

Analiza nemotoriziranog prometa u gradu Velikoj Gorici

Miličević, Ivan

Master's thesis / Diplomski rad

2023

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:119:689712>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-13**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Ivan Miličević

**ANALIZA NEMOTORIZIRANOG PROMETA U GRADU VELIKOJ
GORICI**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, rujan 2023.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

DIPLOMSKI RAD

**ANALIZA NEMOTORIZIRANOG PROMETA U GRADU VELIKOJ
GORICI**

**ANALYSIS OF NON-MOTORIZED TRAFFIC IN THE CITY OF
VELIKA GORICA**

Mentor: izv. prof. dr. sc. Marko Slavulj

Student: Ivan Miličević, bacc. ing. traff.

JMBAG: 0117228715

Zagreb, rujan 2023.

Zagreb, 18. srpnja 2023.

Zavod: **Zavod za gradski promet**
Predmet: **Urbana mobilnost**

DIPLOMSKI ZADATAK br. 7213

Pristupnik: **Ivan Miličević (0117228715)**
Studij: **Promet**
Smjer: **Gradski promet**

Zadatak: **Analiza nemotoriziranog prometa u gradu Velikoj Gorici**

Opis zadatka:

U radu potrebno je objasniti ulogu nemotoriziranog prometa u prostorno-planskoj dokumentaciji. Isto tako, potrebno je analizirati trenutno stanje nemotoriziranog prometa u Velikoj Gorici i predložiti smjernice za poboljšanje sigurnosti nemotoriziranog prometa i prometne infrastrukture.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za
diplomski ispit:

izv. prof. dr. sc. Marko Slavulj

SAŽETAK

Velika Gorica, kao brzo rastući grad, suočava se s izazovima vezanim uz prometnu zagušenost, onečišćenje zraka i stvaranje održive i sigurne okoline za svoje stanovnike. Stoga je od krucijalne važnosti istražiti ulogu nemotoriziranog prometa kao potencijalnog rješenja za navedene izazove. Nemotorizirani oblik prometa je ekološki prihvatljiv, zdrav i povoljan način prijevoza koji također pridonosi smanjenju prometnih zagušenja, a također može pomoći u očuvanju kulturne baštine grada. Stoga, analiza nemotoriziranog oblika prometovanja u gradu Velikoj Gorici obuhvaća analizu prostorno planske dokumentacije, procjenu postojećeg stanja infrastrukture, analizu navika i preferencija korisnika, analizu sigurnosti biciklista i pješaka, te utjecaja urbanističkih karakteristika na korištenje nemotoriziranog oblika prometovanja.

KLJUČNE RIJEČI

Grad Velika Gorica, nemotorizirani promet, ekološki prihvatljivo, postojeća infrastruktura

ABSTRACT

Velika Gorica, as a rapidly growing city, is facing challenges related to traffic congestion, air pollution, and the creation of a sustainable and safe environment for its residents. Therefore, it is crucial to explore the role of non-motorized transportation as a potential solution to these challenges. Non-motorized transportation is an environmentally friendly, healthy, and cost-effective mode of transportation that also contributes to reducing traffic congestion and can help preserve the city's cultural heritage. Therefore, the analysis of non-motorized transportation in the city of Velika Gorica includes an examination of spatial planning documentation, an assessment of the current state of infrastructure, an analysis of user habits and preferences, an evaluation of cyclist and pedestrian safety, and an examination of the impact of urban characteristics on the use of non-motorized transportation.

KEYWORDS

City of Velika Gorica, non-motorized transportation, environmentally friendly, existing infrastructure

SADRŽAJ

1	UVOD	1
1.1	Opći podaci o gradu Velika Gorica	1
1.2	Svrha i cilj diplomskog rada	3
1.3	Struktura diplomskog rada.....	4
2	ANALIZA POSTOJEĆE PROSTORNO-PLANSKE DOKUMENTACIJE.....	5
2.1	Analiza prostornog plana uređenja.....	5
2.2	Analiza urbanističkog plana uređenja.....	7
2.3	Prometna studija grada Velike Gorice	11
2.4	Akcijski plan energetske održivosti razvitka Velike Gorice	12
3	ANALIZA POSTOJEĆE INFRASTRUKTURE ZA NEMOTORIZIRANI PROMET.....	14
3.1	Analiza infrastrukture za pješački promet.....	14
3.2	Analiza infrastrukture za biciklistički promet	19
3.3	Sustav javnih bicikala.....	23
3.4	Cikloturističke rute	24
4	USPOREDBA KORIŠTENJA RAZNIH MODALITETA NEMOTORIZIRANOG OBLIKA PRIJEVOZA.....	26
4.1	Analiza prikupljenih podataka putem anketiranja.....	26
4.2	Analiza prikupljenih podataka putem ručnog brojanja prometa	28
5	ANALIZA SIGURNOSTI KORISNIKA NEMOTORIZIRANOG OBLIKA PRIJEVOZA.....	43
5.1	Općenito o sigurnosti korisnika nemotoriziranog oblika prijevoza.....	43
5.2	Analiza sigurnosti korisnika nemotoriziranog oblika prijevoza na području grada Velike Gorice	45

6	SMJERNICE ZA RAZVOJ NEMOTORIZIRANOG OBLIKA PRIJEVOZA U GRADU VELIKOJ GORICI	48
6.1	Proširenje biciklističke mreže	48
6.2	Implementacija pješačke zone unutar središta grada.....	49
7	ZAKLJUČAK	52
	Bibliografija	53
	POPIS SLIKA	55

1 UVOD

U suvremenom urbanističkom planiranju, urbana mobilnost postaje ključno pitanje u održivom razvoju gradova diljem svijeta. S porastom stanovništva u gradovima i povećanjem broja vozila na cestama, potreba za alternativnim načinima prijevoza postaje neizbježna. Jedan od tih ključnih alternativnih načina je nemotorizirani promet, koji se najviše odnosi na pješaćenje i biciklizam.

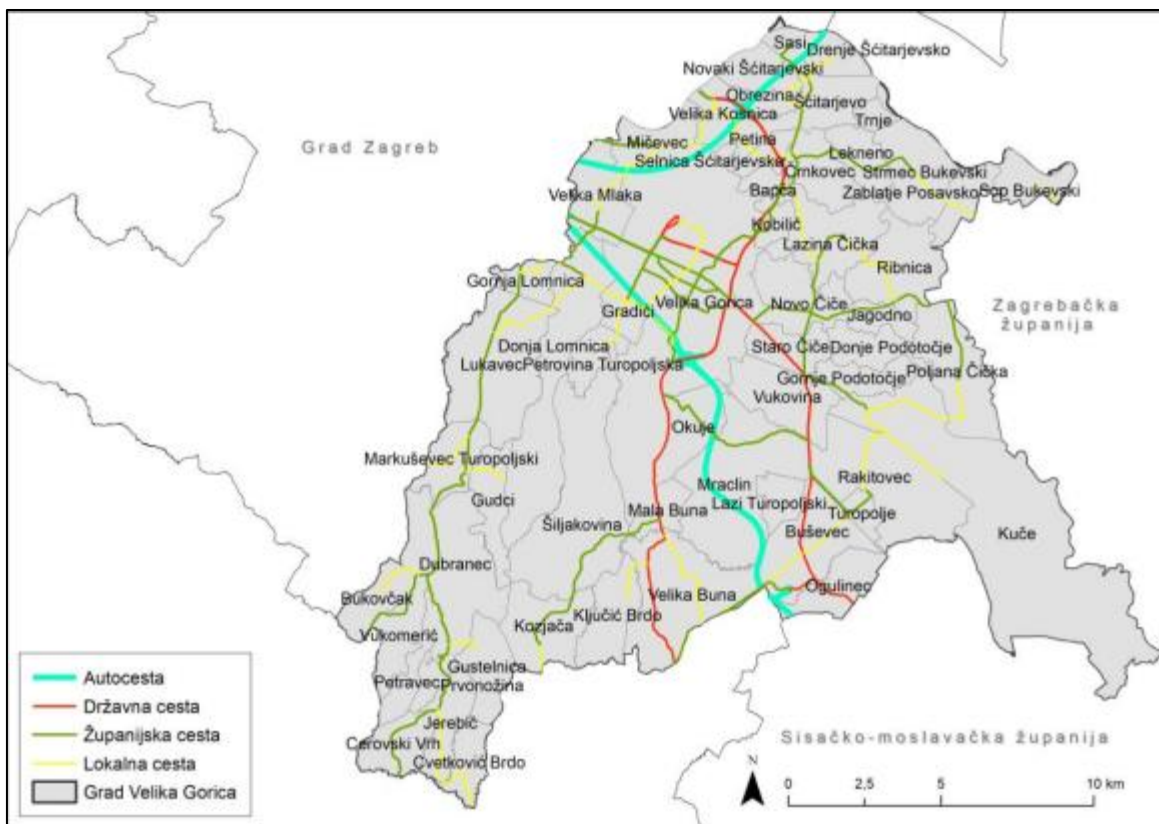
Ovaj diplomski rad usmjeren je prema analizi nemotoriziranog prometa u kontekstu grada Velike Gorice. Velika Gorica, kao brzo rastući grad, suočava se s izazovima vezanim uz prometnu zagušenost, onečišćenje zraka i stvaranje održive i sigurne okoline za svoje stanovnike. Stoga je od krucijalne važnosti istražiti ulogu nemotoriziranog prometa kao potencijalnog rješenja za navedene izazove.

1.1 Opći podaci o gradu Velika Gorica

Grad Velika Gorica predstavlja administrativno-teritorijalnu jedinicu s oko 61.000 stanovnika, što čini otprilike 1,6% ukupnog stanovništva Republike Hrvatske. Grad Velika Gorica nalazi se jugoistočno od Zagreba, u nizinskom dijelu Turopolja i na rubu brežuljkastog dijela Vukomeričkih gorica, njegov prometni položaj i dobro razvijena prometna infrastruktura rezultirali su brzim gospodarskim rastom. No, ovaj razvoj donosi i nove, izraženije prometne izazove, posebno u cestovnom prometu. [1]

S obzirom na značajan priljev stanovništva tijekom posljednjih dvadeset godina, posebice radno sposobnog stanovništva, uočavamo generiranje intenzivnih dnevnih migracijskih procesa unutar Velike Gorice te između Velike Gorice i Zagreba. [1]

Grad Velika Gorica se ističe svojim iznimno povoljnim prometnim položajem i ključnim prometnim pravcima koji ga karakteriziraju. Nalazi se u neposrednoj blizini važnih prometnih ruta kao što su željeznička pruga Zagreb – Sisak, europski cestovni i željeznički koridor X te Zračna luka Zagreb. Prometno-geografski položaj grada Velike Gorice prikazuje Slika 1.



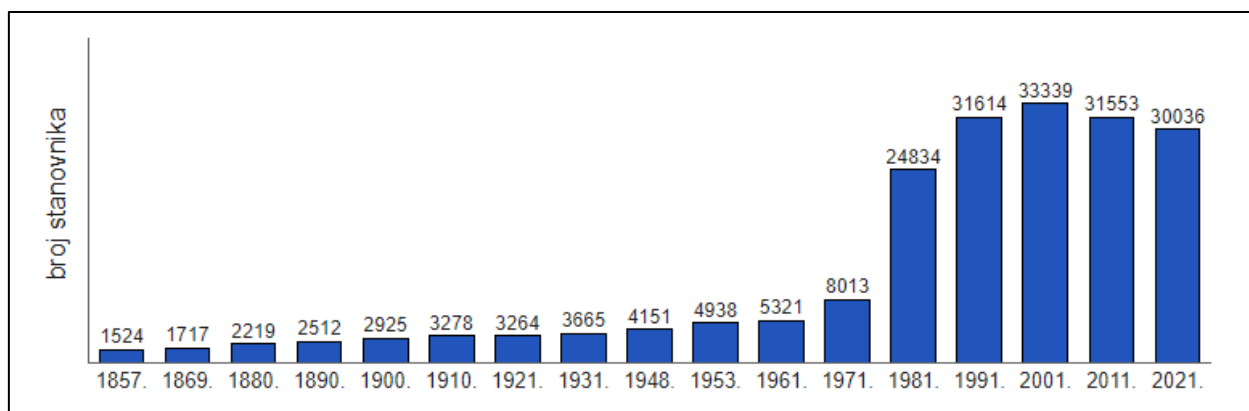
*Slika 1. Prometno-geografski položaj grada Velike Gorice
Izvor: [2]*

Područje grada Velike Gorice obuhvaća nizinsko područje Turopolja te sjeveroistočne padine Vukomeričkih gorica. Ukupna površina područja grada iznosi oko 566 četvornih kilometara, protežući se od rijeke Save na sjeveroistoku do rijeke Kupe na jugozapadu. Prometni položaj i geografska pozicija Velike Gorice imaju ključnu ulogu u oblikovanju njenog urbanog razvoja. [1]

Razvoj grada u velikoj mjeri je oblikovan upravo ovim povoljnim prometnim položajem i blizinom Zagreba, glavnog grada Hrvatske. Ova sinergija omogućuje građanima Velike Gorice pristup raznovrsnim prometnim opcijama i olakšava povezanost s drugim dijelovima zemlje i inozemstvom. [1]

Prema popisu stanovnika iz 2021. sam grad Velika Gorica ima 30.036 stanovnika, dok na gradskom području živi 61.075 stanovnika, što je čini šestim najnaseljenijim gradskim područjem u Hrvatskoj. [3]

Kretanje broja stanovnika od 1857. do 2021. godine prikazuje Slika 2.



Slika 2. Kretanje broja stanovnika od 1857. do 2021.

Izvor: [3]

Promjene u cestovnom prometu, uz stalni rast motoriziranog prijevoza, rezultiraju nizom negativnih učinaka poput degradacije okoliša, prenamjene površina u svrhu prometa i konfliktnih situacija na raskrižjima gdje se susreću motorni, pješački i biciklistički promet. Konflikti između motornog i pješačkog prometa često se rješavaju izgradnjom prometnih površina više razine uslužnosti i preusmjeravanjem prometa iz središta urbanih naselja prema periferiji, uključujući i izgradnju obilaznica. Međutim, takav pristup zahtijeva usklađivanje sa urbanizacijom i izgradnjom adekvatne prometne infrastrukture te razvojem javnog prijevoza. [1]

S obzirom na intenzivnu izgradnju prometne infrastrukture u Velikoj Gorici, potrebno je sustavno sagledati i predložiti poboljšanja cjelokupnog prometnog sustava, uključujući prometno uređenje urbanih prostora, vođenje prometnih tokova i regulaciju prometa. Ovakvi napori mogu značajno poboljšati kvalitetu života i sigurnost svih sudionika prometa te stvoriti prihvatljive uvjete za život i rad stanovništva. [1]

1.2 Svrha i cilj diplomskog rada

Svrha ovog istraživanja je dublje razumijevanje trenutnog stanja nemotoriziranog prometa u Velikoj Gorici te identificiranje potencijalnih poboljšanja i inicijativa koje bi mogle potaknuti veću upotrebu pješčenja i biciklizma. Kroz analizu prikupljenih podataka i usporedbu s primjerima dobre prakse iz drugih gradova, rad će ponuditi konkretne

preporuke za unaprjeđenje infrastrukture, promicanje svijesti te stvaranje poticajnog okruženja za nemotorizirani promet.

Kroz analizu nemotoriziranog prometa u gradu Velikoj Gorici, ovaj diplomski rad ima za cilj pružiti dubinski uvid u postojeće stanje, izazove i prilike. Njegovi zaključci i preporuke mogli bi poslužiti kao koristan vodič za daljnje planiranje i implementaciju mjera koje će unaprijediti održivu mobilnost i kvalitetu života građana.

1.3 Struktura diplomskog rada

Diplomski rad je strukturiran u sedam poglavlja, koja sustavno obrađuju tematiku analize nemotoriziranog prometa u gradu Velikoj Gorici. Uvodno poglavlje pruža uvod u problematiku istraživanja, te jasno definira svrhu i ciljeve rada.

U drugom poglavlju detaljno je analizirana postojeća prostorno-planska dokumentacija, s ciljem dubljeg razumijevanja organizacije prometnog sustava u Velikoj Gorici.

Treće poglavlje pruža sveobuhvatnu analizu trenutačne infrastrukture namijenjene pješacima i biciklistima na promatranom području.

U četvrtom poglavlju provodi se usporedba modaliteta nemotoriziranog prometa, istražujući faktore koji utječu na odluke građana o odabiru ovih oblika prijevoza.

Peto poglavlje posvećeno je analizi sigurnosnih aspekata korisnika nemotoriziranog prijevoza, pružajući dublji uvid u ovo važno pitanje.

Smjernice za daljnji razvoj nemotoriziranog prijevoza u gradu Velikoj Gorici predstavljene su u šestom poglavlju.

Zaključno, sedmo poglavlje sjedinjuje zaključke i diskusije iz prethodnih dijelova, te donosi smjernice koje su proizašle iz istraživanja podataka, analize dokumentacije i stvarnog stanja na terenu.

2 ANALIZA POSTOJEĆE PROSTORNO-PLANSKE DOKUMENTACIJE

U ovom dijelu rada će se dublje analizirati prostorno-planska dokumentacija grada Velike Gorice. Fokus će biti na detaljnoj analizi dostupnih dokumenata kao što su Prostorni plan uređenja grada Velike Gorice i Urbanistički plan naselja Velike Gorice. Dodatno, osim prostornih i urbanističkih planova, analizirani su i razni strateški dokumenti koji imaju povezanost s nemotoriziranim prometom.

Kroz temeljitu analizu ovih dokumenata, cilj je dobiti dublji uvid u planiranje i organizaciju prometnog sustava u Velikoj Gorici. Prostorni planovi pružaju strateški okvir za razvoj grada, definirajući namjene zemljišta, prometne koridore te infrastrukturne prioritete. Urbanistički plan naselja Velike Gorice dalje doprinosi konkretnim smjericama za urbanu transformaciju, uzimajući u obzir i potrebe nemotoriziranog prometa.

Analiza strateških dokumenata ključna je kako bi se sagledala cjelokupna slika prometne politike, ciljeva održive mobilnosti te strategija za poticanje upotrebe nemotoriziranih oblika prijevoza. Kroz ovo istraživanje, bit će moguće ocijeniti dosadašnje usklađenosti sa ciljevima održivog razvoja te identificirati prilike za poboljšanja i intervencije.

Na temelju detaljne analize ove prostorno-planske dokumentacije, bit će moguće donijeti zaključke o trenutnom stanju prometne infrastrukture i strategijama razvoja nemotoriziranog prometa u Velikoj Gorici. Ovo poglavlje će također postaviti temelje za daljnje analize i preporuke koje će biti iznesene u nastavku rada.

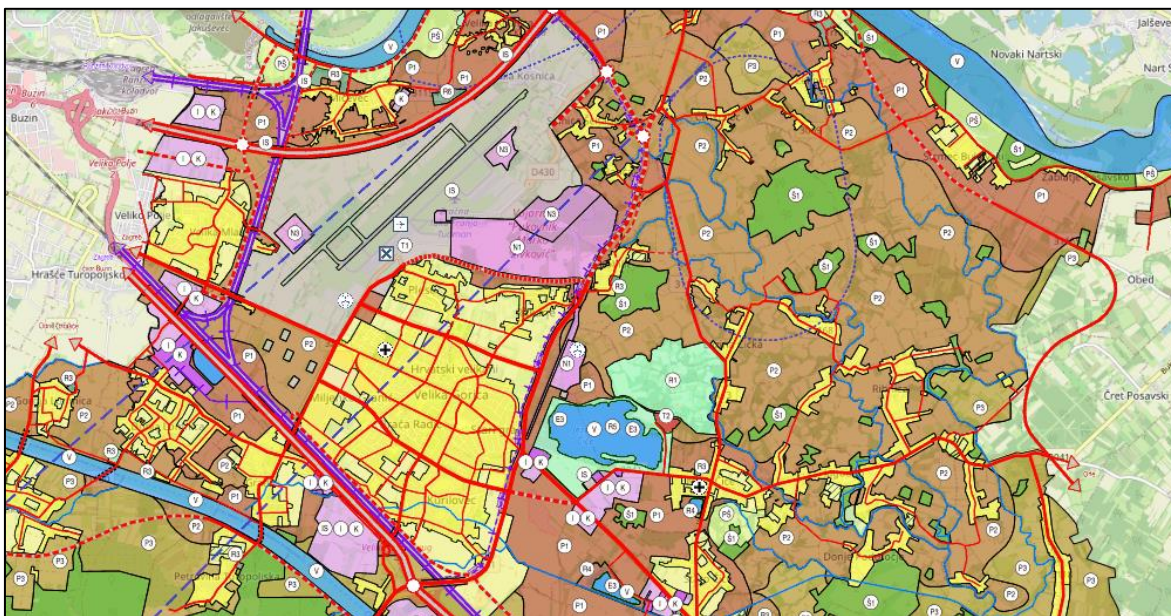
2.1 Analiza prostornog plana uređenja

Iz prostornog plana uređenja grada Velike Gorice iz 2015. godine doneseni su uvjeti za utvrđivanje koridora i površina za prometne infrastrukturne objekte i sustave.

Članak 82 u prostornom planu uređenja kaže da se u sklopu zelenih površina omogućuje smještaj: [4]

- infrastrukturnih objekata,

- javnih parkirališnih površina,
- pješačkih i biciklističkih staza,
- dječjih igrališta,
- višenamjenskih parkovnih objekata (paviljoni),
- građevina javnih sanitarija,
- objekata za potrebe zaštite od elementarnih nepogoda i ratnih opasnosti(zakloni i skloništa), te
- manjih ugostiteljskih, trgovačkih, uslužnih i drugih sličnih montažnih građevina - kioska.



*Slika 3. Korištenje i namjena prostora prema prostornom planu uređenja
Izvor: [4]*

Članak 137 navodi kako je u koridoru ulice ili ceste moguća gradnja i uređivanje biciklističkih staza sukladno odredbama posebnih propisa i normativa.

Gradnju i uređivanje biciklističkih traka moguće je izvesti u koridoru prometnice: [4]

- odvojeno od kolnika u drugoj razini,
- kao fizički odvojeni dio kolnika i

- prometnim znakom odvojeni dio kolnika, kao i izvan koridora prometnice.

Očuvanje kakvoće zraka definirano je u članku 230 te je predviđeno:

- uspostavom javnog gradskog prijevoza vozilima s vrstom pogona prihvatljivog za okoliš (el. šinsko vozilo, autobus na plin),
- poticanjem ostalih oblika prijevoza s pogonom prihvatljivim za okoliš (bicikl, elektromobil i sl.), te uspostavljanja pješačkih površina u središtu Velike Gorice i biciklističkih staza uz postojeće i planirane prometnice, gdje god je to moguće,
- plinifikacijom, štednjom i racionalizacijom potrošnje energijom te energetske učinkovitom gradnjom i uporabom obnovljivih izvora energije,
- prostornim razmještajem većih gospodarskih djelatnosti izvan naselja u građevinskim područjima proizvodnih namjena ili izvan građevinskih područja, odnosno unutar naselja na određenim udaljenostima od građevina u kojima ljudi rade i borave,
- uporabom kvalitetnije tehnologije i pročistača zraka, te kontinuiranom kontrolom gospodarskih djelatnosti,

2.2 Analiza urbanističkog plana uređenja

U urbanističkom planu uređenja naselja Velika Gorica doneseni su uvjeti uređenja odnosno gradnje, rekonstrukcije i opremanja prometne mreže s pripadajućim objektima i površinama.

Urbanističkim planom u članku 66 pod poglavljem biciklističke staze određena je mogućnost gradnje i uređenja biciklističkih staza i traka: [5]

- u sklopu kolnika (biciklistička traka),
- odvojena od kolnika (biciklistička staza),
- uz pješačke nogostupe,
- kao zasebne staze, i obilježene prometnom signalizacijom.

Biciklističke staze i trake obvezno se grade i uređuju u sklopu glavnih gradskih, gradskih i sabirnih ulica, odnosno kako je to određeno na karakterističnim poprečnim profilima. Biciklističke staze i trake mogu se graditi i uređivati i na drugim površinama. [5]

Najmanja širina biciklističke staze ili trake za jedan smjer vožnje je 1,0 m (iznimno 0,8 u slučaju ograničenih prostornih mogućnosti), a za dvosmjerni promet 2,0 m (iznimno 1,60 m u slučaju ograničenih prostornih mogućnosti). Nastojati prostornim rješenjima i drugih prometnih elemenata ulica i prometnih površina osigurati logičan kontinuitet kretanja bicikala biciklističkim stazama / trakama s naglaskom na sigurnost vođenja svih vidova prometa. [5]

Za slučaj izgradnje biciklističke trake (jednosmjerne ili dvosmjerne) u sklopu kolnika, potrebno je osigurati zaštitni pojas od min. 1,0 m između biciklističkog i prometnog traka. Ukoliko se radi o biciklističkom traku za dvosmjerno kretanje vozila, onda biciklistički trak mora biti ili uzdignut ili rubnim elementima odvojen od kolnika, te od prometnog traka odvojen min. 1,0 m. Preporuka je uređenja i rubnog traka između biciklističkog traka i ruba kolnika od min. 0,3 m (0,5 m gdje za to postoje prostorne mogućnosti). [5]

Za slučaj izgradnje biciklističke staze neposredno uz kolnik potrebno je osigurati zaštitni pojas od min. 1,0 m do ruba kolnika, te tu površinu po mogućnosti izvesti kao zelenu površinu uređenu parternim ili niskim zelenilom. [5]

Na mjestima na kojima biciklističke staze dolaze u direktan kontakt s vozilima (uz parkirališta ili u sklopu kolnika) elementima uređenja potrebno je onemogućiti motornim vozilima kretanje, zaustavljanje i parkiranje na biciklističkim stazama i trakama (stupići ili sl.) odnosno omogućavanje nesmetanog kretanja bicikala. Također, obvezno je planiranje zaštitnog pojasa min. širine od 0,4 m na potezima biciklističkih staza neposredno uz okomito ili koso parkiranje vozila (prepust parkirališta – neovisno o dubini parkirališnog mjesta). [5]

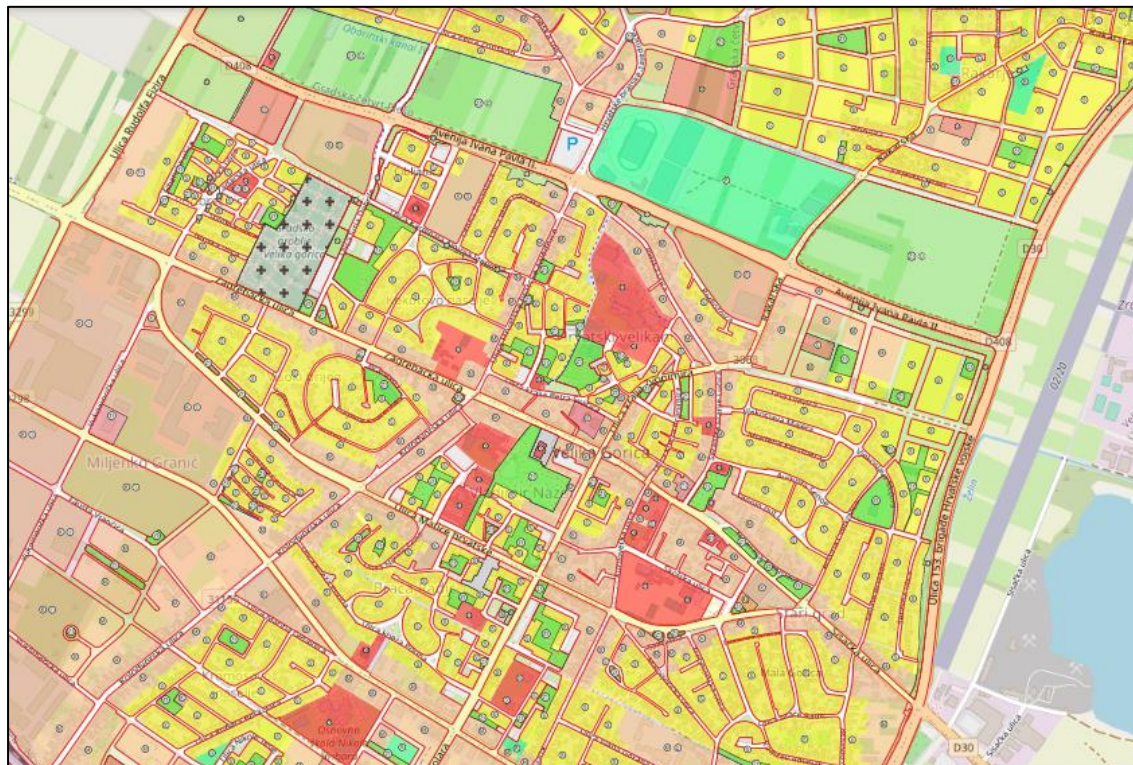
Prilikom postavljanja prometne signalizacije i druge opreme u sklopu uličnih koridora (znakovi, reklame, nadstrešnice na stajalištima i sl.) obvezno je izbjegavati biciklističke staze / trake, odnosno njihova postava izvan biciklističkih staza / traka ne smije ometati nesmetano kretanje bicikala njima. Također, prilikom sadnje parternog ili visokog zelenila

uz biciklističke staze voditi računa da to zelenilo ne ometa kretanje biciklista biciklističkim stazama, kako fizički tako i u smislu ograničavanja vizura. [5]

Prilikom uređenja deniveliranih prijelaza kolnika za potrebe osoba s poteškoćama u kretanju, isti moraju biti uređeni i za nesmetano kretanje biciklista (u kontinuitetu kretnje biciklističkom stazom),pri čemu visinska razlika između kolnika i rubnog kamena ne smije prelaziti više od 2 cm. [5]

Vodolovna grla za odvodnju oborinskih voda s kolnika ne smiju biti postavljena u sklopu biciklističkih traka, već je nagib i odvodnju oborinskih voda s kolnika potrebno planirati na suprotnu stranu kolnika(na kojem se ne nalazi biciklistički trak). [5]

U sklopu križanja gdje postoje prostorne mogućnosti (gdje to značajno ne ometa kretanje pješaka i njihov pristup pješačkom prijelazu), u produžetku biciklističke staze (u smjeru prijelaza) potrebno je urediti stajanku biciklista na način da se postavi rukohvat za bicikliste na koji se mogu prihvatiti rukom ili osloniti nogom dok čekaju na slobodan prijelaz, u dužini min2,5 m. [5]

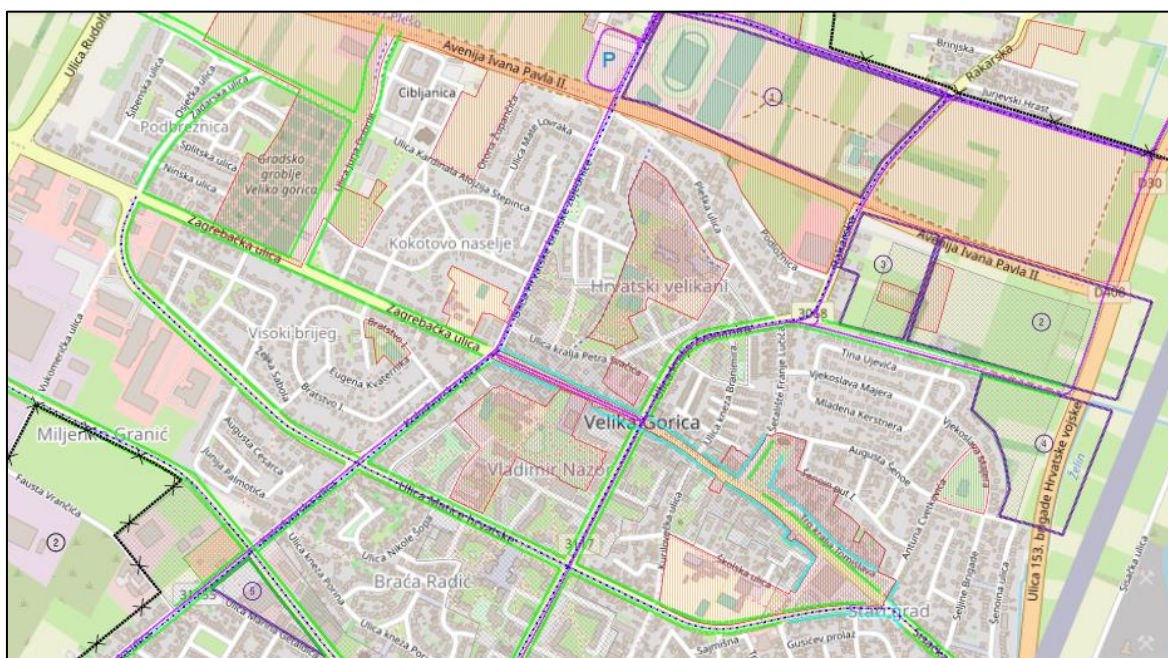


Slika 4. Korištenje i namjena površina naselja Velika Gorica

Izvor: [6]

Članak 20 pod poglavljem pješačko – biciklističke površine govori kako je središnji dio grada - Zagrebačka ulica u potezu od Trga kralja Tomislava do Kolodvorske ulice –predviđen za transformaciju u pješačku zonu / zonu ograničenog prometa vozila. Stupanj i način uređenja ovog prostora svodi se na: [5]

- 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.
- osiguranja komunikacije i izgradnje nužne infrastrukture za vođenje javnog gradskog prijevoza (šinsko vozilo),
- izgradnju sve pripadajuće komunalne infrastrukture u prvom podzemnom sloju.



Slika 5. Prijedlog uređenja naselja Velika Gorica prema urbanističkom planu uređenja
Izvor: [4]

Promet koji nije pješački, a dozvoljen je u pješačkoj zoni je interventnog karaktera i odnosi se na vozila kao što su javni gradski prijevoz (šinski ili kolni), policija, vatrogasci, hitna

pomoć, vozila stanara, dostava do uslužnih / trgovačkih / ugostiteljskih sadržaja te iznimno prolaz specijalnim vozilima. [5]

Prijedlog uređenja naselja Velika Gorica prema urbanističkom planu uređenja prikazuje Slika 5. Zelenom bojom prikazani su potezi gradskih aleja, plavom bojom prikazani su potezi urbaniteta u središtu grada, a ljubičastom bojom su prikazani potezi gradskog šinskog vozila.

2.3 Prometna studija grada Velike Gorice

Prometna studija grada Velike Gorice predstavlja važan strateški dokument koji se bavi analizom i planiranjem prometne infrastrukture u gradu. Studija navodi kako se razvojem novih prometnica kontinuirano brine o obilježavanju biciklističkih staza na pješačkim stazama i prijelazima u Velikoj Gorici.

U ovom pristupu razvoju, biciklistička mreža u Velikoj Gorici i promocija biciklizma općenito u regiji, treba se obogatiti dodatnom vertikalnom i horizontalnom prometnom signalizacijom za bicikliste i ostale motorizirane i nemotorizirane sudionike u prometu na mjestima gdje se njihovi putovi ukrštaju. Samo izgradnja staza i traka bez pratećih sadržaja kao što su organizirane odmorišta i mjesta za parkiranje bicikala nije dovoljna. Duž duljih ruta važno je osigurati mjesta za parkiranje bicikala, klupe za odmor biciklista, fontane s pitkom vodom i kante za smeće, uz adekvatno zelenilo. Također, javne institucije i mjesta okupljanja trebaju imati dovoljan broj lokacija za parkiranje bicikala (npr. poslovni objekti, trgovačke zone, autobusni terminali i željeznički kolodvori). Dobro opremljene staze i trake privući će više korisnika ovog zdravog i ekološki prihvatljivog načina prijevoza.

Pri planiranju mreže biciklističkih staza/trasa uzimaju se u obzir postojeće biciklističke staze, kako na starim cestama (npr. Zagrebačka ulica) tako i na nedavno otvorenim dijelovima (npr. dijelovi ulice Andrije Kačića Miošića, dijelovi ulice Kolarova, ...). Predlaže se da sve rute budu dvosmjerne s povišenim prijelazima preko prometnica. Biciklistička traka duž Zagrebačke ulice ostaje nepromijenjena, uz neophodne prilagodbe radi sigurnosti biciklista, ali se skraćuje do Trga kralja Petra Krešimira IV. Na Trgu kralja Petra Krešimira IV, povezuje se s biciklističkom stazom/trakom duž Ljudevita Posavskog i Matice Hrvatske. Biciklistička staza/traka proteže se duž cijele dužine ulice Andrije Kačića Miošića, od

Fizirove ulice do D31. Pješačke staze/trake također su planirane duž pješačkih staza uz D31 i sjeverne obilaznice, kao i uz Fizirovu ulicu od sjeverne obilaznice do ulice Andrije Kačića Miošića. Biciklistička staza/traka uz Fizirovu ulicu produžuje se do kompleksa "Zračne luke Zagreb". U južnom dijelu Velike Gorice, biciklistima će biti osigurane posebne staze/trake duž ulice bana Jelačića od Kolodvorske ulice do ulice Kolarova, te dalje uz Lomničku ulicu preko Kurelčeve ulice do ulice Sportska, koja vodi do sportskog kompleksa i povezuje se s D31. Paralelno s time, postavljena je biciklistička staza/traka uz ulicu Teslina od Kolodvorske ulice do ulice Kolarova, s posebnom granom koja vodi uz ulicu Ruñera Boškovića, pored OŠ Nikole Hribara, te se lijevo, prema starom dijelu ulice Andrije Kačića Miošića, spaja s Kolodvorskom ulicom, dok se prema sjeveru proteže do novog dijela iste ulice. [1]

2.4 Akcijski plan energetske održivosti razvika Velike Gorice

U cilju smanjenja emisija CO₂ iz sektora prometa, SEAP (Sustavni energetske akcijske plan) grada Velike Gorice predviđa niz mjera usmjerenih na unaprjeđenje biciklističkog prijevoza na području grada. Ove mjere uključuju: [7]

- Fizička odvajanja biciklističkih staza: postavljanje fizičkih pregrada (na primjer, 1 metar zelenog pojasa) kako bi se odvojile biciklističke staze od prometnih traka za motorna vozila;
- Povezivanje postojećih biciklističkih staza: spajanje izoliranih biciklističkih staza na novim prometnicama s postojećim biciklističkim stazama na starim cestama kako bi se stvorila cjelovita biciklistička mreža;
- Oprema za bicikliste: postavljanje prikladnih stalaka za bicikle uz biciklističke staze i pružanje sadržaja za odmor biciklista;
- Najam bicikala: uvođenje mreže bicikala za iznajmljivanje opremljenih IT zaštitom od krađe, uz osigurane spremišta za bicikle i servis te praćenje prijedene udaljenosti;
- Poboljšanje biciklističkih staza: uređenje biciklističkih staza duž Zagrebačke ceste uz posebnu pažnju na sigurnost biciklista;

- Izgradnja biciklističke staze do jezera i naselja Novo Čiče: proširenje biciklističke infrastrukture kako bi se omogućila veća povezanost s prirodnim područjima;
- Podrška inicijativi Rotary kluba Velika Gorica: potpora izgradnji i opremanju biciklističkih staza u nenaseljenim područjima do određenih lokaliteta;
- Izgradnja i održavanje biciklističkih staza: Kontinuirana izgradnja novih i održavanje postojećih biciklističkih staza na cijelom području Velike Gorice.

Osim infrastrukturnih mjera, SEAP također predviđa niz promotivnih, informativnih i obrazovnih aktivnosti kako bi se podigla svijest o održivim oblicima mobilnosti, posebno biciklizmu. Ove aktivnosti uključuju: [7]

- Organizacija Tjedna mobilnosti u Gradu (Mobility Week);
- Organizacija tribina, radionica i okruglih stolova, provođenje anketa i istraživanja, distribucija informativnog i promotivnog materijala i druge aktivnosti;
- Kampanje kao što su "Jedan dan u tjednu bez automobila" i "Biciklom je zdravije!"

Ovaj pristup jasno pokazuje kako se lokalna zajednica posvećuje unaprjeđenju biciklističkog prometa kako bi smanjila emisije i potaknula održive oblike mobilnosti.

3 ANALIZA POSTOJEĆE INFRASTRUKTURE ZA NEMOTORIZIRANI PROMET

Nemotorizirani promet, koji uključuje pješake i bicikliste, predstavlja važan segment cestovnog prometa u današnjem urbanom okruženju. U cilju stvaranja održivijih, zdravijih i ekološki prihvatljivijih gradova, razvoj infrastrukture za nemotorizirani promet postaje imperativ.

U ovom poglavlju detaljno je analizirano postojeće stanje infrastrukture, s naglaskom na njezinu dostupnost, sigurnost, funkcionalnost i usklađenost s potrebama korisnika. Kroz kritički osvrt na trenutačno stanje, ovo poglavlje će pružiti dublji uvid u izazove s kojima se suočavaju pješaci i biciklisti te identificirati prilike za unaprjeđenje infrastrukture kako bi se potaknula nemotorizirana mobilnost. Analiza će također služiti kao osnova za razvoj preporuka i strategija za buduće planiranje i poboljšanje infrastrukture za nemotorizirani promet.

3.1 Analiza infrastrukture za pješački promet

Pješačenje predstavlja temeljan, najstariji, najrasprostranjeniji i ekološki najprihvatljiviji način kretanja ljudi ili mobilnosti. Ključno pravilo prilikom planiranja prostora za pješake treba biti razumijevanje kompleksnosti samog pješačenja. Pješaci obuhvaćaju osobe različite dobi, spola, fizičke sposobnosti i invaliditete, pri čemu svaka skupina ima svoje specifične potrebe. Razumijevanje raznolikosti tih potreba ključno je za oblikovanje pješačkih staza. Osim kao sredstvo prijevoza, pješačenje služi i raznim drugim svrhama poput rekreacije, razgledavanja i opuštanja, stoga je i vizualno iskustvo izuzetno važno. Prioriteti u prometnom planiranju trebali bi se usmjeriti prema osobama s invaliditetom, zdravim pješacima, biciklistima, javnom prijevozu te individualnom motornom prometu. [8]

Pješačke prometnice možemo podijeliti na: [8]

1. Uzdužne pješačke prometnice

- Paralelne - nogostupi ili trotoari;

- Dislocirane - pješačke staze ili putovi.

2. Poprečne pješačke prometnice

- Pješački prijelazi u razini kolnika - neobilježeni pješački prijelazi i obilježeni pješački prijelazi;
- Pješački prijelazi izvan razine kolnika - podzemni pješački prijelazi i nadzemni pješački prijelazi.

3. Pješačke zone

- pješačke ulice;
- trgovi.

4. Konektori

- stubišta;
- rampe;
- dizala.

U gradu Velikoj Gorici pridaje se velika pažnja sigurnosti pješaka i njihovom kretanju. Značajan broj prometnica predviđenih za motorni promet ima pridružene pješačke staze koje su adekvatnih dimenzija i oblika.

U središnjem dijelu Velike Gorice, kao i u perifernim područjima, pješački promet se organizira duž važnih prometnica, gdje se koriste pješački hodnici. Na manje prometnim cestama, pješaci se kreću po kolniku.

Također, dio pješačkih površina čine i staze kroz parkove. Ove staze nisu samo za ulazak i izlazak iz parkova, već i za prolazak kroz njih. Na prometnicama s većim prometom, pješački hodnici često su odvojeni od kolnika zelenim pojasom ili deniveliranim razinama.



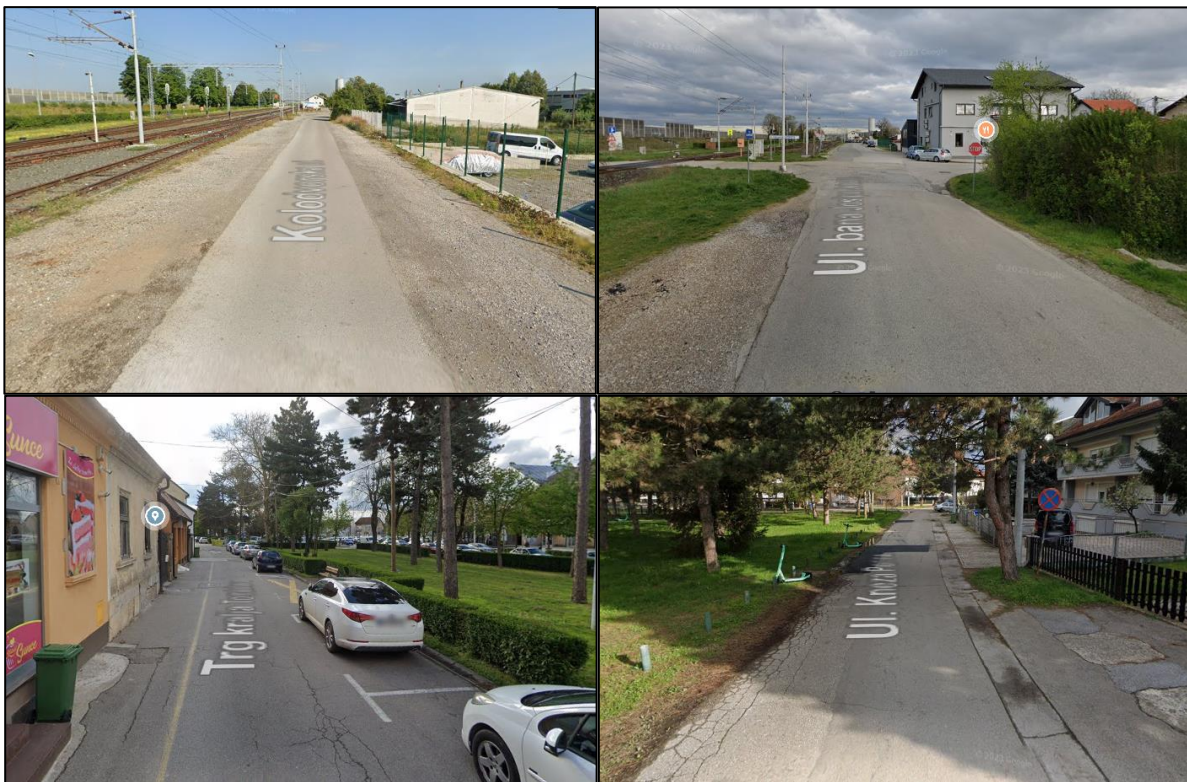
*Slika 6. Prikaz dobrih rješenja pješačkih površina u naselju Velika Gorica
Izvor: autor uz korištenje „Google karte“*

Prikaz dobrih rješenja pješačkih površina u naselju Velika Gorica nalaze se na Slika 6, na kojima je nemotorizirani pješački promet odvojen od motoriziranog zelenim pojasom. Na slici gore lijevo prikazana je Kolodvorska ulica koja povezuje centar grada sa željezničkim kolodvorom, dok je gore desno prikazana Zagrebačka ulica koja prolazi duž naselja Velika Gorica te je direktno povezana sa Zagrebom. Na slikama dolje lijevo prikazana je ulica Matice Hrvatske koja se nalazi paralelno uz Zagrebačku ulicu te se spaja sa ulicom kneza Ljudevita Posavskog prikazanoj na slici dolje desno.

Slika 7 prikazuje pješačke staze u Parku dr. Franje Tuđmana i u ulici Bratstvo te su iznimno zanimljive jer prikazuju rijedak slučaj u kojem pješačke staze služe kao ključna veza unutar prometne mreže, omogućujući ne samo rekreaciju već i svakodnevnu komunikaciju. Posebno važno istaknuti je da su ove staze potpuno neovisne o prometnim površinama za motorna vozila, čime se stvara siguran i neometan prostor za pješake.



*Slika 7. Prikaz pješačkih staza u naselju Velika Gorica
Izvor: [1]*



*Slika 8. Prikaz problematičnih pješačkih površina
Izvor: autor uz korištenje „Google karte“*

Prikaz problematičnih pješačkih površina na području naselja Velika Gorica prikazuje Slika 8. Na slikama gore desno i gore lijevo prikazane su ulica Josipa bana Jelačića i Kolodvorska ulica. Obje ulice vode direktno do željezničkog kolodvora te su obje fotografije prikaz samog prilaza željezničkom kolodvoru. U oba slučaja ne postoji pješačka infrastruktura što

predstavlja veliku prepreku pješacima za korištenje, posebice u kišnim uvjetima. Slike dolje lijevo i dolje desno prikazuju neadekvatnu pješačku infrastrukturu u samom centru grada, s prikazom trga Kralja Tomislava dolje lijevo te ulica kneza Porina dolje desno. Na primjeru trga Kralja Tomislava, postoji problem zauzimanja javne pješačke površine od strane trgovina koje prisiljavaju pješake, uključujući i ranjive skupine poput osoba u invalidskim kolicima, osoba s teškoćama u kretanju, roditelja s dječjim kolicima i slično, da koriste površinu koja je namijenjena za kretanje motornih vozila. Osim toga, također je bitno napomenuti i nedostatan rješenje za odvajanje pješačkih staza ili nogostupa od površine za kretanje motornih vozila, kolnika, gdje je postavljena samo jedna žuta crta. Ovo je upitno rješenje koje može dovesti do nesigurnih situacija za pješake. Kao dodatan primjer prometnica bez adekvatnih rješenja za pješački promet, ističe se ulica Kneza Porina, u kojoj su pješaci također prisiljeni koristiti površinu za kretanje motornih vozila.



*Slika 9. Prikaz izgradnje pješačke površine
Izvor: autor uz korištenje „Google mape“*

Slika 9 prikazuje ulicu Marije Jurić Zagorke, na kojoj fotografija s lijeve strane prikazuje ulicu u 2019. godini u kojoj nema pješačke infrastrukture, a na desnoj fotografiji se može vidjeti rekonstrukcija prometnice s pripadajućim pješačkim stazama s obje strane. Iz ovog prikaza se može primijetiti kako se grad Velika Gorica brzo razvija i urbanizira te je iz tog razloga jako bitno voditi računa o infrastrukturi za nemotorizirani promet. U ovom slučaju jedina primjedba bi bila ta što se nije vodilo računa o vođenju biciklističkog prometa, čiji su korisnici na ovom primjeru prisiljeni dijeliti površinu sa pješacima, što smanjuje komociju i sigurnost jednih i drugih.

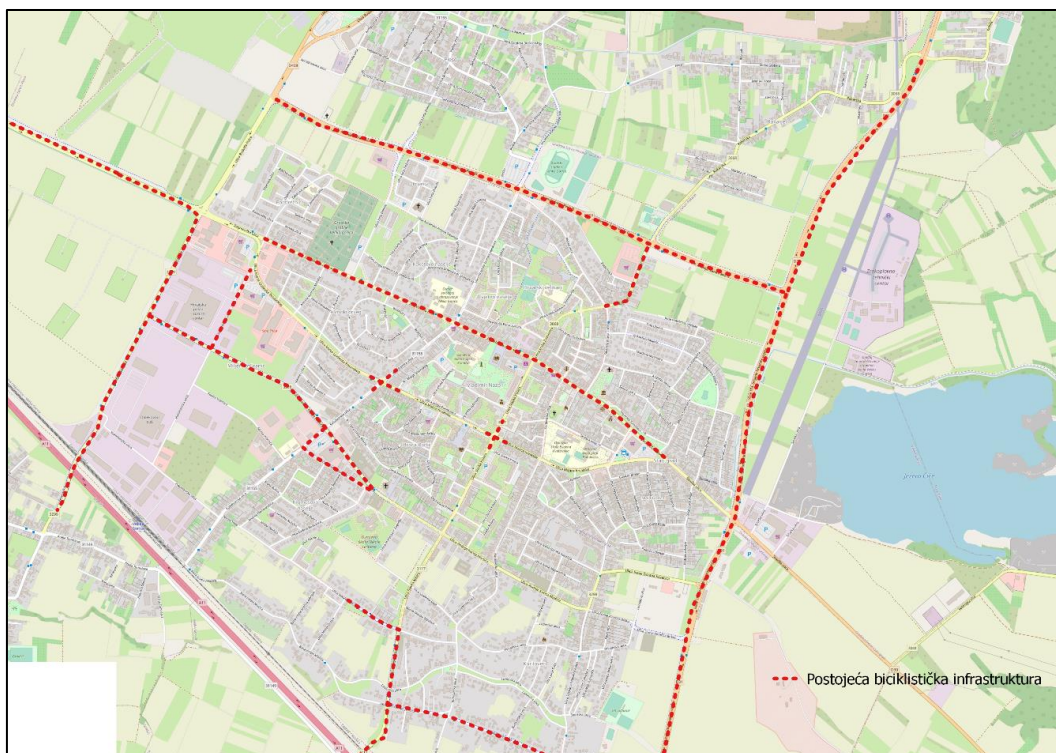
3.2 Analiza infrastrukture za biciklistički promet

Pravilnik o biciklističkoj infrastrukturi kaže kako je pri planiranju i projektiranju biciklističke infrastrukture potrebno primjenjivati načela: sigurnosti, ekonomičnosti, cjelovitosti, izravnosti te atraktivnosti. Sigurnost biciklističke infrastrukture potrebno je osigurati planiranjem, projektiranjem i građenjem na način da usvojena rješenja udovoljavaju sigurnosnim zahtjevima prema dostignućima i pravilima struke. Ekonomičnost biciklističke infrastrukture pri projektiranju i izgradnji podrazumijeva odabir rješenja koja su opravdana i ekonomski prihvatljiva. Cjelovitost biciklističke mreže osigurava se međusobnim povezivanjem biciklističkih prometnih površina u biciklističku mrežu i njihovom integracijom u cestovnu mrežu. Izravnost putovanja osigurava se na način da biciklističke prometnice, uključujući i cestovnu mrežu kojom se smiju koristiti biciklisti, omogućuju biciklistima izbor optimalne rute kretanja od polazišta do cilja. Atraktivnost biciklističkih prometnica postiže se planiranjem izvan profila ceste kada je to izvedivo i ekonomski opravdano na način da je trasa biciklističke prometnice usmjerena na atraktivne. [9]

Budući da je grad Velika Gorica smješten u ravnici, što zbog svojih povoljnih topografskih uvjeta pruža veliku prednost za razvitak biciklističkog prometa. Velika Gorica trenutno posjeduje nekoliko prometnica koje su opremljene biciklističkim stazama koje se prostiru uz pješačke staze na obje strane ceste. Naime, potencijal koji grad ima nije niti približno iskorišten s obzirom na prostor i topografske uvjete.

Ova analiza dotiče se trenutačnog stanja biciklističke infrastrukture i načina na koji se biciklistički promet odvija u Velikoj Gorici.

Postojeća biciklistička infrastruktura u sklopu prometnica na području Grada Velike Gorice prikazana je na Slika 10. Na označenim dionicama biciklističke infrastrukture nalaze se dvostrane ili jednostrane biciklističke staze te biciklistička jednostrana dvosmjerna traka, koja prolazi kroz centar grada duž Zagrebačke ulice.



*Slika 10. Prikaz postojeće biciklističke infrastrukture
Izvor: autor uz korištenje programskog alata „QGIS“*



*Slika 11. Prikaz dvostrane dvosmjerne biciklističke staze
Izvor: autor uz korištenje „Google karte“*

Dvostrane dvosmjerne biciklističke staze na području naselja Velika Gorica prikazuje Slika 11. Na lijevoj fotografiji prikazana je Avenija Pape Ivana Pavla 2, a na desnoj fotografiji prikazana je ulica Andrije Kačića Miošića. Dvostrana dvosmjerna biciklistička staza prostire se duž cijele avenije Pape Ivana Pavla 2, ukupne duljine 2.67 kilometara, odnosno 5.34 kilometara u oba smjera. U slučaju ulice Andrije Kačića Miošića dvostrana dvosmjerna staza

prostire se od Vukomeričke ulice do ulice Ruđera Boškovića, ukupne duljine 1 kilometar, odnosno 2 kilometra u oba smjera.



*Slika 12. Prikaz jednostrane dvosmjerne biciklističke staze
Izvor: autor uz korištenje „Google karte“*

Jednostrane dvosmjerne biciklističke staze na području naselja Velika Gorica prikazuje Slika 12. Na lijevoj fotografiji prikazana je Vukomerička ulica, a na desnoj fotografiji prikazana je dionica državne ceste D30 i D31. Jednostrana dvosmjerna biciklistička staza prostire se duž cijele Vukomeričke ulice, od Zagrebačke do Gradića, ukupne duljine 1.6 kilometra. Na dionicama državnih cesta D30 i D31 jednostrana biciklistička staza prostire se od Rakarske ulice pa sve do ulice Stjepana Fabijančića Jape, ukupne duljine 4 kilometra.



*Slika 13. Prikaz jednostrane dvosmjerne biciklističke trake
Izvor: autor uz korištenje „Google karte“*

Slika 13 prikazuje jednostranu dvosmjernu biciklističku traku koja se nalazi na Zagrebačkoj cesti koja prolazi kroz središte grada. Biciklistička traka se prostire od Zadarske ulice pa sve do Sisačke ulice, ukupne duljine 2.27 kilometra.

Ova biciklistička staza predstavlja problematično područje, gdje se biciklisti i ostala motorna vozila, uključujući teške teretne kamione, kreću vrlo blizu jedni drugima. Prosječna brzina motornih vozila na toj cesti iznosi oko 60 km/h, što uvelike smanjuje sigurnost kretanja biciklista po biciklističkoj traci.

Parkiranje vozila organizirano je uz Zagrebačku ulicu s obje strane prometnice, uz mnoga vozila koja su okomita na prometni tok. Ovaj aranžman parkiranja često usporava glavni prometni tok i dovodi do prekida biciklističkih staza. Nažalost, često se događa da motorna vozila zaustavljaju ili čak parkiraju na biciklističkim stazama, što zahtijeva rješenje putem sustava kontrole ili represivnih mjera, uključujući i uklanjanje nepropisno parkiranih vozila.



*Slika 14. Neadekvatno izvedena biciklistička infrastruktura
Izvor: autor uz korištenje „Google karte“*

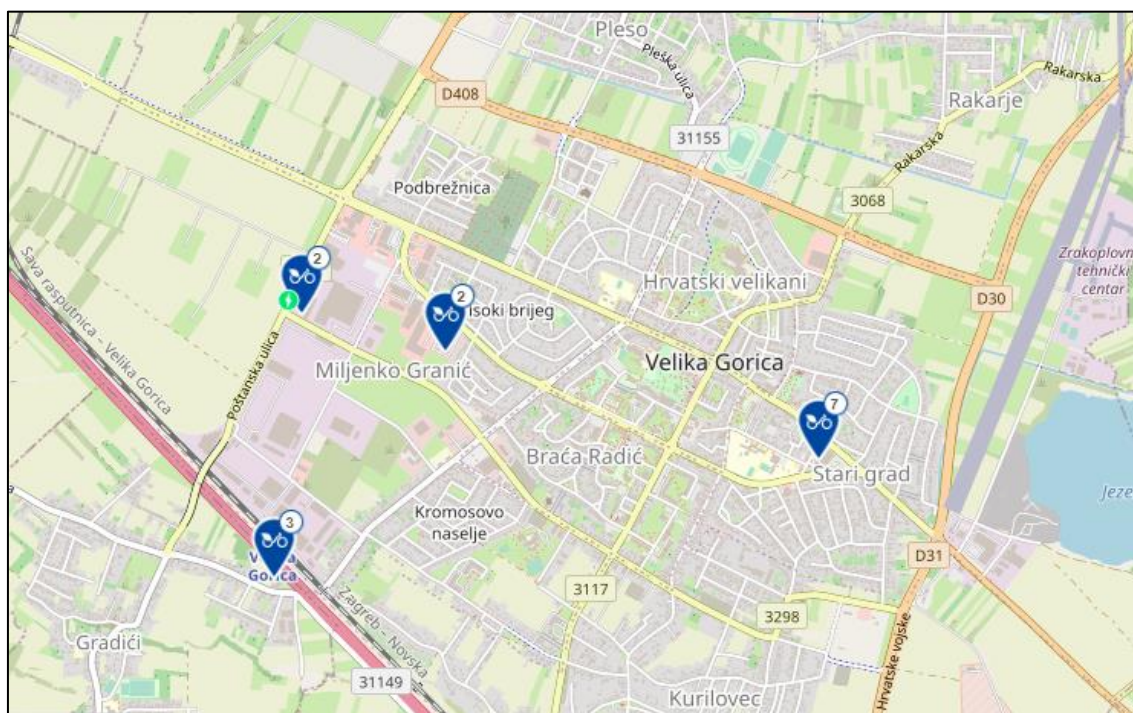
Na Slika 14 prikazana je neadekvatno izvedena biciklistička infrastruktura na kojoj lijeva slika prikazuje ulicu Marina Getaldića, a desna slika ulicu Hrvatske bratske zajednice. Na primjeru ulice Marina Getaldića možemo vidjeti jednostranu jednosmjernu biciklističku stazu koja je označena na pješačkoj stazi nedovoljne širine za oba modaliteta. U tom slučaju pješaci dolaze u opasnost kao i sami biciklisti zbog nedovoljnog prostora za nesmetano kretanje. Na slici desno, u slučaju ulice Hrvatske bratske zajednice biciklisti su prisiljeni dijeliti pješačku stazu s pješacima, na kojoj dodatnu opasnost predstavljaju rasvjetni stupovi postavljeni posred staze. Također, važno je napomenuti kako se ova ulica nalazi u neposrednoj blizini centra grada.

3.3 Sustav javnih bicikala

Na području Grada Velika Gorica, prisutan je sustav javnih bicikala poznat pod nazivom Nextbike i predstavlja prvi i najveći sustav takve vrste u regiji.

Upravitelj ovog sustava nudi nekoliko opcija pretplate na uslugu, a cijena se temelji na duljini trajanja najma bicikla. Da biste koristili ovu uslugu, potrebno je registrirati se putem mobilne aplikacije, pozivom na call centar, putem terminala ili online registracijom. Plaćanje usluge može se izvršiti kreditnim karticama, putem SMS-a ili uplatom na račun. [10]

Najam bicikla je moguć na nekoliko načina - putem poziva ili preko mobilne aplikacije na mobilnim stanicama ili terminalu. Povrat bicikla također je jednostavan i može se izvršiti na terminalu ili mobilnoj stanici. Ovaj sustav omogućuje građanima Velike Gorice praktičan način za korištenje bicikala za prijevoz, što promiče održivu mobilnost i smanjenje emisija stakleničkih plinova. [10]



*Slika 15. Lokacije „Nextbike“ stanica na području grada Velike Gorice
Izvor: [11]*

Iz prikaza na Slika 15 vidljivo je da na području grada Velike Gorice postoje 4 stanice „Nextbike“ javnih bicikala. Dvije su stanice postavljene na rubu središnjeg dijela Grada,

odnosno u neposrednoj blizini dvije glavne gradske rute kretanja, od kojih je prva preko Trga kralja Tomislava te nastavno Zagrebačka ulica, s uspostavljenom dvosmjernom biciklističkom trakom. Druga ruta je Ulica kneza Ljudevita Posavskog te nastavno Ulica Matice hrvatske na kojoj ne postoji biciklistička infrastruktura. U posljednje dvije godine implementirana je stanica je na lokaciji hrvatske pošte u Vukomeričkoj ulici, koja je povezana biciklističkom stazom s ostatkom biciklističke mreže. Valja napomenuti da terminal VG Goričanka (Ulica kneza Ljudevita Posavskog) i terminal Željeznički kolodvor (Kolodvorska ulica) nisu povezani s ostatkom biciklističke mreže.

3.4 Cikloturističke rute

Kroz Zagrebačku županiju prolaze tri državne glavne prometnice: [10]

- Državna glavna ruta br. 2: ova ruta proteže se od granice sa Slovenijom (Bregana Naselje) prema istoku prema granici s Bosnom i Hercegovinom. Unutar Zagrebačke županije, ima dva dijela: zapadni dio (od Bregane na području grada Samobora do zapadnog ruba grada Zagreba) i istočni dio (od istočnog ruba administrativnog područja grada Zagreba, Ivanja Reka, do Lijevoog Dubrovčaka na području grada Ivanić-Grada).
- Državna glavna ruta br. 6: ova ruta počinje na granici sa Slovenijom (Rupa) i proteže se prema jugu prema granici s Hrvatskom. Unutar Zagrebačke županije, ima dva dijela: sjeverni dio (od Luke preko Zaprešića do zapadnog ruba grada Zagreba) i južni dio (od južnog ruba administrativnog područja grada Zagreba, Havidić, do mosta na rijeci Kupi kod Jamničke Kiselice u općini Pisarovina).
- Državna glavna ruta br. 5: ova ruta proteže se od Zagreba prema istoku prema granici s Srbijom. Unutar Zagrebačke županije, prolazi istočnim dijelom, od istočnog ruba grada Zagreba (selo Drenčec kod Sesveta) do sela Mostari u općini Dubrava.



Slika 16. Cikloturističke rute na području grada Velike Gorice
Izvor: [10]

Također, kroz Zagrebačku županiju prolaze tri državne vezne rute: [10]

- Ruta uz rijeku Kupu: smještena na krajnjem jugu Županije, pruža se od Karlovca prema Pokupskom i Sisku, s važnim odvojkom prema Glini na prostoru Banovine.
- Ruta Dugo Selo - Vrbovec – Križevci: spaja gradove Dugo Selo, Vrbovec i Križevce.
- Ruta Marija Bistrica - Komin – Križevci: povezuje Mariju Bisticu s Kominom i Križevcima.

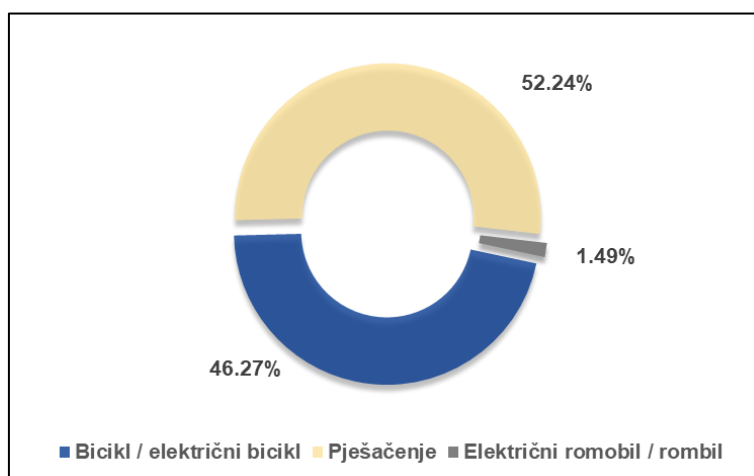
Također, postoje i brojne županijske rute koje služe kao poveznice između državnih ruta i lokalnih inicijativa. Gradska Velika Gorica ima svoj dio uređenih biciklističkih staza i cikloturističkih ruta koje djeluju kao važne veze na cikloturističkoj mreži Zagrebačke županije.

4 USPOREDBA KORIŠTENJA RAZNIH MODALITETA NEMOTORIZIRANOG OBLIKA PRIJEVOZA

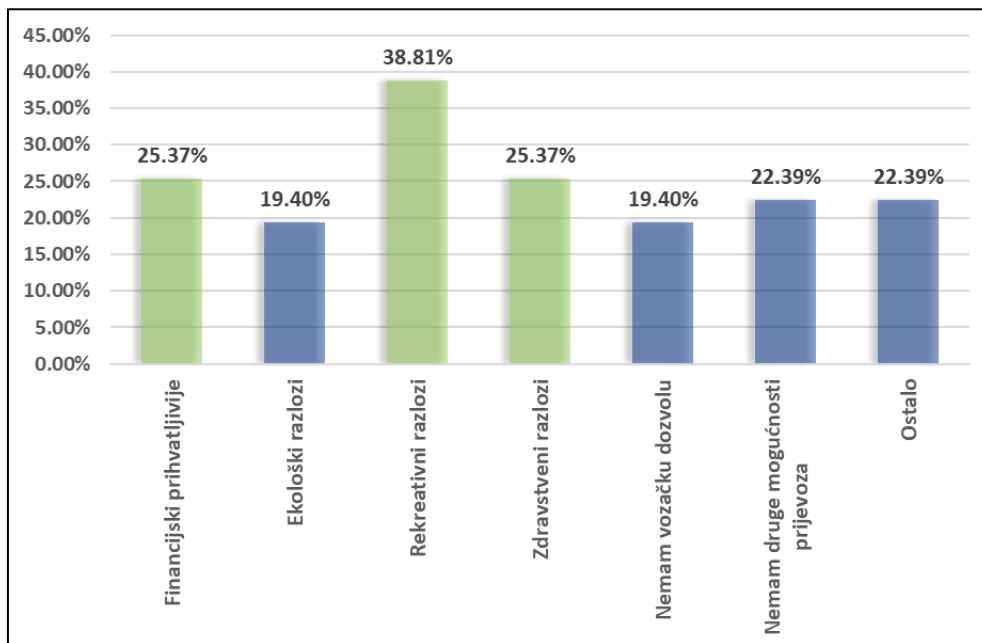
Ovo poglavlje posvećeno je usporedbi korištenja različitih modaliteta nemotoriziranog prijevoza u kontekstu grada Velike Gorice. Prilikom istraživanja ovih modaliteta korištene su dvije ključne metode - ručno brojanje i provođenje anketa među građanima. Ručno brojanje prometa na određenim prometnicama omogućilo je prikupljanje konkretnih kvantitativnih podataka o korištenju pješačkih i biciklističkih staza. S druge strane, ankete su pružile dublji uvid u stavove i preferencije građana u vezi s odabirom određenih nemotoriziranih modaliteta prijevoza.

4.1 Analiza prikupljenih podataka putem anketiranja

U nastavku rada analizirani su rezultati podataka prikupljenih metodom anketiranja stanovnika mjesnog grada Velike Gorice. Od 67 ispitanika koji su odgovorili na anketu (52.24%) ispitanika koristi najčešće pješačenje u svrhu svojih svakodnevnih putovanja, dok (46.27%) ispitanika koristi bicikl/električni bicikl za svoja svakodnevna putovanja. Zanimljiv postotak, odnosno (1.49%) ispitanika koristi romobil/ električni romobil za svoja svakodnevna putovanja. Grafički prikaz podjele prema modalitetu nemotoriziranog oblika prometovanja prikazuje Slika 17.



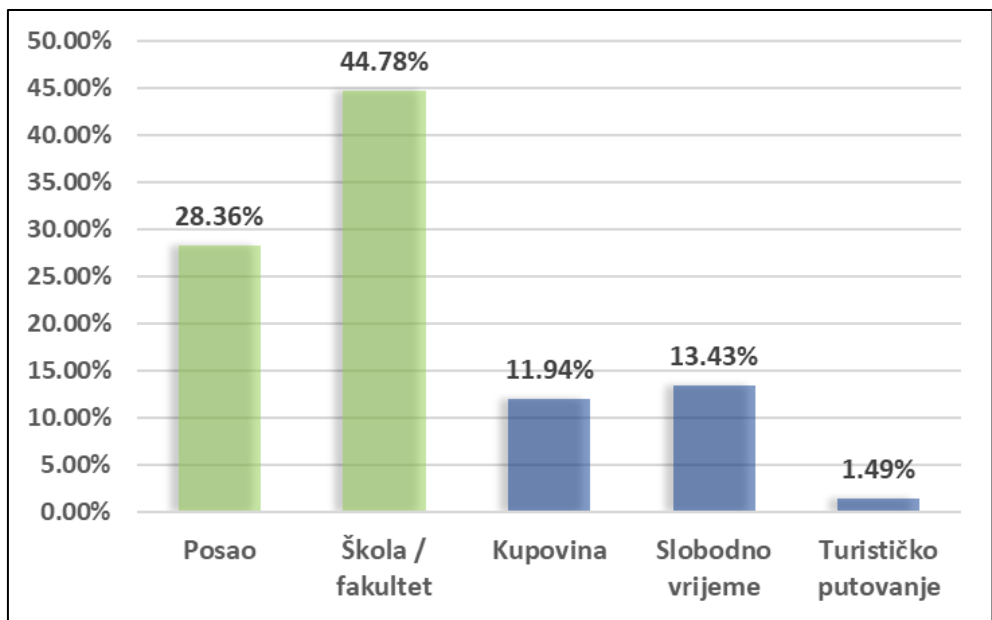
Slika 17. Podjela prema modalitetu korištenja nemotoriziranog oblika prometovanja
Izvor: [12]



*Slika 18. Razlozi korištenja nemotoriziranog oblika prometovanja na području grada Velike Gorice
Izvor: [12]*

Na pitanje koji su razlozi zbog kojih ispitanici koriste bicikl ili pješčenje kao način putovanja na području Grada Velike Gorice, najčešći odgovor, točnije (38.81%) odgovora bili su rekreativni razlozi. Nakon rekreativnih razloga, druga dva najčešća odgovora s jednakim brojem odgovora od (25.37%) bili su rekreativni razlozi i financijska prihvatljivost. Grafički prikaz podjele prema razlogu korištenja nemotoriziranog oblika prometovanja prikazuje Slika 18.

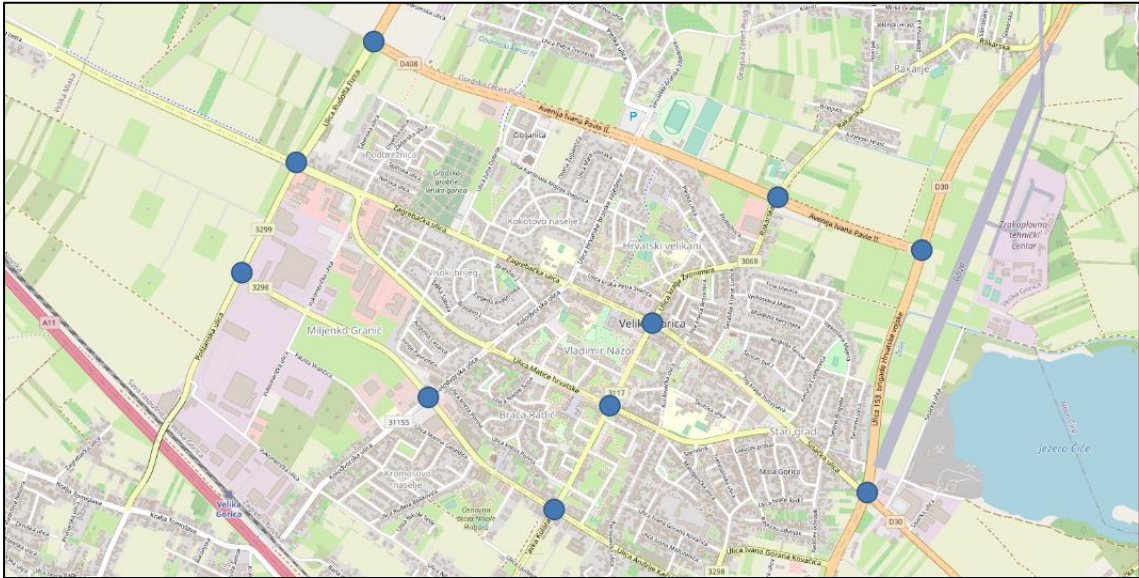
Najučestaliju svrhu svakodnevnog putovanja kod ispitanika prikazuje Slika 19. Najviše ispitanika kao najučestaliju svrhu putovanja navelo je školu/fakultet, točnije (47.78%) ispitanika, dok je (28.36%) ispitanika odgovorilo da je to putovanje na posao. Ostatak ispitanika odgovorilo je da nemotorizirani oblik prometovanja koriste u svrhu kupovine ili u slobodno vrijeme.



Slika 19. Najučestalija svrha putovanja
Izvor: [12]

4.2 Analiza prikupljenih podataka putem ručnog brojanja prometa

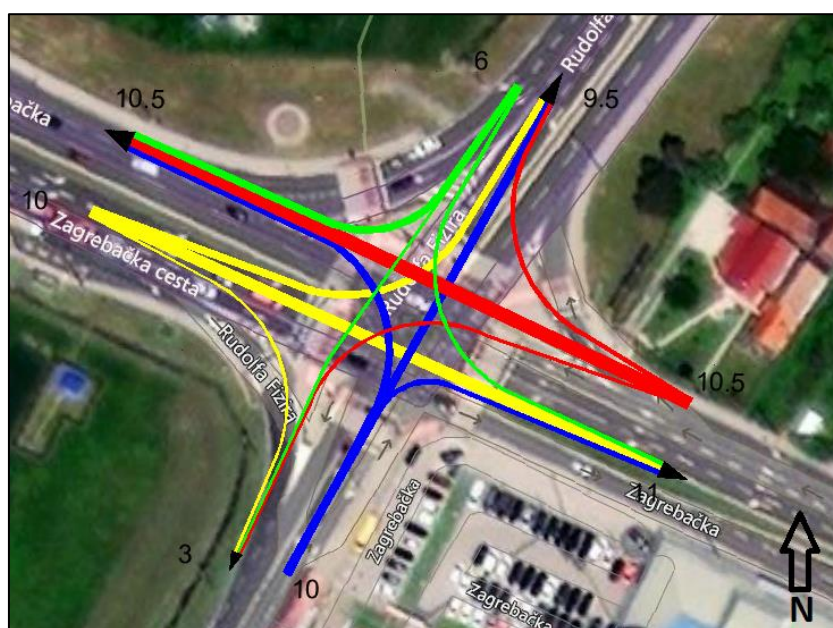
U ovom dijelu rada analizirani su rezultati podataka prikupljenih metodom ručnog brojanja prometa na području naselja Velike Gorice. Brojanje prometa provedeno je na 10 raskrižja na području naselja Velike gorice.



Slika 20. Lokacije ručnog brojanja prometa
Izvor: autor uz pomoć programskog alata „QGIS“

Prikupljanje podataka obavljeno je u srijedu 14.6.2023. godine te u četvrtak 15.6.2023. godine. Vremenski intervali prikupljanja bili su podijeljeni u polu satne intervale brojanja, s prvim brojanjem u 7.30 i 8.15 sati, s drugim brojanjem u 11.30 i 12 sati, s trećim brojanjem u 15 i 15.30 sati te s četvrtim brojanjem u 17:15 i 17.45 sati.

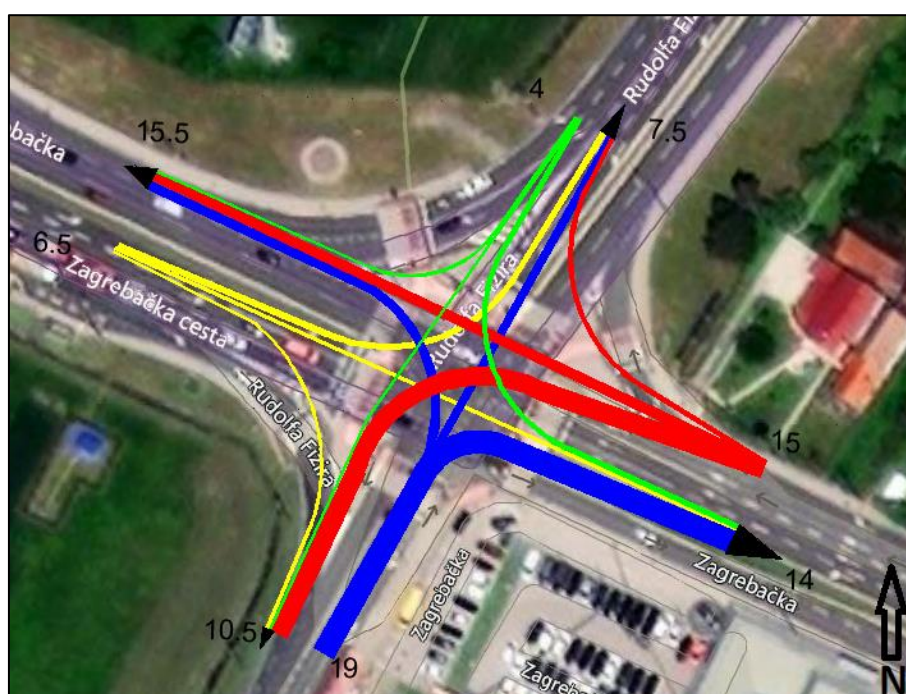
Na sljedećim slikama prikazani su odnosi prometnog opterećenja biciklističkog i pješačkog prometa na brojanim raskrižjima. Važno je napomenuti kako je na svakom raskrižju izračunat prosječni prometni vršni sat za bicikliste i pješake na temelju prikupljenih podataka sa terena.



*Slika 21. Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju Zagrebačka ulica – Vukomerička ulica - Ulica Rudolfa Fizira
Izvor: autor uz pomoć programskog alata „AutoCAD“*

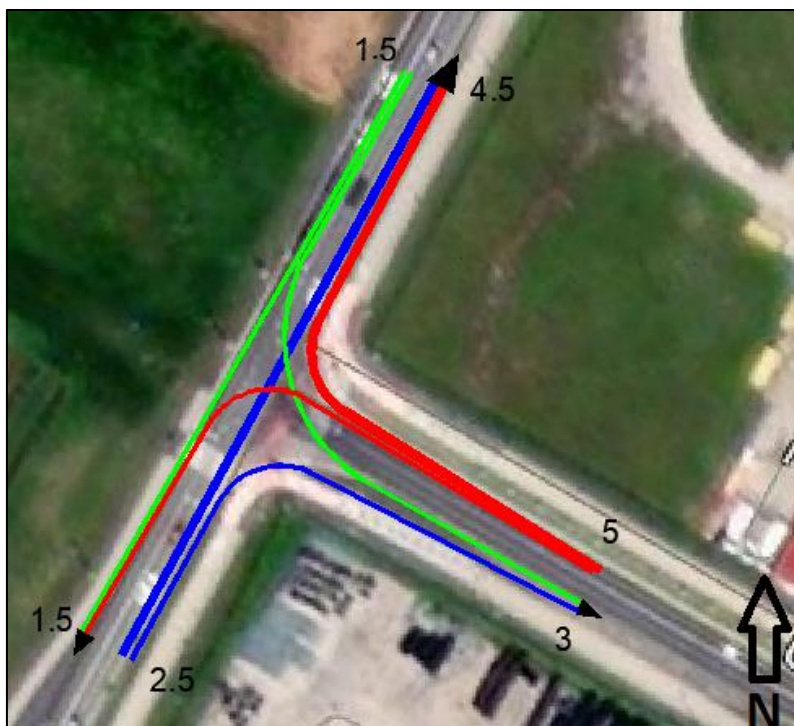
Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju Zagrebačke ulice i ulice Rudolfa Fizira prikazuje Slika 21. Na sjevernom privozu promatranog raskrižja nalazi se ulica Rudolfa Fizira, sa zapadne i istočne strane nalazi se Zagrebačka ulica, dok se s južne strane privoza nalazi Vukomerička ulica. Iz prikaza je vidljivo kako su svi privozi podjednako opterećeni, a prosječni broj biciklista koji prođe kroz ovo raskrižje iznosi oko 35 biciklista u vršnom satu.

Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na raskrižju Zagrebačke ulice - ulice Rudolfa Fizira - Vukomeričke ulice prikazuje Slika 22. Kod slučaja pješačkog prometnog opterećenja situacija je drugačija u odnosu na biciklistički promet. Vidljivo je kako velika većina pješaka gravitira u smjeru istočne i zapadne strane Zagrebačke ulice te u smjeru Vukomeričke ulice. Pretpostaviti se može da je raspodjela pješačkog prometnog opterećenja takva zbog odlaska pješaka na autobusna stajališta koja se nalaze na Zagrebačkoj ulici, a u Vukomeričkoj ulici zbog poslovno - industrijske zone koja se nalazi na tom području.

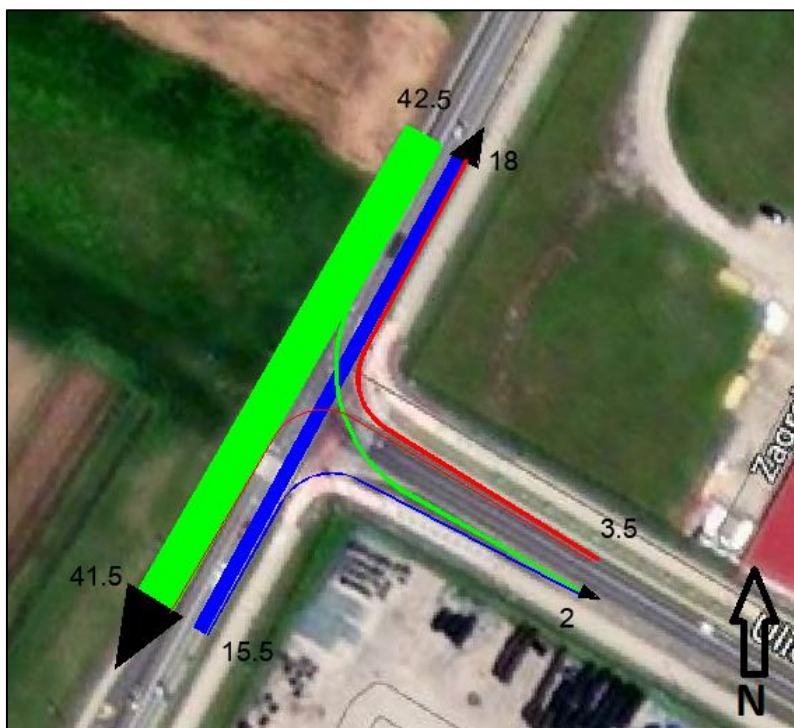


Slika 22. Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na raskrižju Zagrebačka ulica - Vukomerička ulica - Ulica Rudolfa Fizira
Izvor: autor uz pomoć programskog alata „AutoCAD“

Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na trokrakom raskrižju Vukomeričke ulice i ulice Andrije Kačića Miošića prikazuje Slika 23. Na sjevernom i južnom privozu promatranog raskrižja nalazi se Vukomerička ulica, dok se sa zapadne strane raskrižja nalazi ulica Andrije Kačića Miošića. Iz prikaza je vidljivo kako su svi privozi relativno slabo opterećeni, a prosječni broj biciklista koji prođe kroz ovo raskrižje iznosi oko 9 biciklista u vršnom satu. Većina njih dolazi iz smjera ulice Andrije Kačića Miošića prema sjeveru Vukomeričke ulice.

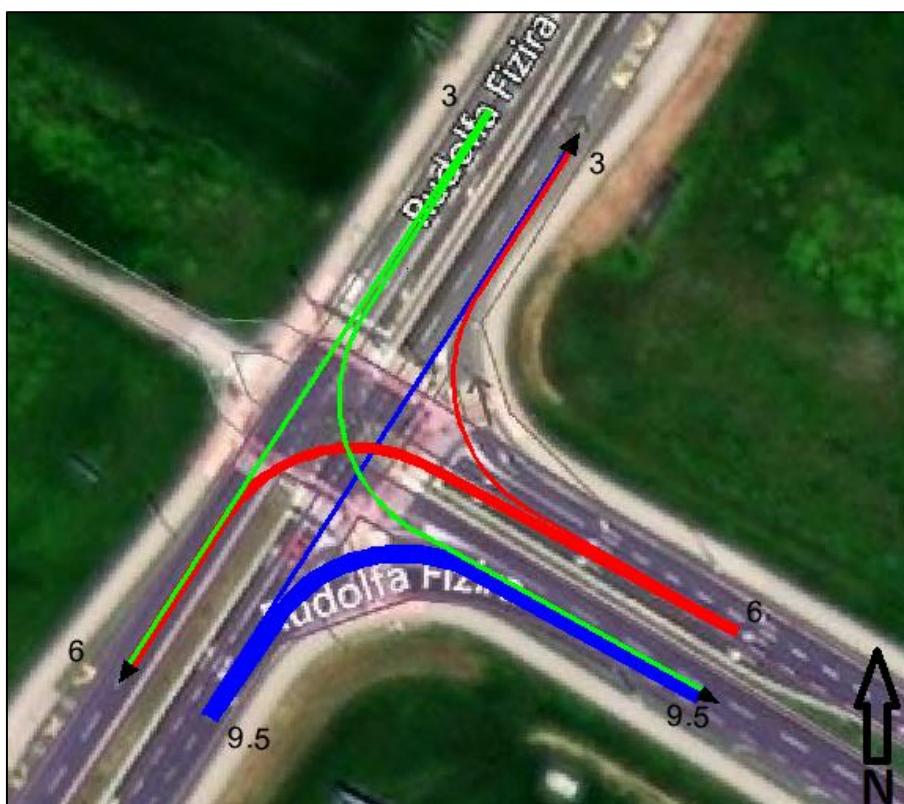


Slika 23. Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju Vukomerička ulica – ulica Andrije Kačića Miošića
Izvor: autor uz pomoć programskog alata „AutoCAD“



Slika 24. Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na raskrižju Vukomerička ulica – ulica Andrije Kačića Miošića
Izvor: autor uz pomoć programskog alata „AutoCAD“

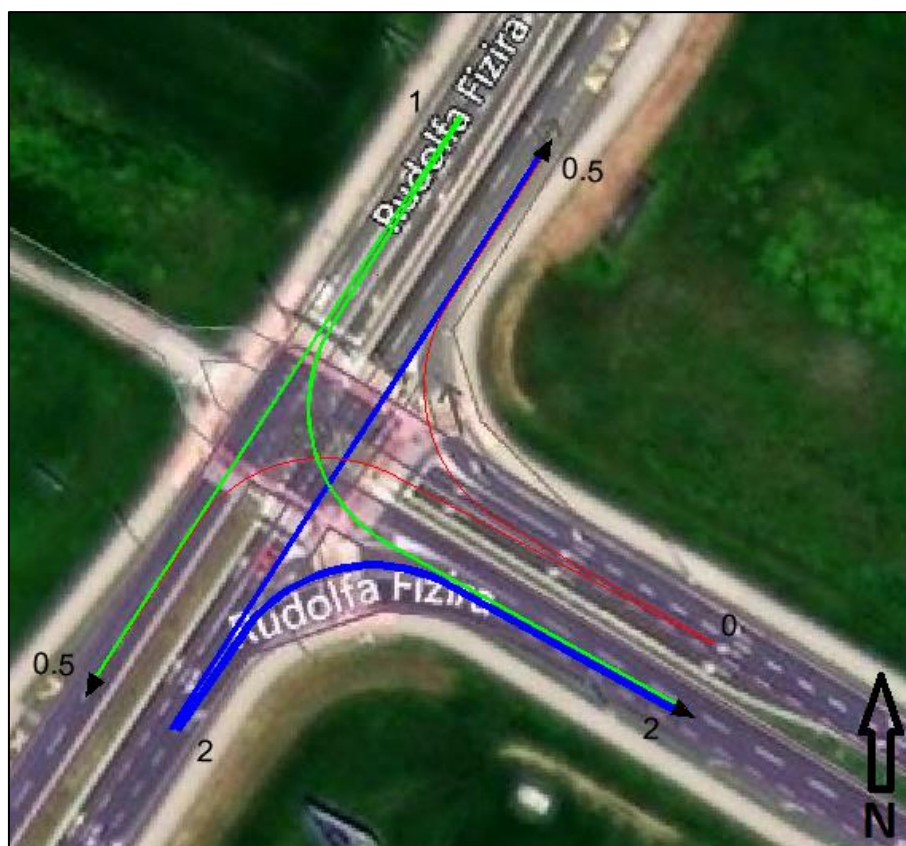
Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na trokrakom raskrižju Vukomeričke ulice i ulice Andrije Kačića Miošića prikazuje Slika 24. U slučaju pješačkog prometa može se primijetiti veliki kontrast u odnosu na opterećenje biciklističkog prometa. Iz smjera sjevera prema jugu na Vukomeričkoj ulici gravitira u prosjeku preko 40 pješaka u vršnom satu. Većinom su to sve zaposlenici hrvatske pošte koji nakon radnog vremena odlaze u tom smjeru. Također iz smjera juga prema sjeveru na Vukomeričkoj ulici gravitira preko 13 pješaka u vršnom satu, dok je opterećenje na ulici Andrije Kačića Miošića zanemarivo malo.



*Slika 25. Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju ulice Rudolfa Fizića – Avenije Pape Ivana Pavla II.
Izvor: autor uz pomoć programskog alata „AutoCAD“*

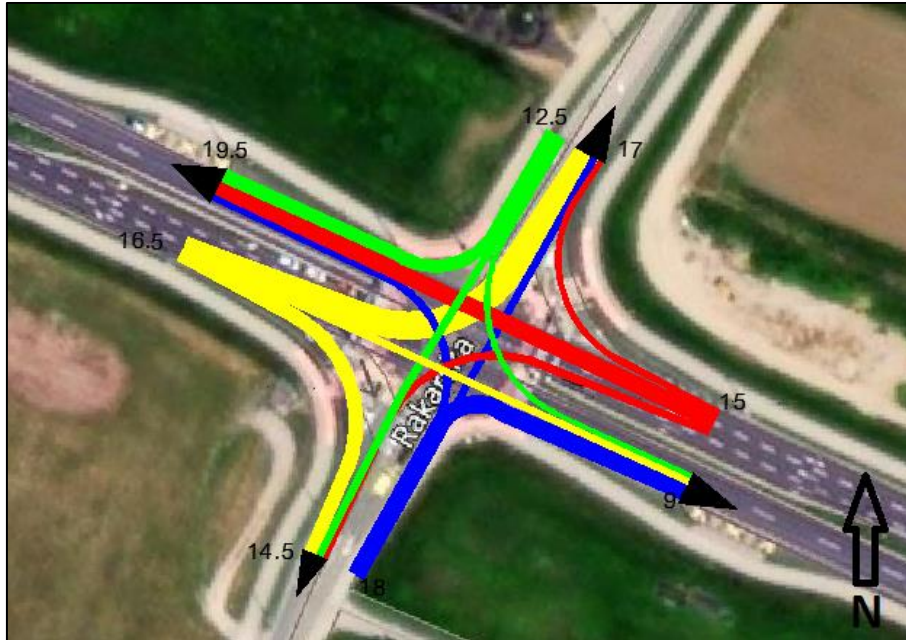
Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na trokrakom raskrižju ulice Rudolfa Fizića – Avenije Pape Ivana Pavla II prikazuje Slika 25. U vršnom satu kroz navedeno raskrižje prođe oko 18 biciklista, a najviše njih gravitira sa južne strane ulice Rudolfa Fizića prema Aveniji Pape Ivana Pavla II. Također iz smjera Avenije Pape Ivana Pavla II većina njih skreće na južnu stranu ulice Rudolfa Fizića, prema Zagrebačkoj ulici.

Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na trokrakom raskrižju ulice Rudolfa Fizira – Avenije Pape Ivana Pavla II prikazuje Slika 26. U vršnom satu kroz navedeno raskrižje prođu tek 2 pješaka, što je pokazatelj da se na ovoj lokaciji pješaci kreću većinom u rekreacijske svrhe, izvan vršnog sata, najčešće nakon radnog vremena.

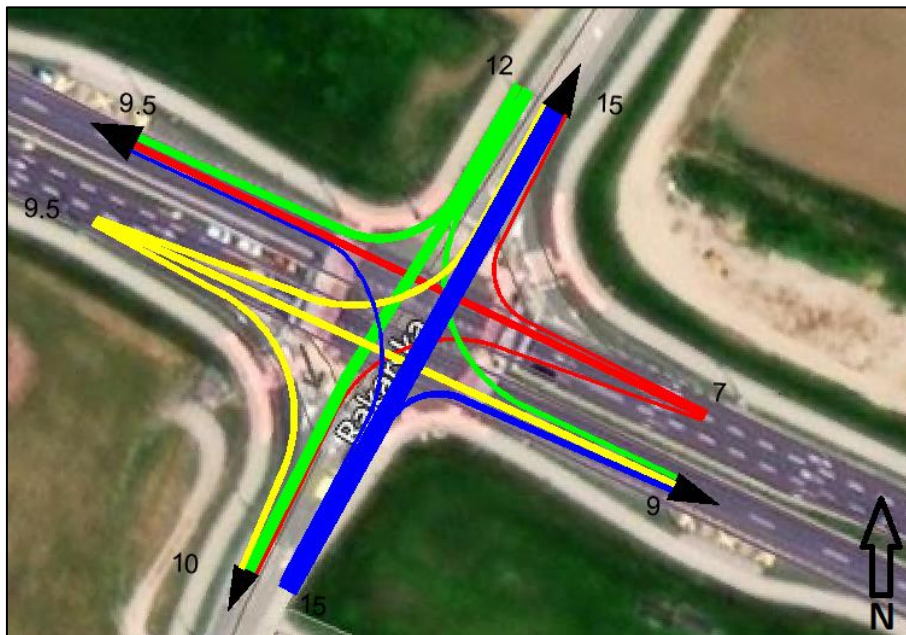


Slika 26. Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na raskrižju ulice Rudolfa Fizira – Avenije Pape Ivana Pavla II.
Izvor: autor uz pomoć programskog alata „AutoCAD“

Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju Rakarske ulice – Avenije Pape Ivana Pavla II prikazuje Slika 27. Iz prikaza je vidljivo kako je ovo raskrižje osjetno više opterećeno biciklističkim prometom u odnosu na prethodna raskrižja. Razlog tome su najvjerojatnije razni atraktori koji se nalaze u neposrednoj blizini raskrižja. Neki od atraktora su stadion nogometnog kluba HNK Gorica, gradska sportska dvorana, trgovine itd. U vršnom satu kroz navedeno raskrižje prođe više od 60 biciklista, a najviše njih dolazi na raskrižje sa južnog privoza Rakarske ulice te sa zapadne strane avenije Pape Ivana Pavla II.



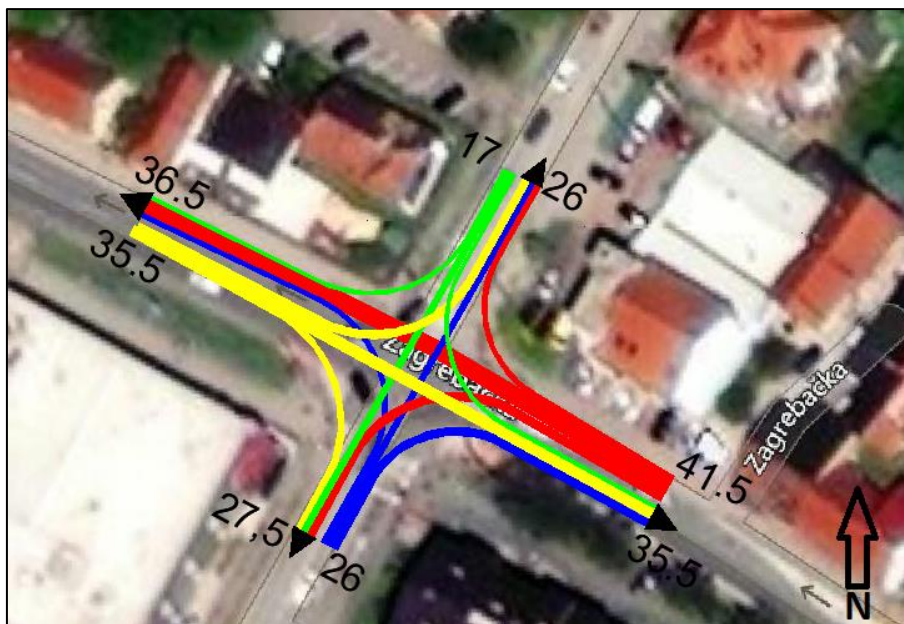
Slika 27. Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju Rakarske ulice – Avenije Ivana Pavla II
Izvor: autor uz pomoć programskog alata „AutoCAD“



Slika 28. Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na raskrižju Rakarske ulice – Avenije Ivana Pavla II.
Izvor: autor uz pomoć programskog alata „AutoCAD“

Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na raskrižju Rakarske ulice – Avenije Pape Ivana Pavla II prikazuje Slika 28. Iz prikaza se može primijetiti kako je

intenzitet pješačkog prometa na ovom raskrižju nešto manji nego kod biciklističkog prometa. U slučaju pješačkog prometa najveći protok pješaka nalazi se u Rakarskoj ulici u smjeru sjevera i juga. S južne strane Rakarske ulice oni dolaze iz centra grada te odlaze prema sjeveru gdje se nalazi gradska sportska dvorana.

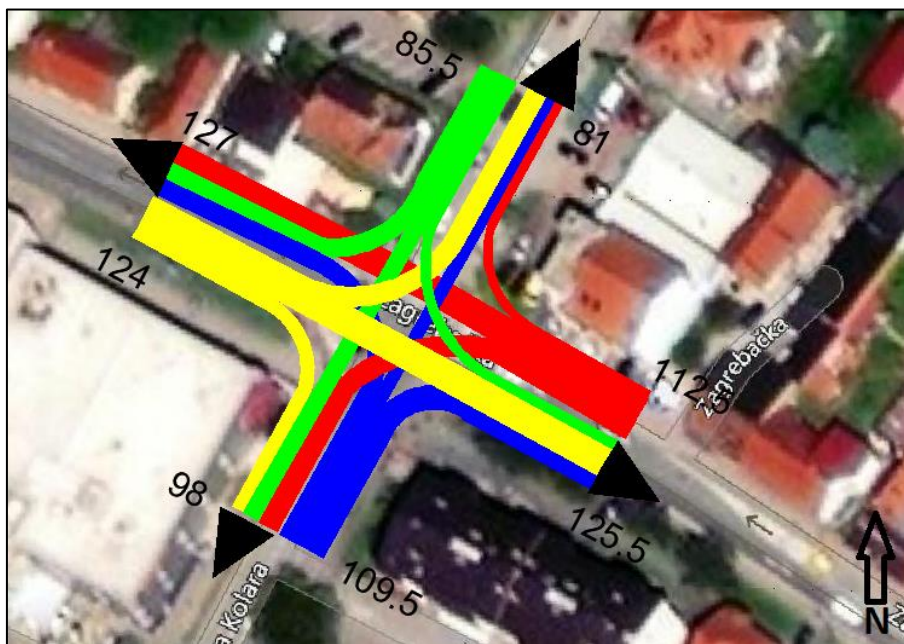


Slika 29. Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju Rakarske ulice – Zagrebačke ulice
Izvor: autor uz pomoć programskog alata „AutoCAD“

Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju Rakarske ulice – Zagrebačke ulice prikazuje Slika 28. S obzirom da se ovo raskrižje nalazi u samom centru grada, jasno je vidljiv i veći protok biciklista, a posebno pješaka koje prikazuje slika ispod. Najveći protok biciklista kreće se po biciklističkoj traci na Zagrebačkoj cesti u smjeru zapada prema Kolodvorskoj ulici te u smjeru istoka prema Trgu Kralja Petra Krešimira IV. Važno je napomenuti kako se duž Zagrebačke ulice biciklisti kreću po biciklističkoj traci na svega pola metra od motoriziranog prometa, koji se u prosjeku kreće 60 km/h.

Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na raskrižju Rakarske ulice – Zagrebačke ulice prikazuje Slika 28. Promatrajući pješački promet ovo je raskrižje s najvećim intenzitetom pješaka u gradu. Razlog tomu je taj što se ovo raskrižje nalazi u samom centru grada, okruženo brojnim institucijskim, poslovnim, edukacijskim te trgovačkim ustanovama.

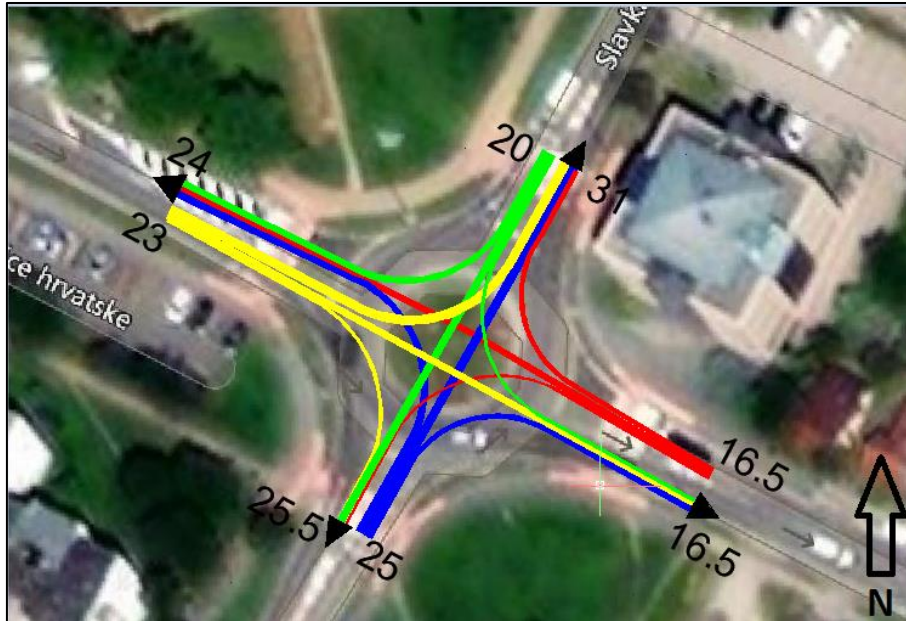
Najveći protok pješaka kreće se u smjeru istoka i zapada u Zagrebačkoj ulici, čiji protok iznosi u oba smjera preko 120 pješaka u vršnom satu.



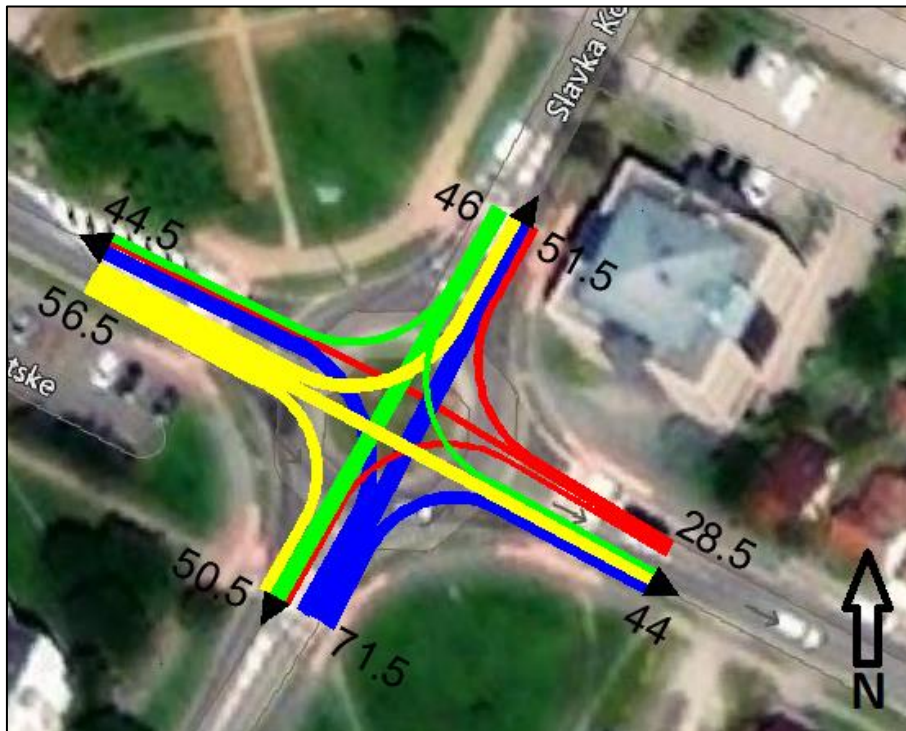
*Slika 30. Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na raskrižju Rakarske ulice – Zagrebačke ulice
Izvor: autor uz pomoć programskog alata „AutoCAD“*

Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju ulice Slavka Kolara – ulice Matice Hrvatske prikazuje Slika 31. Navedeno raskrižje je kružno raskrižje koje se nalazi u neposrednoj blizini samog centra Velike Gorice. Protok biciklista na raskrižju podjednako je raspoređen na svim privozima, ali malo veći broj biciklista gravitira ulicom Slavka Kolara u smjeru sjevera i juga.

Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na raskrižju ulice Slavka Kolara – ulice Matice Hrvatske prikazuje Slika 32. Promatrajući pješački promet ovo je raskrižje s najvećim intenzitetom pješaka u gradu. Iz prikaza je jasno vidljivo kako je intenzitet pješaka puno veći u odnosu na intenzitet biciklista. Razlog tomu je taj što se ovo raskrižje nalazi u neposrednoj blizini centra grada i većina sadržaja je dostupno unutar 5 minuta hoda. Najveći broj pješaka dolazi sa južne stran ulice Slavka Kolara te se ravnomjerno raspršuju na svi tri privoza raskrižja.



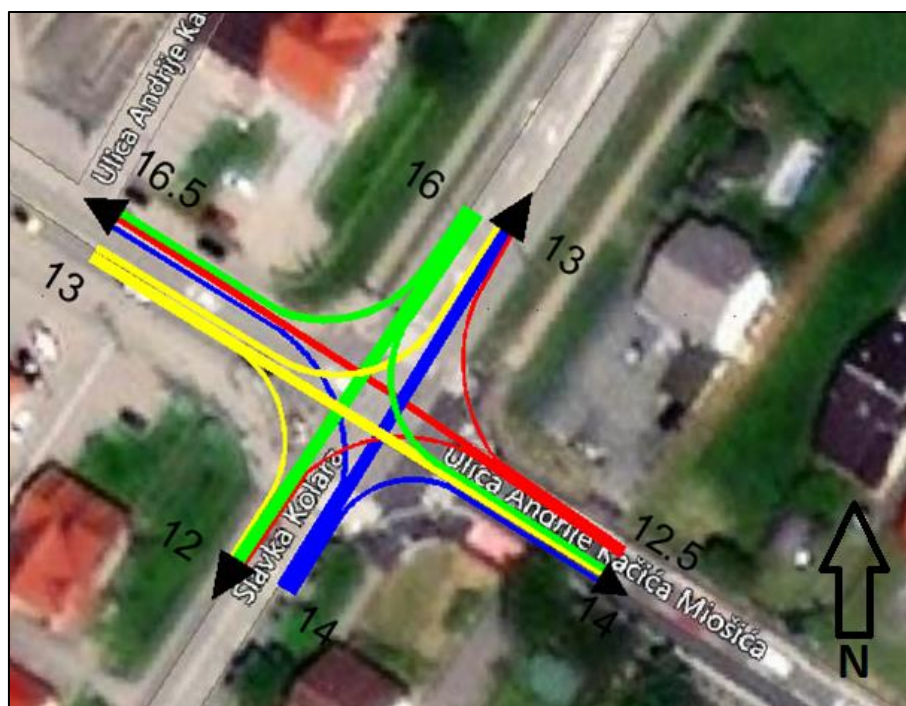
Slika 31. Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju ulice Matice hrvatske – ulice Slavka Kolara
 Izvor: autor uz pomoć programskog alata „AutoCAD“



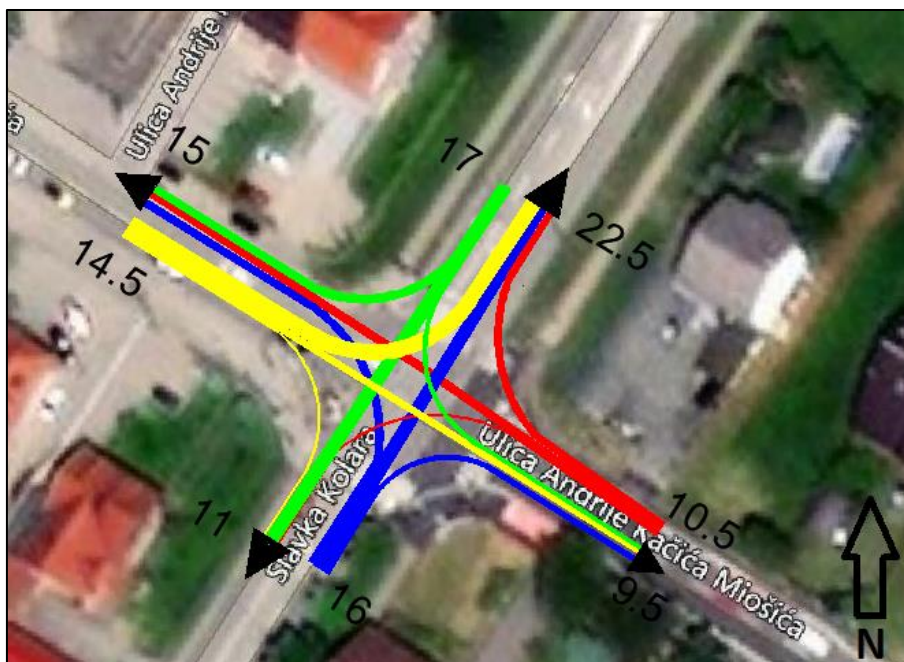
Slika 32. Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na raskrižju ulice Matice hrvatske – ulice Slavka Kolara
 Izvor: autor uz pomoć programskog alata „AutoCAD“

Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju ulice Slavka Kolara – ulice Andrije Kačića Miošića prikazuje Slika 33. Protok biciklista na raskrižju podjednako je raspoređen na svim privozima, a ukupan broj biciklista koji prođu kroz ovo raskrižje iznosi oko 45 biciklista u vršnom satu. Također, važno je napomenuti da na ovom raskrižju postoji samo jednostrana dvosmjerna biciklistička staza koja se prostire ulicom Andrije Kačića Miošića.

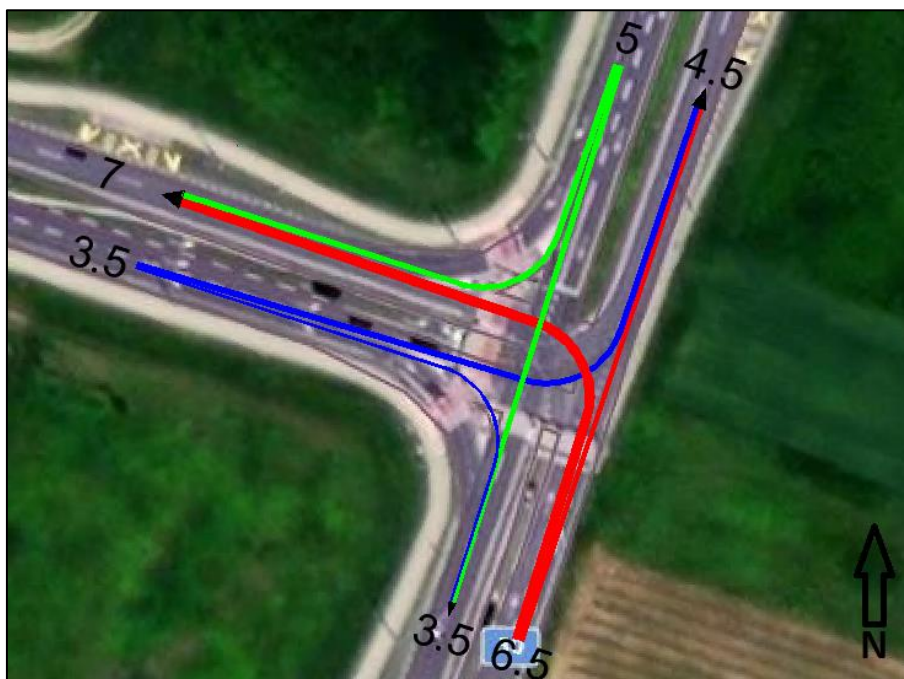
Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na raskrižju ulice Slavka Kolara – ulice Andrije Kačića Miošića prikazuje Slika 34. Promatrajući pješački promet opterećenje je nešto veće u odnosu na biciklistički promet, a najveći broj pješaka gravitira prema sjeveru ulice Slavka Kolara. Prosječan broj pješaka koji prođu kroz ovo raskrižje iznosi 58 pješaka u vršnom satu.



Slika 33. Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju ulice Slavka Kolara – ulice Andrije Kačića Miošića
Izvor: autor uz pomoć programskog alata „AutoCAD“



Slika 34. Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na raskrižju Slavka Kolara – ulice Andrije Kačića Miošića
 Izvor: autor uz pomoć programskog alata „AutoCAD“



Slika 35. Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju Avenije Ivana Pavla II – državne ceste D30
 Izvor: autor uz pomoć programskog alata „AutoCAD“

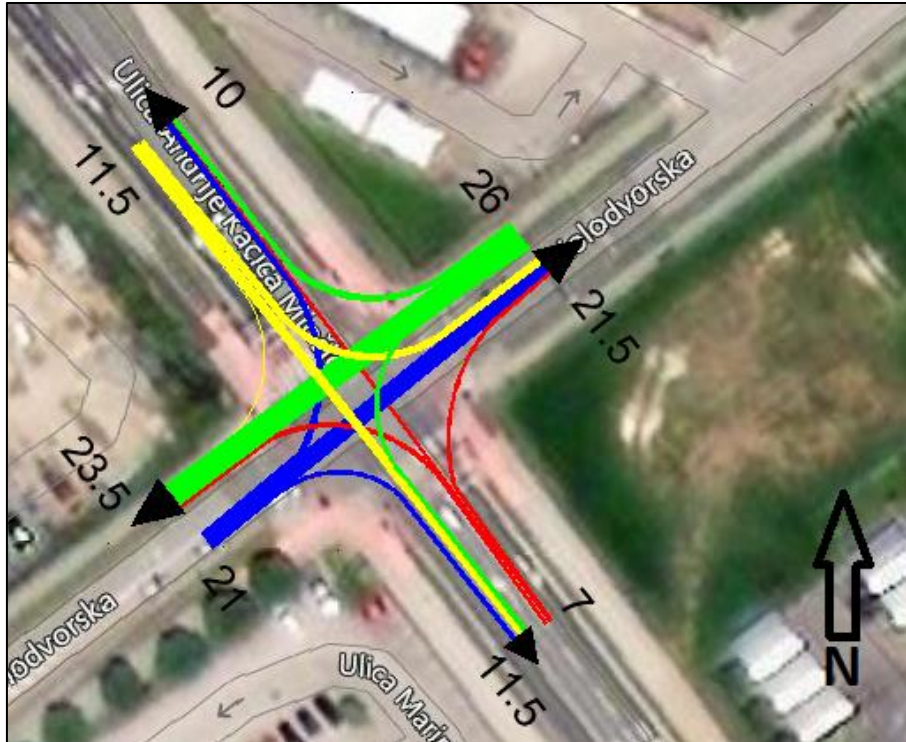
Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na trokrakom raskrižju Avenije Pape Ivana Pavla II i državne ceste D30 prikazuje Slika 35. Na ovom raskrižju u

prosijeku u vršnom satu prođe oko 15 biciklista, a najveći broj biciklista dolazi s južne strane državne ceste D30 te odlazi u smjeru Avenije Pape Ivana Pavla II.

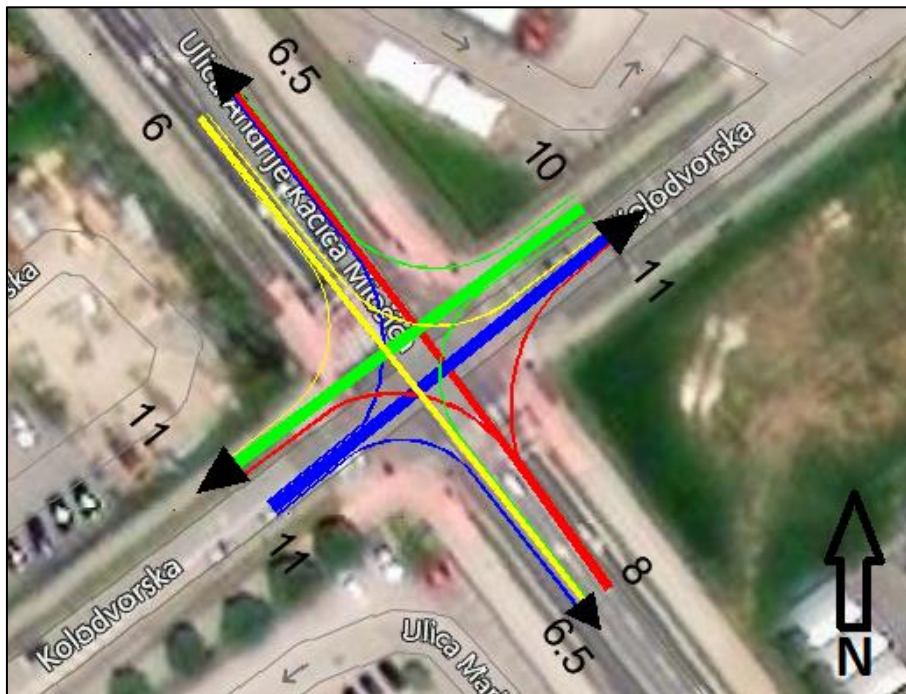


*Slika 36. Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju Avenije Pape Ivana Pavla II – državne ceste D30
Izvor: autor uz pomoć programskog alata „AutoCAD“*

Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na trokrakom raskrižju Avenije Pape Ivana Pavla II i državne ceste D30 prikazuje Slika 36. Iz prikaza je jasno vidljivo kako je na ovom raskrižju intenzitet pješačkog prometa gotovo zanemarivo mali. Najveći broj pješaka na ovom raskrižju dolazi s južne strane državne ceste 30 te odlazi u smjeru Avenije Pape Ivana Pavla II. S obzirom na mikrolokaciju ovog raskrižja koje je relativno udaljeno od centra i povezuje se s državnom cestom, ovakav protok pješaka bio je i očekivan.



Slika 37. Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju Kolodvorske ulice – ulice Andrije Kačića Miošića
 Izvor: autor uz pomoć programskog alata „AutoCAD“



Slika 38. Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na raskrižju Kolodvorske ulice – ulice Andrije Kačića Miošića
 Izvor: autor uz pomoć programskog alata „AutoCAD“

Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju Kolodvorske ulice – ulice Andrije Kačića Miošića prikazuje Slika 37. Broj biciklista koji prođu ovim raskrižjem iznosi oko 65 biciklista u vršnom satu, a najveći protok biciklista kreće se Kolodvorskom ulicom u smjeru sjevera i juga. Također, važno je napomenuti da na ovom raskrižju postoji samo jednostrana dvosmjerna biciklistička staza koja se prostire ulicom Andrije Kačića Miošića.

Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na raskrižju Kolodvorske ulice– ulice Andrije Kačića Miošića prikazuje Slika 38. Promatrajući pješački promet opterećenje je dosta manje u odnosu na biciklistički promet. Prosječan broj pješaka koji prođu kroz ovo raskrižje iznosi 35 pješaka u vršnom satu, a najveći broj pješaka kreće se Kolodvorskom ulicom u smjeru sjevera i juga.

5 ANALIZA SIGURNOSTI KORISNIKA NEMOTORIZIRANOG OBLIKA PRIJEVOZA

U današnjem urbanom okruženju, nemotorizirani oblik prijevoza, koji uključuje pješaćenje i biciklizam, postaje sveprisutan i ključan aspekt svakodnevnog života. Njihova popularnost raste iz različitih razloga, uključujući ekološku održivost, promicanje tjelesnog zdravlja i ekonomske prednosti. Međutim, s rastom ovog oblika prijevoza dolazi i veća važnost sigurnosti korisnika.

Ovo poglavlje posvećeno je detaljnoj analizi sigurnosnih aspekata povezanih s pješačkom i biciklističkom mobilnošću. U ovoj analizi pružit će se uvid u brojne izazove i rizike s kojima se suočavaju pješaci i biciklisti u urbanim i ruralnim okruženjima. Sigurnost korisnika nemotoriziranog prijevoza postaje prioritet kako bi se osiguralo da svi građani mogu uživati u prednostima ove vrste mobilnosti bez straha od ozljeda ili nesreća.

5.1 Općenito o sigurnosti korisnika nemotoriziranog oblika prijevoza

Sigurnost biciklista u prometu osigurava se izvedbom biciklističke infrastrukture s elementima biciklističkih prometnica propisanim pravilnikom o biciklističkoj infrastrukturi i pravilima prometovanja. Točke konflikta između motornog prometa i biciklista koje se ne mogu izbjeći (na raskrižjima i prijelazima) trebale bi biti označene prometnom signalizacijom, tako da su svi vozači, a ne samo biciklisti, svjesni rizika te da mogu prilagoditi svoje ponašanje. Završetak biciklističkih prometnica izvodi se na jedan od načina određen ovim pravilnikom uz propisanu signalizaciju. Iznimku mogu predstavljati slijepa ulice gdje biciklistička prometnica završava/počinje na kraju ulice. Na biciklističkim prometnicama s većim usponom koji biciklist na može savladati vožnjom, dozvoljeno je guranje bicikla u smjeru u kojem se biciklist kretao prije početka guranja bicikla. [9]

Godišnje na svjetskoj razini u prometnim nesrećama život izgubi više od 1,3 milijuna ljudi, što predstavlja neprihvatljivo visoki broj smrtnih slučajeva. Smrt i ozljede sudionika cestovnog prometa predstavljaju globalni zdravstveni i razvojni problem koji će se pogoršavati ako se ne poduzmu značajni koraci. Prometne nesreće vodeći su uzročnik smrti

djece i mlađih punoljetnika u dobi od 5 do 29 godina, a osmi uzročnik smrti na svijetu za osobe svih dobnih skupina. Više od polovice svih smrtnih slučajeva u prometnim nesrećama čine pješaci, biciklisti i motociklisti, koji su i dalje često zanemareni u pogledu sigurnosti prometa u mnogim zemljama. [13]

Tablica 1. Broj nastradalih pješaka u RH u prometnim nesrećama 2015-2022.

GODINA	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022
Ozlijeđeni	1418	1352	1387	1300	1212	901	1179	1290
Poginuli	58	59	53	64	59	36	37	43

Izvor: obrada autora prema podacima sa <https://mup.gov.hr/>

Prema podacima iz Biltena o sigurnosti cestovnog prometa, u Tablica 1 je prikazan trend prometnih nesreća koje uključuju pješake u razdoblju od 2015. do 2022. godine. U tom razdoblju, najveći broj naleta automobila na pješake zabilježen je 2015. godine, s ukupno 1418 ozlijeđenih pješaka. Broj prometnih nesreća u kojima su pješaci ozlijeđeni konstantno je padao sve do 2021. godine. Broj ozlijeđenih i poginulih opet se povećao u 2022. godini, što je pokazatelj da je sigurnost pješaka i dalje uvelike ugrožena.

Tablica 2. Broj nastradalih biciklista u RH u prometnim nesrećama 2015-2022

GODINA	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.
Ozlijeđeni	1.245	1.164	1.098	1.060	938	961	945	1052
Poginuli	34	27	23	22	16	9	28	11

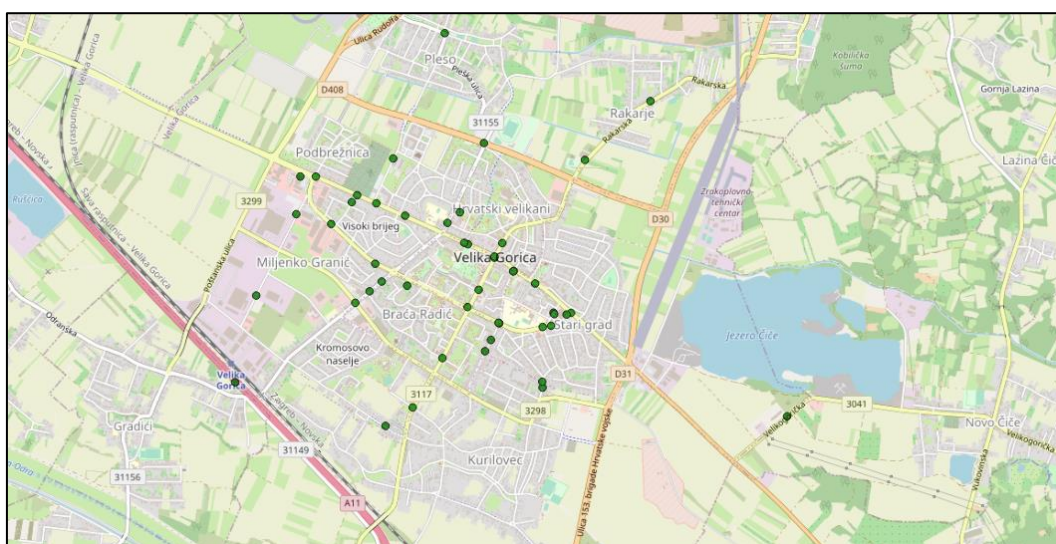
Izvor: obrada autora prema podacima sa <https://mup.gov.hr/>

Trend prometnih nesreća koje uključuju bicikliste u razdoblju od 2015. do 2022. godine prikazuje Tablica 2. Također kao i kod naleta na pješake broj ozlijeđenih i smrtno stradalih konstantno pada od 2015. godine pa sve do 2020. Broj ozlijeđenih smanjio se i u 2021. godini, ali u istoj toj godini povećao se broj poginulih na čak 28, dok se u 2022. godini ta brojka smanjila na 11.

Analizirajući ove podatke, zaključujemo da je potrebno posvetiti veću pažnju sigurnosti pješaka u prometu. To se može postići primjenom dodatnih sigurnosnih mjera s ciljem povećanja sigurnosti i mobilnosti pješaka u prometu.

5.2 Analiza sigurnosti korisnika nemotoriziranog oblika prijevoza na području grada Velike Gorice

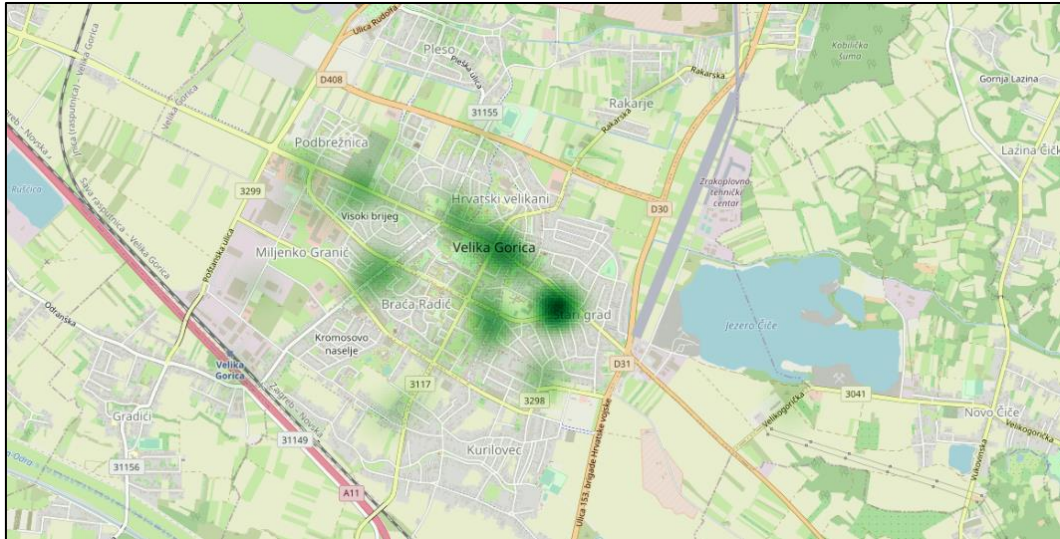
Ovo poglavlje posvećeno je dubinskoj analizi sigurnosti korisnika nemotoriziranog oblika prijevoza na području grada Velike Gorice. Analizirani su podaci o prometnim nesrećama u kojima su sudjelovali korisnici nemotoriziranog oblika prijevoza. Podaci su pohranjeni od strane službenika MUP-a u trenutku očevida prometne nesreće.



*Slika 39. Lokacije prometnih nesreća u kojima su sudjelovali pješaci
Izvor: autor uz korištenje programskog alata „QGIS“*

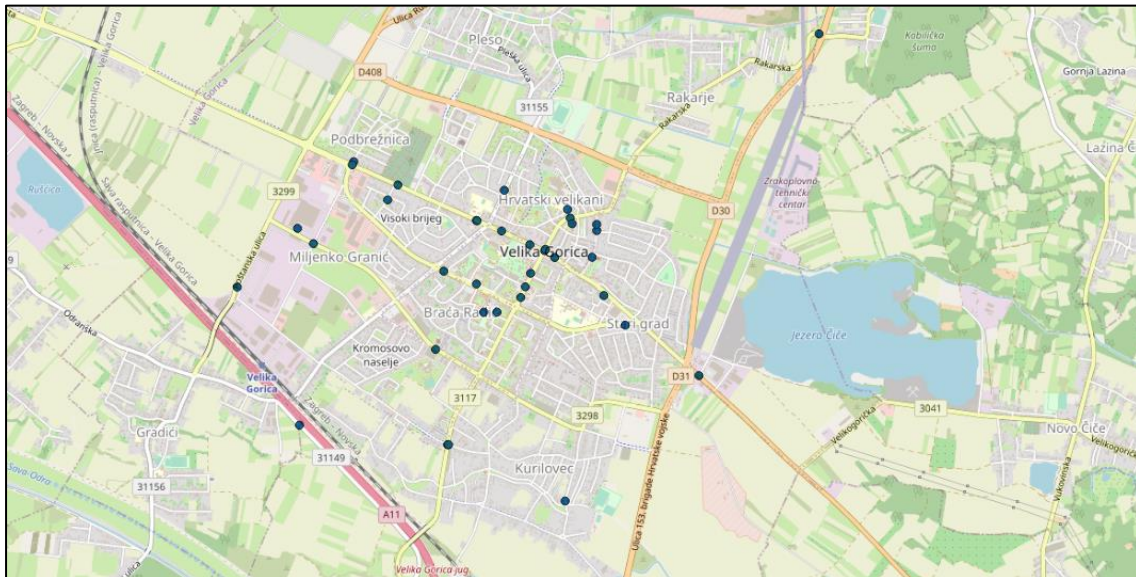
Lokacije prometnih nesreća na području naselja Velika Gorica u kojima su sudjelovali pješaci u razdoblju od 2016-2020. godine prikazuje Slika 39. U navedenom vremenskom razdoblju dogodilo se 50 prometnih nesreća u kojima su sudjelovali pješaci, točnije tu se radi o naletu na pješaka.

Žarišne lokacije na kojima je bilo najviše prometnih nesreća u kojima su sudjelovali pješaci prikazuje Slika 40. Iz prikaza se može vidjeti kako je zelena boja najtamnija na području Trga kralja Tomislava i Trga kralja Petra Krešimira 4.



*Slika 40. Toplinska karta nesreća u kojima su sudjelovali pješaci
Izvor: autor uz korištenje programskog alata „QGIS“*

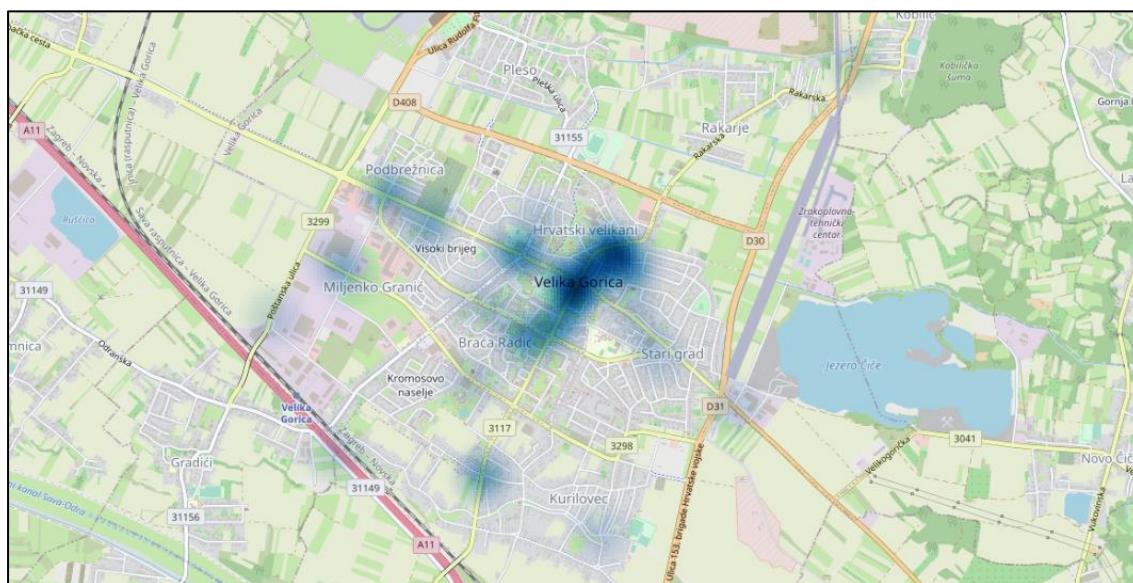
Lokacije prometnih nesreća na području naselja Velika Gorica u kojima su sudjelovali biciklisti u razdoblju od 2016-2020. godine prikazuje Slika 40. U navedenom vremenskom razdoblju dogodilo se 37 prometnih nesreća u kojima su sudjelovali biciklisti.



*Slika 41. Lokacije prometnih nesreća u kojima su sudjelovali biciklisti
Izvor: autor uz korištenje programskog alata „QGIS“*

Žarišne lokacije na kojima je bilo najviše prometnih nesreća u kojima su sudjelovali biciklisti prikazuje Slika 40. Iz prikaza se može vidjeti kako je plava boja najtamnija na području Zagrebačke ulice, ulice Slavka Kolara te ulice kralja Zvonimira. Na tim raskrižjima potrebno

je dodatno osigurati biciklistički promet, jer se u slučaju Zagrebačke ulice biciklisti kreću biciklističkom trakom koja je odmah uz motorizirani promet, a na ulici Slavka Kolara te kralja Zvonimira dijele površinu s pješacima. Također, broj prometnih nesreća na ovim lokacijama ovisi uvelike i o intenzitetu biciklističkog prometa, koji je daleko veći u odnosu na ostala raskrižja, a detaljno je prikazano u prethodnom poglavlju rada.



*Slika 42. Lokacije prometnih nesreća u kojima su sudjelovali biciklisti
Izvor: autor uz korištenje programskog alata „QGIS“*

6 SMJERNICE ZA RAZVOJ NEMOTORIZIRANOG OBLIKA PRIJEVOZA U GRADU VELIKOJ GORICI

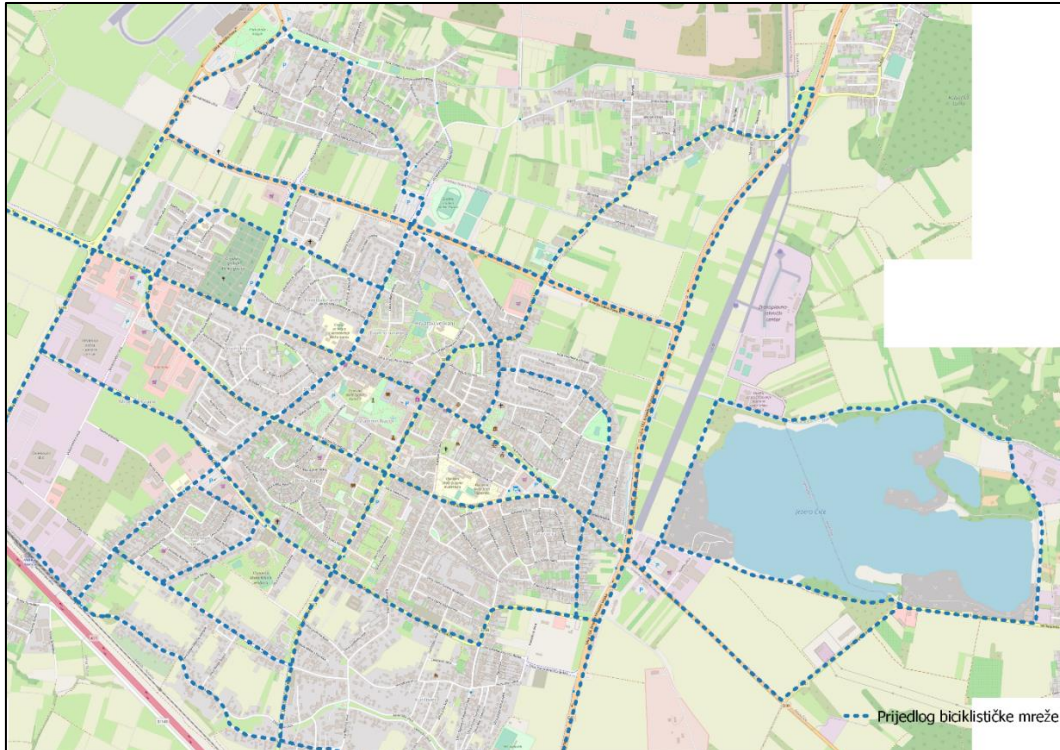
Grad Velika Gorica, kao brzo rastući urbani centar, suočava se s izazovima mobilnosti i prometne infrastrukture. U cilju stvaranja održivijeg, sigurnijeg i ugodnijeg urbanog okoliša, potrebno je ozbiljno razmotriti smjernice za razvoj nemotoriziranog oblika prijevoza. Ovo poglavlje istražuje dvije ključne inicijative koje bi mogli promicati ovakav razvoj - implementaciju pješачke zone u Zagrebačkoj ulici i proširenje biciklističke mreže.

6.1 Proširenje biciklističke mreže

Ovo poglavlje pruža dublji uvid u prednosti ovih inicijativa, analizira njihovu provedivost i pruža smjernice za njihov uspješan razvoj. Pritom se istražuju i potencijalni izazovi te načini kako ih savladati kako bi se ostvarila vizija održivog i povezanog urbanog okoliša u Velikoj Gorici. Smjernice za razvoj nemotoriziranog oblika prijevoza ne samo da će obogatiti gradsku infrastrukturu, već će i potaknuti građane na promjenu navika u korist održivijeg načina kretanja.

Biciklističke staze predstavljaju esencijalne elemente nemotoriziranog prijevoza koji potiču zdrav način života, smanjuju emisije stakleničkih plinova i olakšavaju prometne zagušenja. Prijedlog proširenja biciklističke mreže na području grada Velike Gorice prikazuje Slika 43. Proširenje biciklističke mreže zasniva se na povezivanju već implementirane biciklističke infrastrukture koja nije povezana te na taj način stvara prepreku i rizik korisnicama biciklističke infrastrukture.

Važno je napomenuti proširenje biciklističke infrastrukture do željezničkog kolodvora preko ulice Josipa bana Jelačića i na dionici Kolodvorske ulice. Proširenje biciklističke mreže do željezničkog kolodvora u Velikoj Gorici nije samo investicija u prometnu infrastrukturu, već i investicija u održivu budućnost grada. Potiče održivu mobilnost, povezanost i zdravlje građana te čini grad atraktivnijim za život i poslovanje.



*Slika 43. Prijedlog proširenja biciklističke mreže
Izvor: autor uz korištenje programskog alata „QGIS“*

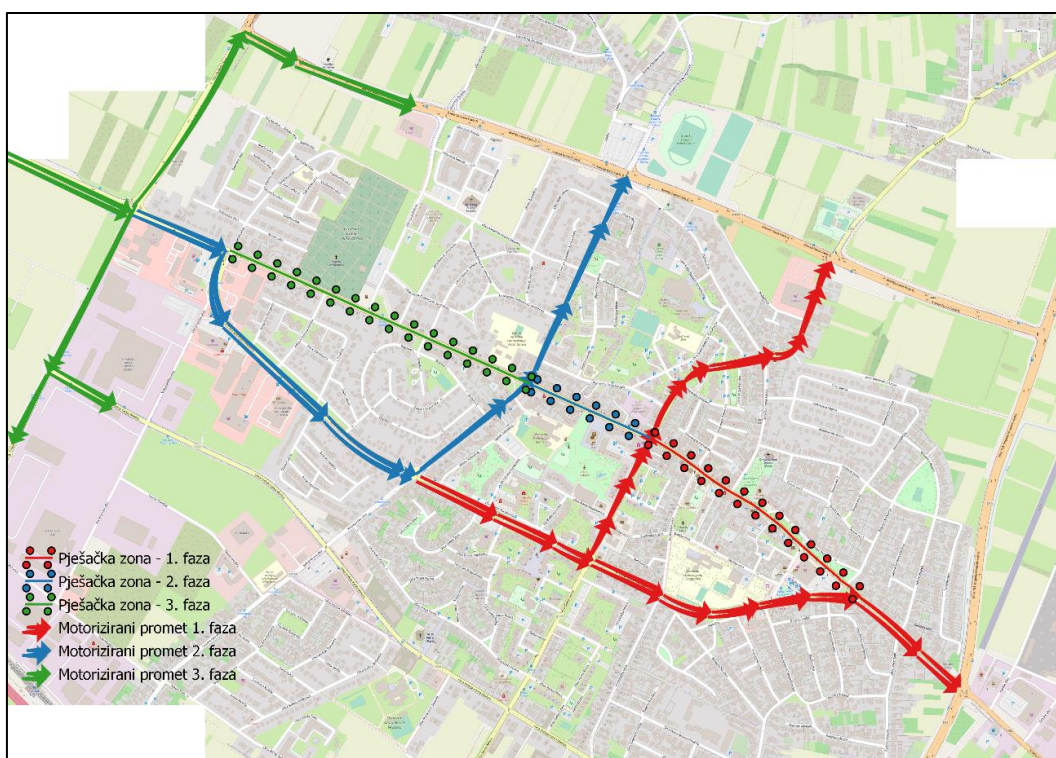
Također, jezero Čiče, smješteno u blizini Velike Gorice, predstavlja prirodnu oazu i omiljeno odredište za rekreativce i ljubitelje prirode. Kako bi se dodatno unaprijedio doživljaj ovog prekrasnog jezera i omogućilo lakše kretanje njegovim okolišem, implementacija biciklističke staze oko jezera Čiče predstavlja izvanrednu priliku za oživljavanje tog prostora i promociju biciklističkog prometa.

6.2 Implementacija pješačke zone unutar središta grada

U kontekstu urbanog planiranja i prometnog razvoja, implementacija pješačkih zona postala je ključna strategija za stvaranje sigurnijih, održivijih i privlačnijih gradova. Velika Gorica, kao grad koji kontinuirano raste i razvija se, ima priliku poboljšati kvalitetu života svojih građana kroz stvaranje pješačkih zona koje će potaknuti nemotorizirane oblike prijevoza i stvoriti atraktivne gradske prostore za druženje, kupovinu i rekreaciju.

Konkretno, implementacija pješačke zone u Zagrebačkoj ulici i proširenje biciklističke mreže može značajno unaprijediti urbanu mobilnost i kvalitetu života građana Velike Gorice.

Prijedlog implementacije pješačke zone unutar središta grada Velike Gorice prikazuje Slika 44. Predlaže se implementacija pješačke zone u 3 faze, kako bi se stanovništvo postepeno privikavalo na novu organizaciju prostora i prometa. Crvenom bojom na slici prikazana je 1. faza implementacije pješačke zone koja bi se prostirala na Zagrebačkoj ulici od raskrižja s ulicom Slavka Kolara pa sve do početka Sisačke ulice. Plavom bojom prikazana je 2. faza implementacije pješačke zone koja bi se prostirala na Zagrebačkoj ulici od raskrižja s Kolodvorskom ulicom pa do raskrižja s ulicom Slavka kolara. Implementacija 3. faze pješačke zone prikazana je zelenom bojom te bi se on prostirala duž Zagrebačke ulice, počevši od raskrižja s Zadarskom ulicom. Također, važno je napomenuti kako crvene strelice prikazuju vođenje motoriziranog prometa u prvoj fazi pješačke zone, plave strelice prikazuju vođenje motoriziranog prometa u drugoj fazi, a zelene strelice u 3. fazi pješačke zone.



*Slika 44. Prijedlog implementacije pješačke zone
Izvor: autor uz korištenje programskog alata „QGIS“*

Implementacijom prve faze pješačke zone koja bi se prostirala na području Trga kralja Tomislava, oslobodio bi se prostor za uređenje samog trga i proširenje sadržaja za građane.

Prijedlog redizajnirane prometne površine na Zagrebačkoj ulici koja se spaja sa trgom kralja Tomislava prikazuje Slika 45.



*Slika 45. Prijedlog izgleda Trga kralja Tomislava na području Zagrebačke ulice
Izvor: [14]*

7 ZAKLJUČAK

U ovom diplomskom radu detaljno je analiziran nemotorizirani oblik prometovanja u gradu Velikoj Gorici. Kroz sustavno proučavanje postojeće infrastrukture, prometnih obrazaca i sigurnosnih aspekata, dobili smo dublji uvid u dinamiku pješačkog i biciklističkog prometa u gradu.

Ispostavilo se da unatoč topografskim karakteristikama grada koje potencijalno pogoduju biciklističkom prometu, postojeći uvjeti i infrastruktura često nisu prilagođeni potrebama biciklista i pješaka. Neki od ključnih izazova uključuju dijeljenje prostora između biciklista i pješaka na istim stazama te potrebu za dodatnim mjerama kako bi se osigurala njihova sigurnost u prometu.

Također, vidljivo je da postojeći prometni tokovi i parkiranje vozila često ometaju nemotorizirani promet, što stvara dodatne poteškoće za pješake i bicikliste. Prijedlozi za unaprjeđenje uključuju bolje planiranje i oblikovanje biciklističke i pješačke infrastrukture, strožu kontrolu parkiranja na biciklističkim stazama i prometnim površinama te promicanje svijesti o sigurnosti u prometu.

Implementacija pješačke zone u Velikoj Gorici može pridonijeti razvoju grada kao održivog i privlačnog mjesta za život. To će poboljšati kvalitetu života građana, potaknuti nemotorizirane oblike prijevoza, smanjiti emisiju CO₂ i stvoriti vibrantna gradska središta koja će privući posjetitelje i podržati lokalno gospodarstvo. Implementacijom biciklističke staze oko jezera Čiče ne samo da će se potaknuti zdrav način života i rekreacija, već će se također obogatiti turistička ponuda Velike Gorice. Ova staza stvorit će priliku za uživanje u prirodi, osnaživanje lokalne zajednice i promicanje održivog oblika prijevoza.

U zaključku, ovaj diplomski rad istražuje važan aspekt urbanog prometovanja u Velikoj Gorici te pruža temelje za daljnje napore u poboljšanju infrastrukture i sigurnosti nemotoriziranog prometa. Važno je prepoznati da nemotorizirani oblik prometovanja igra ključnu ulogu u stvaranju održivijeg i zdravijeg urbanog okoliša te da se treba uložiti napor kako bi se podržao i unaprijedio ovaj segment prometa u budućnosti.

Literatura

- [1] N. Marold, D. Grabovac, Z. Happ i M. Božić, *Prometna studija grada Velike Gorice*, Zagreb, 2010.
- [2] M. Radoš, »Suvremeni demografski razvoj i procesi u Gradu Velikoj,« 2020. [Mrežno]. Available: <https://repositorij.pmf.unizg.hr/islandora/object/pmf%3A9197/datastream/PDF/view>. [Pokušaj pristupa 20 08 2023].
- [3] Wikipedija,»VelikaGorica,«[Mrežno].Available: https://hr.wikipedia.org/wiki/Velika_Gorica. [Pokušaj pristupa 21 08 2023].
- [4] G. V. Gorica, »Prostorni plan uređenja Grada Velike Gorice,« 2015. [Mrežno]. Available: <http://www.gorica.hr/prostorni-planovi/>. [Pokušaj pristupa 20 08 2023].
- [5] G. V. Gorica, » UPU naselja Velika Gorica,« 2012. [Mrežno]. Available: <http://www.gorica.hr/prostorni-planovi/>. [Pokušaj pristupa 21 08 2023].
- [6] W. m. -. V. Gorica, »Geoportal Velike Gorice,« [Mrežno]. Available: https://gis.gorica.hr/gis?b=_blank_FFFFFFFF&c=1790100%2C5734818&l=v_g_ppug2015_1_point%2Cvg_ppug2015_1_line%2Cvg_ppug2015_1_polygon&so=&z=13.7. [Pokušaj pristupa 21 08 2023].
- [7] R. e. agencija, »AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA VELIKE GORICE,«2011.[Mrežno].Available: https://mycovenant.eumayors.eu/docs/seap/15979_1438167163.pdf. [Pokušaj pristupa 22 08 2023].
- [8] H. Ana, *Diplomski rad: Nemotorizirani promet*, Koprivnica, 2022.

- [9] p. i. i. Ministarstvo pomorstva, »Pravilnik o biciklističkoj infrastrukturi,« 2016. [Mrežno]. Available: <https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/dodatni/439893.pdf>. [Pokušaj pristupa 27 08 2023].
- [10] D. Rodik, A. Tešija, K. Majić i P. Grgasović, »Analiza i preporuke za razvoj biciklističkog,« 2020. [Mrežno]. Available: https://www.euki.de/wp-content/uploads/2021/08/Cycling_Strategy_HR_VelikaGorica.pdf. [Pokušaj pristupa 20 08 2023].
- [11] »Nextbike,« [Mrežno]. Available: <https://www.nextbike.hr/hr/zagreb/lokacije/>. [Pokušaj pristupa 28 08 2023].
- [12] »Studija javnog lokalnog linijskog prijevoza Velika Gorica,« 2021. [Mrežno]. Available: <http://www.gorica.hr/dok2021/studija-javprijevoza-gvg.pdf>. [Pokušaj pristupa 24 08 2023].
- [13] M. u. poslova, »Nacionalni plan sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske,« [Mrežno]. Available: https://mup.gov.hr/UserDocsImages/2022/06/NPSCP_hr_web.pdf. [Pokušaj pristupa 01 09 2023].
- [14] G. V. Gorica, »Novo lice centra grada,« 2012. [Mrežno]. Available: <http://www.gorica.hr/2012/11/novo-lice-centra-grada/>. [Pokušaj pristupa 3 09 2023].

POPIS SLIKA

Slika 1. Prometno-geografski položaj grada Velike Gorice	2
Slika 2. Kretanje broja stanovnika od 1857. do 2021.	3
Slika 3. Korištenje i namjena prostora prema prostornom planu uređenja	6
Slika 4. Korištenje i namjena površina naselja Velika Gorica.....	9
Slika 5. Prijedlog uređenja naselja Velika Gorica prema urbanističkom planu uređenja	10
Slika 6. Prikaz dobrih rješenja pješačkih površina u naselju Velika Gorica	16
Slika 7. Prikaz pješačkih staza u naselju Velika Gorica.....	17
Slika 8. Prikaz problematičnih pješačkih površina	17
Slika 9. Prikaz izgradnje pješačke površine	18
Slika 10. Prikaz postojeće biciklističke infrastrukture	20
Slika 11. Prikaz dvostrane dvosmjerne biciklističke staze	20
Slika 12. Prikaz jednostrane dvosmjerne biciklističke staze.....	21
Slika 13. Prikaz jednostrane dvosmjerne biciklističke trake	21
Slika 14. Neadekvatno izvedena biciklistička infrastruktura.....	22
Slika 15. Lokacije „Nextbike“ stanica na području grada Velike Gorice	23
Slika 16. Cikloturističke rute na području grada Velike Gorice.....	25
Slika 17. Podjela prema modalitetu korištenja nemotoriziranog oblika prometovanja	26
Slika 18. Razlozi korištenja nemotoriziranog oblika prometovanja na području grada Velike Gorice.....	27
Slika 19. Najučestalija svrha putovanja	28
Slika 20. Lokacije ručnog brojanja prometa	28
Slika 21. Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju Zagrebačka ulica – Vukomerička ulica - Ulica Rudolfa Fizira	29
Slika 22. Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na raskrižju Zagrebačka ulica – Vukomerička ulica - Ulica Rudolfa Fizira	30
Slika 23. Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju Vukomerička ulica – ulica Andrije Kačića Miošića	31

Slika 24. Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na raskrižju Vukomerička ulica – ulica Andrije Kačića Miošića	31
Slika 25. Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju ulice Rudolfa Fizira – Avenije Pape Ivana Pavla II.	32
Slika 26. Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na raskrižju ulice Rudolfa Fizira – Avenije Pape Ivana Pavla II.	33
Slika 27. Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju Rakarske ulice – Avenije Ivana Pavla II	34
Slika 28. Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na raskrižju Rakarske ulice – Avenije Ivana Pavla II.	34
Slika 29. Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju Rakarske ulice – Zagrebačke ulice.....	35
Slika 30. Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na raskrižju Rakarske ulice – Zagrebačke ulice.....	36
Slika 31. Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju ulice Matice hrvatske – ulice Slavka Kolara.....	37
Slika 32. Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na raskrižju ulice Matice hrvatske – ulice Slavka Kolara.....	37
Slika 33. Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju ulice Slavka Kolara – ulice Andrije Kačića Miošića	38
Slika 34. Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na raskrižju Slavka Kolara – ulice Andrije Kačića Miošića	39
Slika 35. Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju Avenije Ivana Pavla II – državne ceste D30.....	39
Slika 36. Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju Avenije Pape Ivana Pavla II – državne ceste D30.....	40
Slika 37. Prosječno prometno vršno satno opterećenje biciklističke staze na raskrižju Kolodvorske ulice – ulice Andrije Kačića Miošića	41
Slika 38. Prosječno prometno vršno satno opterećenje pješačke staze na raskrižju Kolodvorske ulice – ulice Andrije Kačića Miošića	41
Slika 39. Lokacije prometnih nesreća u kojima su sudjelovali pješaci	45

Slika 40. Toplinska karta nesreća u kojima su sudjelovali pješaci.....	46
Slika 41. Lokacije prometnih nesreća u kojima su sudjelovali biciklisti.....	46
Slika 42. Lokacije prometnih nesreća u kojima su sudjelovali biciklisti.....	47
Slika 43. Prijedlog proširenja biciklističke mreže	49
Slika 44. Prijedlog implementacije pješačke zone	50
Slika 45. Prijedlog izgleda Trga kralja Tomislava na području Zagrebačke ulice	51

Popis tablica

Tablica 1. Broj nastradalih pješaka u RH u prometnim nesrećama 2015-2022.....	44
Tablica 2. Broj nastradalih biciklista u RH u prometnim nesrećama 2015-2022.....	44

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
Vukelićeva 4, 10000 Zagreb

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOSTI


Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je DIPLOMSKI RAD
(vrsta rada)

isključivo rezultat mojega vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju upotrijebljene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedopušten način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu završnog/diplomskog rada pod naslovom ANALIZA NEMOTORIZIRANOG PROMETA U GRADU VELIKOJ GORICI, u Nacionalni repozitorij završnih i diplomskih radova ZIR.

Student/ica:

U Zagrebu, 13.09.2023.

IVAN MILIČEVIĆ 
(ime i prezime, potpis)