

# Analiza biciklističkog prometa u gradu Đakovu

---

Zorić, Josip

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:119:547185>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-30**



Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Josip Zorić**

**Analiza biciklističkog prometa u gradu Đakovu**

**ZAVRŠNI RAD**

**Zagreb, srpanj 2024.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Analiza biciklističkog prometa u gradu Đakovu**

**Analysis of Bicycle Traffic in the City of Đakovo**

**ZAVRŠNI RAD**

**Mentor:**  
**Doc. dr. sc. tech. Mario Ćosić**

**Student: Josip Zorić**  
**JMBAG: 0135262011**

**Zagreb, srpanj 2024.**

Zagreb, 17. lipnja 2024.

Zavod: **Zavod za gradski promet**  
Predmet: **Nemotorizirani promet**

## ZAVRŠNI ZADATAK br. 7446

Pristupnik: **Josip Zorić (0135262011)**  
Studij: **Promet**  
Smjer: **Gradski promet**

Zadatak: **Analiza biciklističkog prometa u gradu Đakovu**

### Opis zadatka:

U radu će se provesti analiza osnovnih karakteristika i vođenje biciklističkog prometa u prometnoj mreži. Nastavno će se analizirati elementi za planiranje i projektiranje biciklističkih prometnica. Provest će se terensko istraživanje biciklističkih prometnica na području grada Đakova. Daljnjom obradom prikupljenih podataka i analizom postojećeg stanja, predložiti će se mjere za daljnji razvoj mreže biciklističkih prometnica na predmetnom području obuhvata.

Mentor:

doc. dr. sc. Mario Čosić

Predsjednik povjerenstva za  
završni ispit:



# SAŽETAK

U ovom završnom radu prikazan je razvoj bicikla od njegovih početaka pa sve do bicikla kakvog danas poznajemo. Prikazano je što sve čini biciklističku infrastrukturu te koje su prednosti i nedostaci biciklističkog prometa. Napravljena je analiza biciklističkog prometa u gradu Đakovu. Prikazano je trenutno stanje biciklističkih prometnica, te su nabrojane prednosti i mane. Provedeno je terensko i anketno istraživanje koje je pokazalo u kolikoj mjeri biciklisti grada Đakova poštuju prometne propise te koliko su zadovoljni samim biciklističkim prometom u gradu. Na samom kraju dani su prijedlozi koji bi mogli dovesti do poboljšanja biciklističkog prometa u gradu.

KLJUČNE RIJEČI: biciklistički promet, biciklističke prometnice, grad Đakovo

# SUMMARY

This undergraduate thesis presents the development of the bicycle from its beginnings to the bicycle as we know it today. It shows what constitutes cycling infrastructure and what the advantages and disadvantages of cycling traffic are. An analysis of cycling traffic in the city of Đakovo was conducted. The current state of cycling routes is presented, and the advantages and disadvantages are listed. Field and survey research was carried out, showing the extent to which cyclists in the city of Đakovo comply with traffic regulations and their satisfaction with cycling traffic in the city. Finally, suggestions are provided that could lead to improvements in cycling traffic in the city.

KEYWORDS: bicycle traffic, bicycle roads, city of Đakovo

# SADRŽAJ

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 1.     | UVOD.....   | 1  |
| 2.     | KARAKTERISTIKE BIKIKLISTIČKOG PROMETA.....  | 2  |
| 2.1.   | Razvoj bicikla kroz povijest .....  | 2  |
| 2.2.   | Biciklistička infrastruktura .....  | 4  |
| 2.3.   | Prednosti i nedostaci biciklističkog prometa .....                                    | 7  |
| 2.4.   | Planiranje i projektiranje biciklističkih prometnica .....                            | 8  |
| 2.5.   | Biciklističke rute u Republici Hrvatskoj.....   | 9  |
| 2.5.1. | EuroVelo rute u Republici Hrvatskoj.....  | 9  |
| 2.5.2. | Državne biciklističke rute.....   | 11 |
| 3.     | DEFINIRANJE PODRUČJA OBUHVATA .....   | 13 |
| 4.     | ANALIZA SIGURNOSTI BIKIKLISTIČKOG PROMETA .....                                       | 14 |
| 4.1.   | Zakonska regulativa vezano za biciklistički promet .....                              | 14 |
| 4.2.   | Poštivanje prometnih pravila od strane biciklista .....                               | 15 |
| 4.3.   | Sudjelovanje biciklista u prometnim nesrećama.....                                    | 18 |
| 5.     | ANALIZA BIKIKLISTIČKE INFRASTRUKTURE U GRADU ĐAKOVU .....                             | 21 |
| 5.1.   | Postojeće biciklističke prometnice u gradu Đakovu .....                               | 21 |
| 5.1.1. | Cjelovitost biciklističke mreže na području obuhvata .....                            | 23 |
| 5.1.2. | Nedostaci i nepravilnosti pri izvedbi i održavanju biciklističke infrastrukture ..... | 24 |
| 5.2.   | Prometna signalizacija za bicikliste.....   | 25 |
| 5.2.1. | Horizontalna (tlocrtna) signalizacija .....   | 26 |
| 5.2.2. | Vertikalna (uspravna) signalizacija.....  | 27 |
| 5.2.3. | Svjetlosna signalizacija .....  | 28 |
| 5.3.   | Parkirališne površine za bicikliste .....   | 28 |
| 5.4.   | Anketno istraživanje stavova stanovnika grada Đakova o stanju biciklističkog prometa  | 30 |
| 6.     | PRIJEDLOG MJERA ZA UNAPRJEĐENJE BIKIKLISTIČKOG PROMETA U GRADU ĐAKOVU ...             | 37 |
| 6.1.   | Vizija razvoja biciklističkog prometa u gradu Đakovu.....                             | 37 |
| 6.2.   | Poboljšanje postojeće biciklističke infrastrukture .....                              | 38 |
| 6.3.   | Prijedlog izgradnje novih biciklističkih prometnica .....                             | 39 |
| 6.4.   | Edukacija biciklista.....   | 42 |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 7. ZAKLJUČAK .....    | 44 |
| LITERATURA .....      | 45 |
| POPIS SLIKA .....     | 46 |
| POPIS GRAFIKONA ..... | 47 |

# 1. UVOD

U ovom završnom radu naziva: Analiza biciklističkog prometa u gradu Đakovu provedena je analiza biciklističkog prometa u gradu Đakovu s posebnim naglaskom na sigurnost prometa i izvedbu biciklističke infrastrukturu.

Završni rad sastoji se od sedam poglavlja:

1. Uvod
2. Karakteristike biciklističkog prometa
3. Definiranje područja obuhvata
4. Analiza sigurnosti biciklističkog prometa
5. Analiza biciklističke infrastrukture u gradu Đakovu
6. Prijedlog mjera za unaprjeđenje biciklističkog prometa u gradu Đakovu
7. Zaključak

U drugom poglavlju naziva „Karakteristike biciklističkog prometa“ opisan je povijesni razvoj bicikla, opisana je biciklistička infrastruktura te su prikazane prednosti i nedostaci korištenja bicikla. Opisano je nadalje planiranje i projektiranje biciklističkih prometnica te su analizirane biciklističke rute u Republici Hrvatskoj.

U trećem poglavlju naziva „Definiranje područja obuhvata“ prikazan je geoprometni položaj grada Đakova i njegov smještaj na karti Đakovštine.

U četvrtom poglavlju pod nazivom „Analiza sigurnosti biciklističkog prometa“ prikazana je zakonska regulativa za vozače bicikala te je provedeno terensko istraživanje da bi se vidjelo u kolikoj mjeri biciklisti u gradu Đakovu poštuju prometne propise. Na kraju ovog poglavlja prikazana je statistička analiza o sudjelovanju biciklista u prometnim nesrećama na predmetnom području obuhvata.

U petom poglavlju pod nazivom „Analiza biciklističke infrastrukture u gradu Đakovu“ prikazana je mreže postojećih biciklističkih prometnica. Opisani su prednosti i nedostaci pri izgradnji i održavanju prometne infrastrukture u gradu, prikazana je prometna signalizacija te Parkirališta za bicikle i njihova oprema. Prikazani su nadalje i rezultati anketnog istraživanja provedene na području Đakova o tome koliko su građani zadovoljni biciklističkim prometom.

U šestom poglavlju pod nazivom „Prijedlog mjera za unaprjeđenje biciklističkog prometa u gradu Đakovu“ iznesen je niz mjera koje bi poboljšale biciklistički promet u gradu Đakovu vezanih uz infrastrukturu, ali i edukaciju biciklista.

U zaključku su iznesena zapažanja do kojih je došlo prilikom izrade rada. Ukratko su istaknute najvažnije činjenice i mišljenja proizašla na temelju ovoga istraživanja.

## 2. KARAKTERISTIKE BIKIKLISTIČKOG PROMETA

Bicikl je prijevozno sredstvo na dva kotača koje se pokreće snagom mišića osobe koja okreće pedale. U posljednjih nekoliko godina biciklistički promet dobiva sve veću popularnost kako u Republici Hrvatskoj tako i u ostatku svijeta. Razlog tomu je sve veća svijest građana o ekološkim problemima, ali zasigurno i sve veća potreba za unaprjeđenjem zdravlja i osobnog načina života. Bicikl je jedino prijevozno sredstvo, uz hodanje, koje ni na koji način ne šteti okolišu i cjelokupnom ekosustavu. Tako se danas često može vidjeti kako ljudi umjesto osobnog automobila za odlazak na posao radije biraju bicikl. Iz svega toga da se zaključiti kako je bicikl više od jednostavnog prijevoznog sredstva, on predstavlja simbol slobode, aktivnog načina života i ekološke svijesti.

### 2.1. Razvoj bicikla kroz povijest

Izgled bicikla mijenjao se kroz povijest, od onih jednostavnih drvenih bicikala pa sve do modernih kakve danas poznajemo. Za prvi prototip bicikla zaslužan je Francuz Comte de Sivrac. Comte de Sivrac je 1790. godine konstruirao vozilo „celerifere“, bicikl s okvirom u obliku životinje, bez pedala. Vozač je sjedio, odnosno jahao „celerifere“ i pokretao se odguravanjem nogama o tlo. Prednji se kotač nije mogao zakretati radi promjene smjera vožnje, već se cijelo vozilo moralo zabaciti u novi smjer.[1] Sivracov prototip bicikla prikazan je na slici 1.



Slika 1. Comte de Sivracovo vozilo

Izvor: <https://www.sutori.com/en/story/history-of-bikes--few53pNu6CGKjPxH66NFbNxJ>

Godine 1817. njemački barun Karl von Drais, u Mannheimu, izumio je prvi hodajući stroj što se smatra pretečom modernih bicikla (Slika 2.). Ovaj bicikl prvi je put predstavljen 1818. godine u Parizu, a kasnije i u Velikoj Britaniji, gdje su ga nazvali „Hobby Horse“. Bio je u cijelosti izrađen od drva i njime se upravljalo pomoću prvog kotača, a bio je pogodan za vožnju samo po dobro uređenim i održanim putevima.[1]



Slika 2. Karl-Friedrich Drais von Sauerbrunnovo vozilo

Izvor: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ZweiRadMuseumNSU\\_Draisine1.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ZweiRadMuseumNSU_Draisine1.JPG)

Prvi bicikl s pedalama, Velocipede, izradio je Kirkpatrick McMillan. Bicikl je predstavljen u Škotskoj 1839. godine. Imao je veliku težinu pa zbog toga nije bio u širokoj uporabi. Kod ovoga modela bicikla vozač više nije imao kontakt s podlogom, već stopalima oslonjenima na pedale pokreće bicikl. Ernest Michaux 1855. godine dodao je pedale izravno na prednji kotač Velocipede (Slika 3.) i tako započeo revoluciju u prijevozu ljudi.[1]



Slika 3. Velocipede

Izvor: <https://www.si.edu/spotlight/si-bikes/si-bikes-velocipede>

Značajan razvoj bicikl je doživio krajem 19. i tokom 20. stoljeća. Došlo je do pojave bicikala s mjenjačem brzina, prijenosom pomoću dvaju zupčanika, geometrijom okvira bicikla, amortizerima, disk-kočnicama i brojnim drugim tehnološkim dostignućima. Takav je bicikl danas poželjno prijevozno sredstvo, posebno u urbanim sredinama.[1] Primjer modernog bicikla kakvog danas poznajemo prikazan je na slici 4.



Slika 4. Moderan bicikl

Izvor: <https://www.intersport.hr/nakamura-catch-5-2-muski-brdski-bicikl-769276>

## 2.2. Biciklistička infrastruktura

Budući da je biciklizam postao popularan oblik prijevoza javila se potreba i za biciklističkom infrastrukturom. Biciklistička infrastruktura određena je Pravilnikom o biciklističkoj infrastrukturi koju donosi Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture.

Prema tom pravilniku biciklistička infrastruktura se dijeli na:[2]

- a) Biciklističke prometnice:
  - biciklističke ceste
  - biciklistički putovi
  - biciklističke staze
  - biciklističke trake
  - biciklističko-pješačke staze
- b) Prometna signalizacija i oprema
- c) Parkirališta za bicikle i njihova oprema
- d) Spremišta za pohranu bicikala
- e) Sustavi javnih bicikala

Biciklistička cesta je prometnica namijenjena za promet bicikala s izgrađenom i uređenom kolničkom konstrukcijom izvan profila ceste. Završni sloj kolničke konstrukcije biciklističke ceste izvodi se od materijala koji zadovoljavaju kriterije nosivosti i hvatljivosti (asfalta, betona i drugi).[2]

Biciklistički put je prometnica s uređenom površinom izvan profila ceste namijenjena za promet bicikala. Biciklistički put izvodi se od šljunka ili sličnih materijala. [2]

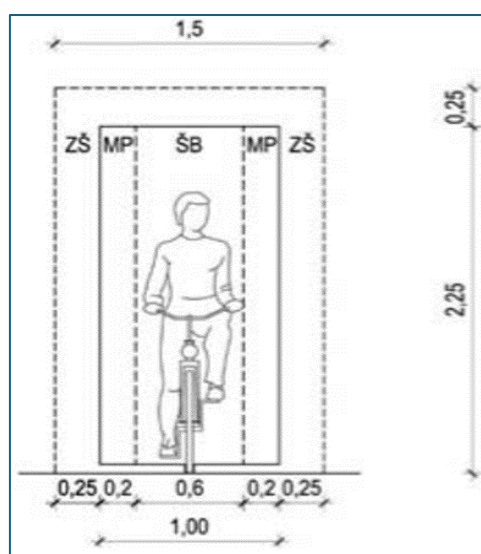
Biciklistička staza je prometnica namijenjena za promet bicikala, izgrađena odvojeno od kolnika i označena odgovarajućom prometnom signalizacijom. Biciklistička staza može biti izvedena kao jednosmjerna ili dvosmjerna, visinski ili tlocrtno odvojena od kolnika uz primjerenu širinu zaštitnog pojasa u odnosu na motorni promet. [2]

Biciklistička traka je dio kolnika namijenjen za promet bicikala, označen odgovarajućom prometnom signalizacijom. Biciklistička traka je od prometne trake odvojena razdjelnom crtom. Biciklistička traka u pravilu je namijenjena jednosmjernom prometu biciklista i izvodi se uz desni rub kolnika. [2]

Biciklističko-pješačka staza je prometna površina namijenjena za kretanje biciklista i pješaka, izgrađena odvojeno od kolnika i označena odgovarajućom prometnom signalizacijom.[2]

Pri planiranju i projektiranju biciklističke infrastrukture potrebno je primjenjivati načela: sigurnosti, ekonomičnosti, cjelovitosti, izravnosti te atraktivnosti.[2] Potrebno se držati pravila i poštovati minimalne propisane dimenzije prema kojima se prometnice grade. Za to služe slobodni i prometni profili.

Slikom 5 prikazan je slobodni i prometni profil za promet jednog biciklista. On se koristi prilikom projektiranja jednosmjernih biciklističkih prometnica.

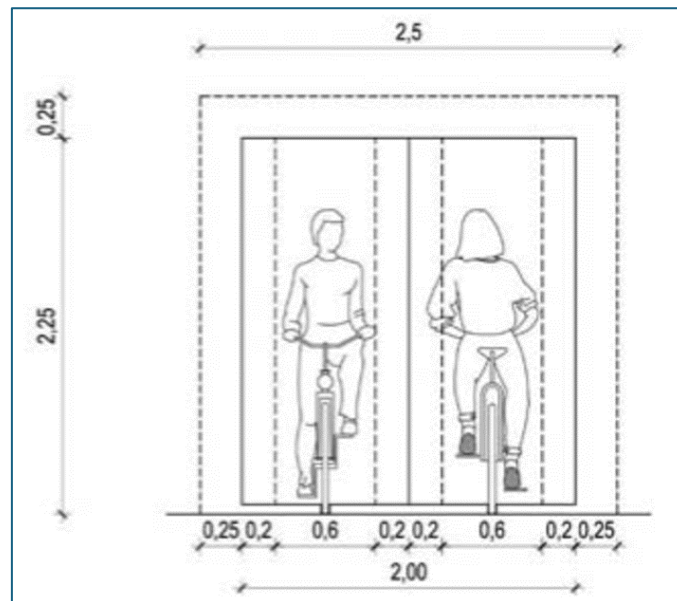


Slika 5. Slobodni i prometni profil za promet jednog biciklista

Izvor: <https://www.skyscrapercity.com/threads/split-construction-update-2016-2024.1882923/page-340>



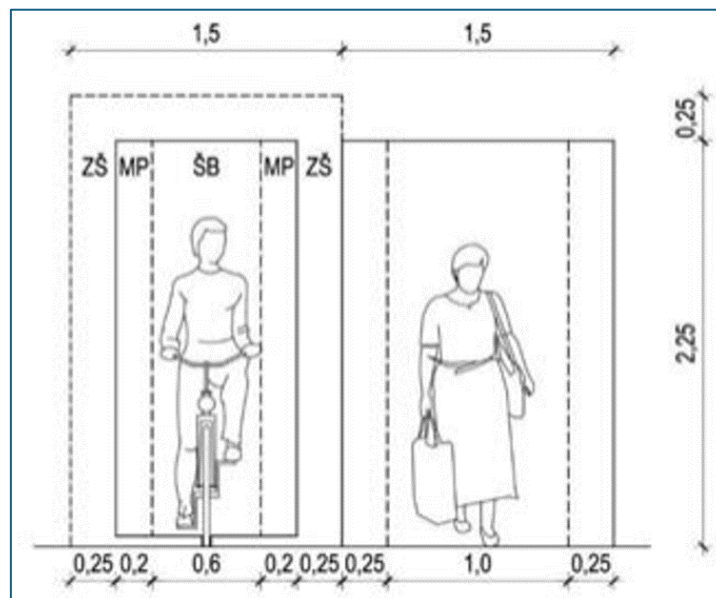
Slobodni i prometni profil za dva biciklista prikazan je na slici 6. Takvi profili koriste se prilikom planiranja i projektiranja dvosmjernih biciklističkih prometnica.



Slika 6. Slobodni i prometni profil za promet dva biciklista

Izvor: <https://www.skyscrapercity.com/threads/split-construction-update-2016-2024.1882923/page-340>

Na slici 7. prikazan je slobodni i prometni profil za jednog biciklista i pješaka. Ovaj profil koristi se za planiranje i projektiranje prometnica koje bi bile zajedničke za bicikliste i pješake, npr. biciklističke i pješačke staze.



Slika 7. Slobodni i prometni profil za promet jednog biciklista i pješaka

Izvor: <https://www.skyscrapercity.com/threads/split-construction-update-2016-2024.1882923/page-340>

## 2.3. Prednosti i nedostaci biciklističkog prometa

Biciklizam donosi brojne prednosti, ali također nosi i određene nedostatke. U ovom dijelu rada prikazani su prednosti i nedostaci vezani uz biciklistički promet.

Prednosti biciklističkog prometa:[1]

- Biciklizam je ekološki prihvatljiv način prijevoza jer ne proizvodi emisije štetnih plinova ili buke kao što to rade motorna vozila, time doprinosi smanjenju onečišćenja zraka i ublažava klimatske promjene
- Vožnja bicikla je odlična fizička aktivnost koja poboljšava zdravlje, jača mišiće, smanjuje stres i povećava kondiciju, a redovita vožnja biciklom može smanjiti rizik od raznih bolesti poput dijabetesa
- Bicikli su danas postali pristupačni svima, troškovi održavanja relativno su niski, a nema potrebe za gorivom, parkiranjem ili registracijom vozila
- Bicikli zauzimaju manje prostora na cesti i u parkirnim prostorima u usporedbi s automobilima, pa korištenje bicikala može pomoći u smanjenju zagušenja i optimizaciji prostora u urbanim područjima
- Danas je sve popularnija upotreba električnih bicikala koji postižu značajne brzine te su pogodni za dulja putovanja

Nedostaci biciklističkog prometa:

- Sa stajališta sigurnosti, biciklisti su izloženiji opasnostima u prometu u usporedbi s vozačima automobila, veća ranjivost biciklista često dovode do većeg rizika od nesreća, pogotovo na cestama s intenzivnim prometom
- Biciklistički promet može biti nepraktičan u određenim vremenskim uvjetima poput kiše, snijega ili jake vrućine
- Nedostatak adekvatne biciklističke infrastrukture može otežati biciklistički promet i smanjiti njegovu privlačnost
- Klasični bicikl, bez električnog pogona, nije pogodan za udaljenosti veće od osam kilometara, što ga čini manje pogodnim izborom za određene vrste putovanja

## 2.4. Planiranje i projektiranje biciklističkih prometnica

Prometno planiranje sastavni je dio općeg urbanističkog planiranja, cilj planiranja je maksimalno iskorištenje postojećih te planski razvoj novih prometnica koje treba prilagoditi budućim potrebama prometa, a sve to s ciljem osiguravanja nesmetanog kretanja ljudi i dobara. Prometni plan sastoji se od tehničkog dijela (projekt), prometne studije (analiza trenutnog stanja) i ekonomskog elaborata (analiza ekonomskog razvoja područja i vrednovanje na osnovu uloženih financijskih sredstava). [3]

Prometno planiranje obuhvaća prometnu dijagnozu, prognozu i terapiju. Prometna dijagnoza obuhvaća ispitivanje postojećeg stanja u području obuhvata i osnova je prometnog planiranja, stanje se ispituje tako da se prometna mreža raščlani od prometnica višeg reda preko prometnih čvorišta na prometne trakove. Osnova analize su rezultati statičkog i dinamičkog brojanja, a na temelju rezultata izrađuje se plan linije tokova s prikazom ukupnog opterećenja na različitim pravcima i smjerovima kretanja.[3]

Zadaća prometne dijagnoze je: [3]

- Ispitivanje cjelokupne prometne mreže
- Snimanje prometa
- Utvrđivanje topografskih, urbanističkih i prometnih značajki
- Utvrđivanje stanja izgrađenosti
- Utvrđivanje broja prometnih nezgoda

Prometna prognoza podrazumijeva predviđanje budućeg stanja prometa na osnovu očekivanog povećanja prometa (povećanje broja stanovnika, a tako i stupnja motorizacije) i uočenih nedostataka. Pri izgradnji novih prometnica i čvorišta radi se prognoza za 20 godina, za veće rekonstrukcije za 15 godina i za manje rekonstrukcije za 10 godina. [3]

Pri prometnoj prognozi treba uzeti u obzir sljedeće planske elemente: [3]

- Razdvajanje vozila prema vrstama i pješačkog prometa
- Razdvajanje prometa prema vrstama (prolazni, izvorni, unutarnji i sl.)
- Razdvajanje dinamičkog od stacionarnog prometa
- Usklađivanje odvijanja javnog i individualnog prometa

Prometna terapija predstavlja posljednju fazu prometnog planiranja. Zadaća prometne terapije je na osnovu analiza provedenih u prve dvije faze donijeti optimalno rješenje za određeni problem povezan s prometom.

Projektiranje u prometu sadrži:[3]

- Dinamičke čimbenike ( brzina, sastav, opseg, manevriranje, raspodjela tokova)
- Predmet projektiranja (površina kolnika, poprečni i uzdužni profil, raskrižja, parkirališta, rasvjeta i vidljivost, i sustav vođenja i upravljanja prometom)
- Analize (ulaganje, korist ulaganja)

Projekt mora sadržavati oblikovanje građevine (vrste i način vođenja rubnjaka, usmjeravajući otoci), pogon građevine (plan odvijanja faza svjetlosnih signala, pravac vožnje) te zajedničko odvijanje prometa (izrada biciklističkih i pješačkih staza, biciklističkih prijelaza te izrada stajališta za bicikliste itd.)

Prilikom planiranja i projektiranja biciklističke infrastrukture potrebno je primijeniti načela sigurnosti, ekonomičnosti, izravnosti, cjelovitosti te atraktivnosti.[3]

## 2.5. Biciklističke rute u Republici Hrvatskoj

Sukladno Pravilniku o funkcionalnim kategorijama za određivanje mreže biciklističkih ruta Republike Hrvatske, utvrđene su funkcionalne kategorije biciklističkih ruta, polazišta za mjerila za razvrstavanje pojedinih biciklističkih ruta te državne glavne biciklističke rute kao osnova mreže kategoriziranih biciklističkih ruta na teritoriju Republike Hrvatske. Biciklistička ruta optimalni je koridor za vođenje biciklističkog prometa, a definirana je glavnim točkama koje povezuje. Biciklističku rute čine biciklističke prometnice i ceste za mješoviti promet. [4]

### 2.5.1. EuroVelo rute u Republici Hrvatskoj

EuroVelo ili europska mreža biciklističkih ruta, projekt je ECF – Europske biciklističke federacije (European Cyclists' Federation) i nacionalnih i regionalnih partnera, i glavni mu je cilj povezati postojeće i planirane nacionalne i regionalne biciklističke rute u jedinstvenu europsku mrežu. Koordinacijsko tijelo za razvoj cikloturizma Hrvatske svojim je aktivnostima uključeno u projekt EuroVelo od 2016. godine, od kada postoji, odnosno značajnije od 2017. godine od kada je pristupilo članstvu u ECF-u. Od 2017. godine pri Koordinacijskom tijelu za razvoj cikloturizma u okviru Ministarstvu turizma djeluje i Nacionalni EuroVelo koordinacijski centar za Hrvatsku (NECC), a zajedno ga vode članovi Koordinacijskog tijela i Udruga Sindikat biciklista.[5]

Logo EuroVelo biciklističkih ruta čini 12 zvijezda koje simboliziraju Europsku uniju te u sredini smješten redni broj rute. Na slici 8 prikazan je primjer logoa EuroVelo rute pod rednim brojem 8.



Slika 8. Logo EuroVelo rute rednog broja 8

Izvor: <https://cikloturizam.hr/rute/>

EuroVelo rute koje prolaze kroz Republiku Hrvatsku su:[4]

- EV8 – MEDITERANSKA RUTA (JADRANSKA RUTA)

Meditranska biciklistička ruta (EV8) trenutačno je ukupne duljine 7500 km od Andaluzije do Cipra i prolazi kroz 11 mediteranskih zemalja. Od toga 1116 km glavne rute prolazi Hrvatskom, od slovenske granice Sečovlje/Plovanija kroz regije Istru i Kvarner, Liku i Dalmaciju – Zadar, Šibenik, Split, Dubrovnik te kroz Konavle do granice s Crnom Gorom (Vitaljina/Njivice). Isto tako, još 357 km alternativnih dionica rute vodi preko otoka Jadranskog mora (Cres, Krk, Rab, Pag i Korčula), ali i očuvanim i autentičnim dijelovima dalmatinskog zaleđa.

- EV 6 – ATLANTIK – CRNO MORE (DUNAVSKA RUTA)

Dunavska biciklistička ruta (EV6) ukupne je duljine 3.653 km i prolazi kroz 10 europskih zemalja, te povezuje 4 lokaliteta UNESCO svjetske baštine i 6 europskih rijeka. U duljini od 146 km prolazi najistočnijim dijelom Hrvatske kroz dvije županije Osječko-baranjsku i Vukovarsko - srijemsku prateći tok rijeka Drave i Dunava. U Hrvatsku dolazi iz smjera Mohača u Mađarskoj i ulazi na Graničnom prijelazu Duboševica.

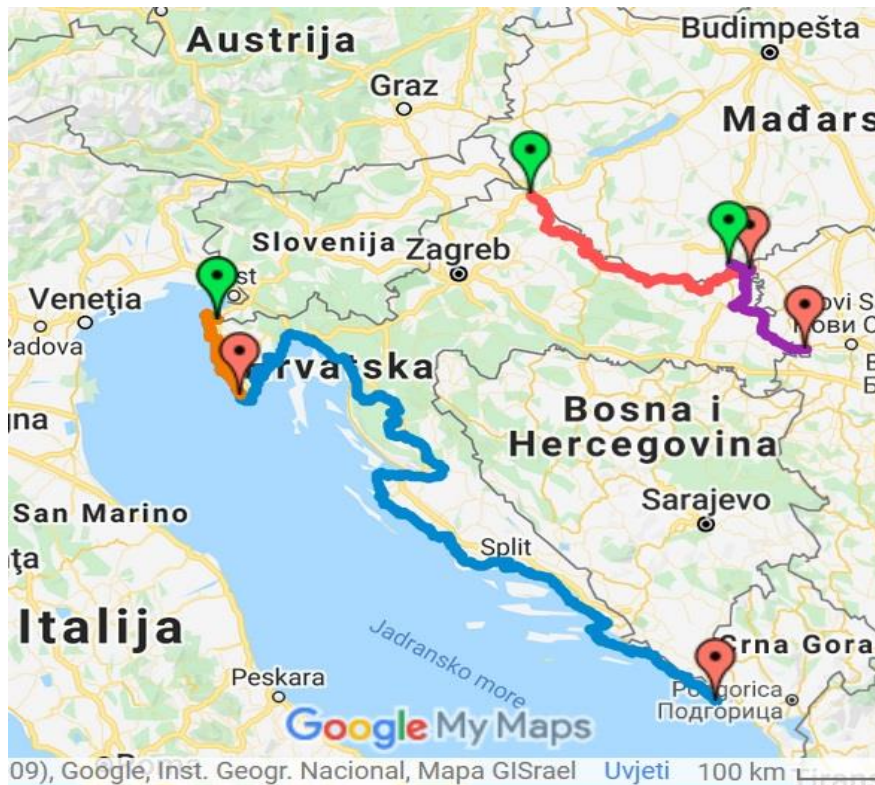
- EV 9 – BALTIČKO – JADRANSKO MORE

Ruta Baltik – Adriatik ili Jantarna biciklistička ruta (EV 9) ukupne je duljine oko 1.900 km i prolazi kroz 6 europskih zemalja. Počinje na obali Baltičkog mora, a prolazi Poljskom, Češkom, Austrijom, Slovenijom i Italijom, te završava u mediteranskom ozračju antičkog grada Pule na samom jugu istarskog poluotoka okruženog Jadranskim morem.

- EV 13 – RUTA ŽELJEZNE ZAVJESE (DRAVSKA RUTA)

Biciklistička ruta Željezne zavjese (EV 13) vodi duž granice nekadašnje 'Željezne zavjese' odnosno granične linije koja je dijelila Europu na dva politička bloka – istočnoeuropske zemlje na čelu sa Sovjetskim Savezom i zapadnoeuropske zemlje u interesnoj grupi Sjedinjenih Američkih Država. S ukupno 10.400 km najduža je od svih EuroVelo ruta. Prolazi kroz 20 europskih zemalja, uz 14 lokaliteta UNESCO svjetske baštine i uz 3 europska mora.

Na slici 9. prikazane su četiri EuroVelo rute koje prolaze kroz Republiku Hrvatsku.



Slika 9. EuroVelo rute u Republici Hrvatskoj

Izvor: <https://mmpi.gov.hr/infrastruktura/biciklisticka-infrastruktura/biciklisticke-rute-u-hrvatskoj/22604>

## 2.5.2. Državne biciklističke rute

Mreža glavnih državnih biciklističkih ruta u Republici Hrvatskoj sastoji se od deset ruta. Ukupna duljina državnih glavnih biciklističkih ruta iznosi oko 4.306 km. One nose oznaku D i redni broj. Unutar koridora glavnih državnih biciklističkih ruta integrirane su četiri dionice međunarodnih ruta (EuroVelo 6, EuroVelo 8, EuroVelo 9 i EuroVelo 13). Na slici 10 prikazan je smještaj biciklističkih ruta na karti Hrvatske.[6]

Najdulja ruta od oko 1.107 km je državna glavna biciklistička ruta broj D4, koja ujedno većim dijelom obuhvaća i dio mediteranske rute EuroVelo 8. S obzirom na ukupnu duljinu mreže glavnih državnih biciklističkih ruta, oko 50% ruta je trasirano u koridoru županijskih i lokalnih cesta (2.097 km), 25% je trasirano u koridoru državnih cesta (1.018 km) te oko 25% je trasirano u sklopu nerazvrstanih prometnica (1.060 km).[6]





Slika 10. Državne biciklističke rute u Republici Hrvatskoj

Izvor: <https://mmpi.gov.hr/infrastruktura/biciklisticka-infrastruktura/biciklisticke-rute-u-hrvatskoj/22604>

Primjer grada koji kontinuirano unaprjeđuje biciklističku infrastrukturu i s dugom tradicijom korištenja bicikala je Koprivnica. Nešto veći Karlovac također unaprjeđuje biciklističku infrastrukturu i na natjecanju u sklopu projekta mobile 2020 je 2014. osvojio prvo mjestu.[7]

Veći izazovi nastaju u većim gradovima, pogotovo ako su gradovi brdoviti i s uskim ulicama. U Rijeci je na primjer gotovo nemoguće voziti bicikl na siguran način, kvalitetne biciklističke infrastrukture nema, a neće je biti jednostavno ni napraviti. S druge strane, Split ima mogućnost napraviti dobru biciklističku infrastrukturu, pogotovo u novijim gradskim četvrtima, štoviše na brojnim širokim pločnicima su planirane biciklističke staze. Zagreb je s obzirom na dobre uvjete koje ima, ravničarski grad s mnoštvom širokih ulica, mogao i trebao napraviti znatno više za poticanje biciklističkog prometa.[7]

### 3. DEFINIRANJE PODRUČJA OBUHVATA

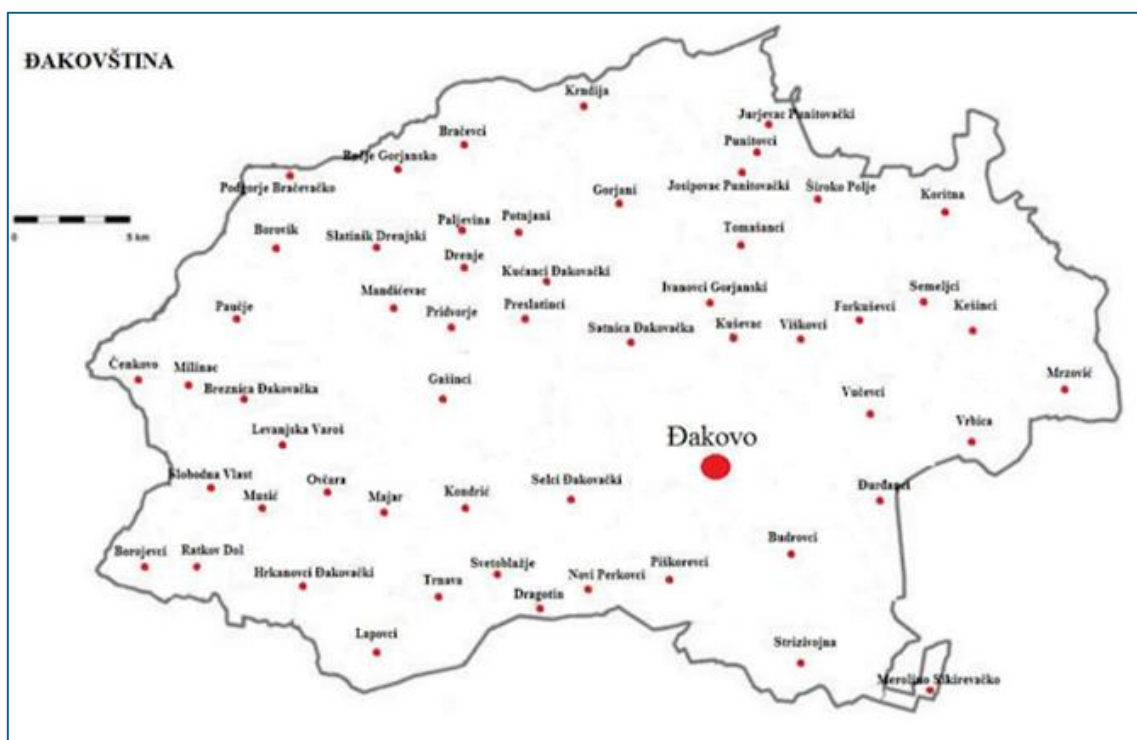
Područje obuhvata predstavlja pojam nekog zemljopisnog područja odnosno regije gdje se provodi analiza. Područje obuhvata ovog završnog rada je grad Đakovo.

Geoprometni položaj Đakova određen je njegovim smještajem u istočnom dijelu Hrvatske, u Slavoniji. Grad se nalazi na raskrižju važnih prometnih pravaca koji povezuju različite dijelove zemlje i regije. Na prostoru grada Đakova nalaze se devet naselja: Budrovci, Đakovo, Ivanovci, Kuševac, Novi Perkovci, Piškorevci, Selci Đakovački, Široko Polje te dio izdvojenog dijela građevinskog područja naselja Strizivojna pod nazivom „Soljak“ koji je administrativni dio Općine Strizivojna. [8] Đakovo i naselja koja geografski spadaju pod Đakovo nazivaju se jednom riječju Đakovština. Na slici 11 prikazan je geografski položaj Đakovštine.

Grad Đakovo zauzima prostor od 169,59 km<sup>2</sup> odnosno zauzima 4,1% prostora županije te se nalazi na 111 metara nadmorske visine.[8]

Sa stajališta cestovnog prometa, Đakovo je povezano s glavnim gradom Zagrebom autocestom A3 koja prolazi relativno blizu grada. Osim toga, prolazi kroz grad državna cesta D7 koja povezuje Đakovo s Osijekom na istoku i s Požegom na zapadu.

Po pitanju željezničkog prometa, grad Đakovo se nalazi na pruzi koja povezuje Zagreb i Osijek, što omogućuje brzu i učinkovitu željezničku vezu s glavnim gradom i drugim gradovima u regiji.



Slika 11. Geografski položaj Đakovštine

Izvor: <https://djakovogradmojemladosti.blogspot.com/2018/04/postanak-imenas-naselja-djakovstine.html>



## 4. ANALIZA SIGURNOSTI BICIKLISTIČKOG PROMETA

Sigurnost je najvažnija značajka prilikom planiranja i projektiranja neke prometne površine. Da bi se povećala sigurnost prometa, potrebno je provesti brojne mjere čiji je cilj otklanjanje odnosno smanjenje opasnosti. Opasnost od prometnih nezgoda koje nastaju pri kretanju vozila i pješaka može se prikazati stanjem u sustavu čimbenika koji se pritom pojavljuju. Čimbenici sigurnosti prometa su: čovjek, vozilo, cesta, promet na cesti te incidentni čimbenici.[3]

U ovom dijelu rada prikazana je zakonska regulativa vezana uz biciklistički promet, prometni prekršaji koje biciklisti čine na području grada Đakova te statistički podaci o prometnim nesrećama u kojima su stradali biciklisti.

### 4.1. Zakonska regulativa vezano za biciklistički promet

Biciklisti su sudionici u prometu te kao takvi moraju poznavati prometna pravila i propise i ponašati se u skladu s njima. Svi ti propisi sadržani su u Zakon o sigurnosti prometa na cestama, te ukoliko se vozači bicikala ne pridržavaju tih propisa moguća je kazna od strane službene osobe. Još važnije, ukoliko se biciklisti ne pridržavaju pravila riskiraju svoju sigurnost i sigurnost ostalih sudionika u prometu.

Zakonski propisi i savjeti za vozače bicikala koji sudjeluju u prometu na cestama su:[9]

- Biciklom na cesti smije upravljati osoba koja je navršila 14 godina
- Djeca s navršениh 9 godina koja su u školama osposobljena za upravljanje biciklom i za to im je izdana potvrda, smiju samostalno upravljati biciklom na cesti, a druga djeca s navršениh 9 godina samo u pratnji osobe koja je navršila 16 godina
- Vozač bicikla stariji od 18 godina može prevoziti djecu stariju od 8 godina samo ako se na biciklu nalaze posebna sjedala za svaku osobu
- Vozač bicikla stariji od 18 godina može prevoziti dijete do 8 godina starosti ako je na biciklu ugrađeno posebno sjedalo prilagođeno veličini djeteta i čvrsto spojeno s biciklom te ako dijete nosi zaštitnu kacigu
- Vozač bicikla mlađi od 16 godina mora nositi zaštitnu kacigu
- Biciklisti su obvezni koristiti biciklističke staze ili trake, a ako one ne postoje, voziti što bliže desnom rubu kolnika
- Biciklisti se voze u koloni, nikada jedan pored drugoga
- Ako uz obilježeni pješački prijelaz nije označen i biciklistički prijelaz, biciklist gura bicikl i cestu prelazi kao pješak

- Prilikom uključivanja u promet, biciklist se mora uvjeriti da s lijeve i desne strane ne nailazi drugo vozilo
- U slučaju obilaska ili vožnje pored vozila, biciklist treba pogledati nailazi li vozilo sa strane, rukom dati znak i ostaviti oko metar prostora vozaču zaustavljenog vozila za otvaranje vrata, kako bi se izbjegla nesreća
- Znak da namjerava skrenuti biciklist daje ispruženom rukom ulijevo ili udesno
- Tijekom vožnje obje ruke držite na upravljaču

Edukacija je ključna za sigurnost u biciklističkom prometu. Biciklisti trebaju biti upoznati sa prometnim pravilima i propisima, kao i s tehnikama vožnje koje pomažu u izbjegavanju opasnosti. Također, vozači automobila trebaju biti svjesni prisutnosti biciklista na cesti i poštivati njihova prava.

## 4.2. Poštivanje prometnih pravila od strane biciklista

U okviru ovoga završnog rada provedeno je terensko istraživanje o tome koliko vozači bicikala u gradu Đakovu poštuju prometna pravila. Istraživanje je provedeno u utorak, 23. travnja 2024. godine u vršnim satima od 15:00 do 17:00. U tom vremenu kroz promatrano raskrižje je prošlo 86 biciklista. Brojanje je provedeno na križanju ulice Petra Preradovića s ulicom Zvečaj I koja se na slici 12 nalazi s lijeve strane i s Benčevićevom ulicom koja se nalazi desno na slici 12. Satelitski prikaz križanja prikazan je na slici 13. U zoni raskrižja nalazi se pješački semafor preko ulice Petra Preradovića.



Slika 12. Križanje ulice Petra Preradovića s ulicom Zvečaj I i Benčevićevom ulicom

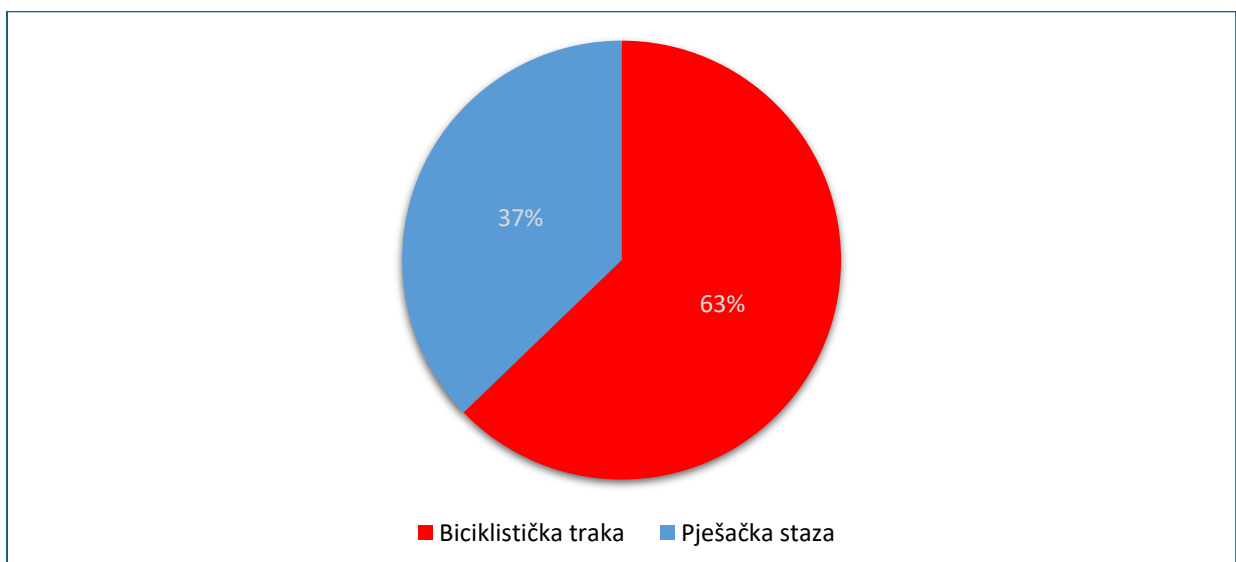
Izvor: Google karte



Slika 13. Satelitski prikaz križanja ulice Petra Preradovića s ulicom Zvečaj I i Benčevićevom ulicom

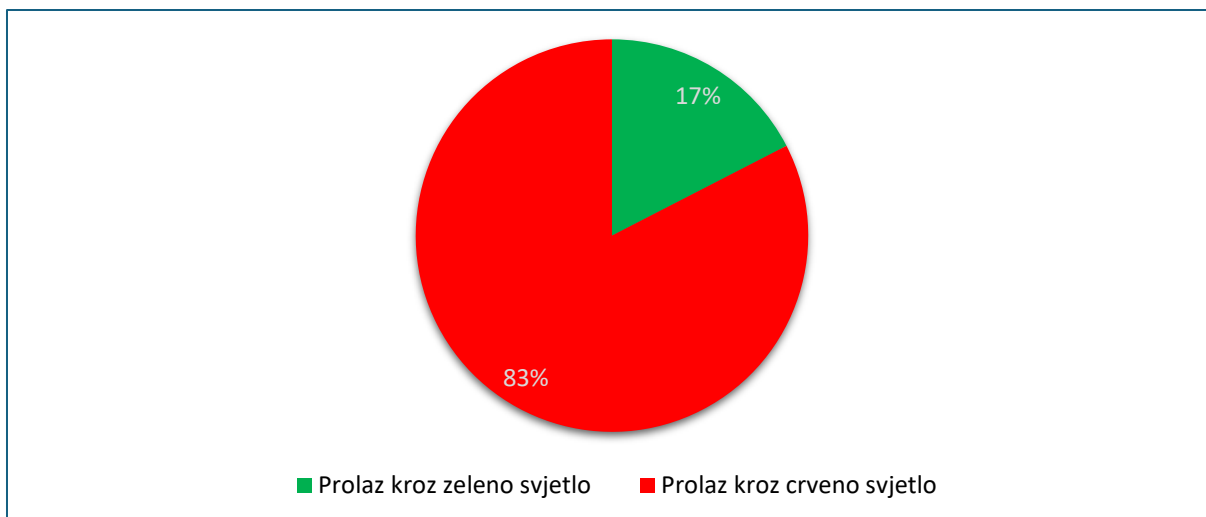
Izvor: Google karte

Na grafikonu 1 prikazan je postotni omjer biciklista prema načinu na koji su prešli raskrižje. Iz grafikona se može uočiti kako čak 37% biciklista ne poštuje prometne propise prilikom prolaza raskrižjem i vozi se preko pješačkog prijelaza, umjesto biciklističkom trakom ili uz desni rub ceste na sporednim ulicama.



Grafikon 1. Postotni omjer biciklista kretanja biciklista prema mjestu vožnje kroz raskrižje

Na grafikonu 2 prikazan je postotni omjer biciklista prema svjetlu na semaforu prilikom kojeg su prešli cestu. Oko 17% biciklista poštivalo je pravilo prolaza tijekom zelenog svjetla na semaforu, pri čemu je 83% biciklista prošlo na crveno svjetlo.



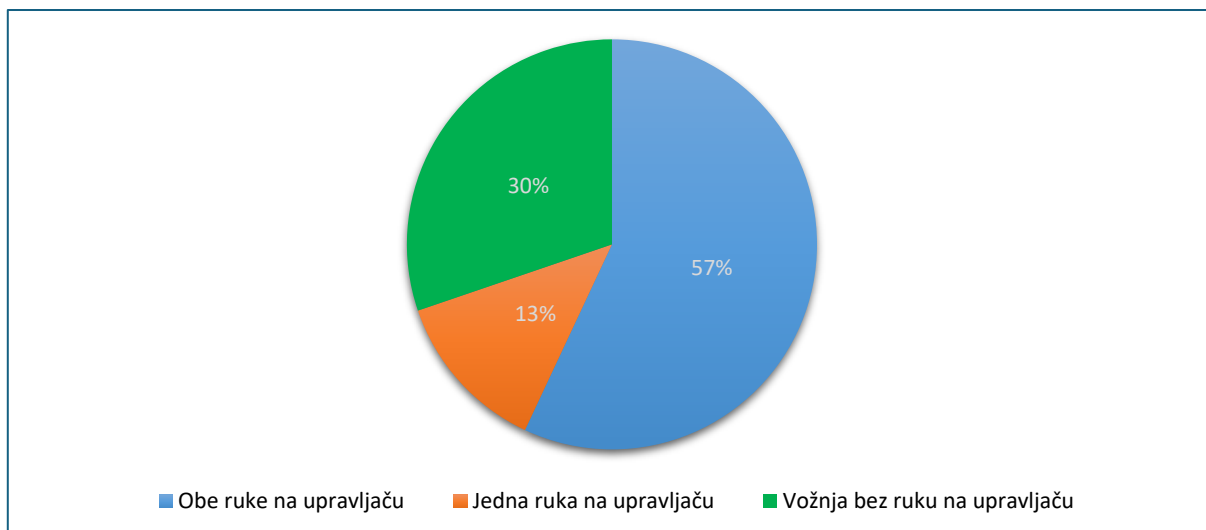
Grafikon 2. Postotni omjer prolaska biciklista prema svjetlu na semaforu prilikom kojeg su prešli raskrižje

Na grafikonu 3 je prikazan postotni omjer vozača bicikala prema načinu na koji su prošli raskrižje. Na raskrižju se na glavnoj cesti ne mora silaziti s bicikla prilikom prelaženja pješačkog prijelaza, ali ako se dolazi sa sporednih cesta prema prometnim pravilima se mora sići s bicikla i gurati ga. Iz grafikona je vidljivo kako je tek 9% vozača bicikla koji su na križanje došli iz smjera sporednih cesta sišlo s bicikla prilikom prelaženja pri čemu je 91% prešlo preko ceste nepropisno.



Grafikon 3. Postotni omjer biciklista prema načinu na koji su prešli raskrižje

Na posljetku, u grafikonu 4 prikazan je postotni omjer biciklista prema položaju ruku prilikom vožnje bicikla. Vidljivo je kako više od polovice vozača poštuje pravila i drži obje ruke na upravljaču, ali zabrinjavajuće je da čak 30% vozača ne drži ruke na upravljaču prilikom vožnje.

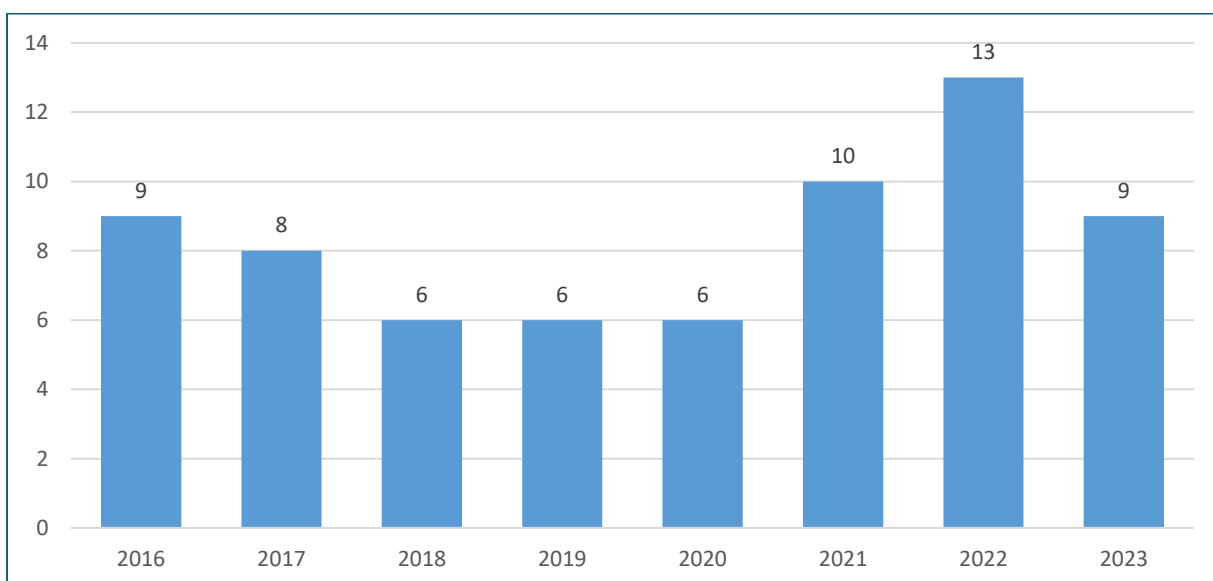


Grafikon 4. Postotni omjer vozača bicikala prema položaju ruku prilikom vožnje

### 4.3. Sudjelovanje biciklista u prometnim nesrećama

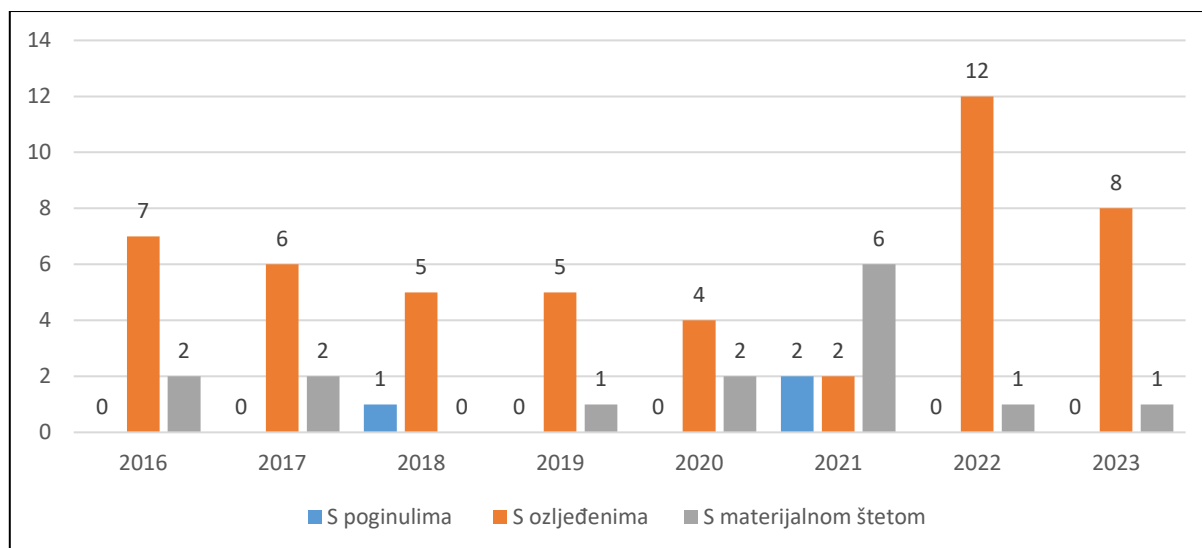
U ovom dijelu završnog rada provedena je analiza prometnih nesreća sa stradalim biciklistima na području grada Đakova. Prema podacima prikupljenim od strane Ministarstva unutarnjih poslova, analizirane su prometne nesreće koje su se dogodile u razdoblju od 2016. do 2023. godine. Tijekom osam promatranih godina dogodilo se sveukupno 67 prometnih nesreća u kojima su sudjelovali biciklisti.

U grafikonu 5 prikazan je broj prometnih nesreća sa stradalim biciklistima u promatranom vremenskom periodu. Vidljivo je kako se najviše nesreća dogodilo 2022. godine, čak njih trinaest.



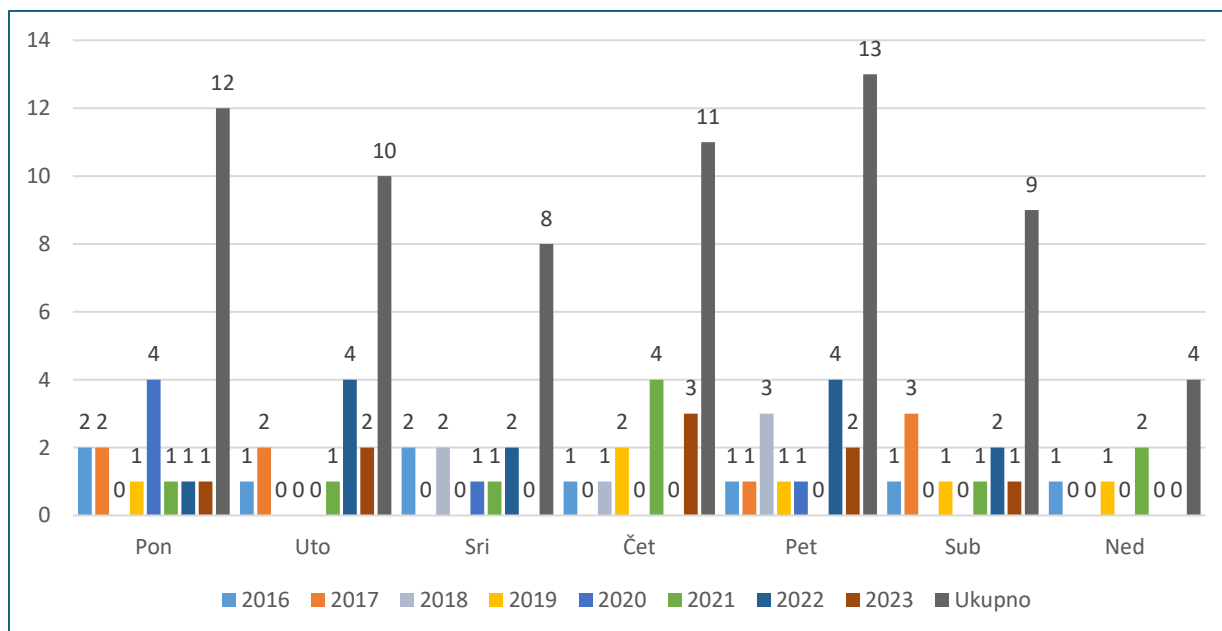
Grafikon 5. Broj prometnih nesreća u kojima su stradali biciklisti u razdoblju od 2016. do 2023. godine

Analizom prometnih nesreća prema posljedicama, od ukupno 67 zabilježenih prometnih nesreća u razdoblju od 2016. do 2023. godine najviše je prometnih nesreća s ozlijeđenim biciklistima, njih čak 49 što iznosi nešto više od 73%, te 13 prometnih nesreća s materijalnom štetom. U osam godina zabilježene su tri prometne nesreće koje su završile sa smrtnim ishodom. Na grafikonu 6 vidljiv je broj nesreća sa stradalim biciklistima prema posljedicama.



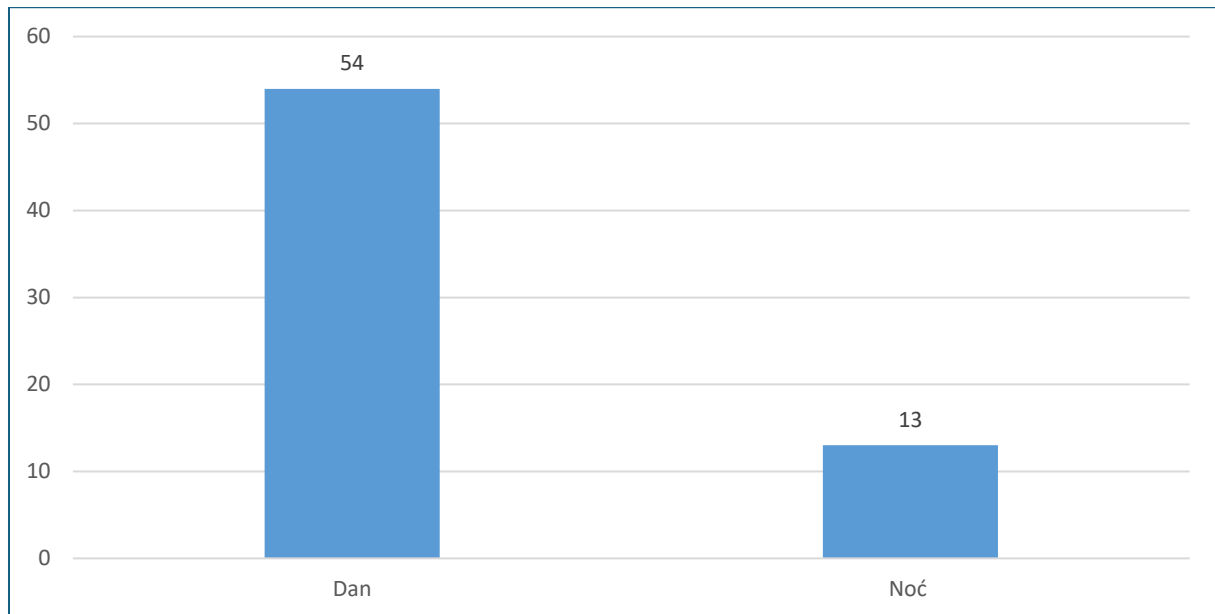
Grafikon 6. Broj prometnih nesreća u kojima su stradali biciklisti prema posljedicama u razdoblju od 2016. do 2023. godine

Analizom nesreća prema danima u tjednu utvrđeno je da se u promatranom periodu najviše nesreća dogodilo u petak, njih trinaest. Najmanji broj nesreća dogodio se u nedjelju, četiri. Na grafikonu 7 prikazan je konkretan broj nesreća za svaki dan u tjednu pojedinačno.



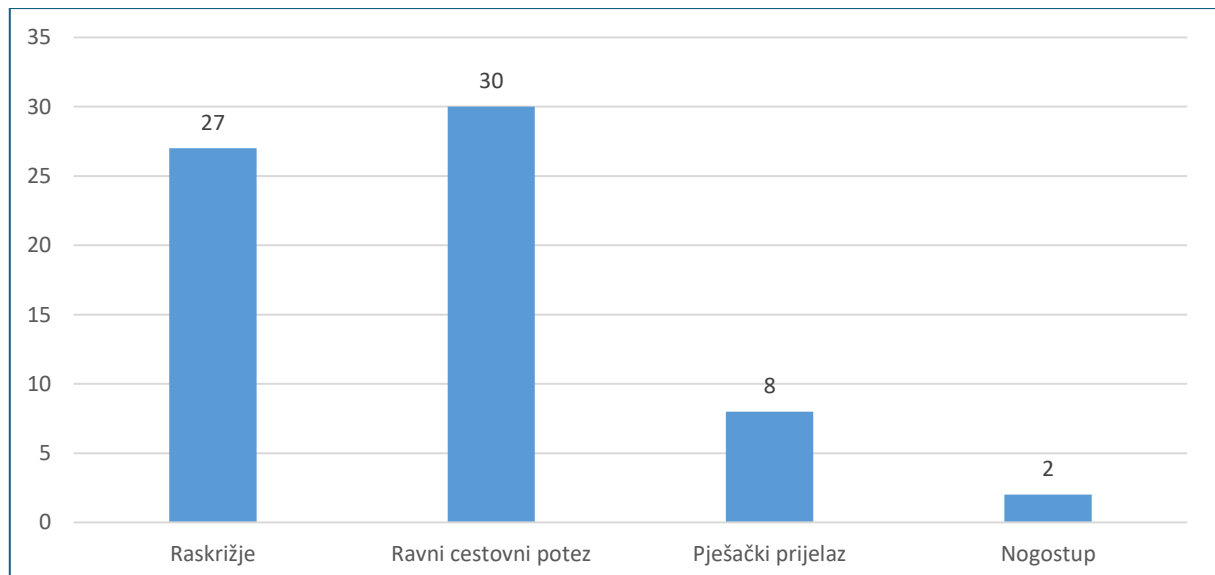
Grafikon 7. Broj prometnih nesreća u kojima su stradali biciklisti prema danima u tjednu u razdoblju od 2016. do 2023. godine

Na grafikonu 8 prikazan je broj prometnih nesreća prema vidljivosti. Od ukupnog broja nesreća 54 su se dogodile po danu dok se 13 nesreća dogodilo tokom noći.



Grafikon 8. Ukupan broj prometnih nesreća u kojima su stradali biciklisti prema uvjetima vidljivosti u razdoblju od 2016. do 2023. godine

Prema karakteristikama ceste, mjestima gdje su se zabilježene prometne nesreće s biciklistima, njih 30 zabilježeno je na ravnim cestovnim potezima. Na raskrižjima se dogodilo 27 nesreća, te na pješačkim prijelazima je zabilježeno 8 prometnih nesreća, a najmanji broj nesreća, njih dvije zabilježene su na nogostupu.



Grafikon 9. Ukupan broj prometnih nesreća u kojima su stradali biciklisti prema mjestu događaja nesreće u razdoblju od 2016. do 2023. godine

## 5. ANALIZA BIKIKLISTIČKE INFRASTRUKTURE U GRADU ĐAKOVU

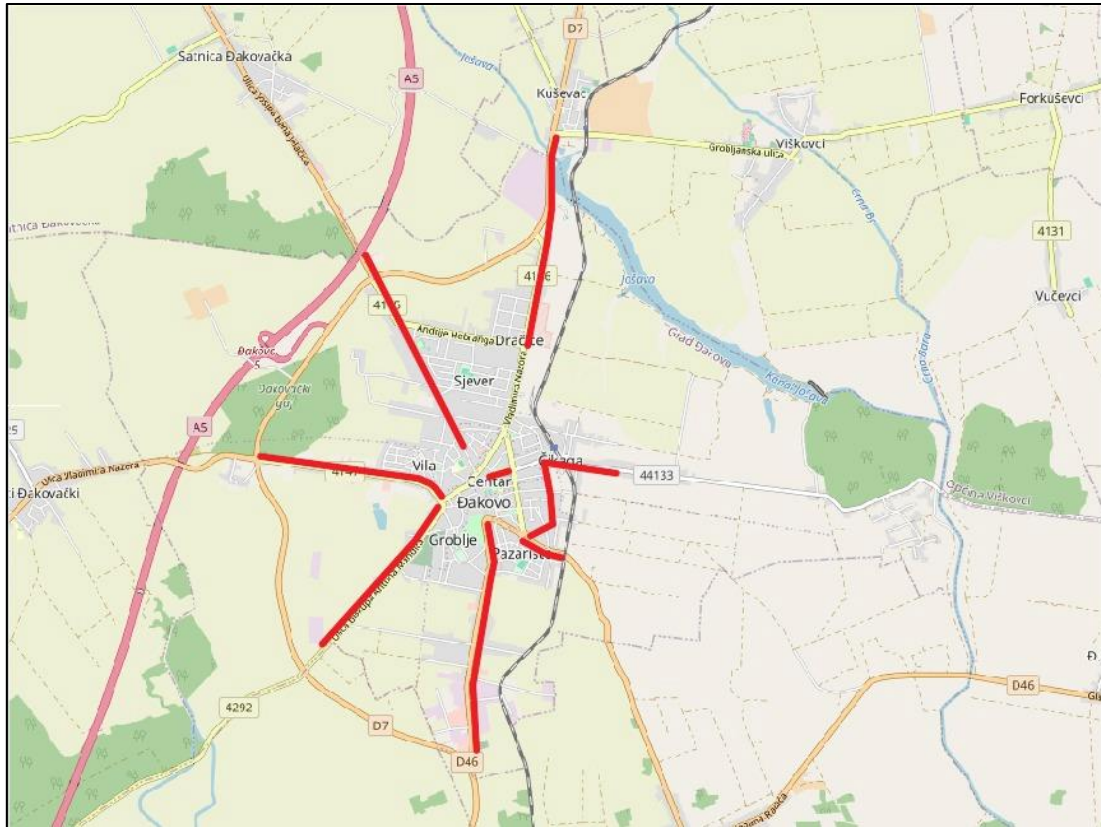
Grad Đakovo smješten je na istoku Hrvatske i nosi nadimak „Srce Slavonije“. Kao takav ima izniman potencijal za planiranje i izgradnju perspektivne mreže biciklističkih prometnica. U gradu se s izgradnjom biciklističke mreže počelo relativno kasno u odnosu na neke druge gradove u Republici Hrvatskoj i to je razlog što biciklistička infrastruktura nije još uvijek na zavidnoj razini.

U ovom poglavlju je dat prikaz postojećih biciklističkih prometnica u gradu, prometne signalizacije te parkirališnih površina namijenjenim biciklistima. Nastavno je provedeno anketno istraživanje, u kojem se daje prikaz o tome u kolikoj mjeri su stanovnici grada Đakova zadovoljni biciklističkom infrastrukturom i cjelokupnim biciklističkim prometom u gradu.

### 5.1. Postojeće biciklističke prometnice u gradu Đakovu

Mreža biciklističkih prometnica u gradu Đakovu (Slika 14) uglavnom se sastoji od dvosmjernih biciklističkih staza koje su integrirane u zajedničke pješačke staze. Jedina biciklistička traka, prikazana na slici 15, nalazi se u ulici Petra Preradovića i vodi od centa grada do novoizgrađenog trgovačkog centra. Ukupna duljina biciklističkih prometnica u Đakovu iznosi nešto više od 23 kilometra, točnije 23 273 metra. [10]





Slika 14. Biciklistička mreža na području Đakova

Izvor: Upravni odjel za komunalne djelatnosti i prostorno uređenje Grada Đakova, obrađeno programom AutoCAD



Slika 15. Biciklistička traka u ulici Petra Preradovića

### 5.1.1. Cjelovitost biciklističke mreže na području obuhvata

Iako je cjelovitost biciklističke mreže jedno od pet načela prilikom planiranja i projektiranja prometnih površina u gradu Đakovu su uočeni nedostaci vezano za isto. Na slici 13 je prikazana necjelovitost mreže biciklističkih prometnica. Necjelovitost mreže prometnica sprječava kontinuiranu vožnju i dovodi do toga da se biciklisti moraju mnogo puta zaustavljati, silaziti s bicikla te ponovno kretati prilikom vožnje do odredišta, u protivnom čine prometne prekršaje za koje mogu biti kažnjeni. To za vozače bicikala može biti naporno i možda je upravo necjelovitost mreže jedan od razloga što neki kao način prijevoza radije biraju automobil ili drugo sredstvo prijevoza, nego bicikl.

Primjeri necjelovitosti mreže biciklističkih prometnica u gradu Đakovu prikazani su na slikama 16 i 17.



Slika 16. Prekid biciklističke staze u ulici kralja Tomislava



Slika 17. Nesmislen početak biciklističke staze nasred ulice Nikole Tesle

### 5.1.2. Nedostaci i nepravilnosti pri izvedbi i održavanju biciklističke infrastrukture

Pravilnik o biciklističkoj infrastrukturi na snazi je od 2016. godine. Ipak, u gradu Đakovu je slučaj taj da se taj isti pravilnik prilikom izgradnje biciklističkih prometnica nije u potpunosti usuglašen.

Biciklističke staze nisu cjelovite. Jedan od primjera je i slika 16 koja prikazuje biciklističku stazu koja počinje na sredini ulice i još k tome nije propisno označena prometnim znakom. Nadalje, biciklističke staze izvode se na način da se integriraju u već postojeće pješačke staze (nogostupe). Na taj način povećava se konflikt između pješaka i biciklista pri većoj gustoći. Biciklisti gube na vremenu jer cijelo vrijeme moraju paziti na pješake s kojima dijele prometnu površinu. To dovodi do nezadovoljstva ukupnim stanjem biciklističkog prometa u gradu.

Prilikom izvedbe biciklističkih staza nije se vodilo računa o prostoru potrebnom za izvođenje istih i njihovu integraciju u već postojeću infrastrukturu. Čest je slučaj da parkirani automobili zauzimaju dio biciklističkih staza jer bi inače dio vozila izvirivao na cestu jer su dimenzije parkirnih mjesta manje od zakonom propisanih. Na taj način ometaju se biciklisti, smanjuje se sigurnost i usporava vožnja prilikom kretanja biciklističkim stazama.

Nepravilna izvedba i neredovito održavanje također imaju velik negativni utjecaj na biciklističku infrastrukturu u gradu Đakovu. Često se može vidjeti kako je na nekom dijelu biciklističkih staza ili traka boja potpuno izbljednula i gotovo pa se i ne vidi. Na nekim dijelovima biciklističkih prometnica uočeno je pucanja asfalta i stvaranja rupa na prometnicama. Takve prometnice nikako nisu sigurne za vožnju biciklom. Primjeri nepravilnog izvođenja i održavanja biciklističkih prometnica u gradu prikazani su na slikama 18, 19, 20 i 21.





Slika 18. Npropisno parkiran automobil koji zauzima dio biciklističke staze u ulici biskupa Antuna Mandića



Slika 19. Izbljedjela biciklistička traka u ulici Petra Preradovića



Slika 20. Rupa na biciklističkoj stazi u ulici Nikole Tesle



Slika 21. Puknut asfalt na biciklističkoj i pješačkoj stazi u ulici Nikole Tesle

## 5.2. Prometna signalizacija za bicikliste

Prometna signalizacija bitan je čimbenik biciklističke infrastrukture. Ona igra ključnu ulogu u osiguravanju sigurnosti i organizaciji biciklističkog prometa. Signalizacija u prometu dijeli se na: horizontalnu (tlocrtnu), vertikalnu (uspravnu) i svjetlosnu signalizaciju. Važno je osigurati redovno održavanje prometne signalizacije kako na kolniku tako i na biciklističkim stazama kako bi se osigurala sigurnost i jasnoća informacija za sve sudionike u prometu i ono najvažnije kako bi se izbjegle prometne nesreće i smrtne posljedice.

### 5.2.1. Horizontalna (tlocrtna) signalizacija

Horizontalnu signalizaciju čine oznake na kolniku. One omogućuju lakše odvijanje prometa, a nedostatak im je što nisu vidljive pri snježnim oborinama i trebaju se često obnavljati radi brzog trošenja. Mogu se ucrtavati, lijepiti, ugrađivati ili utiskivati u kolnički zastor. Obično su bijele boje. Žutom se označavaju oznake na kolniku i nogostupu gdje je zabranjeno parkiranje, crte za odvajanje traka za javni prijevoz, za označavanje parkinga za osobe sa invaliditetom, taxi itd. Još se koriste crvena za biciklističke staze, plava za parkinge koje su vremenski ograničeni, te crveno bijela boja koja označava stalne prepreke unutar prometnog profila.[3]

Oznake na kolniku dijele se na:[3]

- Uzdužne: dvostruke, isprekidane, pune, razdjelne, rubne
- Poprečne : crta zaustavljanja (puna), isprekidana pred cestu sa prednosti prolaska, kose i granične, pješački, biciklističke staze
- Ostale oznake na kolniku i za objekte uz rub kolnika: strelice, polja za usmjeravanja, natpisi, crte za označavanje parkirnih mjesta uz rub kolnika, označavanje površina posebne namjene

Na slici 22 prikazan je primjer pravilno izvedene i održavane horizontalne signalizacije.



Slika 22. Pravilno održavana horizontalna signalizacija u ulici Vladimira Nazora

### 5.2.2. Vertikalna (uspravna) signalizacija

Vertikalna signalizacija se, u pravilu, postavlja s desne strane u smjeru kretanja vozila, a ukoliko to nije moguće može se postaviti na sredinu iznad kolnika ili s lijeve strane u smjeru kretanja. Stup mora biti udaljen minimalno 0.3 m od ruba kolnika.[3]

U vertikalnu signalizaciju ubrajaju se:[3]

- Znakovi opasnosti
- Znakovi izričitih naredbi
- Znakovi obavijesti
- Znakovi obavijesti za vođenje prometa
- Dopunske ploče
- Promjenjivi prometni znakovi

Biciklističkih i pješačkih staza kakve su slučaj u gradu Đakovu označavaju se znakom B42. Primjer takvog znaka i primjer pravilne izvedbe vertikalne signalizacije vidljiv je na slici 23.



Slika 23. Pravilno izvedena vertikalna signalizacija u ulici Nikole Tesle



### 5.2.3. Svjetlosna signalizacija

Svjetlosna signalizacija koristi se za propuštanje prometnog toka iz jednog dok se zadržava prometni tok iz drugog pravca. Zadaća joj je uspostavljanje pravilnog i kontinuiranog toka prometa, povećanje sigurnosti davanjem prednosti, usmjeravanjem prometa i upozorenjem na opasna mjesta.[3]

Svjetlosna signalizacija dijeli se na:

- Znakove za upravljanje prometom vozila
- Znakove za upravljanje prometom pješaka i biciklista
- Znakove za upravljanje javnim gradskim prometom (tramvajima)
- Znakove za označivanje prijelaza ceste preko željezničke pruge
- Znakove za označivanje radova na cesti

Primjer semafora sa zajedničkim signalnim znakovima za bicikliste i pješake prikazan je na slici 24.



Slika 24. Semafor sa zajedničkim svjetlosnim signalima za bicikliste i pješake

### 5.3. Parkirališne površine za bicikliste

Na početku i na kraju svake vožnje biciklistu je potrebno osigurati prostor za odlaganje/parkiranje bicikla. Te su lokacije (početne i završne) ujedno i glavnim pokretačima biciklističkoga prometa, kao npr. škole, trgovački centri, željeznički i autobusni kolodvori, radna

mjesta, sportski objekti, kulturni objekti i sl. Parkirališta za bicikle mogu se podijeliti na dugotrajna i kratkotrajna.[1]

Dugotrajna parkirališta sa skloništem za zaštitu od nepovoljnih vremenskih uvjeta moraju biti smještena u blizini stanova, radnih mjesta, škola, hotela, terminala, svih mjesta na kojima će turisti boraviti dulje od dva sata. Ta parkirališta omogućavaju turistima, zaposlenicima, studentima, građanima i drugima koji se zadržavaju na određenom mjestu duže vremensko razdoblje odlaganje svojih bicikala na siguran način. Najmanje 50 % površine dugotrajnoga parkirališta treba biti natkriveno. Veća se sigurnost postiže zatvaranjem prostora, uporabom katanaca, nadzorom ovlaštenih osoba ili videonadzorom.[1]

Kratkotrajna su parkirališta većinom namijenjena posjetiteljima, cikloturistima, klijentima i kupcima koji se zadržavaju manje od dva sata u rekreativnim i komercijalnim centrima. Parkirališta moraju biti na vidljivom mjestu i što je moguće bliže vlasnicima bicikala kako bi obeshrabrila lopove. Parkiranje bicikala na kraći vremenski period trebalo bi biti besplatno.[1]

Krađa bicikala i vandalizam postali su jedan od velikih problema u svijetu. Osiguranjem lokacija za parkiranje bicikla u neposrednoj blizini krajnjega odredišta biciklista, izgradnjom sigurnih spremišta i postolja za bicikle nastoji se privući sve veći broj biciklista.[1]

Na tržištu je dostupan širok izbor stalaka i držača na koje se bicikl može nasloniti i pričvrstiti. Najčešći su i najučinkovitiji sustavi za parkiranje stalci u obliku obrnutoga slova U, tzv. klamerice.[1] Primjer takvog parkinga u gradu Đakovu prikazan je na slici 25. Manje popularna varijanta biciklističkog parkinga je tzv. spirala. Kod spirale se, za razliku od klamerice, bicikl ne može vezati za okvir već samo za kotač. Takav način vezanja bicikla omogućuje lakšu krađu bicikla, ali i može dovesti do oštećenja kotača i kočnica na samom biciklu. Primjer spirale kao biciklističkog parkinga u gradu Đakovu nalazi se na slici 26.



Slika 25. Biciklistički parking "klamerica"



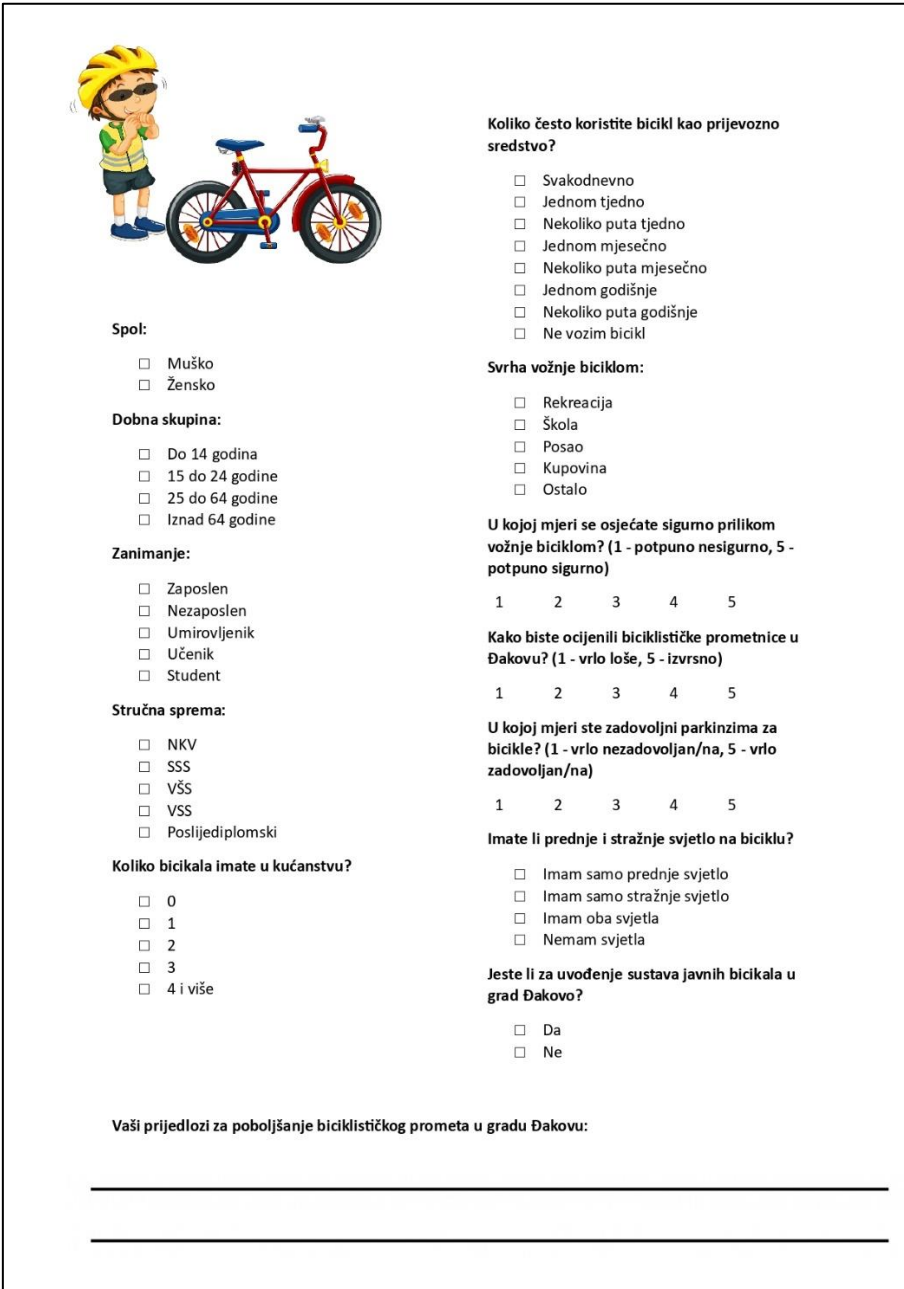
Slika 26. Biciklistički parking "spirala"



## 5.4. Anketno istraživanje stavova stanovnika grada Đakova o stanju biciklističkog prometa

Kako bi se odredilo u kolikoj su mjeri građani zadovoljni biciklističkim prometom u gradu Đakovu provedeno je anketno istraživanje. Anketa je provedena u periodu od 26. veljače do 2. travnja 2024. godine na području grada i ukupno je ispitano 112 osoba.

Anketni listić (Slika 27) sastojao se od dvanaest pitanja višestrukog izbora i jednog pitanja u kojem su ispitanici mogli izraziti svoje mišljenje i dati prijedlog za poboljšanje biciklističkog prometa u gradu. U nastavku će se prikazati i komentirati dobiveni rezultati.



**Spol:**

- Muško
- Žensko

**Dobna skupina:**

- Do 14 godina
- 15 do 24 godine
- 25 do 64 godine
- Iznad 64 godine

**Zanimanje:**

- Zaposlen
- Nezaposlen
- Umirovljenik
- Učenik
- Student

**Stručna sprema:**

- NKV
- SSS
- VŠS
- VSS
- Poslijediplomski

**Koliko bicikala imate u kućanstvu?**

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4 i više

**Koliko često koristite bicikl kao prijevozno sredstvo?**

- Svakodnevno
- Jednom tjedno
- Nekoliko puta tjedno
- Jednom mjesečno
- Nekoliko puta mjesečno
- Jednom godišnje
- Nekoliko puta godišnje
- Ne vozim bicikl

**Svrha vožnje biciklom:**

- Rekreacija
- Škola
- Posao
- Kupovina
- Ostalo

**U kojoj mjeri se osjećate sigurno prilikom vožnje biciklom? (1 - potpuno nesigurno, 5 - potpuno sigurno)**

1    2    3    4    5

**Kako biste ocijenili biciklističke prometnice u Đakovu? (1 - vrlo loše, 5 - izvrsno)**

1    2    3    4    5

**U kojoj mjeri ste zadovoljni parkinzima za bicikle? (1 - vrlo nezadovoljan/na, 5 - vrlo zadovoljan/na)**

1    2    3    4    5

**Imate li prednje i stražnje svjetlo na biciklu?**

- Imam samo prednje svjetlo
- Imam samo stražnje svjetlo
- Imam oba svjetla
- Nemam svjetla

**Jeste li za uvođenje sustava javnih bicikala u grad Đakovo?**

- Da
- Ne

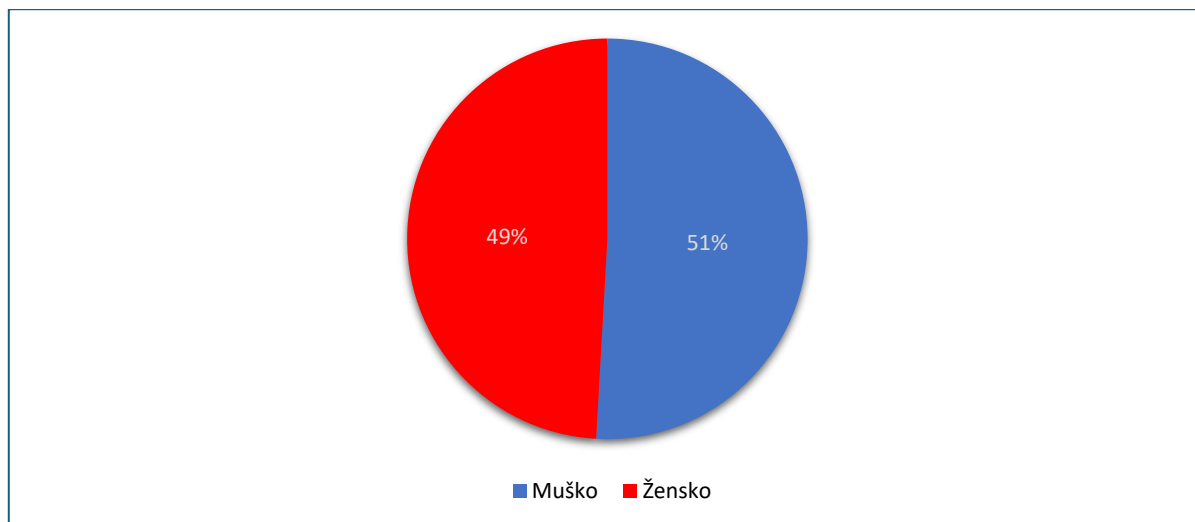
**Vaši prijedlozi za poboljšanje biciklističkog prometa u gradu Đakovu:**

---

---

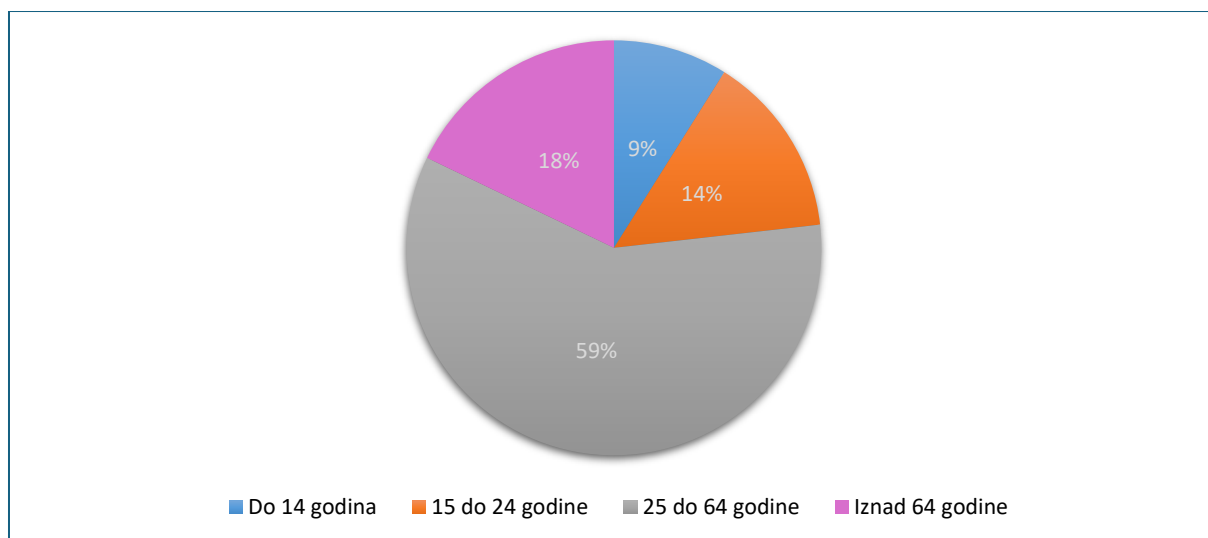
Slika 27. Anketni listić

Grafikonom 10 prikazan je postotni omjer ispitanika prema spolu. Vidljivo je kako je Postotni omjer muških i ženskih ispitanika gotovo pa jednak.



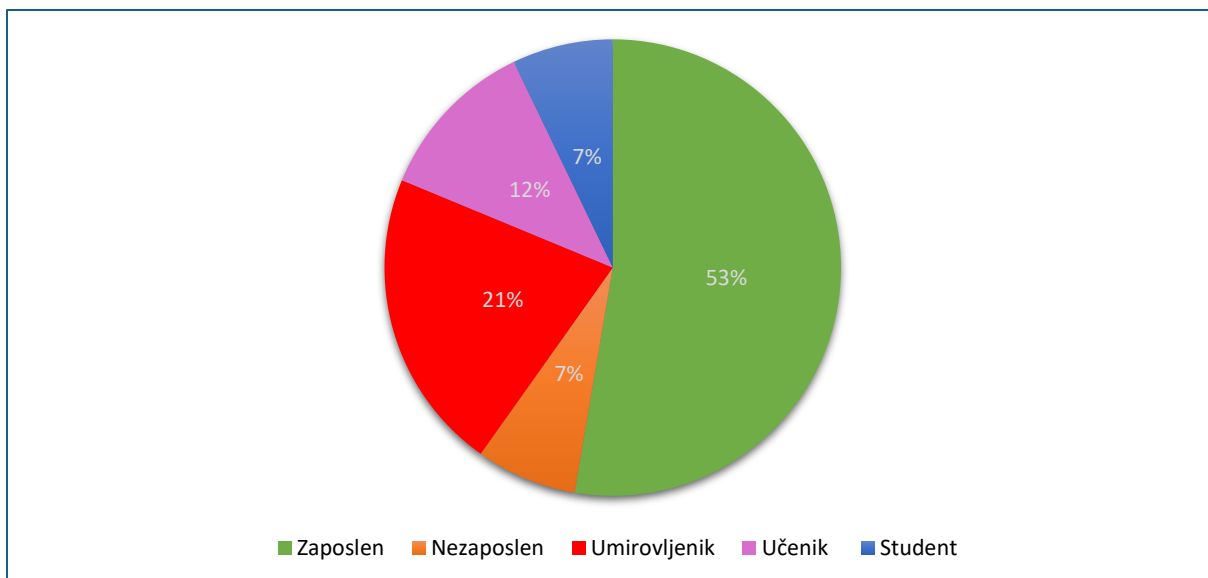
Grafikon 10. Postotni omjer ispitanika prema spolu

Na grafikonu 11 može se vidjeti postotni omjer ispitanika prema dobi. Najviše ispitanika je iz tzv. skupine radno sposobnih građana, pri čemu je najmanje onih ispitanika mlađih od 14 godina.



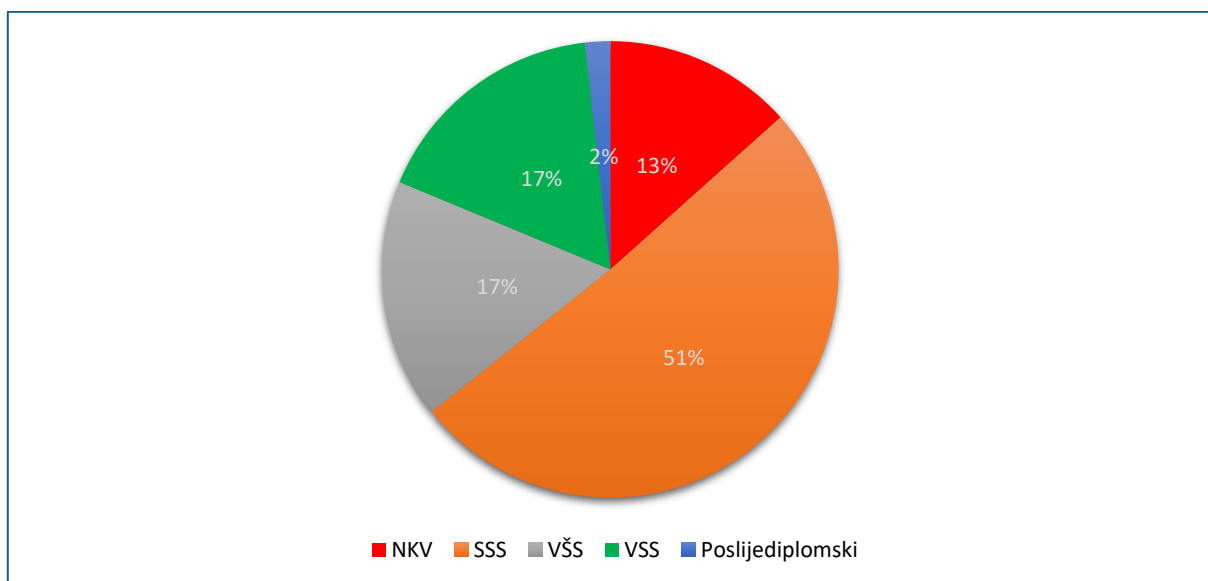
Grafikon 11. Postotni omjer ispitanika prema dobi

Postotni omjer ispitanika prema zanimanju vidljiv je na grafikonu 12. Najviše ispitanika, njih čak 53% je zaposleno, slijede ih umirovljenici kojih je 21%, zatim učenici kojih je 12% te studenti i nezaposleni sa po 7%.



Grafikon 12. Postotni omjer ispitanika prema zanimanju

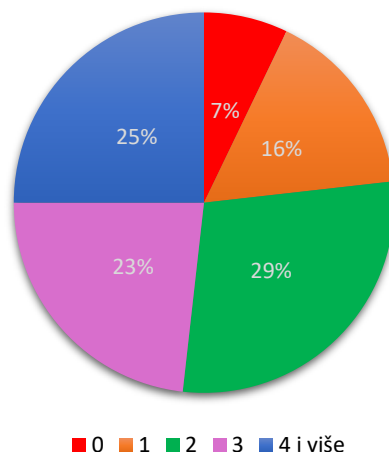
Postotni omjer ispitanika prema stručnoj spremi prikazan je na grafikonu 13. Iz grafikona se vidi kako više od pola ispitanika ima srednju stručnu spremu. Najmanji postotak ispitanika je na poslijediplomskom studiju.



Grafikon 13. Postotni omjer ispitanika prema stručnoj spremi

Grafikonom 14 prikazan je postotni omjer ispitanika prema broju bicikala koje posjeduju u kućanstvu. Iz grafikona se vidi kako najviše ispitanika posjeduje dva bicikla u kućanstvu, zatim slijede oni sa četiri i više bicikala, zatim oni sa tri pa sa jednim. Najmanji je postotak onih ispitanika koji uopće ne posjeduju bicikl u kućanstvu.

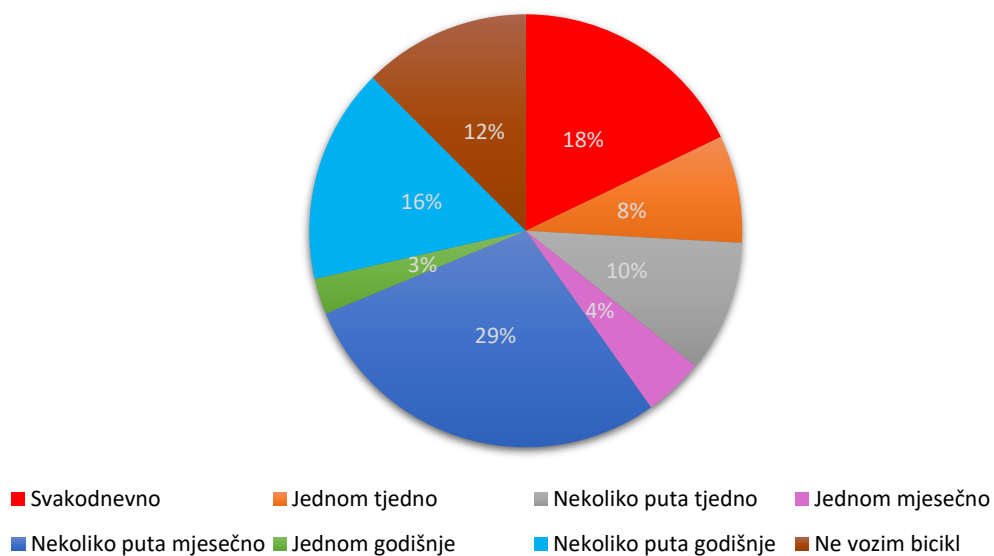
## Koliko bicikala imate u kućanstvu?



Grafikon 14. Postotni omjer ispitanika prema broju bicikala u kućanstvu

Na grafikonu 15 prikazan je postotni omjer ispitanika prema učestalosti korištenje bicikla kao prijevoznog sredstva. Najveći broj ispitanika izjasnio se kako bicikl vozi nekoliko puta mjesečno, a najmanje je bilo onih koji bicikl voze jednom godišnje. Dvanaest posto ispitanika izjasnilo se kako uopće ne voze bicikl.

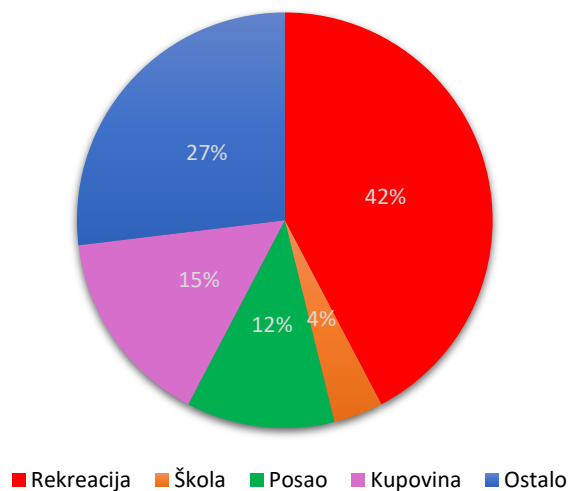
## Koliko često koristite bicikl kao prijevozno sredstvo?



Grafikon 15. Postotni omjer ispitanika prema učestalosti korištenja bicikla kao prijevoznog sredstva

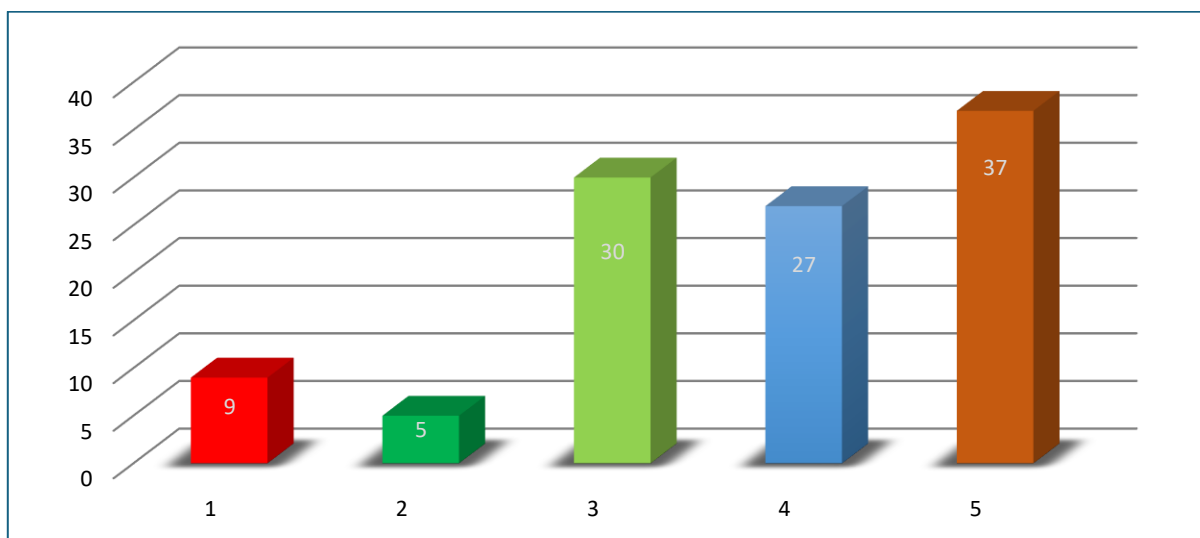
Svrha zbog koje ispitanici voze bicikl prikazana je grafikonom 16. Vidljivo je kako najveći broj ispitanika, 42%, bicikl koristi za rekreaciju, u kupovinu biciklom ide 15%, na posao 12%, a u školu 4%.

## Koja je svrha vaše vožnje biciklom?



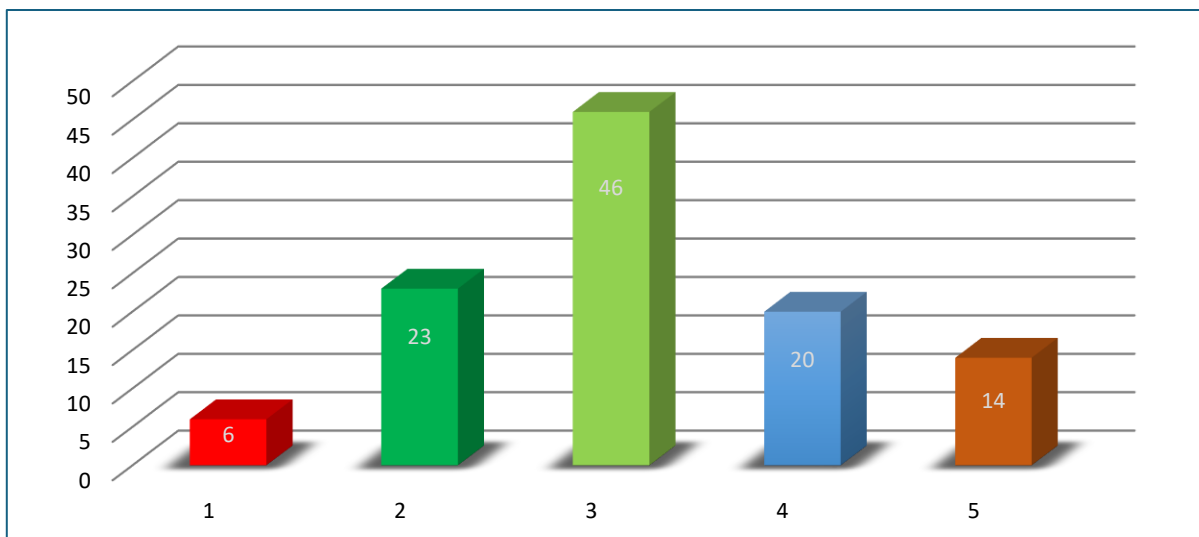
Grafikon 16. Postotni omjer ispitanika prema svrsi korištenja bicikla

Ispitanici su svoj subjektivni osjećaj sigurnosti prilikom vožnje biciklom mogli ocijeniti ocjenama od 1 do 5. Ocjena 1 predstavljala je osjećaj velike nesigurnosti, pri čemu je ocjena 5 predstavljala osjećaj potpune sigurnosti prilikom vožnje bicikla. Iz grafikona 17 vidi se kako je najviše ispitanika sigurnosti biciklističkog prometa u gradu Đakovu dala ocjenu 5, zatim ocjenu 3, zatim 4, pa 1, a najmanje ispitanika osjećaj sigurnosti vožnje biciklom je dalo ocjenu 2. Prosječna ocjena sigurnosti biciklističkog prometa u gradu iznosi 3.72.



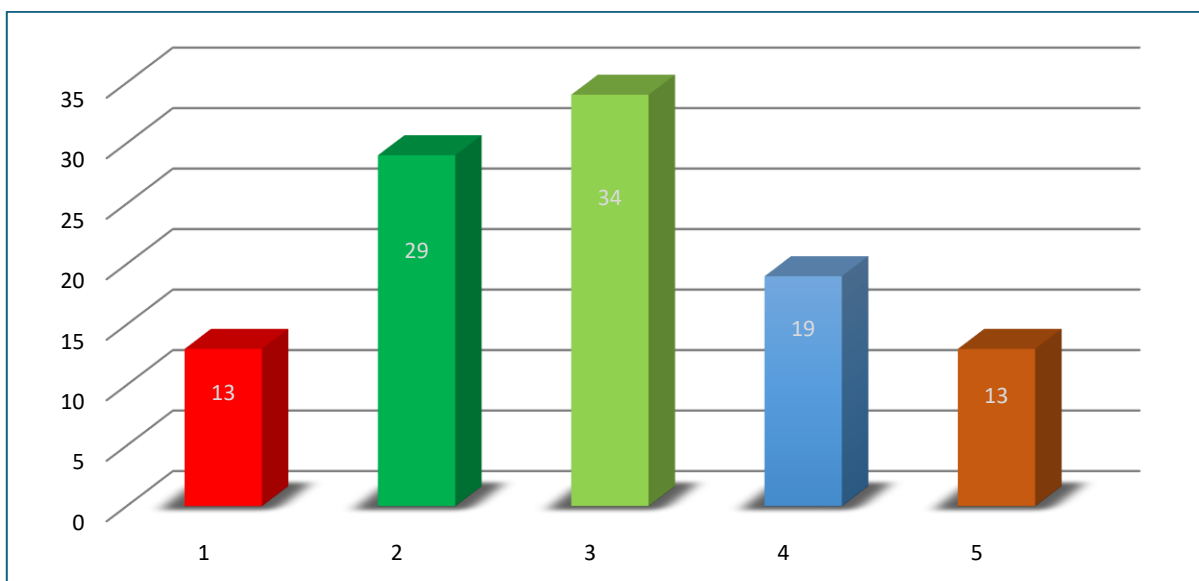
Grafikon 17. Ocjene sigurnosti biciklističkog prometa u gradu Đakovu

Ocjene koje su ispitanici dali za kvalitetu biciklističkih prometnica prikazane su na grafikonu 18. Vidi se kako je 46 ispitanika dalo ocjenu 3, 23 je ispitanika dalo ocjenu 2, 20 ocjenu 4, 14 ocjenu 5, najmanje, njih, 6 dalo je ocjenu 1. Prosječna ocjena za kvalitetu biciklističkih prometnica u gradu Đakovu iznosi 3.12.



Grafikon 18. Ocjene za biciklističke prometnice u gradu Đakovu

Zadovoljstvo ispitanika biciklističkim parkinzima prikazano je na grafikonu 19. Najviše ispitanika parkinzima je dalo ocjenu 3, a najmanje ocjene 5 i 1. Prosječna ocjena biciklističkih parkinga u gradu iznosi 2.91.

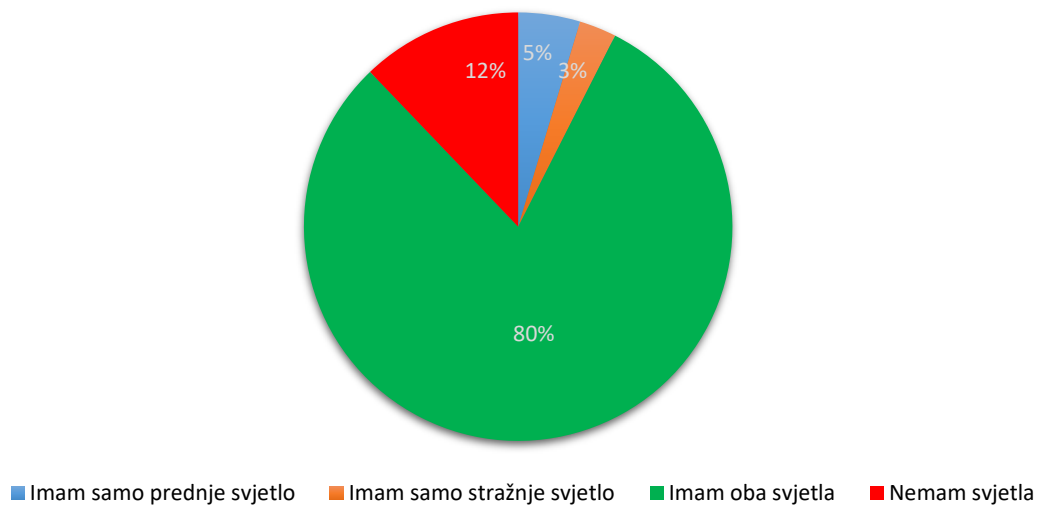


Grafikon 19. Ocjene za biciklističke parkinge u gradu Đakovu

Grafikonom 20 prikazuje se u kolikoj mjeri ispitanici poštuju prometni propis i na biciklima imaju svjetla. Čak 80% ispitanika na biciklu ima oba svjetla. Međutim, nije zanemarivo i 12% onih koji uopće nemaju svjetla na biciklu.

U usporedbi sa gradom Đakovom situacija u gradu Zagrebu značajno je drugačija. Iz istraživanja koje je proveo sindikat biciklista utvrđeno je kako 42 % svih vozača i vozačica bicikala u Zagrebu, za vrijeme istraživanja, nije koristilo nikakvu rasvjetu prilikom vožnje, dok je onih koji imaju polovična ili oba uredna svjetla bilo ukupno 58 %. Od toga je oba uredna svjetla imalo njih 36 %, a samo jedno 22%. [11]

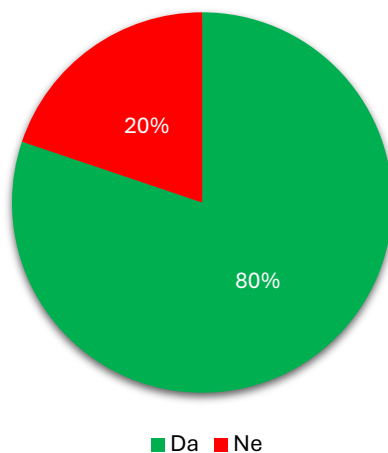
## Imate li prednje i stražnje svjetlo na biciklu?



Grafikon 20. Postotni omjer ispitanika prema broju svjetala na biciklu

Što ispitanici misle o uvođenju sustava javnih bicikala u grad Đakovo prikazano je grafikonom 21. Čak 80% ispitanika izjasnilo se kako im se sviđa ideja o uvođenju sustava javnih bicikala na području grada.

## Jeste li za uvođenje sustava javnih bicikala?



Grafikon 21. Postotni omjer ispitanika prema interesu za uvođenje sustava javnih bicikala u grad Đakovo

U posljednjem pitanju anketnog listića ispitanici su mogli dati svoje mišljenje o biciklističkom prometu u gradu Đakovu i predložiti potencijalne mjere koje bi dovele do poboljšanja istog. Neki od prijedloga i opaski su: „Potrebno je izgraditi više bolje povezanih biciklističkih staza i produžiti postojeće“, „Raditi na rješavanju problema automobila koji su parkirani na biciklističkoj infrastrukturi“, „Educirati bicikliste i vozače osobnih automobila“, „Potrebno je više kulture u prometu“, „Kažnjavati vožnju biciklom po pješačkim stazama, gdje to nije dozvoljeno“.

## 6. PRIJEDLOG MJERA ZA UNAPRJEĐENJE BICIKLISTIČKOG PROMETA U GRADU ĐAKOVU

### 6.1. Vizija razvoja biciklističkog prometa u gradu Đakovu

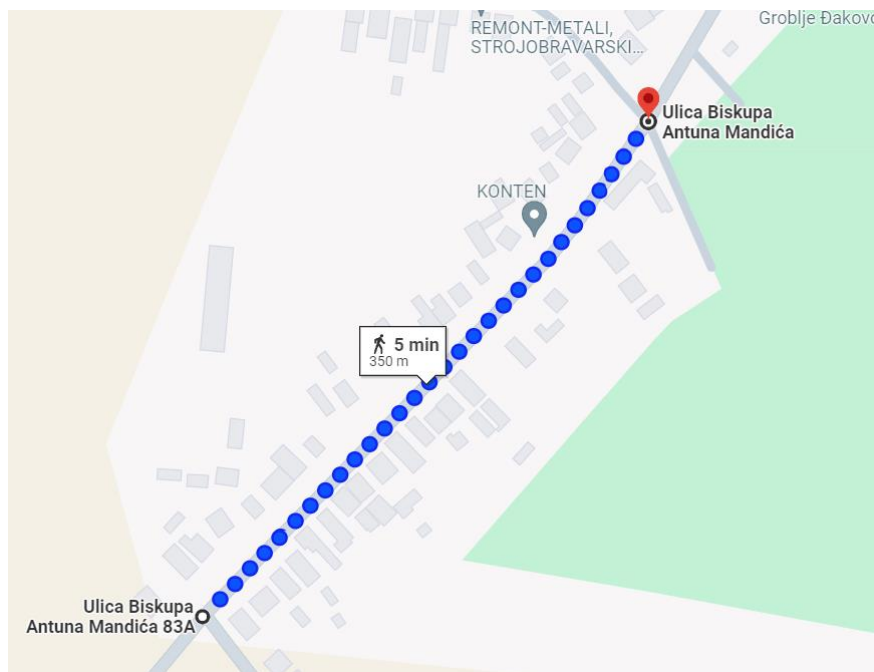
Tijekom izrade ovog završnog rada odvija se izgradnja biciklističke staze u ulici Biskupa Antuna Mandića (Slika 28). Biciklistička staza za jedan smjer već postoji te se sada gradi za suprotni. Buduća staza vodit će od izlaska iz grada do sredine ulice kako je prikazano na slici 29. Ovaj projekt zasigurno će značajno pridonijeti razvoju biciklističkog prometa grada. Na toj dionici povećat će se sigurnost, jer su do sada biciklisti koji su išli prema centru, u pravilu, morali voziti kolnikom po kojem je relativno velika gustoća prometa motornih vozila.

Značajan napredak biciklističkom prometu donijelo bi svakako redovitije održavanje biciklističke infrastrukture i obnavljanje dotrajalih dijelova biciklističkih prometnica. Na taj način smanjili bi se i troškovi jer ne bi bilo potrebe za velikim intervencijama u nekoj daljoj budućnosti.



Slika 28. Radovi na izgradnji biciklističke staze u ulici biskupa Antuna Mandića





Slika 29. Ruta nove biciklističke staze

Izvor: Google karte

## 6.2. Poboljšanje postojeće biciklističke infrastrukture

Posljednjih godina urbana središta diljem svijeta svjedočila su renesansi održivog prijevoza. Među najvećim inovacijama je pojava sustava za dijeljenje javnih bicikala. Sustavi javnih bicikala u Hrvatskoj su već neko vrijeme praksa. Javni bicikli dostupni su u Zagrebu, Osijeku, Splitu te Šibeniku. Slikom 30 prikazan je sustav javnih bicikala u gradu Šibeniku.



Slika 30. Sustav javnih bicikala u gradu Šibeniku

Izvor: <https://www.poslovni.hr/hrvatska/galerija-sibenik-u-pogon-pustio-sustav-javnih-bicikala-nextbike-276593>

Javni bicikli igraju ključnu ulogu u poboljšanju pristupačnosti, posebno za one koji žive u područjima s ograničenim mogućnostima javnog prijevoza. Nadopunjujući postojeće tranzitne sustave, oni omogućuju mnogima da učinkovito dođu do svojih konačnih odredišta. Ovo je osobito vrijedno za zajednice koje se mogu suočiti s preprekama u pristupu tradicionalnim oblicima prijevoza. Osim toga, gradovi s robusnom biciklističkom infrastrukturom imaju nižu stopu pretilosti, kardiovaskularnih bolesti i drugih problema povezanih sa zdravljem. [12]

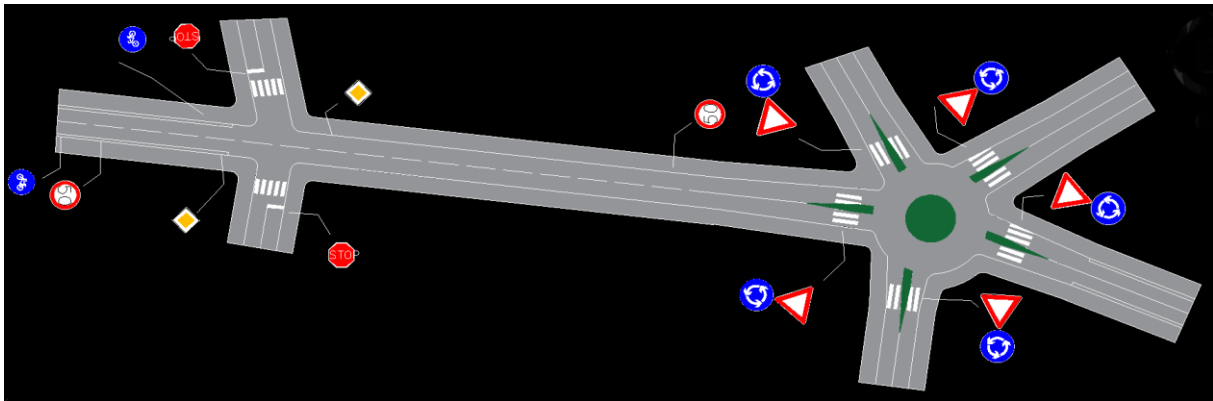
Uvođenje sustava javnih bicikala donosi i ekonomske prednosti. Lokalne tvrtke, posebno one smještene uz biciklističke rute, imaju koristi od povećanog pješačkog prometa. Osim toga, smanjena prometna gužva može dovesti do poboljšane produktivnosti za tvrtke i smanjenih troškova održavanja infrastrukture za lokalne vlasti. [12]

Iz provedene ankete u prošlom poglavlju rada vidljivo je velika većina ispitanika, čak 80%, bilo za uvođenje sustava javnih bicikala u grad Đakovo. Kada bi sustav javnih bicikala zaživio i kada bi korištenje javnih bicikala postalo trend u gradu to bi dovelo do značajnog smanjenja gužvi na cestama, a na taj način i sigurnost prometa bila bi na zavidnoj razini. Naravno, da bi do toga došlo potrebno je privući građane na korištenje javnih bicikala. To bi se vrlo vjerojatno postiglo na način da cijena najma bicikala ne bude previsoka te da se osigura da sam postupak iznajmljivanja bude brz i jednostavan. Također, ukoliko bi se taj sustav uveo potrebno je osigurati i dovoljan broj odmarališta za bicikliste.

### 6.3. Prijedlog izgradnje novih biciklističkih prometnica

Tijekom provedene analize stanja biciklističke infrastrukture, uočeno je kako mreža biciklističkih prometnica u gradu Đakovu nije cjelovita te je s toga potrebna izgradnja novih i integracija s postojećim prometnicama. Za potrebe analiza stanja izvršeno je brojanje prometa na određenim dionicama te su u nastavku dati prijedlozi za izgradnju novih biciklističkih prometnica.

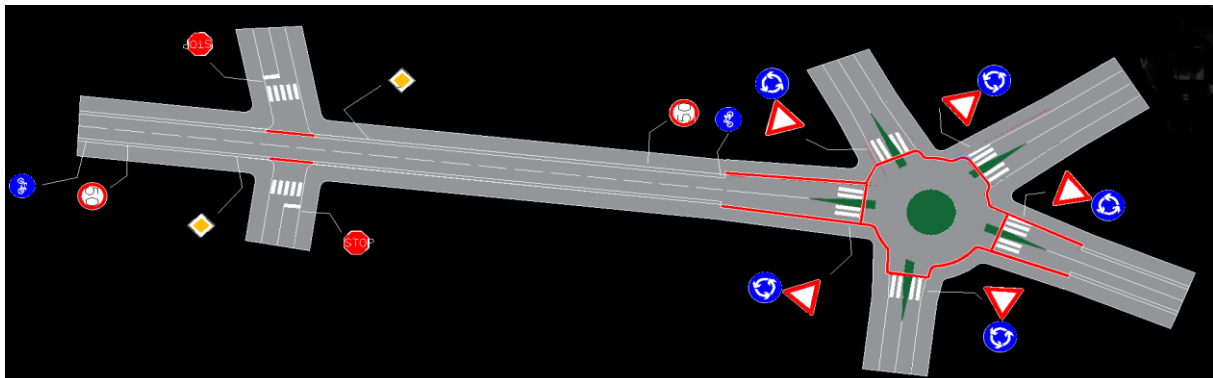
Uvidom u trenutno stanje Pavićeve ulice (Slika 31) vidljivo je kako je biciklistička traka prekinuta na početku ulice i nastavlja se nakon kružnog toka. Ograničenje brzine u toj ulici je 50 km/h. U vršnom satu kroz tu dionicu ceste prošlo je 468 vozila u jednom te 547 u drugom smjeru i sukladno Pravilniku o biciklističkoj infrastrukturi u ovom slučaju potrebna je biciklistička traka u oba smjera. Ona bi predstavljala poveznicu između već postojećih biciklističkih traka i pridonijela bi željenoj cjelovitosti mreže.



Slika 31. Trenutno stanje Pavićeve ulice

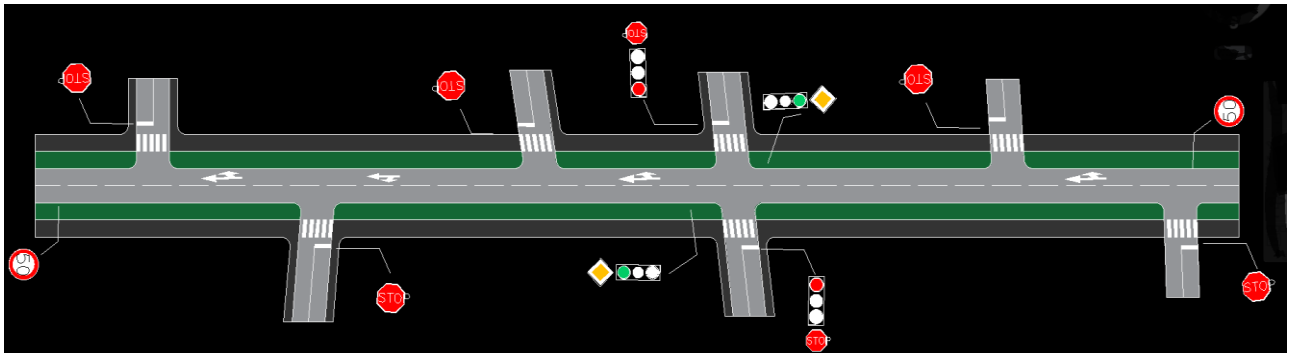
Izvor: Google karte, obrađeno programom AutoCAD

Prijedlog rješenja na dionici Pavićeve ulice prikazan je na slici 32.



Slika 32. Prikaz prijedloga rješenja u Pavićevoj ulici

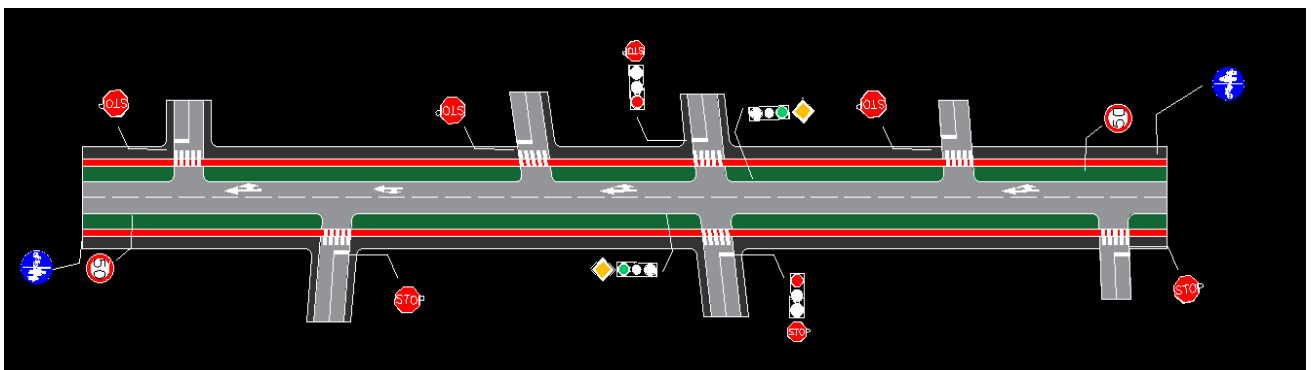
U Frankopanskoj ulici također ima mjesta za napredak. Ona predstavlja ulicu koja vodi od centra grada prema autobusnom kolodvoru. Njezino trenutno stanje prikazano je slikom 33. Budući da kroz tu ulicu tokom dana prođe velik broj autobusa te s obzirom na ograničenje brzine od 50 km/h i broj od 843 u jednom smjeru i 862 vozila u drugom, u vršnom satu, opravdano je planiranje biciklističke staze u oba smjera i njezina integracija u postojeću pješačku stazu budući da ima dovoljno prostora za bicikliste i pješake. Još jedan razlog u korist izgradnje biciklističke staze ja taj da iako je ograničenje 50 km/h vozači automobila nerijetko voze i značajno više od ograničenja. Izgradnjom biciklističke staze zasigurno bi se povećala sigurnost biciklista i rasteretio promet na glavnoj cesti.



Slika 33. Trenutno stanje Frankopanske ulice

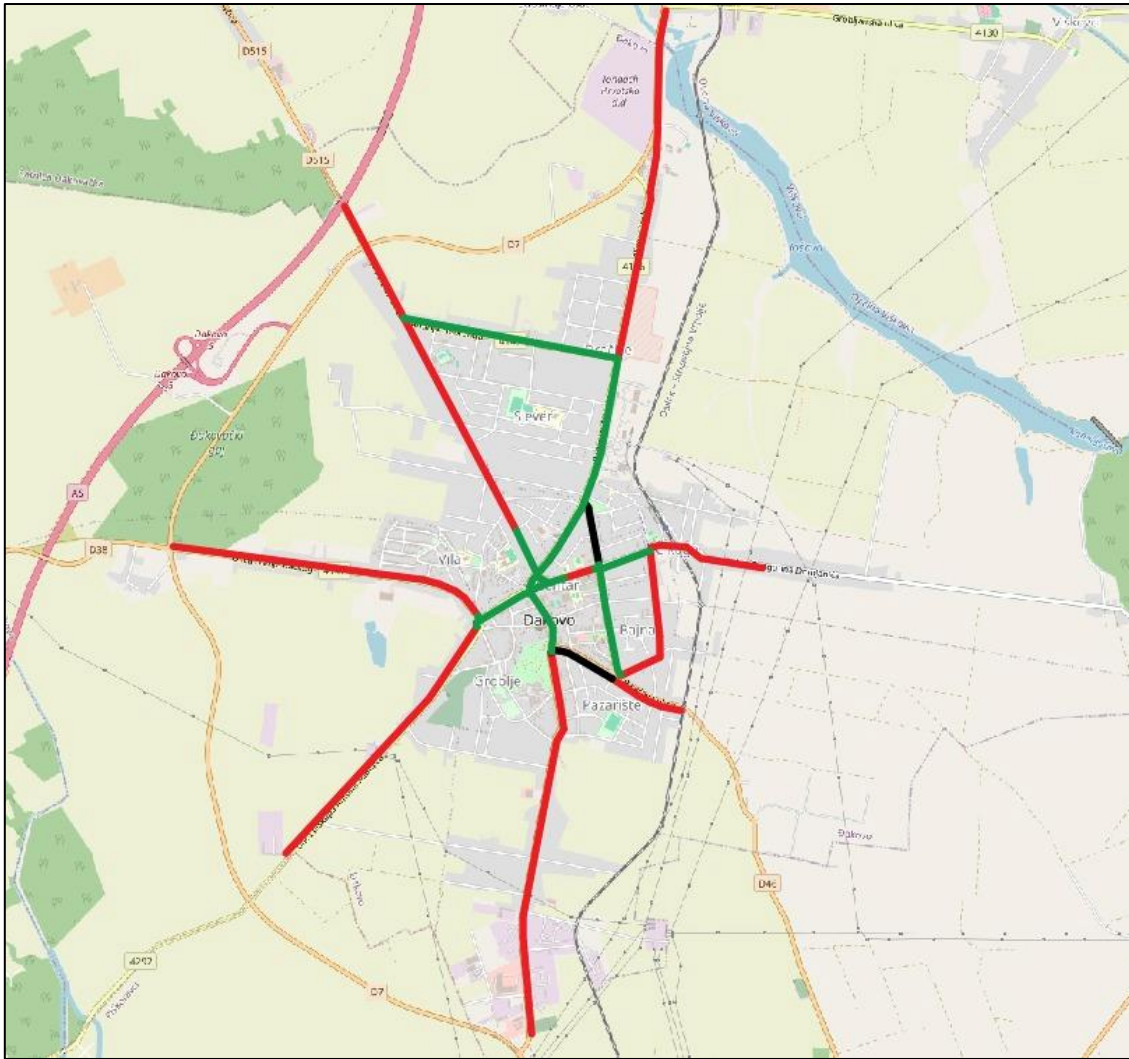
Izvor: Google karte, obrađeno programom AutoCAD

Prikaz prijedloga rješenja u Frankopanskoj ulici vidljiv je na slici 34.



Slika 34. Prikaz prijedloga rješenja u Frankopanskoj ulici

U budućnosti zasigurno treba raditi na proširenju biciklističke mreže u gradu Đakovu prema okolnim naseljima. Potrebno je izvođenje novih biciklističkih prometnica i spajanje postojećih. Na taj način bi se dobila cjelovita mreža prometnica što bi zasigurno pridonijelo i većem korištenju bicikla kao sredstva prijevoza. Na slici 35 prikazan je potencijalni plan izgradnje novih biciklističkih prometnica i njihova implementacija u postojeću mrežu. Na slici su crnom bojom označene Frankopanska i Pavićeva ulica dok su zelenom označene važnije ulice grada u kojima je potrebno provesti biciklističke prometnice. Na taj način bi se duljina biciklističkih prometnica povećala za preko 15 kilometara te bi ukupna duljina bila oko 40 kilometara.



Slika 35. Budući razvoj mreže biclističkih prometnica

## 6.4. Edukacija biciklista

Edukacija biciklista ključna je za razvoj biclističkog prometa i osiguravanje sigurnosti u prometu. Nažalost, za sada se edukacija biciklista u gradu Đakovu svodi tek na nekoliko sati praktične nastave u sklopu predmeta Tehnička kultura, u petom razredu osnovne škole. To je zasigurno premalo vremena da bi se postigli značajniji rezultati. Potrebno je provoditi kontinuiranu edukaciju tokom cijele osnovne škole. U tu svrhu bi od velike koristi bila izgradnja edukativnog biclističkog poligona kao što je to slučaj u Zagrebu, u naselju Travno (Slika 36). Na poligonu bi se simulirale različite prometne situacije. Na taj način educiralo bi se djecu i mlade o prometnim propisima te o važnosti prometne kulture.





Slika 36. Edukativni biciklistički poligon u naselju Travno, u Zagrebu

Izvor: <https://www.zagreb.hr/otvoren-prometnoedukacijski-poligon-kod-os-gustava/114742>

## 7. ZAKLJUČAK

Popularnost biciklističkog prometa u budućnosti može samo rasti i kako bi se vožnja biciklom učinila još ugodnijom potrebna su ulaganja. Ulaganje u biciklistički promet nikako se ne može smatrati izgubljenim novcem. Benefiti koje ovaj oblik prometa ima su mnogi i biciklistički promet na čovjeka može imati samo pozitivne učinke.

Kroz ovaj završni rad moglo se vidjeti kako situacija vezana uz biciklistički promet u gradu Đakovu ima dobre i loše primjere. Iz rada se uočava kako mreža biciklističkih prometnica nije cjelovita. Obnavljanje, odnosno održavanje istih potrebno je sustavno provoditi.

Terensko istraživanje navika biciklista u prometu dovelo je do zaključka da biciklisti u Đakovu baš i ne poštuju prometna pravila. Velika većina vozača nepravilno je vozila kroz raskrižje. Vozili su pješačkom stazom iako je biciklistička traka udaljena od njih samo nekoliko metara. Vidjelo se nadalje kako je više od 80% biciklista prošlo kroz crveno svjetlo na semaforu, a čak 91% nije sišlo s bicikla i guralo ga preko pješačkog prijelaza.

Iz provedene anketnog istraživanja uočava se kako ispitanici koji žive na prostoru grada Đakova nisu u potpunosti zadovoljni trenutnim stanjem biciklističkog prometa u gradu. Prosječna ocjena za sigurnost bila je 3.72, za biciklističke prometnice 3.12, dok su parkinzi za bicikle dobili prosječnu ocjenu 2.91. Ovo anketno istraživanje ukazuje na što treba dati naglasak pri daljnjem jačanju biciklističkog prometa na području grada Đakova. Anketnim istraživanjem došlo se do spoznaje da 80% ispitanika želi sustav javnih bicikala u svom gradu. To bi mogao biti prvi korak u popularizaciji biciklističkog prometa u Đakovu. Sustav javnih bicikala doveo bi do napretka općenito prometa kao i do smanjenja gužvi na cestama.

Grad Đakovo ima potencijal za stvaranje funkcionalne mreže biciklističkih prometnica. Potrebna su daljnje sustavno planiranje i ulaganje u biciklističku infrastrukturu. Izgradnja kvalitetnih biciklističkih staza i traka, vidjelo se iz anketnog istraživanja, želja i potreba velikog broja stanovnika grada Đakova. Njihova izgradnja uz pravilnu signalizaciju i edukaciju građana može imati samo pozitivne učinke na cjelokupni prometni sustava grada Đakova.

# LITERATURA

- [1] Ljupko Šimunović, Mario Ćosić: Nemotorizirani promet; Sveučilište u Zagrebu; Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2015.
- [2] Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture: Pravilnik o biciklističkoj infrastrukturi, Narodne novine br. 84/2011, 22/2013, 148/2013, 92/2014.
- [3] Cerovac, V.: Tehnika i sigurnost prometa, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2001.
- [4] Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture: Biciklističke rute u Hrvatskoj, preuzeto s: <https://mmpi.gov.hr/infrastruktura/biciklisticka-infrastruktura/biciklisticke-rute-u-hrvatskoj/22604> (pristupljeno 28.4.2024.)
- [5] EuroVelo, preuzeto s: <https://cikloturizam.hr/eurovelo/> (pristupljeno 1.5.2024.)
- [6] Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture: Nacionalni plan razvoja biciklističkog prometa za razdoblje od 2023. do 2027. godine, Analiza stanja biciklističkog prometa u Republici Hrvatskoj; preuzeto s: <https://mmpi.gov.hr/infrastruktura/biciklisticka-infrastruktura/nacionalni-plan-razvoja-biciklistickog-prometa-za-razdoblje-od-2023-do-2027-godine/24099> (pristupljeno 4.5.2024.)
- [7] Biciklistička infrastruktura: Koprivnica najbolja, Zagreb ima još mnogo prostora za napredak!, preuzeto s: <https://revijahak.hr/2019/03/16/biciklisticka-infrastruktura-koprivnica-najbolja-zagreb-bi-morao-bolje/> (pristupljeno 5.5.2024.)
- [8] Prostorni plan uređenja grada Đakova, preuzeto s: <https://www.djakovo.hr/index.php/dokumenti/category/44-prostorni-plan-uredenjagrada-dakova.html> (pristupljeno 11.5.2024.)
- [9] Nacionalni plan sigurnosti cestovnog prometa: SLOVO ZAKONA: Sve o biciklima i njihovu sudjelovanju u prometu, preuzeto s: <https://npscp.hr/usluge/slovo-zakona-sve-o-biciklima-i-njihovu-sudjelovanju-u-prometu> (pristupljeno 12.5.2024.)
- [10] Upravni odjel za komunalne djelatnosti i prostorno uređenje Grada Đakova
- [11] Istraživanje Sindikata biciklista – Koliko koristimo svjetla na biciklima?, preuzeto s: <https://sindikاتبiciklista.hr/koliko-koristimo-svietla-na-biciklima/> (pristupljeno 15.5.2024.)
- [12] Javni bicikli: Održivi način prijevoza koji je revolucionirao urbanu mobilnost! Evo gdje i kako ih možete “posuditi” u Hrvatskoj, preuzeto s: <https://krenizdravo.dnevnik.hr/budifit/vjezbe-vitalnost/javni-bicikli-odrzivi-nacin-prijevoza-koji-je-revolucionirao-urbanu-mobilnost-evo-gdje-i-kako-ih-mozete-posuditi-u-hrvatskoj> (pristupljeno 16.5.2024.)



# POPIS SLIKA

|   |    |
|---|----|
| Slika 1. Comte de Sivracovo vozilo .....  | 2  |
| Slika 2. Karl-Friedrich Drais von Sauerbrunnovo vozilo .....  | 3  |
| Slika 3. Velocipede .....   | 3  |
| Slika 4. Moderan bicikl .....   | 4  |
| Slika 5. Slobodni i prometni profil za promet jednog biciklista .....   | 5  |
| Slika 6. Slobodni i prometni profil za promet dva biciklista .....  | 6  |
| Slika 7. Slobodni i prometni profil za promet jednog biciklista i pješaka .....                                   | 6  |
| Slika 8. Logo EuroVelo rute rednog broja 8 .....  | 10 |
| Slika 9. EuroVelo rute u Republici Hrvatskoj .....  | 11 |
| Slika 10. Državne biciklističke rute u Republici Hrvatskoj .....  | 12 |
| Slika 11. Geografski položaj Đakovštine .....   | 13 |
| Slika 12. Križanje ulice Petra Preradovića s ulicom Zvečaj I i Benčevićevom ulicom .....                          | 15 |
| Slika 13. Satelitski prikaz križanja ulice Petra Preradovića s ulicom Zvečaj I i Benčevićevom ulicom .....        | 16 |
| Slika 14. Biciklistička mreža na području Đakova .....  | 22 |
| Slika 15. Biciklistička traka u ulici Petra Preradovića .....   | 22 |
| Slika 16. Prekid biciklističke staze u ulici kralja Tomislava .....   | 23 |
| Slika 17. Nesmislen početak biciklističke staze nasred ulice Nikole Tesle .....                                   | 23 |
| Slika 18. Nepropisno parkiran automobil koji zauzima dio biciklističke staze u ulici biskupa Antuna Mandića ..... | 25 |
| Slika 19. Izbljedjela biciklistička traka u ulici Petra Preradovića .....   | 25 |
| Slika 20. Rupa na biciklističkoj stazi u ulici Nikole Tesle .....   | 25 |
| Slika 21. Puknut asfalt na biciklističkoj i pješačkoj stazi u ulici Nikole Tesle .....                            | 25 |
| Slika 22. Pravilno održavana horizontalna signalizacija u ulici Vladimira Nazora .....                            | 26 |
| Slika 23. Pravilno izvedena vertikalna signalizacija u ulici Nikole Tesle .....                                   | 27 |
| Slika 24. Semafor sa zajedničkim svjetlosnim signalima za bicikliste i pješake .....                              | 28 |
| Slika 25. Biciklistički parking "klamerica" .....   | 29 |
| Slika 26. Biciklistički parking "spirala" .....   | 29 |
| Slika 27. Anketni listić .....  | 30 |
| Slika 28. Radovi na izgradnji biciklističke staze u ulici biskupa Antuna Mandića .....                            | 37 |
| Slika 29. Ruta nove biciklističke staze .....   | 38 |
| Slika 30. Sustav javnih bicikala u gradu Šibeniku .....   | 38 |
| Slika 31. Trenutno stanje Pavićeve ulice .....  | 40 |
| Slika 32. Prikaz prijedloga rješenja u Pavićevoj ulici .....  | 40 |
| Slika 33. Trenutno stanje Frankopanske ulice .....  | 41 |
| Slika 34. Prikaz prijedloga rješenja u Frankopanskoj ulici .....  | 41 |
| Slika 35. Budući razvoj mreže biciklističkih prometnica .....   | 42 |
| Slika 36. Edukativni biciklistički poligon u naselju Travno, u Zagrebu .....                                      | 43 |

## POPIS GRAFIKONA

|  |    |
|--|----|
| Grafikon 1. Postotni omjer biciklista kretanja biciklista prema mjestu vožnje kroz raskrižje ..  | 16 |
| Grafikon 2. Postotni omjer prolaska biciklista prema svjetlu na semaforu prilikom kojeg su prešli raskrižje .....                                  | 17 |
| Grafikon 3. Postotni omjer biciklista prema načinu na koji su prešli raskrižje .....   | 17 |
| Grafikon 4. Postotni omjer vozača bicikala prema položaju ruku prilikom vožnje.....  | 18 |
| Grafikon 5. Broj prometnih nesreća u kojima su stradali biciklisti u razdoblju od 2016. do 2023. godine.....                                       | 18 |
| Grafikon 6. Broj prometnih nesreća u kojima su stradali biciklisti prema posljedicama u razdoblju od 2016. do 2023. godine.....                    | 19 |
| Grafikon 7. Broj prometnih nesreća u kojima su stradali biciklisti prema danima u tjednu u razdoblju od 2016. do 2023. godine.....                 | 19 |
| Grafikon 8. Ukupan broj prometnih nesreća u kojima su stradali biciklisti prema uvjetima vidljivosti u razdoblju od 2016. do 2023. godine .....    | 20 |
| Grafikon 9. Ukupan broj prometnih nesreća u kojima su stradali biciklisti prema mjestu događaja nesreće u razdoblju od 2016. do 2023. godine ..... | 20 |
| Grafikon 10. Postotni omjer ispitanika prema spolu .....   | 31 |
| Grafikon 11. Postotni omjer ispitanika prema dobi .....  | 31 |
| Grafikon 12. Postotni omjer ispitanika prema zanimanju .....   | 32 |
| Grafikon 13. Postotni omjer ispitanika prema stručnoj spremi .....   | 32 |
| Grafikon 14. Postotni omjer ispitanika prema broju bicikala u kućanstvu .....  | 33 |
| Grafikon 15. Postotni omjer ispitanika prema učestalosti korištenja bicikla kao prijevoznog sredstva .....   | 33 |
| Grafikon 16. Postotni omjer ispitanika prema svrsi korištenja bicikla.....   | 34 |
| Grafikon 17. Ocjene sigurnosti biciklističkog prometa u gradu Đakovu .....   | 34 |
| Grafikon 18. Ocjene za biciklističke prometnice u gradu Đakovu.....  | 35 |
| Grafikon 19. Ocjene za biciklističke parkinge u gradu Đakovu .....   | 35 |
| Grafikon 20. Postotni omjer ispitanika prema broju svjetala na biciklu.....  | 36 |
| Grafikon 21. Postotni omjer ispitanika prema interesu za uvođenje sustava javnih bicikala u grad Đakovo.....                                       | 36 |

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti  
Vukelićeva 4, 10000 Zagreb

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je \_\_\_\_\_ završni rad \_\_\_\_\_  
(vrsta rada)

isključivo rezultat mogega 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 rada pod naslovom \_\_\_\_\_ Analiza biciklističkog prometa u gradu Đakovu \_\_\_\_\_, u Nacionalni repozitorij završnih i diplomskih radova ZIR.

Student:

U Zagrebu, 22.06.2024.

\_\_\_\_\_  
Josip Zorić  
(ime i prezime, potpis)

