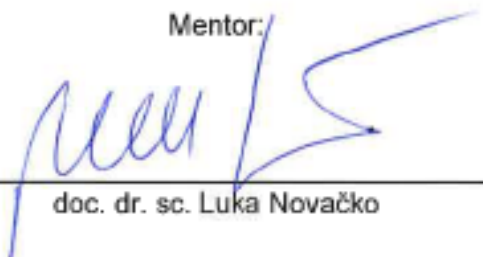
Pristupnik: **Luka Kolibaš (0135237380)**
Studij: **Promet**
Smjer: **Cestovni promet**

Zadatak: **Analiza prometne mreže i prijedlog mjera poboljšanja na području grada Velike Gorice**

Opis zadatka:

U završnom radu student će analizirati postojeće prometne i prostorne planove i studije grada Velike Gorice. Detaljno će se analizirati postojeće stanje i vođenje prometnih tokova na području Velike Gorice. Na odabranim presjecima i raskrižjima izvršit će se brojanje prometa i pomoću prometnih parametara evaluirati postojeće stanje. Student će predložiti nekoliko varijantnih rješenja u svrhu poboljšanja postojećeg stanja.

Mentor:



doc. dr. sc. Luka Novačko

Predsjednik povjerenstva za
završni ispit:

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet Prometnih Znanosti

ZAVRŠNI RAD

**ANALIZA PROMETNE MREŽE I PRIJEDLOG MJERA
POBOLJŠANJA NA PODRUČJU GRADA VELIKE GORICE**

**ROAD NETWORK ANALYSIS WITH IMPROVEMENT
PROPOSALS IN THE AREA OF THE CITY VELIKA GORICA**

Mentor: **doc. dr. sc. Luka Novačko**

Student: **Luka Kolibaš**

JMBAG: **0135237380**

Zagreb, studeni 2018.

Sažetak

U završnom radu prikazani su opći podaci o gradu Velika Gorica. Analizirana je prostorno-prometna dokumentacija od kojih su dostupni bili Prostorni plan uređenja grada, Urbanistički plan uređenja naselja Velike Gorice, Strategija razvoja grada Velike Gorice 2014. – 2020. te Prometna studija grada Velike Gorice iz 2010. godine. Analizirano je postojeće stanje prometne mreže brojanjem određenih semaforiziranih raskrižja. Također, analiziran je trend prometnog opterećenja na temelju ekstrapolacije trenda iz podataka o brojanju prometa Hrvatskih cesta. Na kraju rada izneseni su prijedlozi poboljšanja cestovne mreže na temelju analiza i poznavanja područja grada.

Ključne riječi: raskrižje, analiza postojećeg stanja, prometna mreža, prijedlozi rješenja, Grad Velika Gorica

Summary

In the final thesis are presented general information about the town of Velika Gorica. The analysis of spatial and traffic documentation of which are available The spatial plan of the City, The urban plan of the City of Velika Gorica, Strategy of development of the City of Velika Gorica 2014. - 2020. and Traffic study of the City of Velika Gorica. The existing state of transport network was analyzed by traffic counts at the intersections. Also, the trend of traffic volume growth was analyzed using extrapolation of the trend from past traffic counts from Croatian Roads database. Proposals for improvement of the road network are presented on the basis of the analysis and knowledge of the areas of the city.

Key words: intersection, analysis of current state, transport network, improvement proposals, city of Velika Gorica

Sadržaj

1.	Uvod	1
2.	Opći podaci o gradu Velika Gorica	2
2.1.	Fizičko – geografske značajke grada.....	2
2.2.	Naselja, naseljenost i stanovništvo	3
2.3.	Gospodarstvo	6
2.4.	Cestovna infrastruktura.....	8
3.	Analiza prostorno-prometne dokumentacije grada Velika Gorica.....	10
3.1.	Analiza Prostornog plana uređenja grada Velike Gorice.....	10
3.2.	Urbanistički plan uređenja naselja Velike Gorice.....	13
4.	Analiza postojećeg stanja prometne mreže na prometnicama grada Velike Gorice	15
4.1.	Općenito o brojanju prometa u Republici Hrvatskoj.....	16
4.2.	Prometno opterećenje na raskrižju Sisačke ulice i Ulice 153. brigade.....	17
4.3.	Prometno opterećenje na raskrižju Zagrebačke ulice i Ulice Rudolfa Fizira	19
4.4.	Prometno opterećenje na raskrižju Kolodvorske ulice i Zagrebačke ulice.....	20
5.	Analiza trenda prometnog opterećenja na prometnicama grada Velike Gorice	22
5.1.	Prometno opterećenje na Zagrebačkoj ulici	22
5.2.	Prometno opterećenje na sjevernoj obilaznici u Velikoj Gorici	23
5.3.	Prometno opterećenje na autocesti A11	25
6.	Prijedlog mjera poboljšanja postojećeg stanja cestovne mreže na području grada Velike gorice	27
6.1.	Koordinacija semaforiziranih raskrižja na Aveniji Pape Ivana Pavla II.....	27
6.2.	Raskrižje Kolodvorske ulice i Zagrebačke ulice.....	28
6.3.	Kružno raskrižje na Trgu kralja Petra Krešimira IV	31
6.4.	Rekonstrukcija Vukomeričke ulice u Velikoj Gorici	32
6.5.	Dovršetak autoceste A11	34
6.6.	Uvođenje pješačke zone u središnji dio grada	35
7.	Zaključak.....	36
	Literatura	37
	Popis slika	38
	Popis tablica	38
	Popis grafikona	39
	Popis priloga	39
	Prilog 1.....	40

1. Uvod

Prostor Grada Velike Gorice smješten je na sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske te pripada Zagrebačkoj županiji. Nalazi se jugoistočno od Grada Zagreba te pripada mikroregiji Turopolje. Grad Velika Gorica u prometnom smislu s glavnim gradom Zagrebom povezan je Zagrebačkom ulicom, autocestom A11, te istočnom obilaznicom (državna cesta D30) koja se spaja s Domovinskim mostom i sa Zagrebačkom obilaznicom (E65) kod čvora Velika Kosnica.

Naslov završnog rada je: „Analiza prometne mreže i prijedlog mjera poboljšanja na području grada Velike Gorice“. Cilj je analizirati postojeće prometne planove i strategiju razvoja grada Velike Gorice te postojeće stanje prometnica grada Velike Gorice. Rad je podijeljen u sedam osnovnih poglavlja.

Osim uvoda u prvom poglavlju i zaključka u sedmom poglavlju, u drugom poglavlju prikazati će se opći podaci o gradu Velika Gorica i naseljima koja pripadaju gradu.

U trećem poglavlju analizirat će se prostorno – prometna dokumentacija grada Velike Gorice. Dostupni dokumenti grada su Strategija razvoja grada Velike Gorice 2014. – 2020., Prometna studija grada Velike Gorice iz 2010. godine, Prostorni plan uređenja grada Velike Gorice te Urbanistički plan uređenja naselja Velike Gorice.

U četvrtom poglavlju analizirati će se postojeće stanje prometne mreže grada. Temeljem podataka o brojanju prometa na tri analizirana raskrižja dobivena je slika prometnog opterećenja na ulazima u grad.

U petom poglavlju opisana je analiza trenda prometnog opterećenja temeljem podataka o brojanju prometa tvrtke Hrvatske ceste d.o.o. Pomoću dostupnih podataka sa brojačkih mjesta: 2014 (Velika Mlaka), 2035 (Velika Gorica sj. obilaz.) i 2016 (Kurilovec) opisana je promjena opterećenja na spomenutim dionicama.

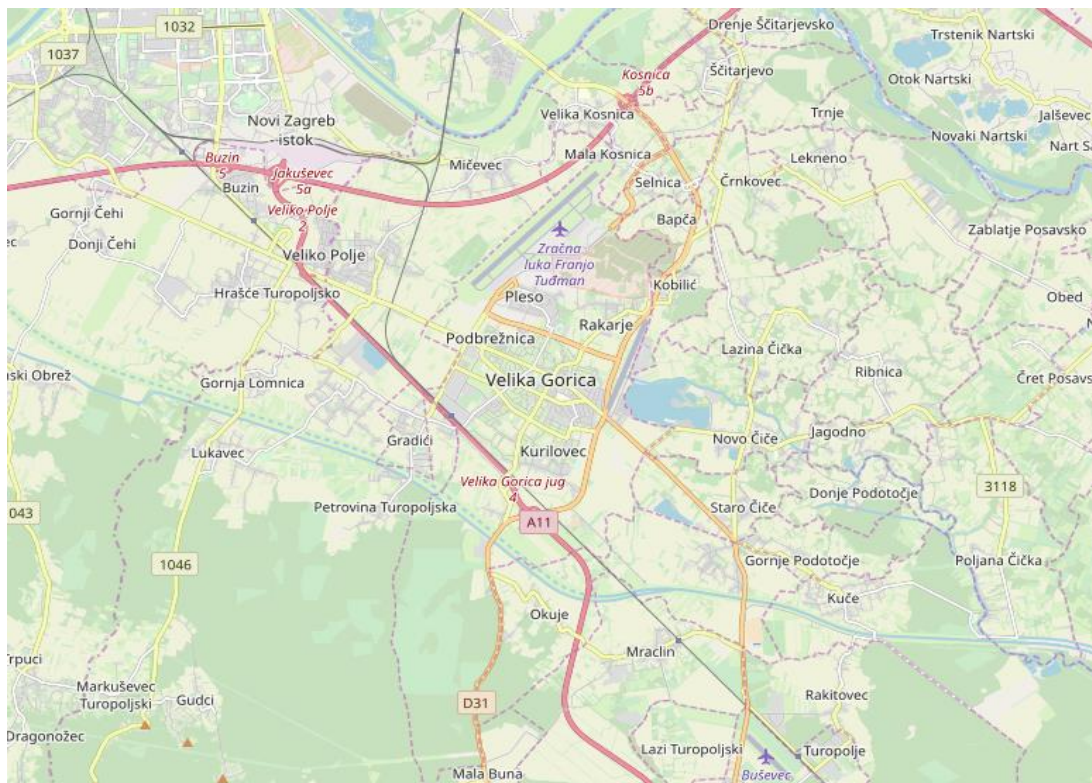
U šestom poglavlju biti će izneseni prijedlozi poboljšanja postojećeg stanja cestovne mreže grada Velike Gorice na temelju opisane problematike postojećeg stanja.

2. Opći podaci o gradu Velika Gorica

U ovome poglavlju bit će opisani osnovni podaci o Gradu Velikoj Gorici, njen zemljopisni položaj, gospodarski učinak, naselja koja pripadaju gradu, prometnom sustavu te prometnoj povezanosti.

2.1. Fizičko – geografske značajke grada

Područje Velike Gorice zauzima središnji južni dio Zagrebačke županije, odnosno prigradskog područja grada Zagreba. U užem smislu područje Velike Gorice odnosi se na prostor koji zauzima upravna cjelina grad Velika Gorica, s površinom od 328,7 četvornih kilometara i 63.511 stanovnika (prema Popisu stanovništva iz 2011. godine) [1].



Slika 1. Položaj grada Velike Gorice

Izvor: [8]

Reljef Turopolja, odnosno Velike Gorice sastoji se od dva dijela – ravničarskog dijela bliže rijeci Savi na sjeveru i blago brežuljkastog dijela u Vukomeričkim goricama na jugu. Prosječna nadmorska visina turopoljske ravnice kreće se između 100 i 120 metara, s time da je najniža uz rijeku Savu kod mjesta Suša na granici sa Sisačko-moslavačkom županijom (95 metara). Ravničarski prostor djelomično zauzima plodnu turopoljsku ravnicu, a djelomično močvarna područja. Vlažnih prostora ima osobito na jugoistoku u šumovitom prostoru Turopoljskog luga, zaštićenog kao značajni krajobraz. Zbog blizine najdulje hrvatske rijeke Save kao glavne rijeke velikogoričkog kraja postoji i velika opasnost od poplava, a jedna od najvećih se zbila 2010. godine. Od ukupno 945 kilometra u cjelini i 562 kilometra u Hrvatskoj rijeka Sava na području grada Velike Gorice i susjedne općine Orle protječe duljinom od 32 kilometra i čini granicu na sjeveru prema gradu Zagrebu, te području grada Ivanić Grada i općine Rugvica u Zagrebačkoj županiji [1].

2.2. Naselja, naseljenost i stanovništvo

U širem smislu područje Velike Gorice zauzima najveći dio povijesne cjeline Turopolja, koji se uglavnom odnosi na prostor nekadašnje velike općine Velika Gorica prije 1993. godine. Njega čine još i današnje općine Orle, Kravarsko i Pokupsko, koje sveukupno zauzimaju površinu od 221,7 četvornih kilometara, u kojima je 2011. godine zabilježeno svega 6.172 stanovnika. Iz tog podatka proizlazi i velika razlika u gustoći naseljenosti koja za područje grada Velike Gorice iznosi 193 stanovnika na četvorni kilometar, za općine Orle i Kravarsko 31, a za općinu Pokupsko samo 21 stanovnik na četvorni kilometar [1].

Tablica 1. Površina i stanovništvo područja Velike Gorice 2001. i 2011. godine

Grad/Općina	Površina km ²	Stanovništvo 2001.	Stanovništvo 2011.	Gustoća naseljenosti	Promjena 2001.-2011.
Velika Gorica	328,7	63.517	63.517	193,2	0,0
Općina Orle	57,7	2.145	1.967	34,1	-8,3
Općina Kravarsko	58,3	1.983	1.982	34,0	-0,1
Općina Pokupsko	105,7	2.492	2.223	21,0	-10,8
Ukupno općine	221,7	6.620	6.172	27,8	-6,8
UKUPNO	550,4	70.137	69.683	126,6	-0,6
Zagrebačka županija	3.060,0	309.696	317.642	103,8	2,6
Hrvatska	56.594,0	4.437.460	4.290.612	75,8	-3,3

Izvor: [1]

Područje Velike Gorice ima površinu od 552 četvorna kilometra i 63.517 stanovnika. Ukupna gustoća naseljenosti ovog područja iznosi 115 stanovnika na četvorni kilometar, što je više i od prosjeka za Zagrebačku županiju (104 stanovnika na četvorni kilometar) i Hrvatsku u cjelini (76 stanovnika na četvorni kilometar). Ukoliko se promatra samo uže gradsko područje, ono broji 31.341 stanovnika s površinom od 31,4 km² i gustoćom od cca 1000 stanovnika/km² [1].

Tablica 2 prikazuje prirodno kretanje stanovništva grada Velike Gorice u 2011. godini. Može se vidjeti kako je navedene godine bilo ukupno 670 živorođenih, dok je umrlih bilo 555, što rezultira pozitivnim prirodnim prirastom, prema kojemu je 2011. godine rođenih bilo za 115 više nego umrlih. Iste godine bilo je 316 sklopljenih brakova te 62 razvoda. Vitalni indeks je iznosio 120,7, što znači da je na 100 umrlih bilo 120,7 živorođenih [1].

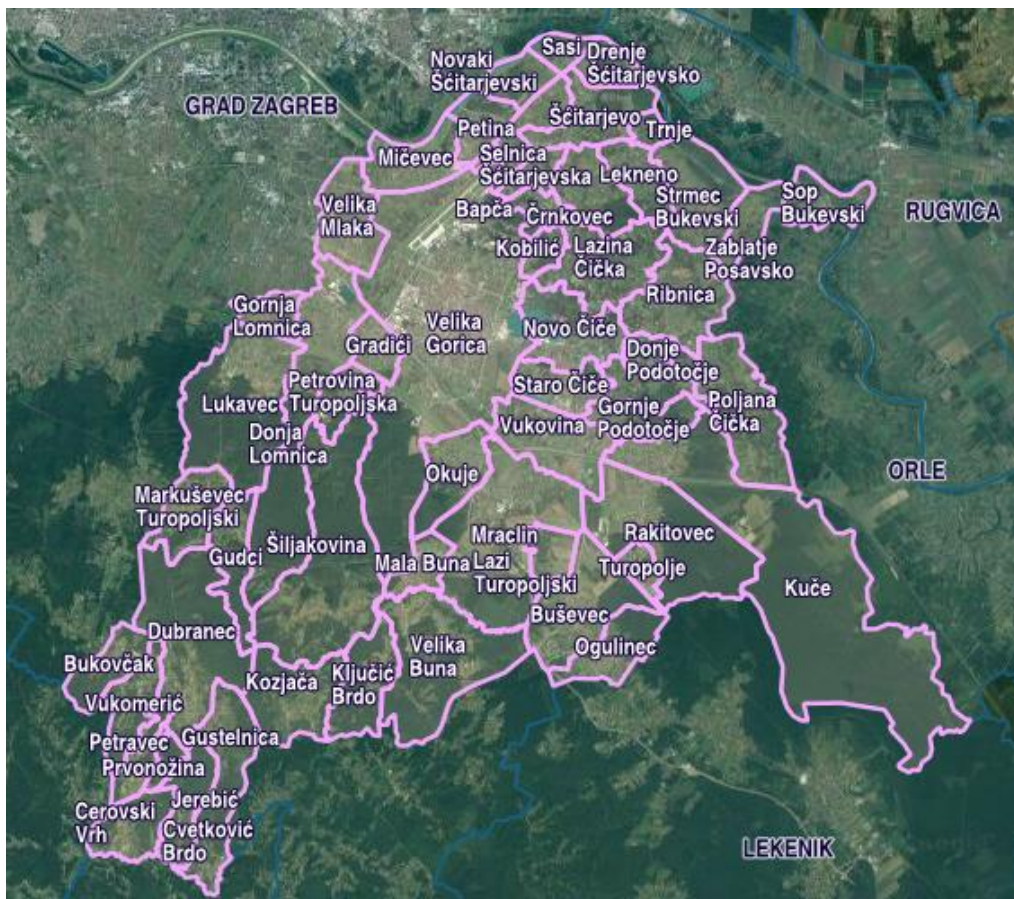
Tablica 2. Najveća naselja na području grada Velike Gorice 2001. i 2011. godine

Naselja	Stanovništvo 2001.	Stanovništvo 2011.	Promjena 2001.-2011. %
Velika Gorica	33.339	31.341	-6,0
Velika Mlaka	3.306	3.326	0,6
Gradići	1.759	1.808	2,8
Donja Lomnica	1.665	1.716	3,1
Kuče	1.226	1.460	19,1
Mičevec	1.254	1.281	2,2
Novo Čiče	1.141	1.262	10,6
Lukavec	1.119	1.136	1,5
Mraclin	1.106	1.068	-3,4
Turopolje	1.033	951	-7,9

Izvor: [1]

Samo naselje Velika Gorica imalo je 2011. godine 31.341 stanovnika što ga čini najvećim naseljem u Zagrebačkoj županiji. No, kao naselje je Velika Gorica tek na četrnaestom mjestu u Hrvatskoj, jer su osim prethodno navedenih gradova 2011. godine više stanovnika imali su još i naselja Sesvete, Varaždin, Šibenik i Vinkovci. U 1991. godini Velika Gorica je brojem stanovnika zaostajala još samo za Vukovarom i Dubrovnikom. Iz toga se može zaključiti da se značajan dio demografskog razvoja Velike Gorice odnosio na okolna područja u sastavu Grada, koja kao i sama Velika Gorica spadaju u prigradsko područje grada Zagreba.

Ukupan broj naselja na području grada Velike Gorice iznosi 58 i među njima ih čak 9 ima više od 1.000 stanovnika. Najviše ih je imala Velika Mlaka smještena između Velike Gorice i Zagreba (3.326 stanovnika), a slijede je Gradići (1.808 stanovnika) i Donja Lomnica (1.716 stanovnika), također smješteni neposredno uz samu Veliku Goricu. I preostalih pet naselja s više od 1.000 stanovnika smještena su blizu same Velike Gorice (Kuče, Mičevec, Novo Čiče, Lukavec i Mraclin), a i druga veća naselja uglavnom se nalaze u ravničarskom dijelu Turopolja blizu Velike Gorice i prometnice Zagreb - Sisak kao najvažnije u prostoru. Prosječna veličina naselja na područja grada Velike Gorice iznosila je 1.095 stanovnika, a ukoliko se isključi naselje Velika Gorica, 564 stanovnika [1].

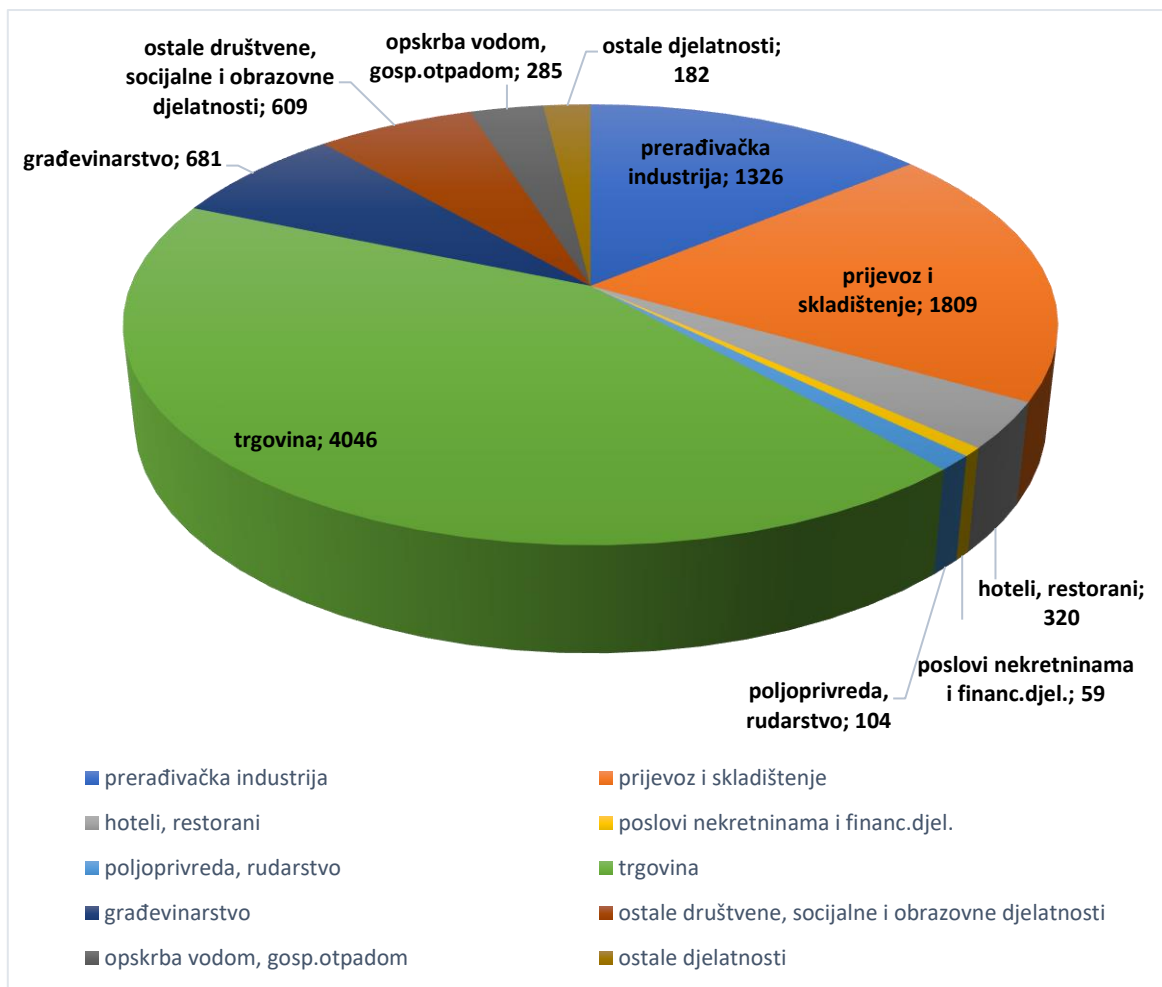


Slika 2. Naselja grada Velike Gorice

Izvor: [10]

2.3. Gospodarstvo

U gradu Velika Gorica 2012. godine je bilo registrirano 1.149 društava s ograničenom odgovornošću, što je manje u odnosu na 2011. godinu, kada je bilo registrirano 1.168 društava. U 2010. godini je taj broj iznosio 1.108, što se odnosilo na 4 velika poduzetnika, 12 srednjih te 1.092 malih poduzetnika. Broj srednjih i velikih poduzetnika u 2011. i 2012. godini je bio jednak; 15 srednjih i 5 velikih d.o.o-a. Malih je poduzetnika u 2011. godini bilo 1.148, dok se taj broj u 2012. godini smanjio te je iznosio 1.129 [1].



Grafikon 1. Broj zaposlenih prema djelatnostima u gradu Velika Gorica u 2012. godini

Izvor: [1]

Broj zaposlenih, kod poduzetnika-obveznika poreza na dobit je 9.462 ili 21,1% ukupno zaposlenih u pravnim osoba u Zagrebačkoj županiji (grafikon 3):

- Prema veličini poduzetnika: najviše zaposlenih imaju mali poduzetnici 4.524, zatim slijede veliki sa 3.460 zaposlenih i srednje veliki sa 1.478 zaposlenih

- Prema obliku vlasništva: najviše zaposlenih ima privatni sektor i to 7.075 ili 74,7% od ukupno zaposlenih.

- Prema području djelatnosti: pokazuje da je najviše zaposlenih u trgovini na veliko i malo 4.046, zatim slijedi prijevoz i skladištenje sa 1.809 zaposlenih, te prerađivačka industrija sa 1.326 zaposlenih [1].

2.4. Cestovna infrastruktura

Opće stanje cestovnih prometnica je nezadovoljavajuće, poglavito stoga što još uvijek nije potpuno riješena veza grada Velike Gorice sa Zagrebom i Siskom, a tako i sa sveukupnom cestovnom mrežom Hrvatske. Naime, iako na potezu od središta Velike Gorice do čvora Buzin na autocesti A - 3 postoji četvertračna cesta, a 2012. godine je dovršena i obilaznica Velike Gorice, zbog izuzetno velikog broja prometa ovaj potez karakteriziraju svakodnevna prometna zagušenja. Stanje ostalih cesta je donekle zadovoljavajuće, iako ima dosta dijelova gdje je kolnik u lošem stanju i gdje gabariti cesta po pitanju širine ceste i zavoja nisu primjereni prometnim potrebama. U tom kontekstu posebno je kritična situacija na županijskoj cesti Ž - 3041 uz Savu, gdje zbog izuzetno uskog kolnika praktički cijelo područje općine Orle nema primjerenu vezu s hrvatskom cestovnom mrežom [1].

Neasfaltirano je 3,7 (0,5%) km županijskih cesta i 51,2 km (7,5%) lokalnih cesta. Najvažniji prometni pravci i najbolja cestovna povezanost prolazi smjerovima koji vode od obilaznice grada Zagreba prema sjeverozapadu, jugozapadu, sjeveroistoku i jugoistoku. U mreži cesta ostalo je nekoliko područja koja su ili nedovoljno pokrivena cestovnom mrežom ili je kvaliteta cesta neodgovarajuća. To se prvenstveno odnosi na područje najistočnijih i najzapadnijih općina, te ostalih općina koje su se našle u "slijepim crijevima" između glavnih prometnih pravaca [1].

Tablica 3. Ceste na području grada Velike Gorice

Broj ceste	Opis ceste	Duljina [km]
A3	GP Bregana – Zagreb – Slavonski Brod – GP Bajakovo	306,0
A11	Zagreb (Čvorište Jakuševac, A3) – Velika Gorica – Sisak	42,0
D30	Čvor Buzin (A3) – V. Gorica – Petrinja – Hrv. Kostajnica – G. P. Hrv. Kostajnica (gr. BiH)	81,8
D31	V. Gorica (D30) – G. Viduševac – D6	55,0
D36	Karlovac (D1) – Pokupsko – Sisak – čvor Popovača (A3)	107,8
D408	Zračna luka »Pleso« – D30	1,7
ŽC1039	Sarajevska (Ž1040) – Jakuševačka – Granica grada – Mičevac	5,9
ŽC1046	Nadvožnjak Hrašće (D30) – Velika Cesta – Hrašće Turopoljsko – Lukavec – Dubranec – Lukinić Brdo – D36	28,7
ŽC3041	Haganj (D28) – Dubrava – Ivanić Grad – Lijevi Dubrovčak – Veleševac – Orle – Bukevje – Novo Čiče – D30	69,5
ŽC3068	Sasi – Novaki – Šćitarjevo – Kobilići – V. Gorica (D30)	10,2
ŽC3069	Ž3068 – Strmec Bukevski	4,6
ŽC3070	Dugo Selo (Ž3034) – Rugvica – Orle (Ž3041)	15,5
ŽC3108	Ž1046 – Vukomerić – Lučelnica – Pisarovina (D36)	12,7
ŽC3109	V. Mlaka (L31154) – Lomnica (L31150)	3,2
ŽC3111	D31 – Okuje – Mraclin – D30	6,0
ŽC3112	M. Buna (D31) – Kozjača (L31193)	6,9
ŽC3113	Lazina Čička (L31168) – N. Čiče – Vukovina (D30)	5,4
ŽC3115	D30 – Rakitovec (L31163)	3,4
ŽC3116	Buševac (D30) – Podvornica – D31	6,0
ŽC3117	V. Gorica: D30 – D31	3,2
ŽC3118	Ž3041 – Poljana Čička (L31163)	2,7
ŽC3154	D36 – Lijevi Štefanki (L31190)	1,7
ŽC3155	D31 – D. Hruševac (L31203)	5,6
ŽC3279	Vukovina (D30) – Gornje Podotočje – Kuće (L31163)	2,5
ŽC3298	Velika Gorica: Ž3299 – D31	3,1
ŽC3299	V. Gorica (D30) – Gradići (L31149)	2,8

Izvor: [12]

3. Analiza prostorno-prometne dokumentacije grada Velika Gorica

U ovom poglavlju analizirat će se prostorno-prometna dokumentacija grada Velike Gorice. Od svih dostupnih dokumenata analizirat će se Prostorni plan uređenja grada Velike Gorica i Urbanistički plan naselja Velike Gorice.

Velika Gorica je općinsko i kotarsko središte u sastavu Zagrebačke županije još u 19. stoljeću, a te iste funkcije lokalnog središta obavljala je i neposredno nakon završetka II. svjetskog rata. Tako je ulogu administrativno-upravno-političkog, a dijelom gospodarskog i prometnog središta, ne samo zadržala, nego i jačala do današnjih dana, najprije kao općinsko središte šireg područja, a u ponovno uspostavljenoj Hrvatskoj državi, kao središte istoimene gradske jedinice lokalne samouprave unutar Zagrebačke županije [2].

3.1. Analiza Prostornog plana uređenja grada Velike Gorice

Cestovni promet Grada Velike Gorice čini cestovna mreža javnih i nerazvrstanih cesta (ceste koje nisu javne). Dogradnjom cestovne mreže novim cestama, Planom je dat i prikazan prijedlog razvrstavanja cesta. Temeljem Odluke o cestama na području velikih gradova koje prestaju biti razvrstane (NN br. 44/12), sve županijske i lokalne ceste na području Grada Velike Gorice postale su nerazvrstane, ali se ovim Planom tretiraju kao javne u smislu svih prostorno-tehničkih standarda, te prikaza na kartografskim prikazima Plana. Do prekategorizacije postojeće javne ceste u nižu kategoriju predloženu Planom, zadržava se viša kategorija u kojoj je razvrstana temeljem posebnog propisa, te se smatra javnom cestom u toj kategoriji. U odnosu na predloženi razvrstaj mreže javnih cesta moguće su promjene temeljem akta o razvrstavanju kojeg donosi nadležno ministarstvo [2].

Površine za smještaj planiranih cesta, te njihovih alternativnih trasa, izvan građevinskih područja naselja i unutar neizgrađenih dijelova građevinskih područja izdvojene namjene, kao i izvan područja zaštićenih dijelova prirode čine koridori slijedećih širina:

- 200 m za autocestu,
- 100 m za ostale državne ceste,
- 120 m za zajednički koridor državne ceste (istočne obilaznice Velike Gorice) i željezničke pruge odnosno tramvaja ili lako šinskog vozila,

- 70 m za županijske ceste,
- 50 m za lokalne ceste i
- 25 m za nerazvrstane ceste [2].

Do stupanja na snagu odgovarajućih provedbenih prostornih planova ili izdavanja odobrenja za zahvate u prostoru prema Zakonu (lokacijska dozvola) za prometne građevine, nije moguća izgradnja građevina drugih namjena unutar koridora iz prethodnog stavka, osim linijskih infrastrukturnih i komunalnih građevina [2].

Za koridor ceste (istočne obilaznice Velike Gorice) u istraživanju potrebno je izvršiti dodatna stručno-planerska istraživanja, temeljem kojih će se utvrditi mogućnost njenog trasiranja unutar tog koridora. U slučaju odabira alternativnih rješenja trasa cesta potrebno je obaviti usklađenje s prostornim planovima susjednih jedinica lokalnih uprava i samouprava (Grad Zagreb, općina Orle) [2].

Površine za smještaj postojećih cesta čine koridori trasa čije su širine određene sukladno posebnim propisima, u pravilu pripadajućim cestovnim zemljištem, ali u pravilu ne manje širine od:

- 50 m za autocestu,
- 40 m za državne ceste s odvojenim dvotračnim kolnicima,
- 18 m za ostale državne ceste,
- 16 m za županijske ceste,
- 15 m za lokalne ceste i
- 11 m za nerazvrstane ceste [2].

Širine određene u prethodnom stavku mogu biti i manje unutar građevinskih područja u skladu s posebnim propisima, uvjetima nadležnih tijela i ovim odredbama. Sva križanja željezničkih pruga od značaja za međunarodni promet sa državnim i županijskim cestama potrebno je izvesti denivelirano. Izgradnja državne ceste Domovinski most - V. Gorica (Istočna obilaznica Velike Gorice) uvjetuje se zadržavanjem kontinuiteta postojeće županijske ceste br. 3068, kao i utvrđivanjem odgovarajućih elemenata zaštite (neometanog) prijelaza vojnih zrakoplova između ZB Pleso i ZTZ-a. Odmorišta, odnosno prateći uslužni objekti na autocestama planiraju se u zemljišnom pojasu autoceste, te je za njihovu izgradnju isti moguće

proširiti. Načelne lokacije označene su simbolom IS na kartografskom prikazu br. 1 „Korištenje i namjena površina“ [2].

Sve prometne površine unutar građevinskih područja na koje postoji pristup s građevnih čestica ili su uvjet za formiranje građevne čestice jesu ulice, koje se moraju projektirati, graditi i uređivati na način da se omogućuje vođenje komunalne i druge infrastrukture, te moraju biti vezane na sustav javnih cesta. Ulice u naselju koje su razvrstane kao državne, županijske ili lokalne ceste smatraju se tom vrstom cesta (javne ceste). Kolnici ulica iz stavka u pravilu su širine 7,0 m iznimno mogu imati najmanju širinu 5,5 m za dvije prometne trake, trake (u već izgrađenim dijelovima naselja gdje nema mogućnosti za veću širinu), odnosno 4,5 m za jednu prometnu traku. Samo jedna prometna traka može se izgrađivati iznimno na preglednom dijelu kolnika do najviše 500 m, pod uvjetom da se na svakih 250 m uredi ugibalište. Ulice sa slijepim završecima ne smiju biti duljine veće od 150 m. Na završetku slijepih ulica potrebno je izvesti okretište koje će svojim tehničkim karakteristikama zadovoljavati uvjetima prometovanja intervencijskim vozilima, te vozilima za odvoz otpada. Iznimno od prethodnog stavka, omogućuje se rekonstrukcija postojećih ulica izgrađenih sa slijepim završetkom koje su i duže od 150 m ukoliko im širina iznosi najmanje 7,0 m (prometni traci i nogostup), te uz obvezatnu izvedbu okretišta. Za ulice izgrađene do 15. veljače 1968. godine širina može biti i manja, tj. rekonstrukcija će se vršiti prema uvjetima na terenu [2].

Najmanja udaljenost regulacijskog pravca od ruba kolnika treba osigurati mogućnost izgradnje odvodnog jarka, usjeka, nasipa, bankine i nogostupa, a ne može biti manja od one određene posebnim propisima. Uz kolnik ulice je potrebno predvidjeti obostrano uređenje nogostupa u širini koja ovisi o pretpostavljenom broju korisnika, ali ne manjoj od one propisane posebnim propisom. Izuzetno, tamo gdje nije moguće ili nema opravdanih razloga za to, uz kolnik se može osigurati izgradnja nogostupa samo uz jednu stranu ulice. Ne dozvoljava se izgradnja građevina, zidova i ograda, te podizanje nasada koji sprečavaju proširivanje preuskih ulica, uklanjanje oštrog zavoja, te zatvaraju vidno polje vozača i time ometaju promet. Sve prometne površine trebaju biti izvedene bez arhitektonskih barijera tako da na njima nema zapreka za kretanje niti jedne kategorije stanovništva [2].

U koridoru ulice ili ceste moguća je gradnja i uređivanje biciklističkih staza sukladno odredbama posebnih propisa i normativa. Gradnju i uređivanje biciklističkih traka moguće je izvesti u koridoru prometnice:

- odvojeno od kolnika u drugoj razini,

- kao fizički odvojeni dio kolnika i
- prometnim znakom odvojeni dio kolnika, kao i izvan koridora prometnice [2].

Pri određivanju parkirališnih potreba za građevine ili grupe građevina s različitim sadržajima može se predvidjeti isto parkiralište za različite vrste i namjene građevina, ako se koriste u različito vrijeme. Za parkiranje osobnih vozila može se koristiti prostor uz kolnik, prvenstveno kao javno parkiralište namijenjeno pretežito posjetiteljima i drugim povremenim korisnicima, te vozilima javnih službi kad njegova širina to omogućava i kad to ne ometa pristup interventnim i dostavnim vozilima, te prolaz pješaka, biciklista i invalidnih osoba [2].

3.2. Urbanistički plan uređenja naselja Velike Gorice

Pod ove površine podrazumijevaju se sve one površine na kojima je moguće kretanje motornih vozila, šinskog vozila, bicikala i pješaka:

- ulice,
- parkirališta,
- prolazi,
- trgovi,
- putovi i sl. [3].

Unutar koridora prometnica na razini terena planira se:

- izgradnja kolnika,
- pločnika,
- biciklističkih staza,
- izgradnja poteza za vođenje javnog gradskog prijevoza – šinskog vozila (tramvaja),
- zaštitnog zelenila (tamo gdje to postojeće stanje prostora omogućava i tamo gdje je to u skladu s koncepcijom planiranih površina zelenila unutar obuhvata Plana) [3].

Unutar koridora prometnica u prvom podzemnom sloju osiguravaju se pojasevi za rekonstrukciju / premještanje postojećih, odnosno polaganje novih vodova komunalne infrastrukture sukladno mogućnostima i potrebama prostora, a temeljem posebnih propisa.

Pod pješačko - biciklističke površine spadaju: nogostupi, trgovi i ulice (pješačke zone), pješački putovi, pothodnici, nathodnici, prolazi, šetnice, trake, staze.

Središnji dio grada - Zagrebačka ulica u potezu od Trga kralja Tomislava do Ulice Slavka Kolara – predviđen je za transformaciju u pješačku zonu / zonu ograničenog prometa vozila. Stupanj i način uređenja ovog prostora svodi se na:

- odgovarajući tip popločenja – uređenja hodne plohe,
- postavu urbane opreme, uređenje "zelenih otoka",
- sadnju visokog zelenila u potezu,
- uređenje manjih zelenih / vodenih površina,
- postavu spomeničke plastike i sl. [3].

4. Analiza postojećeg stanja prometne mreže na prometnicama grada Velike Gorice

U ovom poglavlju analizirati će se podaci o brojanju prometa na raskrižjima u gradu Velika Gorica. Raskrižja koja su brojana nalaze se na zapadnom i istočnom ulazu grada i raskrižje Zagrebačke i Kolodvorske ulice u centru grada. Brojanjem tih raskrižja dobiti će se podatak o količini vozila koja ulaze odnosno izlaze iz grada. Brojanje se izvodilo u vršnom jutarnjem satu od 7:15 do 8:15 zbog pretpostavke da je tada najveće prometno opterećenje tokom dana. Pomoću tih podataka dobiti će se prikaz postojećeg stanja na prometnicama u gradu Velika Gorica.



Slika 3. Mjesta brojanja prometnog opterećenja

Izvor: [9]

4.1. Općenito o brojanju prometa u Republici Hrvatskoj

Osnovni je cilj brojenja cestovnog prometa sustavno prikupljanje podataka o značkama cestovnog prometa na što je moguće većem dijelu cestovne mreže. Taj projekt u nas uspješno usmjeravaju i koordiniraju "Hrvatske ceste d.o.o.". Planovi brojenja prometa u novijem razdoblju pretežito, uz autoceste, obuhvaćaju državne ceste, a sve češće i županijske i lokalne ceste, odnosno njihove izabrane odsjeke, o čemu svjedoči i ovogodišnja publikacija [6].

Brojenje prometa osnovica je za njegovo planiranje. Njime se dobiva uvid u trenutačno stanje prometa te podaci koji upućuju na potrebne rekonstrukcije, izgradnju novih prometnih pravaca ili na ostale mjere poboljšanja postojećeg i budućeg prometa. Pri ponovljenom brojanju u određenim vremenskim razmacima, koji se protežu na određeno dulje razdoblje, mogu se spoznati stanovite zavisnosti razvoja prometa.

Brojenje prometa, odnosno prikupljanje podataka o prometu potrebno je radi:

- Prometnog i urbanističkog planiranja;
- Planiranja perspektivne prometne mreže nekog većeg područja ili oblikovanja nekog prometnog čvora
- Eventualne rekonstrukcije postojeće prometne mreže i izgradnje novih prometnih pravaca

U praksi se razlikuju dvije vrste brojenja:

- Statičko brojanje, tj. brojanje u nekom presjeku
- Dinamičko brojanje, tj. brojanje prometnog toka

Pri statičkom brojanju broje se vozila koja u određenom vremenskom intervalu prođu kroz određeni presjek ceste. Daje podatke o opterećenju ceste, a koristi se za dimenzioniranje prometnica i raskrižja.

Dinamičko brojanje je brojanje prometnih tokova. Njime se utvrđuje jačina, smjer i put prometnog strujanja. Glavna zadaća je utvrđivanje izvora i cilja pojedinih tokova [4].

Brojanje prometa u završnom radu provedeno je u jutarnje vršnom satu između 7:15 i 8:15 sati u 15-minutnim intervalima. Brojanje je podijeljeno prema kategorijama vozila i to:

- Motocikli,

- Osobni automobili,
- Laka teretna vozila (< 3,5t),
- Teška teretna vozila (> 3,5t),
- Autobusi.

Radi lakšeg i jasnijeg prikaza prometno opterećenje je prikazano grafički pomoću jedinice ekvivalent jedinica automobila, izrađeno pomoću programskog alata AutoCad-a.

Ekvivalent jedinica automobila prikazuje zajedničku mjeru za sve kategorije vozila, odnosno pretvaranje svih kategorija vozila u jednu pomoću faktora prilagodbe koji iznosi:

- Za motocikle 0,7;
- Za osobne automobile 1,0;
- Za laka teretna vozila 1,5;
- Za teška teretna vozila 2,0;
- Za autobuse 2,0 [14].

Brojanje prometa izvršeno je na tri raskrižja u gradu Velikoj Gorici a to su:

1. Sisačka ulica – Ulica 153. brigade
2. Zagrebačka ulica – Ulica Rudolfa Fizira – Vukomerička ulica
3. Kolodvorska ulica – Ulica Hrvatske bratske zajednice – Kolodvorska ulica

4.2. Prometno opterećenje na raskrižju Sisačke ulice i Ulice 153. brigade

Prema tablici opterećenja prometnih tokova na raskrižju Sisačka ulica – Ulica 153. brigade vidljivo je kako je najintenzivniji prometni tok onaj s jugoistoka. Najveći broj je osobnih vozila te se može primijetiti kako je najintenzivniji 15-minutni interval zabilježen između 7:30 i 7:45 sati.

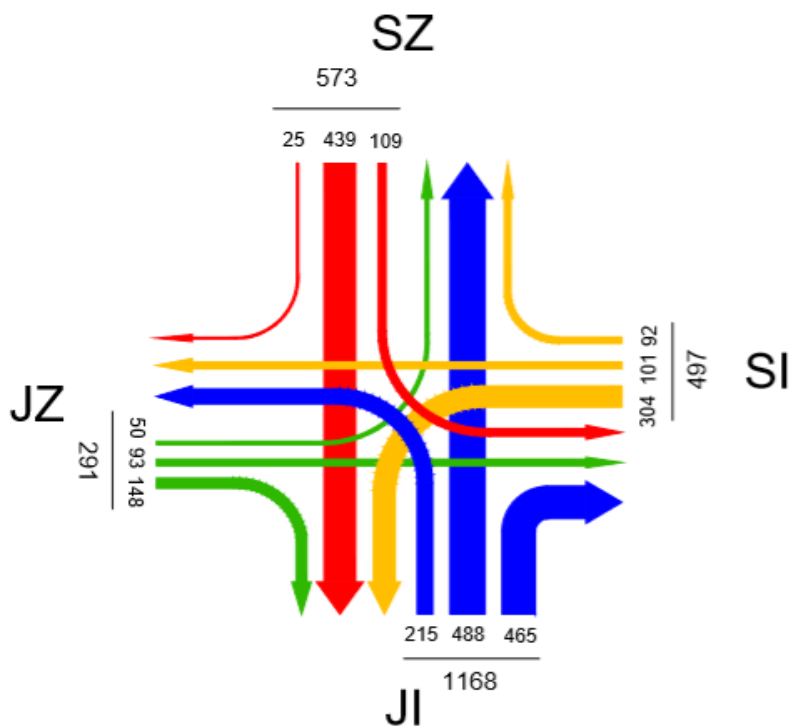
VRIJEME	SMJER SJEVEROZAPAD														
	Osobna vozila			Autobusi			Laka teretna vozila			Teška teretna vozila			Motocikli		
	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO
7:15 - 7:30	24	96	4	0	1	0	4	6	1	1	1	0	0	2	0
7:30 - 7:45	26	101	5	1	1	0	1	9	1	2	4	2	0	1	0
7:45 - 8:00	18	81	1	0	0	1	3	5	1	1	2	0	0	2	0
8:00 - 8:15	19	89	4	0	2	0	0	8	0	0	2	0	0	0	0
UKUPNO	87	367	14	1	4	1	8	28	3	4	9	2	0	5	0

VRIJEME	SMJER SJEVEROISTOK														
	Osobna vozila			Autobusi			Laka teretna vozila			Teška teretna vozila			Motocikli		
	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO
7:15 - 7:30	55	27	17	1	1	0	5	1	1	4	3	1	0	0	0
7:30 - 7:45	54	19	19	0	0	0	7	2	2	6	1	0	0	0	0
7:45 - 8:00	50	13	21	1	0	0	12	0	3	8	0	1	1	0	2
8:00 - 8:15	39	16	15	1	2	0	6	1	3	9	3	0	0	0	1
UKUPNO	198	75	72	3	3	0	30	4	9	27	7	2	1	0	3

VRIJEME	SMJER JUGOISTOK														
	Osobna vozila			Autobusi			Laka teretna vozila			Teška teretna vozila			Motocikli		
	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO
7:15 - 7:30	40	95	98	1	1	0	6	6	2	4	0	4	0	0	0
7:30 - 7:45	30	122	110	0	0	0	4	3	9	3	1	3	0	1	1
7:45 - 8:00	39	93	84	1	0	0	6	7	15	6	5	8	1	0	0
8:00 - 8:15	29	103	84	1	2	0	4	0	7	10	3	3	0	1	1
UKUPNO	138	413	376	3	3	0	20	16	33	23	9	18	1	2	2

VRIJEME	SMJER JUGOZAPAD														
	Osobna vozila			Autobusi			Laka teretna vozila			Teška teretna vozila			Motocikli		
	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO
7:15 - 7:30	16	20	40	0	0	0	4	2	3	1	0	3	0	0	0
7:30 - 7:45	4	18	22	0	0	0	2	4	2	1	1	2	1	0	0
7:45 - 8:00	5	26	29	0	1	0	2	0	4	0	1	3	0	0	1
8:00 - 8:15	8	8	16	0	1	1	0	1	3	0	1	2	0	1	0
UKUPNO	33	72	107	0	2	1	8	7	12	2	3	10	1	1	1

Slika 4. Prometno opterećenje na raskrižju Sisačke ulice i Ulice 153. brigade



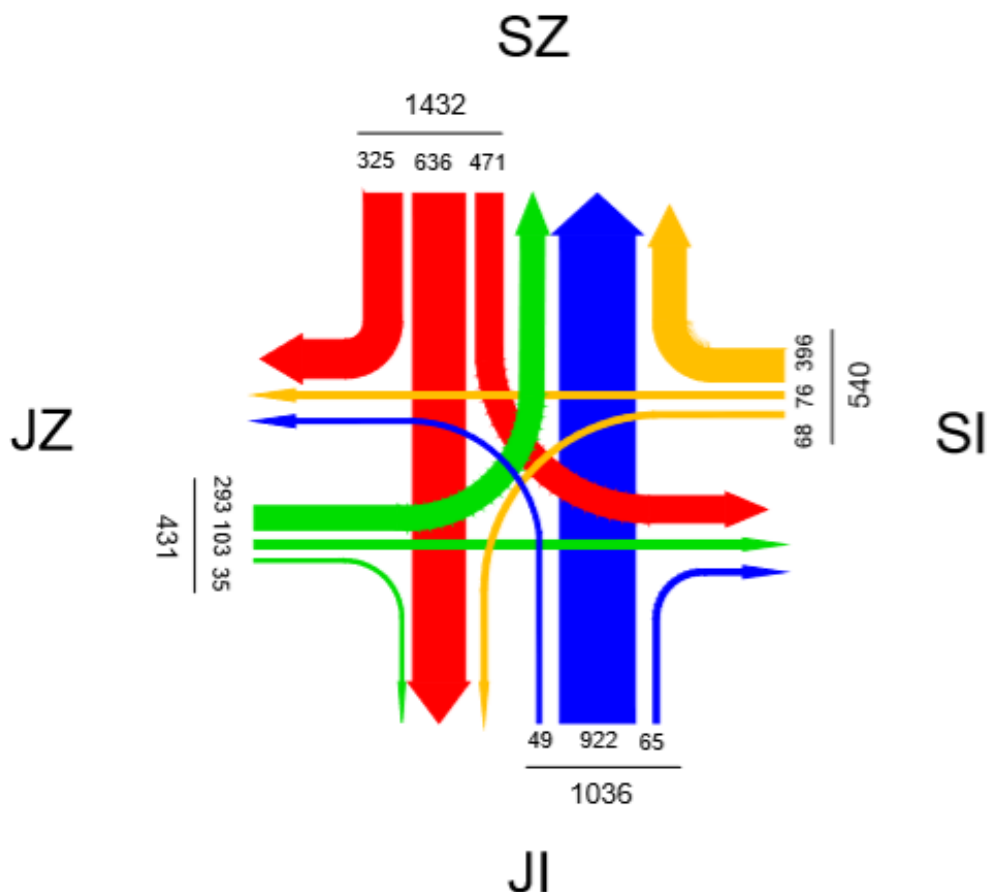
Slika 5. Grafički prikaz prometnog opterećenja na raskrižju Sisačke ulice i Ulice 153. brigade

4.3. Prometno opterećenje na raskrižju Zagrebačke ulice i Ulice Rudolfa Fizira

Brojanje prometa je izvedeno na raskrižju Zagrebačke ulice i Ulice Rudolfa Fizira u jutarnjem vršnom satu od 7:15 do 8:15 sati. Iz tablice je vidljivo kako je najintenzivniji prometni tok onaj s jugoistoka. Najveći broj je osobnih vozila te se može primijetiti kako je najintenzivniji 15-minutni interval zabilježen između 7:30 i 7:45 sati.

VRIJEME	SMJER SJEVEROZAPAD														
	Osobna vozila			Autobusi			Laka teretna vozila			Teška teretna vozila			Motocikli		
	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO
7:15 - 7:30	81	131	103	1	5	4	7	8	9	1	1	1	0	2	0
7:30 - 7:45	64	144	95	2	8	3	9	9	12	2	0	2	0	1	2
7:45 - 8:00	71	132	87	2	7	2	7	14	8	1	0	3	2	0	1
8:00 - 8:15	52	112	82	2	7	4	11	7	7	1	1	4	1	0	2
UKUPNO	248	519	367	7	27	13	34	38	36	5	2	10	3	3	5
VRIJEME	SMJER SJEVEROISTOK														
	Osobna vozila			Autobusi			Laka teretna vozila			Teška teretna vozila			Motocikli		
	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO
7:15 - 7:30	16	11	88	0	0	2	0	0	3	1	1	2	0	0	0
7:30 - 7:45	19	9	97	0	1	1	0	2	2	0	2	1	0	1	0
7:45 - 8:00	14	13	92	0	0	0	1	1	3	0	3	2	0	0	0
8:00 - 8:15	11	14	74	0	0	2	0	1	3	2	4	4	1	1	0
UKUPNO	60	47	351	0	1	5	1	4	11	3	10	9	1	2	0
VRIJEME	SMJER JUGOISTOK														
	Osobna vozila			Autobusi			Laka teretna vozila			Teška teretna vozila			Motocikli		
	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO
7:15 - 7:30	3	208	9	0	6	2	0	7	1	0	1	0	0	1	0
7:30 - 7:45	5	219	11	0	9	1	2	4	2	0	0	0	0	0	0
7:45 - 8:00	9	197	14	0	8	3	2	8	0	0	0	1	2	2	0
8:00 - 8:15	16	193	8	0	8	2	4	7	0	0	0	0	3	0	0
UKUPNO	33	817	42	0	31	8	8	26	3	0	1	1	5	3	0
VRIJEME	SMJER JUGOZAPAD														
	Osobna vozila			Autobusi			Laka teretna vozila			Teška teretna vozila			Motocikli		
	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO
7:15 - 7:30	81	21	5	1	0	0	0	1	1	2	2	0	0	1	0
7:30 - 7:45	58	25	7	0	0	0	4	0	0	1	2	0	0	0	2
7:45 - 8:00	67	18	11	2	1	0	2	2	0	3	2	0	0	1	3
8:00 - 8:15	71	17	6	1	0	0	3	0	0	1	1	0	0	0	1
UKUPNO	257	81	29	4	1	0	9	3	1	7	7	0	0	2	6

Slika 6. Prometno opterećenje na raskrižju Zagrebačke ulice i Ulice Rudolfa Fizira



Slika 7. Grafički prikaz prometnog opterećenja na raskrižju Zagrebačke ulice i Ulice Rudolfa Fizira

4.4. Prometno opterećenje na raskrižju Kolodvorske ulice i Zagrebačke ulice

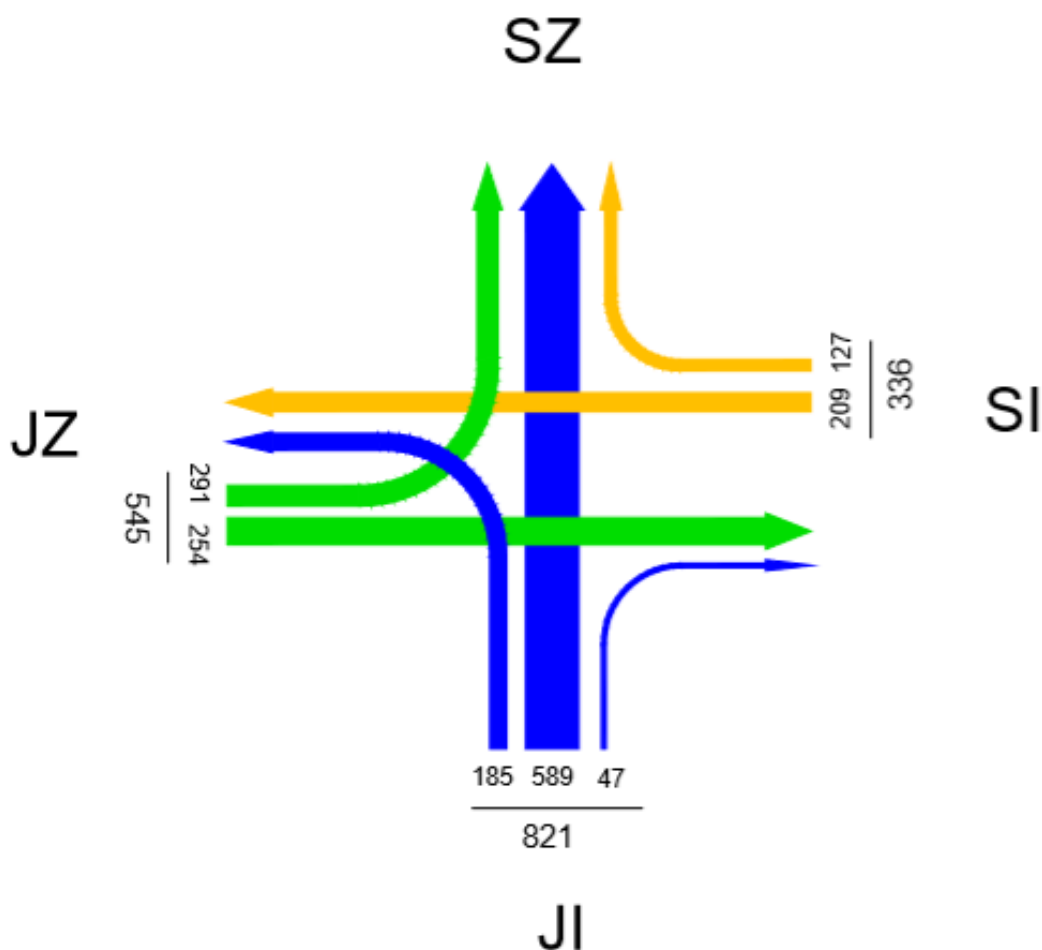
Brojanje prometa je izvedeno na raskrižju Kolodvorske ulice i Zagrebačke ulice u jutarnjem vršnom satu od 7:15 do 8:15 sati. Iz tablice je vidljivo kako je najintenzivniji prometni tok onaj s jugoistoka. Najveći broj je osobnih vozila te se može primijetiti kako je najintenzivniji 15-minutni interval zabilježen između 7:30 i 7:45 sati.

VRIJEME	SMJER SJEVEROISTOK														
	Osobna vozila			Autobusi			Laka teretna vozila			Teška teretna vozila			Motocikli		
	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO
7:15 - 7:30		47	27		0	0		2	0		0	0		0	0
7:30 - 7:45		51	26		0	0		3	1		1	0		0	0
7:45 - 8:00		41	37		0	0		1	1		2	0		1	1
8:00 - 8:15		52	31		0	0		0	0		1	1		0	0
UKUPNO		191	121		0	0		6	2		4	1		1	1

VRIJEME	SMJER JUGOISTOK														
	Osobna vozila			Autobusi			Laka teretna vozila			Teška teretna vozila			Motocikli		
	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO
7:15 - 7:30	47	105	9	0	8	0	5	7	2	0	3	0	0	0	1
7:30 - 7:45	37	122	13	1	11	0	2	11	0	1	3	0	0	2	0
7:45 - 8:00	42	118	6	1	9	0	3	5	1	0	2	0	1	1	0
8:00 - 8:15	36	97	11	0	9	0	1	8	2	0	4	0	0	1	0
UKUPNO	162	442	39	2	37	0	11	31	5	1	12	0	1	4	1

VRIJEME	SMJER JUGOZAPAD														
	Osobna vozila			Autobusi			Laka teretna vozila			Teška teretna vozila			Motocikli		
	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO	LIJEVO	RAVNO	DESNO
7:15 - 7:30	54	59		0	0		1	0		0	1		0	0	
7:30 - 7:45	63	79		0	1		1	2		0	2		0	2	
7:45 - 8:00	51	84		0	0		3	0		1	2		1	0	
8:00 - 8:15	47	57		0	0		1	1		1	1		0	0	
UKUPNO	215	279		0	1		6	3		2	6		1	2	

Slika 8. Prometno opterećenje na raskrižju Kolodvorske ulice i Zagrebačke ulice.



Slika 9. Grafički prikaz prometnog opterećenja na raskrižju Kolodvorske ulice i Zagrebačke ulice

5. Analiza trenda prometnog opterećenja na prometnicama grada Velike Gorice

U ovo poglavlju analizirat će se trend prometnog opterećenja na prometnicama grada Velike Gorice. Brojačka mjesta koja su se analizirala nalaze se u Velikoj Mlaci na Zagrebačkoj ulici, na sjevernoj obilaznici u Velikoj Gorici i u Kurilovcu na autocesti A11.

5.1. Prometno opterećenje na Zagrebačkoj ulici

Analiza trenda prometnog opterećenja na Zagrebačkoj ulici na relaciji Velika Mlaka – Velika Gorica. U tablici 4. i na grafikonu 2. prikazani su prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) i prosječni ljetni dnevni promet (PLDP) od 2010. godine do 2017. godine.

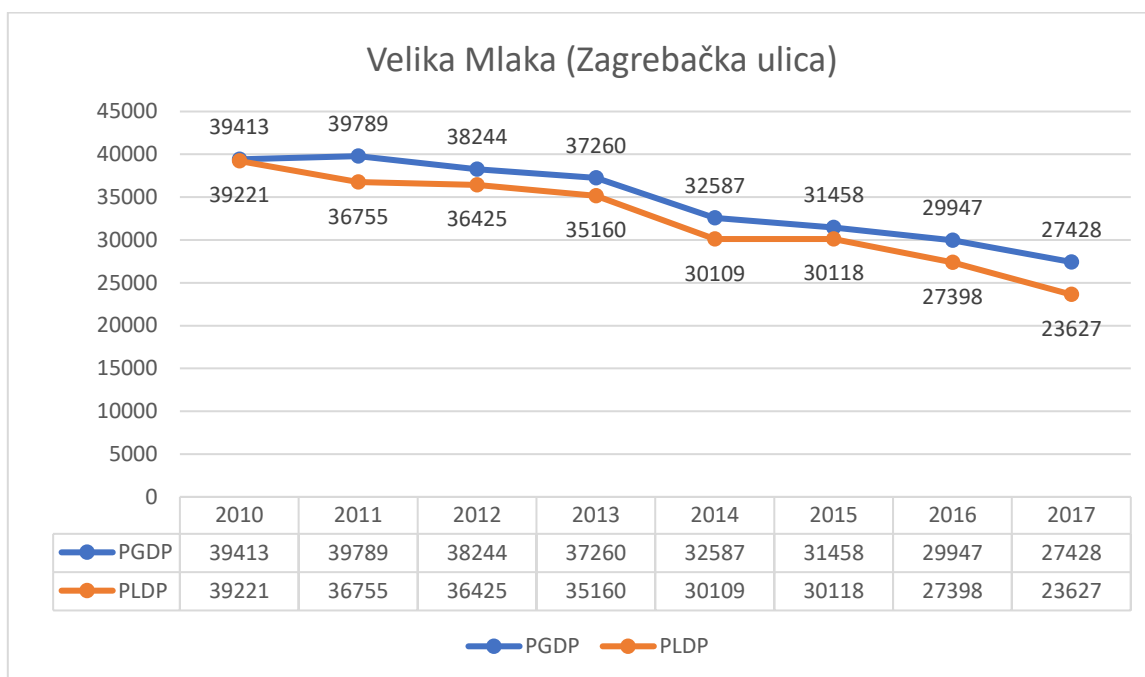
Iz grafikona 2. može se vidjeti značajan pad prometnog opterećenja od 2010. do 2017. godine. Kroz 8 godina PGDP se smanjio za 11985 voz/h, odnosno smanjio se za 30,41%, a PGLP se smanjio za 15594 voz/h, odnosno za približno 40%.

Razlog pada prometnog opterećenja na promatranom presjeku je izgradnja istočne obilaznice grada Velike Gorice koja se spaja na autocestu A3 kod čvora Kosnica.

Tablica 4. Prometno opterećenje na Zagrebačkoj ulici (Velika Mlaka – Velika Gorica)

Godina	Ime	PGDP	PLDP	Početak	Kraj	Duljina
2017.	Velika Mlaka	27428	23627	V.Mlaka	V.Gorica	2,0 km
2016.		29947	27398			
2015.		31458	30118			
2014.		32587	30109			
2013.		37260	35160			
2012.		38244	36425			
2011.		39789	36755			
2010.		39413	39221			

Izvor: [5]



Grafikon 2. Prikaz prometnog opterećenja na Zagrebačkoj ulici od 2010. do 2017. godine
Izvor: [5]

5.2. Prometno opterećenje na sjevernoj obilaznici u Velikoj Gorici

Analiza trenda opterećenja na sjevernoj obilaznici u Velikoj Gorici. U tablici 5. i na grafikonu 3. prikazani su prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) i prosječni ljetni dnevni promet (PLDP) od 2012. godine do 2017. godine.

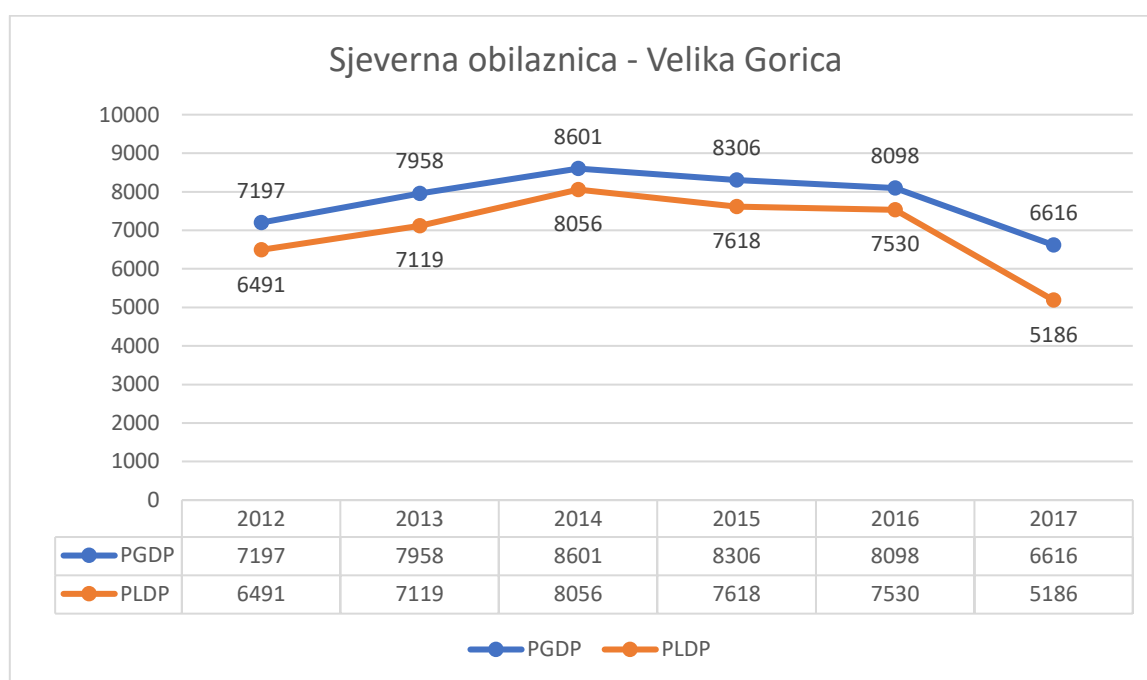
Iz grafikona 3. može se primijetiti da je od 2012. do 2014. godine PGDP porastao za 16,32% odnosno za 1404 voz/h, a PLDP je porastao za 19,43%, odnosno za 1565 voz/h. U 2017. godini su PGDP i PLDP poprimile najmanje vrijednosti u odnosu na 6 promatranih godina. S obzirom na 2014. godinu PGDP je manji za 23,10%, a PLDP za 35,63%.

S obzirom da se sjeverna obilaznica sastoji od dva kolnika sa po dva prometna traka koji su razdvojeni zaštitnim pojasom, opterećenost prometnice je jako mala. Jedan od razloga može biti taj što semaforizirana raskrižja na obilaznici nisu harmonizirana i zbog toga je kroz grad kraće vrijeme putovanja.

Tablica 5. Prometno opterećenja na sjevernoj obilaznici u Velikoj Gorici

Godina	Ime	PGDP	PLDP	Početak	Kraj	Duljina
2017.	Velika gorica sj. obilaz.	6616	5186	Zračna luka	D 30	3,8 km
2016.		8098	7530			
2015.		8306	7618			
2014.		8601	8056			
2013.		7958	7119			
2012.		7197	6491			

Izvor: [5]



Grafikon 3. Prikaz prometnog opterećenja na sjevernoj obilaznici Velike Gorice od 2012. do 2017. godine

Izvor: [5]

5.3. Prometno opterećenje na autocesti A11

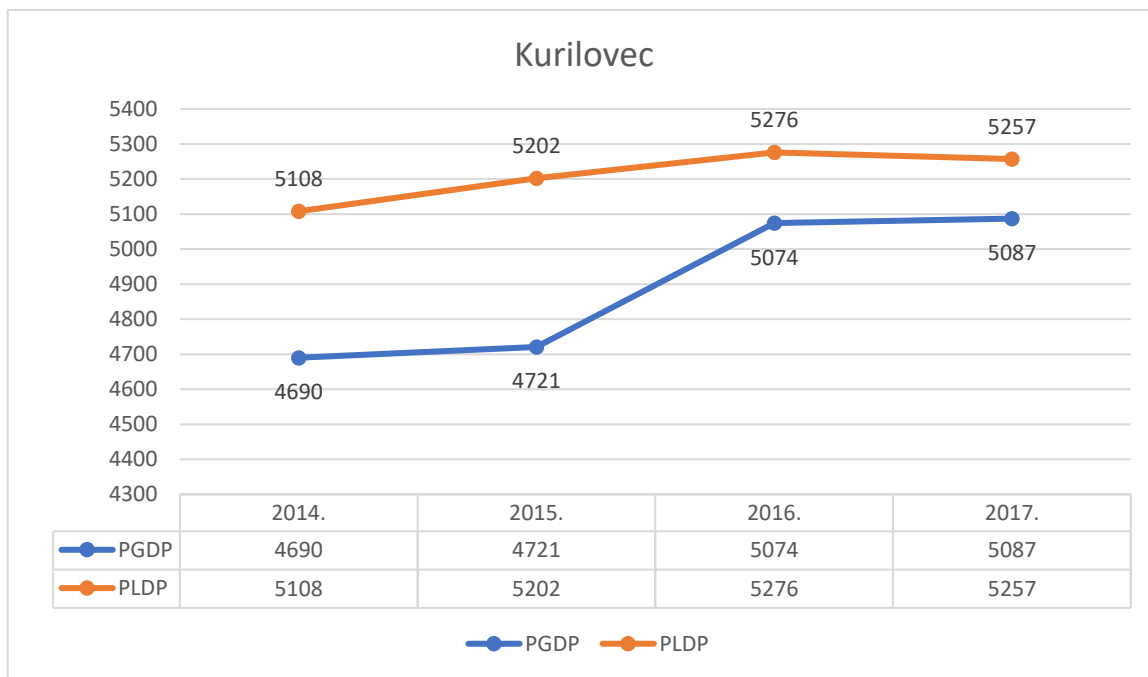
Analiza trenda opterećenja na autocesti A11. U tablici 6. i na grafikonu 4. prikazani su prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) i prosječni ljetni dnevni promet (PLDP) od 2014. godine do 2017. godine.

Iz grafikona 4. može se primijetiti da kroz sve promatrane godine na dionici iznos PLDP-a ima veću vrijednost od PGDP-a. Razlog tome je turističko razdoblje. Od 2014. godine odnosno od početka prometovanja na dionici, vrijednost PGDP-a je u rastu i 2017. godine postiže vrijednost od 5087 voz/h, dok je od 2016. do 2017. godine vrijednost PLDP-a zanemarivo pala, te iznosi 5257 voz/h. Što je i dalje više od 2014. i 2015. godine.

Tablica 6. Prometno opterećenje na autocesti A11

Godina	Ime	PGDP	PLDP	Početak	Kraj	Duljina
2017.	Kurilovec	5087	5257	A11	L31199	11,3 km
2016.		5074	5276			
2015.		4721	5202			
2014.		4690	5108			

Izvor: [5]



Grafikon 4. Prikaz prometnog opterećenja na autocesti A11 (Kurilovec – Donji Vukojevac)
Od 2014. do 2017. godine

Izvor: [5]

6. Prijedlog mjera poboljšanja postojećeg stanja cestovne mreže na području grada Velike gorice

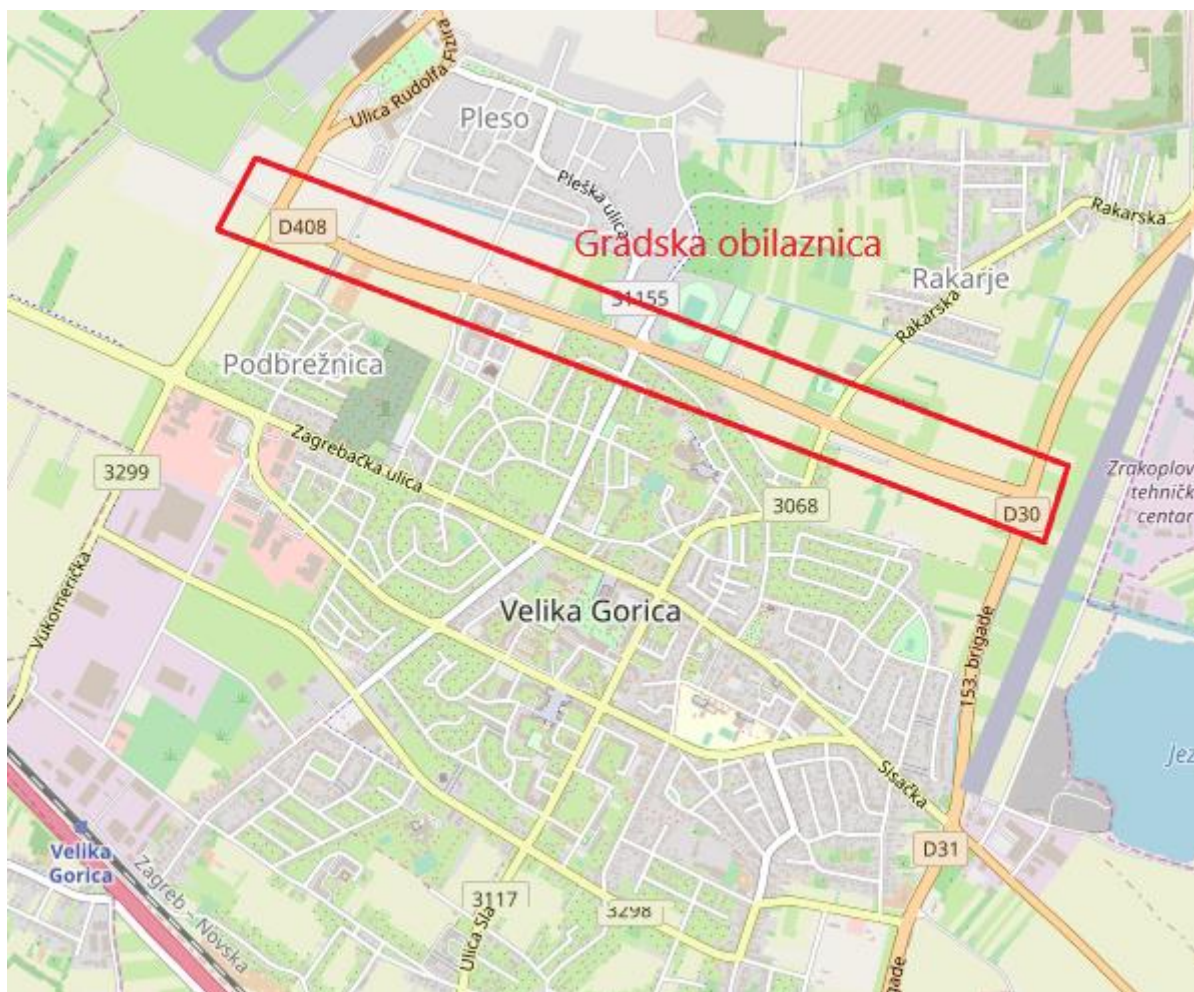
U ovom poglavlju prikazani su prijedlozi rješenja postojećeg stanja cestovne mreže na području grada Velike Gorice za pojedina raskrižja i dionice cesta. Rješenja su u skladu s prostornim i urbanističkim planovima grada radi daljnjeg planskog razvoja.

6.1. Koordinacija semaforiziranih raskrižja na Aveniji Pape Ivana Pavla II

Velikogorička obilaznica otvorena je 2012. godine s ciljem da se rastereti promet u gradu i da se ubrza prolazak kroz grad. Duljina obilaznice iznosi 2,6 kilometara, ima 4 prometne trake, dvije za svaki smjer te su odvojene razdjelnim pojasom. Sve prometne trake širine su 3,25 metara, a računski brzina obilaznice iznosi 80 km/h osim u zonama raskrižja i u uvjetima noćne vožnje (od 22 – 06h) gdje iznosi 60 km/h. Na obilaznici je postavljeno 6 semaforiskih uređaja, od toga dva za pješački prijelaz koja rade na principu senzora. Početni i završni svjetlosni uređaji odnosno semafori također rade na principu senzora, dok ostala dva koja se nalaze na potezu obilaznice rade na fiksnom ustaljenom vremenskom režimu.

Problem predstavljaju semaforizirani uređaji koji nisu koordinirani, stoga najveći problem čine teretnim vozilima koja se moraju minimalno dva puta zaustaviti kako bi neprekidno odvozili cijelom dionicom obilaznice. Zaustavljanje teretnih vozila predstavlja problem zbog povećane potrošnje goriva prilikom ponovnog kretanja, trošenje asfaltne površine prilikom kočenja i zaustavljanja te pojačano zagađenje okoliša zbog povećanih ispušnih plinova prilikom kretanja vozila.

Također nekoordinirani svjetlosni uređaji na obilaznici prisiljavaju vozače osobnih automobila da koriste tranzitni pravac koji prolazi kroz centar grada. Prema podacima brojanja prometa vidljivo je kako su najintenzivniji oni prometni tokovi koji ulaze i izlaze iz grada. Prema podacima o trendu prometnog opterećenja na sjevernoj gradskoj obilaznici vidljivo je kako je prometno opterećenje obilaznice jako nisko što je začuđujuće zbog toga što ona ima geometrijske elemente brze ceste.



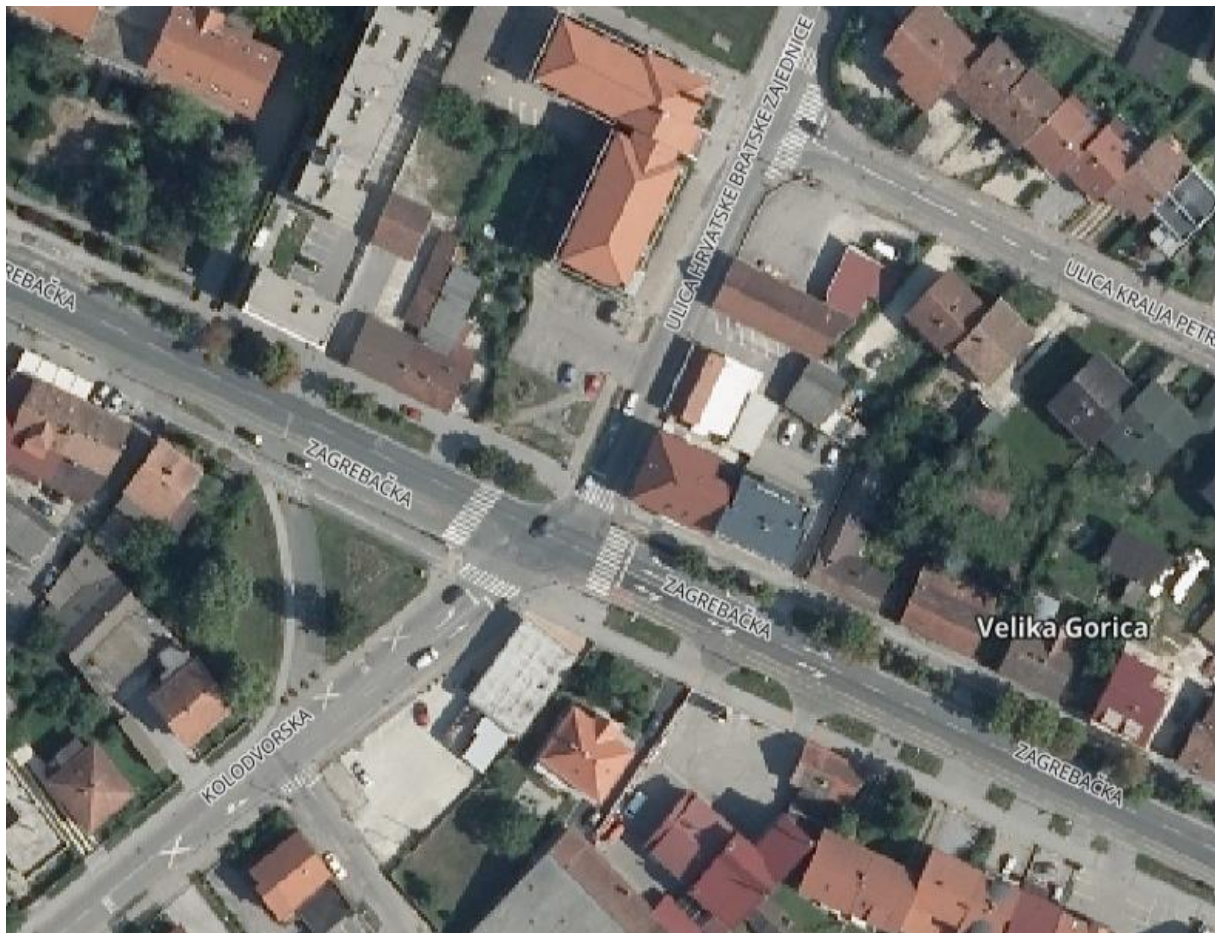
Slika 10. Velikogorička sjeverna obilaznica (D408)

Izvor: [8]

6.2. Raskrižje Kolodvorske ulice i Zagrebačke ulice

Raskrižje Zagrebačka ulica – Ulica Hrvatske bratske zajednice – Kolodvorska ulica je semaforizirano raskrižje u razini. Svjetlosni uređaji rade fiksnog ustaljenog režima u dvije faze (jedna za glavni tok, jedna za sporedni tok). Glavni prometni tok je Zagrebačka ulica koja se proteže iz smjera jugoistoka prema sjeverozapadu. Jednosmjerna je i sastoji se od dvije prometne trake širine 3 metra te paralelno uz nju nalaze se i dvije dvosmjerne biciklističke trake u širini 2 metra. Osi sporednih tokova (Ulice Hrvatske bratske zajednice i Kolodvorske ulice) su smaknute i ne udaraju u istu točku u zoni raskrižja te stvaraju problem i nelagodu vožnje u samom raskrižju. Sporedne ulice su dvosmjerne s po jednom trakom za svaki smjer u širini 3

metra. Na glavnom toku pješački nogostupi odvojeni su zaštitnim zelenim pojasom, dok na sporednim tokovima zbog nedovoljnog prostora nogostupi se nalaze uz sam kolnik te nema biciklističkih staza ni traka. Brzina u raskrižju iznosi 50 km/h.



Slika 11. Raskrižje Zagrebačka ulica - Kolodvorska ulica – Ulica Hrvatske bratske zajednice

Izvor: [13]

Problem kod semaforiziranog raskrižja Kolodvorske ulice i Zagrebačke ulice nastaje u vršnom satu kada se lijevi skretači iz Kolodvorske ulice uključuju na Zagrebačku ulicu. Tada dolazi do zagušenja u Kolodvorskoj ulici jer se prometni trak za lijevo skretanje popuni i tako lijevi skretači blokiraju vozila koji idu prema sjeveru u Ulicu Hrvatske bratske zajednice. Vozila koja sreću lijevo iz Kolodvorske u lice na Zagrebačku ometani su od strane vozila iz Hrvatske bratske zajednice koja prolaze ravno i skreću desno iz razloga jer se nalaze u istoj semaforskoj fazi bez dopunskog vremena za skretanje. Također jedan od problema su i biciklisti koji se nalaze neposredno uz prometni trak gdje zbog iznimno dugog ravnog poteza trase dolazi do

prekoračenja brzina u zonama raskrižja te nastaju sigurnosni problemi za bicikliste. Također problem je nastajanja kolizije između biciklista zbog toga što se trakovi za suprotne smjerove nalaze jedan uz drugi.

Izgradnjom raskrižja s kružnim tokom smanjili bi se repovi čekanja u Kolodvorskoj ulici, te bi se sigurnost na raskrižju znatno povećala. Biciklističke i pješačke staze bi se trebale prebaciti iza zaštitnog zelenog pojasa te bi se trebalo popratiti odgovarajućom horizontalnom i vertikalnom signalizacijom.

Primjer kružnog raskrižja sa svom pripadajućom signalizacijom i opremom može se vidjeti na slici.

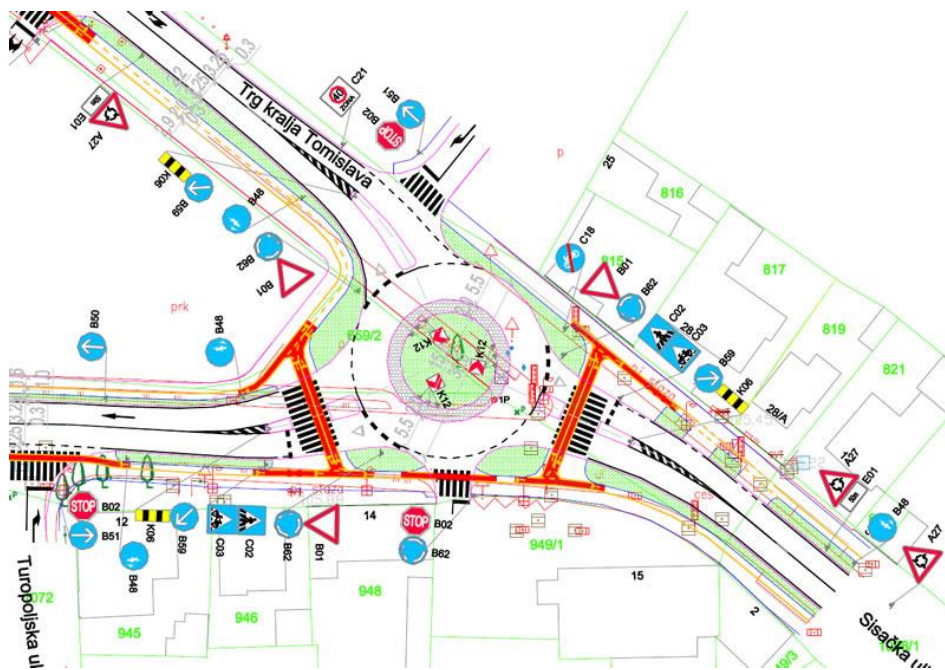


Slika 12. Primjer kružnog raskrižja

Izvor: [11]

6.3. Kružno raskrižje na Trgu kralja Petra Krešimira IV

Kružna raskrižja osigurati će kvalitetniji uklop postojećih privoza raskrižja i to osobito privoza Ulice Matice hrvatske gdje iz jednosmjerne ulica prelazi u prometnicu s dvosmjernim prometom, osigurati će se znatno veća sigurnost prometovanja samim raskrižjima, a zbog kontinuiteta kretanja smanjiti će se vrijeme čekanja na privozima što uz prednost povećanja propusne moći i udobnosti prometovanja ima i za efekt smanjenja negativnog utjecaja na okoliš s obzirom da se u tom slučaju stvara manja buka i emisija ispušnih plinova iz motornih vozila. Oko kružnog raskrižja su predviđene jednosmjerne biciklističke staze širine 1,0 m te pješačke staze širine 2,0 m. Između kružnog kolnika te pješačkih i biciklističkih površina izvesti će se zeleni zaštitni pojas širine cca 1,5-2,0 m [6].



Slika 13. Kružno raskrižje na Trgu kralja Petra Krešimira IV

Izvor: [7]

Predloženo rješenje koje je sukladno utvrđenim prometnim planovima i utemeljeno na principu održivosti i u okviru postojećih prostornih i financijskih resursa Velike Gorice, kompatibilno je s realizacijom ostalih planova razvoja prometa na području Velike Gorice kojima je prije svega cilj prometno rasterećenje središnjeg dijela grada i preusmjeravanje

tranzitnog prometa na sjevernu i južnu obilaznicu, odnosno postupno uvođenje u središnjem dijelu grada (Zagrebačka ulica, Trg kralja Tomislava) pješačke i/ili zone smirenog prometa. [6].

6.4. Rekonstrukcija Vukomeričke ulice u Velikoj Gorici

Vukomerička ulica povezuje stambeni dio grada s industrijskom zonom u Velikoj Gorici. Zbog izgradnje novog poštanskog sortirnog centra i obližnjih trgovačkih centara promet u Vukomeričkoj ulici bi se znatno povećao za prometovanje teretnih vozila. Ulicu također koriste i pješaci i biciklisti.



Slika 14. Vukomerička ulica

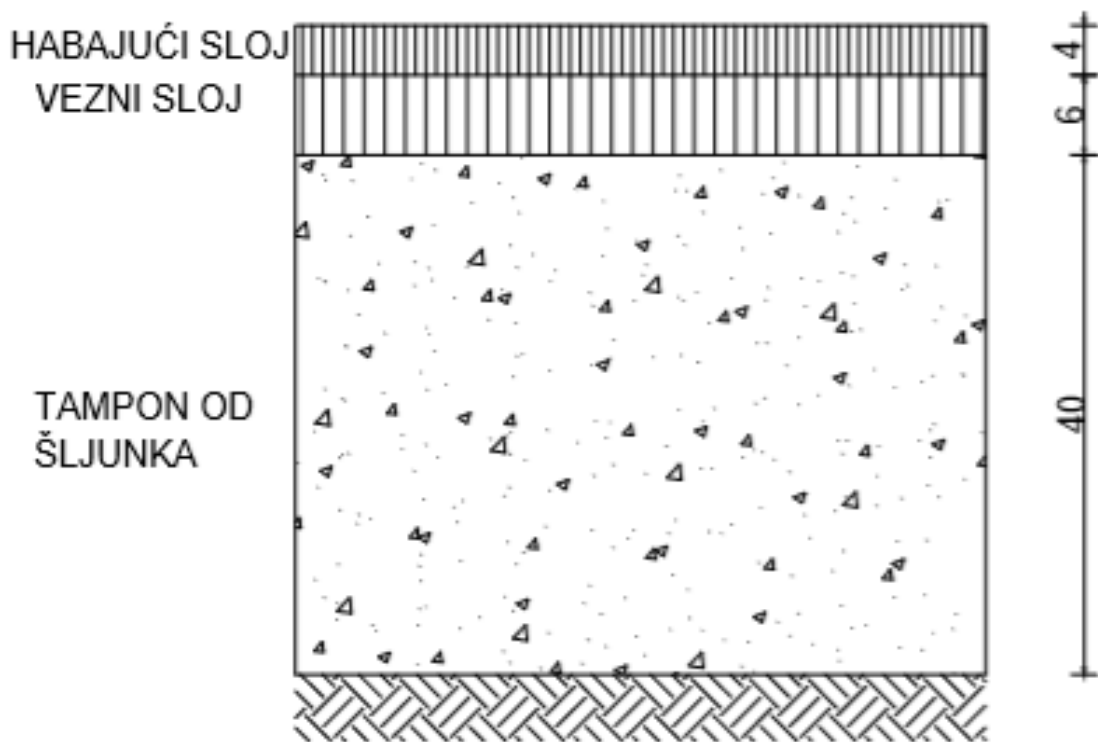
Izvor: [9]

Problematika Vukomeričke ulice je prvenstveno u smanjenoj sigurnosti za ugroženije skupine u prometu, a to su pješaci i biciklisti. Smanjenje sigurnosti naročito se očituje u vremenu kasnih noćnih sati zbog loše vidljivosti i ne postojanja javne rasvjete te zajedničkog korištenja prometnih trakova. Također problematika se očituje i u jako lošem stanju kolničkog

zastora. Vozači često izbjegavajući rupe i neravnine na cesti dovode u pitanje sigurnost pješaka i biciklista te vozila iz suprotnog smjera naročito u vremenima smanjene vidljivosti.

Predloženo rješenje je potpuna rekonstrukcija Vukomeričke ulice koja bi u punom profilu sadržavala biciklističke staze, pješačke nogostupe te javnu rasvjetu. Predlaže se i potpuna rekonstrukcija kolničkog zastora donjeg i gornjeg ustroja zbog proširenja industrijske zone.

Prema slici 15 prikazan je prijedlog kolničkog ustroja po kojemu bi mogla prometovati i teretna vozila.

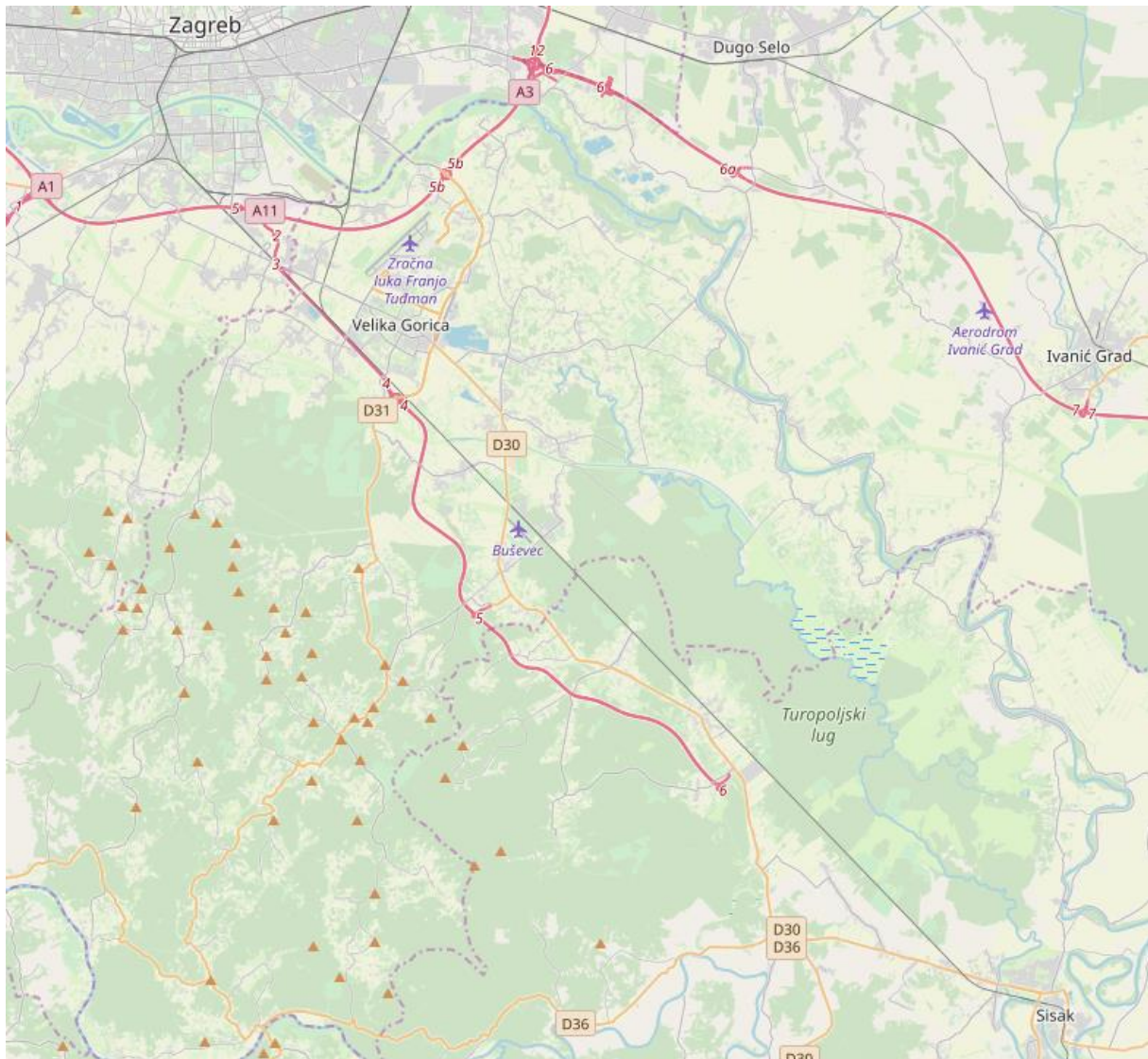


Slika 15. Prijedlog kolničkog ustroja

Izvor: [6]

6.5. Dovršetak autoceste A11

Izgradnja autoceste započela je 5. travnja 2006. godine. Planirana duljina autoceste iznosi 47.5 km. Do danas autocesta je izgrađena od Zagreba (čvor Jakuševac) do Lekenika (Sisačko-moslavačka županija). Planirana izgradnja posljednje dionice Lekenik – Sisak nije realizirana u planiranom roku od 2013. do 2016. godine. Dovršetak autoceste A11 uvelike bi pomoglo stanovništvu grada Siska jer bi im znatno skratilo vrijeme putovanja do Velike Gorice, odnosno do Zagreba.

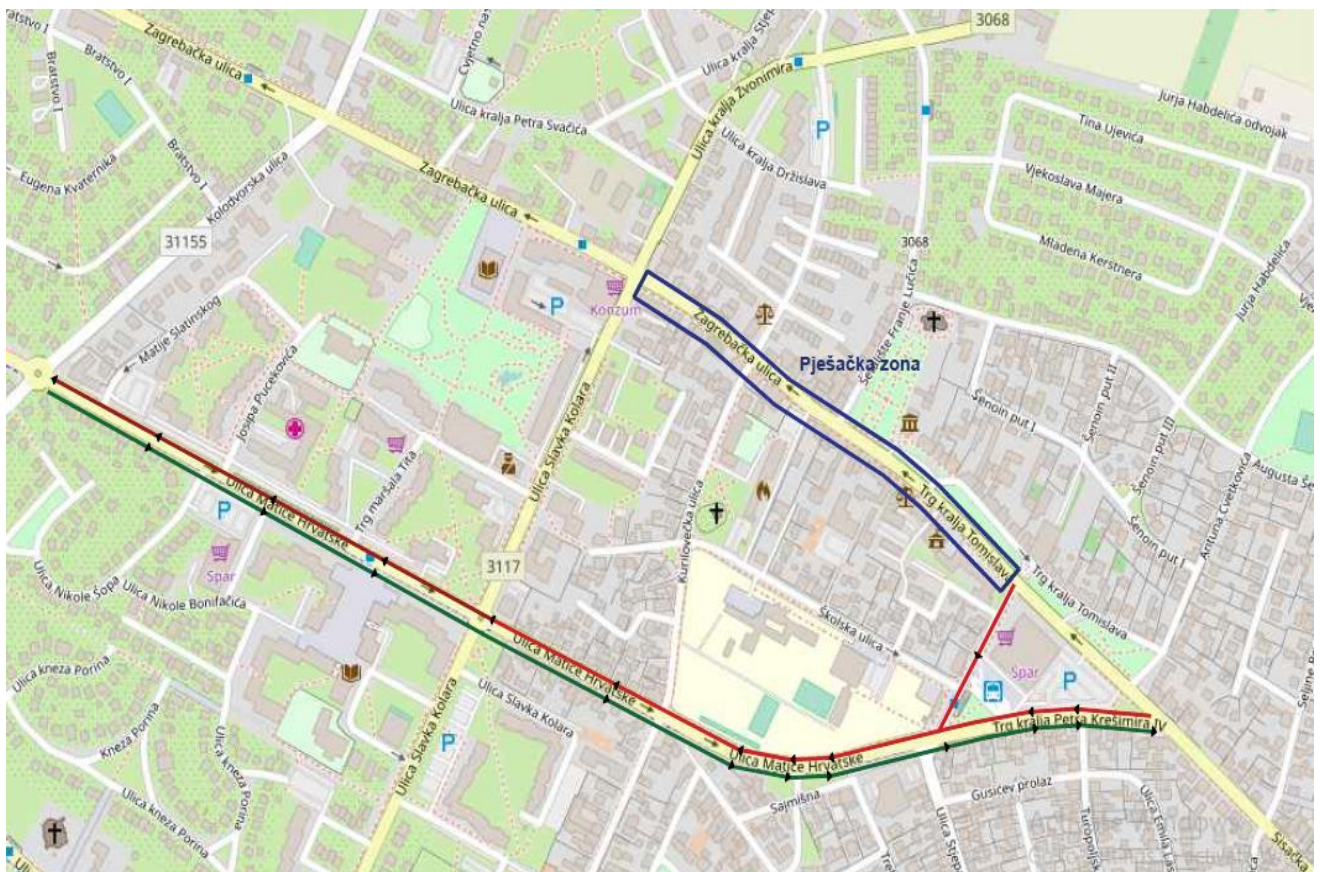


Slika 16. Prikaz trenutačne izgrađenosti autoceste A11

Izvor: [8]

6.6. Uvođenje pješačke zone u središnji dio grada

Prema Urbanističkom planu uređenja grada Velike Gorice za središnji dio grada predviđena je transformacija Zagrebačke ulice na potezu od Trga kralja Tomislava do Ulice Slavka Kolara u pješačku zonu odnosno u zonu ograničenog prometa. Glavni cilj uvođenja pješačke zone je rasterećenje središnjeg dijela grada i preusmjeravanje tranzitnog prometa na sjevernu i južnu obilaznicu. Promet iz Zagrebačke ulice preusmjerio bi se u Ulicu Matice Hrvatske koja bi postala prometnica s dvosmjernim prometom.



Slika 17. Pješačka zona u Zagrebačkoj ulici

Izvor: [8]

7. Zaključak

Prometna cestovna mreža na području grada Velike Gorice obuhvaća autocestu A11 koja povezuje Veliku Goricu sa glavnim gradom Zagrebom i uskoro bi se trebala završiti i dionica do Siska. Istočna obilaznica Velike Gorice spaja se sa zagrebačkom obilaznicom kod čvora Velika Kosnica i povezuje se sa Zagrebom kod Domovinskog mosta. Trenutna poveznica Velike Gorice i Siska je samo državna cesta D30 jer je autocesta A11 izgrađena do Lekenika u Sisačko-moslavačkoj županiji koji je od Siska udaljen 18,4 km.

Analizom cestovne mreže na području grada Velike Gorice uočeni su mnogi nedostaci. Jedan od nedostataka je neiskorištenost sjeverne obilaznice Velike Gorice koja je izgrađena 2012. godine kako bi se rasteretio promet u centru grada. No zbog nekoordiniranih raskrižja na obilaznici, vozači se odlučuju na vožnju kroz centar grada zbog bržeg putovanja i kraćeg puta. Koordinacijom raskrižja na obilaznici poboljšala bi se prohodnost, a time i skratilo vrijeme putovanja što bi vozačima odgovaralo jer bi izbjegli gradsku vožnju u centru grada. Sigurnost u gradu bi se znatno povećala jer bi centrom prolazio manji broj vozila.

Izgradnja novih prometnica na području grada Velike Gorice nije potrebna zbog odlične povezanosti, ali je bitno napraviti rekonstrukciju kolničkih zastora na pojedinim cestama i izgradnju pješačkih i biciklističkih staza.

Analizom raskrižja Kolodvorske i Zagrebačke ulice došlo se do zaključka da bi se izgradnjom raskrižja s kružnim tokom povećala propusna moć i sigurnost za sve sudionike u prometu.

Svi prijedlozi rješenja trebaju biti usklađena s prostornim i urbanističkim planovima grada Velike Gorice. Pravilnim vođenjem prometnih tokova i rješavanja prometnih problema unutar grada dolazi do povećanja mobilnosti u gradu. Što rezultira smanjenim stresom života u gradu Velika Gorica.

Literatura

Knjige:

- [1] Strategija razvoja grada Velike Gorice 2014. – 2020.
- [2] Prostorni plan uređenja grada Velike Gorice, Velika Gorica, 2015.
- [3] Urbanistički plan uređenja grada Velike Gorice, 2012.
- [4] Cerovac V.: Tehnika i sigurnost prometa, Fakultet prometnih znanosti Zagreb, Zagreb, 2001., str. 75 - 76.
- [5] Hrvatske ceste d.o.o.: Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske, Zagreb, 2018
- [6] Legac I.: Cestovne prometnice I, Fakultet prometnih znanosti Zagreb, Zagreb, 2006., str. 110.

Internet izvori:

- [7] <http://www.gorica.hr/2014/04/novo-prometno-rjesenje-kruzni-tokovi-u-sredistu-velike-gorice/> (pristupljeno: kolovoz 2018.)
- [8] <https://www.openstreetmap.org/#map=14/45.7119/16.0715> (pristupljeno: rujan 2018.)
- [9] <https://www.google.com/maps> (pristupljeno: kolovoz 2018.)
- [10] <https://gis.gorica.hr/gis> (pristupljeno: kolovoz 2018.)
- [11] <http://www.gorica.hr/2016/08/kruzni-tok-otvoren-za-promet> (pristupljeno: rujan 2018.)
- [12] https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2010_02_17_410.html (pristupljeno; studeni 2018.)
- [13] <https://geoportal.dgu.hr/> (pristupljeno: studeni 2018.)
- [14] http://e-student.fpz.hr/Predmeti/S/Sigurnost_cestovnog_i_gradskog_prometa_I/Materijali/bp_08_03_2010.pdf (pristupljeno: studeni 2018.)

Popis slika

Slika 1. Položaj grada Velike Gorice.....	2
Slika 2. Naselja grada Velike Gorice.....	5
Slika 3. Mjesta brojenja prometnog opterećenja.....	14
Slika 4. Prometno opterećenje na raskrižju Sisačke ulice i D30.....	17
Slika 5. Grafički prikaz prometnog opterećenja na raskrižju Sisačke ulice i D30.....	17
Slika 6. Prometno opterećenje na raskrižju Zagrebačke ulice i Ulice Rudolfa Fizira.....	18
Slika 7. Grafički prikaz prometnog opterećenja na raskrižju Zagrebačke ulice i Ulice Rudolfa Fizira.....	19
Slika 8. Prometno opterećenje na raskrižju Kolodvorske ulice i Zagrebačke ulice.....	20
Slika 9. Grafički prikaz prometnog opterećenja na raskrižju Kolodvorske ulice i Zagrebačke ulice.....	21
Slika 10. Velikogorička sjeverna obilaznica.....	26
Slika 11. Raskrižje Zagrebačka ulica - Kolodvorska ulica – Ulica Hrvatske bratske zajednice.....	27
Slika 12. Primjer kružnog raskrižja.....	28
Slika 13. Kružno raskrižje na Trgu kralja Petra Krešimira IV.....	29
Slika 14. Vukomerička ulica.....	30
Slika 15. Prijedlog kolničkog zastora.....	31
Slika 16. Prikaz trenutačne izgrađenosti autoceste A11.....	34
Slika 17. Pješачka zona u Zagrebačkoj ulici.....	35

Popis tablica

Tablica 1. Površina i stanovništvo područja Velike Gorice 2001. i 2011. godine.....	3
Tablica 2. Najveća naselja na području grada Velike Gorice 2001. i 2011. godine	4
Tablica 3. Ceste na području grada Velike Gorice.....	8
Tablica 4. Prometno opterećenje na Zagrebačkoj ulici (Velika Mlaka – Velika Gorica).....	21
Tablica 5. Prometno opterećenja na sjevernoj obilaznici u Velikoj Gorici.....	22
Tablica 6. Prometno opterećenje na autocesti A1.....	23

Popis grafikona

Grafikon 1. Broj zaposlenih prema djelatnostima u gradu Velika Gorica u 2012. godini.....	6
Grafikon 2. Prikaz prometnog opterećenja na Zagrebačkoj ulici od 2010. do 2017. godine....	22
Grafikon 3. Prikaz prometnog opterećenja na sjevernoj obilaznici Velike Gorice od 2012. do 2017. godine.....	23
Grafikon 4. Prikaz prometnog opterećenja na autocesti A11 (Kurilovec – Donji Vukojevac) od 2014. do 2017. godine.....	24

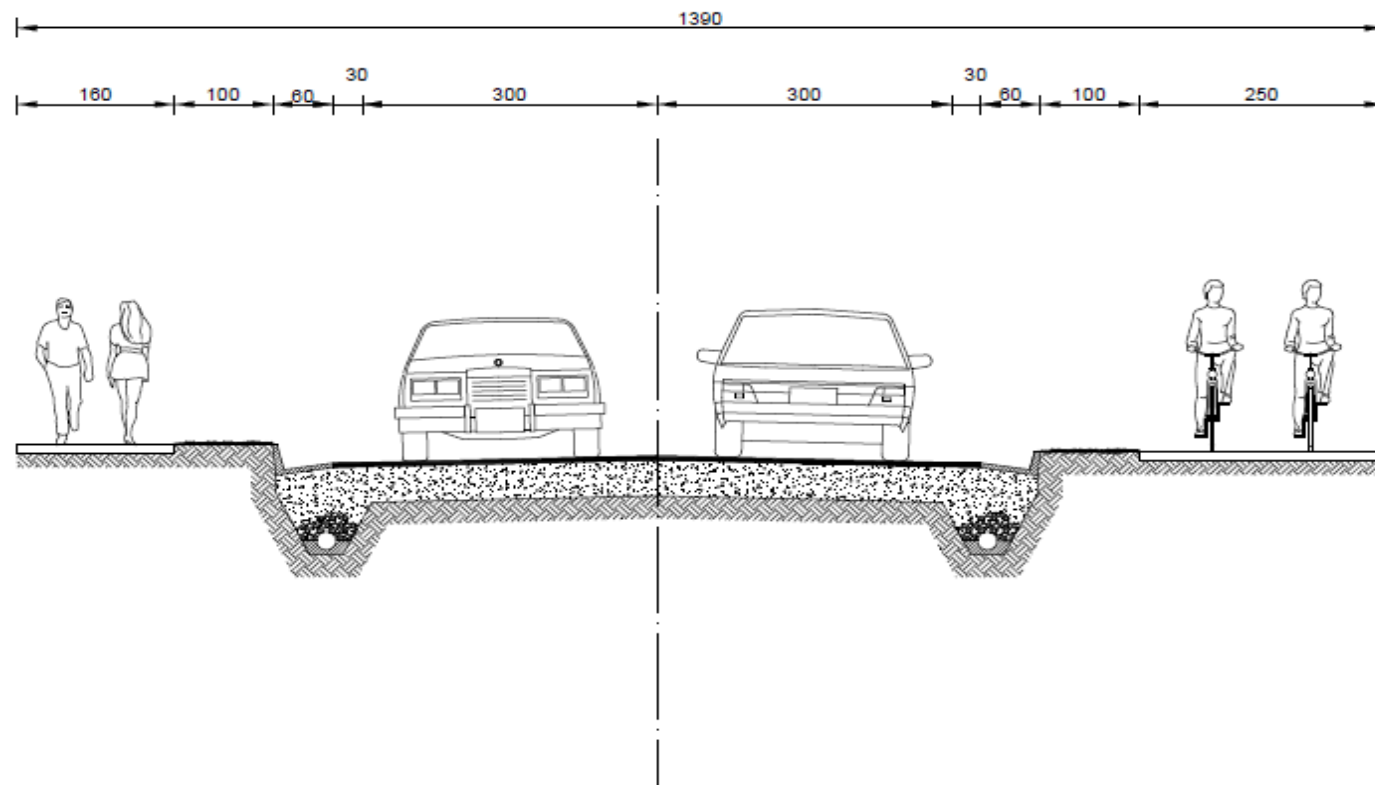
Popis priloga

Prilog 1	38
-----------------------	----

Prilog 1

Prijedlog rekonstrukcije Vukomeričke ulice

Prijedlog rekonstrukcije Vukomeričke ulice



Prijedlog rekonstrukcije Vukomeričke ulice		
CRTAO:	Luka Kolibaš	Mj: 1:50
JMBAG:	0135237380	studeni 2018.
MENTOR:	doc. dr. sc. Luka Novačko	Prilog: 1



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj _____ završni rad

isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

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

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

Svojom potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu _____ završnog rada

pod naslovom **Analiza prometne mreže i prijedlog mjera poboljšanja na području grada Velike Gorice**

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

U Zagrebu, 24.11.2018 _____

Student/ica:

L. Kolibač

(potpis)