

Analiza prometne mreže s prijedlozima poboljšanja na području Ivanić-Grada

Špoljar, Marko

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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:150740>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-06**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

ZAVRŠNI RAD

**ANALIZA PROMETNE MREŽE S PRIJEDLOZIMA POBOLJŠANJA NA PODRUČJU
IVANIĆ-GRADA**

**ANALYSIS OF THE TRAFFIC NETWORK AND PROPOSAL FOR IMPROVEMENT
MEASURES IN THE AREA OF IVANIĆ-GRAD**

Mentor: **dr. sc. tech. Karlo Babojelić**

Student: **Marko Špoljar**

JMBAG: **0135238094**

Zagreb, studeni 2024.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 13. lipnja 2024.

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

ZAVRŠNI ZADATAK br. 7491

Pristupnik: **Marko Špoljar (0135238094)**
Studij: **Promet**
Smjer: **Cestovni promet**

Zadatak: **Analiza prometne mreže s prijedlozima poboljšanja na području Ivanić-Grada**

Opis zadatka:

U završnom radu analizirati će se prometna mreža na području Grada Ivanić Grada. U prvom dijelu rada opisat će se geoprometni položaj i analizirati prostorno-planska dokumentacija Grada Ivanić Grada. Prijevozna potražnja prikazat će se podacima o brojanju prometa. U drugom dijelu rada analizom postojećeg stanja prometne mreže istaknut će se njezine prednosti i nedostaci. Za uočene nedostatke biti će predložene mjere za poboljšanje, a za kraj rada detaljno će se obrazložiti prijedlozi poboljšanja.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za
završni ispit:

dr. sc. Karlo Babojelić

Sažetak

U završnom radu student će analizirati prometnu mrežu na području Grada Ivanić-Grada. U prvom dijelu rada student će opisati geoprometni položaj i analizirati prostorno-plansku dokumentaciju Grada Ivanić – Grada. Prijevozna potražnja prikazat će se podacima o brojanju prometa. U drugom dijelu rada analizom postojećeg stanja prometne mreže istaknut će se njezine prednosti i nedostatci. Za uočene nedostatke biti će predložene mjere za poboljšanje, a za kraj rada student će detaljno obrazložiti svoje prijedloge poboljšanja.

Ključne riječi: Grad Ivanić-Grad, analiza postojećeg stanja, mjere poboljšanja, prijedlozi poboljšanja, prometna mreža, cestovna mreža, raskrižje

Summary

In the final paper, the student will analyze the traffic network in the area of the City of Ivanić-Grad. In the first part of the paper, the student will describe the geotrafic position and analyze the spatial planning documentation of the City of Ivanić-Grad. Traffic demand will be presented with traffic counting data. In the second part of the paper, by analyzing the current state of the traffic network, its advantages and disadvantages will be highlighted. Measures for improvement will be proposed for the observed shortcomings, and at the end of the paper, the student will thoroughly explain their improvement proposals.

Keywords: City of Ivanić-Grad, analysis of the current situation, improvement measures, improvement proposals, traffic network, road network, intersection

Sadržaj

1.	UVOD.....	1
2.	OPĆI PODATCI O GRADU IVANIĆ-GRADU	2
2.1.	POLOŽAJ I SMJEŠTAJ GRADA IVANIĆ-GRADA.....	2
2.2.	PRIRODNI POTENCIJALI GRADA IVANIĆ-GRADA	3
2.3.	DEMOGRAFIJA I LJUDSKI POTENCIJALI	5
2.4.	PROMETNA INFRASTRUKTURA.....	6
3.	ANALIZA PROSTORNO-PLANSKE DOKUMENTACIJE GRADA IVANIĆ-GRADA.....	7
3.1.	ANALIZA PROSTORNOG PLANA UREĐENJA GRADA IVANIĆ-GRADA.....	7
3.2.	URBANISTIČKI PLAN UREĐENJA NASELJA GRADA IVANIĆ-GRADA	8
3.2.1.	UVJETI GRADNJE PROMETNE MREŽE.....	9
3.2.2.	CESTOVNI PROMET	9
3.2.3.	PARKIRALIŠTA I GARAŽE	10
3.2.4.	TRGOVI I DRUGE VEĆE PJEŠAČKE POVRŠINE	11
3.2.5.	BICIKLISTIČKI PROMET	11
4.	BROJANJE PROMETA	12
4.1.	OPĆENITO O BROJANJU PROMETA	12
4.2.	RAZVRSTAVANJE CESTA U REPUBLICI HRVATSKOJ.....	13
4.3.	BROJANJE PROMETA U REPUBLICI HRVATSKOJ.....	15
4.4.	BROJANJE PROMETA NA PODRUČJU GRADA IVANIĆ-GRADA.....	19
4.4.1.	PROMETNO OPTEREĆENJE NA BROJAČKOM MJESTU DEANOVEC.....	21
4.4.2.	PROMETNO OPTEREĆENJE NA BROJAČKOM MJESTU CAGINEC	22
4.4.3.	PROMETNO OPTEREĆENJE NA BROJAČKOM MJESTU GRABERJE IVANIĆKO.....	23
4.4.4.	PROMETNO OPTEREĆENJE NA BROJAČKOM MJESTU IVANIĆ-GRAD – ISTOK.....	24
4.5.	RAZVOJ VODOKOMUNALNE INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE IVANIĆ-GRAD	26
5.	ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA PROMETNE MREŽE NA PODRUČJU IVANIĆ-GRADA.....	27
5.1.	ANALIZA TRGA VLADIMIRA NAZORA	27
5.2.	ANALIZA RASKRIŽJA DRŽAVNA CESTA D43 – INDUSTRIJSKA CESTA – ULICA JOSIPA KARAŠA.....	31
5.3.	ANALIZA RASKRIŽJA SAVSKA ULICA – INDUSTRIJSKA CESTA – POSILOVIĆEVA ULICA36	
5.4.	ANALIZA RASKRIŽJA ULICA ALOJZA VULINCA – SAVSKA CESTA - KOLODVORSKA ULICA	

6. PRIJEDLOG MJERA POBOLJŠANJA PROMETNE MREŽE NA PODRUČJU IVANIĆ-GRADA....	45
6.1. MJERE POBOLJŠANJA NA TRGU VLADIMIRA NAZORA.....	45
6.2. MJERE POBOLJŠANJA NA RASKRIŽJU DRŽAVA CESTA D43 – INDUSTRIJSKA CESTE – ULICA JOSIPA KARAŠA.....	50
6.3. MJERE POBOLJŠANJA NA RASKRIŽJU SAVSKA ULICA – INDUSTRIJSKA CESTA – POSILOVIĆEVA ULICA.....	52
6.4. MJERE POBOLJŠANJA NA RASKRIŽJU ULICA ALOJZA VULINCA – SAVSKA CESTA – KOLODVORSKA ULICA.....	55
7. ZAKLJUČAK	58
Popis literature	59
Popis slika	60
Popis tablica.....	61
Popis grafova	61
Popis priloga	61

1. UVOD

Grad Ivanić-Grad smješten je na jugoistočnom dijelu Zagrebačke županije pri čemu svojim južnim dijelom graniči sa Sisačko-moslavačkom županijom, a manjim dijelom na sjeveroistoku prislanja se uz Bjelovarsko-bilogorsku županiju. Grad se smjestio u mikroregiji Moslavina uz rijeku Lonju a sa svojom širom okolicom prema popisu stanovništva iz 2021. godine broji 12 982 stanovnika. U prometnom smislu grad je smješten uz magistralnu prometnicu (autocestu A3) Zagreb - Lipovovac, državnu cestu (D43) Đurđevac – Ivanić-Grad, te regionalnu prometnicu i željezničku prometnicu Zagreb - Vinkovci.

Cilj završnog rada je temeljem analize postojećeg stanja cestovne prometne mreže predložiti rješenja i mjere kojima bi se unaprijedilo funkcioniranje prometnog sustava na području grada i podigla sigurnost u prometu. Završni rad je podijeljen na sedam cjelina:

1. Uvod
2. Opći podatci o Gradu Ivanić-Gradu
3. Analiza prostorno planske dokumentacije Grada Ivanić-Grada
4. Brojanje prometa
5. Analiza postojećeg stanja prometne mreže na području Grada Ivanić-Grada
6. Prijedlog mjera poboljšanja prometne mreže na području Grada Ivanić-Grada
7. Zaključak

U drugom poglavlju prikazani su podatci o Gradu Ivanić-Gradu, njegovim naseljima, geografskom položaju, demografiji, ljudskim potencijalima te prometnoj povezanosti.

U trećem poglavlju analizom prostorno-planske dokumentacija istaknut će se uvjeti gradnje prometne mreže, odnosno prometnica, parkirališta i garaža, gradskih trgova i pješačkih zona te biciklističkih staza.

U četvrtom poglavlju opisati će se razvrstavanje cesta u Republici Hrvatskoj, te povijest i načini brojanja prometa u Republici Hrvatskoj. Temeljem podataka o brojanju prometa tvrtke Hrvatske ceste d.o.o. na području Grada prikazat će se prometno opterećenje na brojačkim mjestima Graberje Ivaničko, Caginec, Deanovec i Ivanić-Grad – istok.

U petom poglavlju biti će analizirano nekoliko lokacija na području grada prema autorovom izboru. Opisati će se njihov geografski položaj, prometna infrastruktura te upravljanje prometom.

U šestom poglavlju na temelju analize postojećeg stanja biti će predložene mjere poboljšanja na analiziranim lokacijama.

2. OPĆI PODATCI O GRADU IVANIĆ-GRADU

U poglavlju opći podatci o Gradu Ivanić-Gradu biti će opisan položaj i smještaj grada kao i njegovih okolnih naselja u Zagrebačkoj županiji. Uvidom u prirodne potencijale, stanovništvo i demografiju istaknuti će se mogućnost razvitka i unaprjeđenja grada, a kroz poglavlje prometna infrastruktura opisat će se prometni položaj i povezanost Grada Ivanić-Grada.

2.1. POLOŽAJ I SMJEŠTAJ GRADA IVANIĆ-GRADA

Grad Ivanić-Grad je jedinica lokalne samouprave u Zagrebačkoj županiji, administrativnom prstenu oko grada Zagreba, od kojeg je udaljen oko 27 km. Ukupna površina grada iznosi 173,57 km² (17.357 ha) što predstavlja 5,67% ukupne površine Zagrebačke županije. Prema svom prostornom položaju u granicama Zagrebačke županije Grad Ivanić-Grad zauzima područje njezinog jugoistočnog dijela, pri čemu svojim južnim rubom graniči sa Sisačko-moslavačkom županijom, a manjim dijelom sjeveroistočne granice prislanja se uz Bjelovarsko-bilogorsku županiju [1].



Slika 1 Položaj Grada Ivanić-Grada u Zagrebačkoj županiji

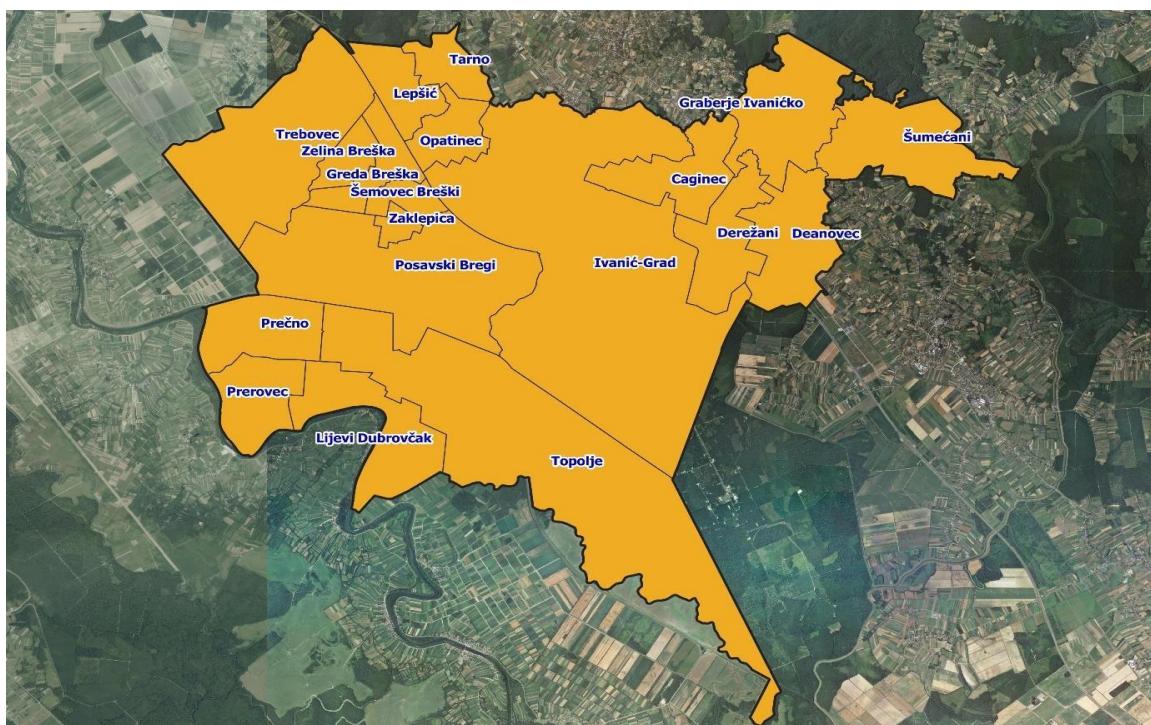
Izvor: Prilagodio autor, prema [7]

Geografski položaj grada je iznimno povoljan. Grad je smješten uz rijeku Lonju, na rubu Posavine i Moslavine, na 103 metara nadmorske visine, uz autocestu A3 Bregana – Zagreb –

Lipovac od najvećeg značaja, te državnu cestu D43 čvor Ivanić-Grad – Bjelovar – Đurđevac od regionalnog značaja. Autocesta A3 osigurava vrlo dobru prometnu povezanost predmetnog područja u pravcu zapad prema gradu Zagrebu te u pravcu istok prema gradovima Kutina i Novska. Najbliža zračna luka je Zračna luka Franjo Tuđman Zagreb, udaljena svega 36 km od Grada Ivanić-Grada.

Što se tiče željezničke infrastrukture, u Ivanić-Gradu postoji glavna magistralna željeznička pruga kao glavni željeznički prometni pravac između središnjeg i istočnog dijela Hrvatske, a ujedno je i dio X. europskog koridora na potezu Zagreb – Tovarnik - tradicionalne prometne poveznice Jugoistočne i Srednje Europe [1].

Na području Grada prema posljednjem popisu stanovništva iz 2021.g. živi 12.982 stanovnika (izvor: DSZ), a u samom naselju Ivanić - Grad 8.452 stanovnika [1].



Slika 2 Naselja na području Grada Ivanić-Grada

Izvor: [1]

Grad se sastoji od 19 naselja: Caginec, Deanovec, Derežani, Graberje Ivaničko, Greda Breška, Ivanić- Grad, Lepšić, Lijevi Dubrovčak, Opatinec, Posavski Bregi, Prečno, Prerovec, Šemovec Breški, Šumečani, Tarno, Topolje, Trebovec, Zaklepica i Zelina Breška (Slika 2) [1].

2.2. PRIRODNI POTENCIJALI GRADA IVANIĆ-GRADA

Nafta je tijekom druge polovice 20. stoljeća bila najvažniji prirodni potencijal na kojem se temeljio razvoj Grada. Naftenska nafta je i dalje važna sirovina za proizvodnju ljekovitog "naftalana" kao supstance koju koristi rehabilitacijska bolnica "Naftalan" u svom poslovanju.

Međutim, značaj ove prirodne sirovine za lokalni razvoj se početkom 21. stoljeća značajno smanjuje, tako da Grad gubiti epitet "naftaškog grada".

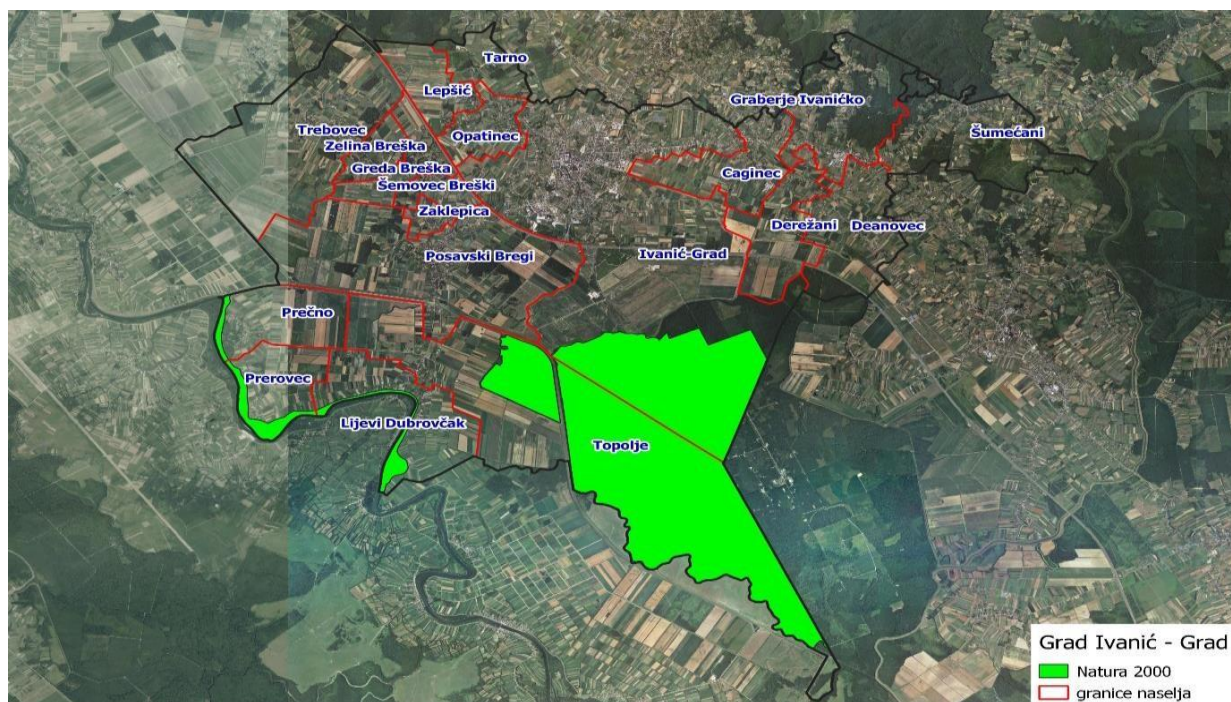
Na području Grada postoje, međutim, ostali prirodni resursi na kojima se u budućnosti može temeljiti razvoj. To je u prvom redu poljoprivredno i šumsko zemljište koji zauzimaju 57,36% ukupne površine područja Grada (Tablica 1), [1].

Tablica 1 Pregled poljoprivrednih i šumskih površina

Ukupna površina Grada	Šume	Poljoprivredno zemljište		
		Ukupno	Privatno	Državno
17.357 ha	4.265 ha	9.956 ha	7.191 ha	2.775 ha
100,00 %	24,60 %	57,30 %	41,40 %	15,90 %

Izvor: [1]

Šumske površine su vlasništvu Republike Hrvatske i njima upravlja državno poduzeće Hrvatske šume d.o.o. Ukupne poljoprivredne površine iznose 9.956 hektara. Većim dijelom su u privatnom vlasništvu (72%) te se pretežito koriste za jednostavnu ratarsku i stočarsku proizvodnju [1].



Slika 3 Natura 2000 na području Grada Ivanić-Grada

Izvor: [1]

Južni dio područja Grada je zaštićeno područje obuhvaćeno europskom ekološkom mrežom Natura 2000, te su na ovom području ograničene mogućnosti iskorištavanja za ekonomske aktivnosti (Slika 3), [1].

2.3. DEMOGRAFIJA I LJUDSKI POTENCIJALI

Demografska kretanja i ljudski potencijali su ključni za ubrzavanje ekonomskog i društvenog razvitka u budućnosti.

Tablica 2 Kretanje broja stanovnika

1900.	1931.	1948.	1961.	1971.	1981.	1991.	2001.	2011.	2021.
10.700	10.810	10.681	11.274	12.112	12.859	13.494	1.472	14.548	12.982

Izvor: [1]

Broj stanovnika na području Grada se kroz cijelo 20. stoljeće i početkom 21. stoljeća kretao od jedanaest do četrnaest tisuća (Tablica 2). Prema posljednjem popisu stanovništva iz 2021. godine na području Grada je živjelo 12.982 stanovnika u 4.983 kućanstva. Prosječno je jedno kućanstvo na području Grada 2021. godine imalo 2,6 člana [1].

Obrazovna struktura stanovnika Grada je do razine sekundarnog (srednjeg obrazovanja) usporediva s prosjekom Republike Hrvatske. Međutim, na razini tercijarnog obrazovanja, je učešće stanovnika s ovim stupnjem obrazovanja niži u ukupnom stanovništvu od nacionalnog prosjeka. Razina obrazovanja u Gradu, ali i u Republici Hrvatskoj, značajno zaostaje u odnosu na prosjek EU, posebno u odnosu na prosjek obrazovanosti populacije u razvijenim zemljama. Prosjek srednje obrazovanih u EU (28) u 2019. godini se kretao oko 60,9% u ženskoj i 39,1% u muškoj populaciji. Relativno niska razina obrazovanosti stanovnika Grada predstavlja jedan od značajnih razvojnih manjkova. Kvalitetna radna mjesta se ne mogu otvarati ako na području Grada ne postoje obrazovani ljudski potencijali, odnosno ako postoji manjak ljudskog kapitala. Unapređenje obrazovne infrastrukture, poticanje stanovnika na visoko obrazovanje te uvođenje cjeloživotnog obrazovanja predstavlja jedan od razvojnih prioriteta u budućem razdoblju [1].

2.4. PROMETNA INFRASTRUKTURA

Mreža cestovne infrastrukture na području Grada je vrlo razvijena. Kroz područje Grada prolazi Posavska autocesta A3, državna cesta D43, nekoliko županijskih i lokalnih cesta (Tablica 3), [1].

Tablica 3 Pregled državnih i županijskih cesta na području Grada Ivanić-Grada

Oznaka	Pravac
A3	Bregana (granica sa Slovenijom) - Zagreb – Okučani - Sredanci (A5) - Lipovac (granica sa Srbijom)
D43	Đurđevac (D2) – Bjelovar – Čazma – Ivanić Grad (A3)
ŽC 3041	Haganj (D28)-Dubrava - Ivanić Grad - Lijevi Dubrovčak – Veleševac - Orle-Bukevje - Velika Gorica
ŽC 3073	ŽC3070 – Črnc Rugvički - Ježevo – Trebovec - Posavski Bregi (ŽC3041)
ŽC 3119	ŽC3070 – Oborovo - Lijevi Dubrovčak (ŽC3041)
ŽC 3122	Jalševac Breški (LC31172) – ŽC3041
ŽC 3123	Ivanić Grad (ŽC 3041) – D43
LC 31172	Tarno – Lepšić – Opatinec - Jalševac (ŽC3122)
LC 31173	Zaklepnica - ŽC3041
LC 31177	Ivanić Grda (ŽC3041) – Donji Šarampov

Izvor: [1]

Kroz područje Grada prolazi X. željeznički koridor, jedan od najvažnijih paneuropskih željezničkih pravaca koji spaja Salzburg u Austriji sa Solunom u Grčkoj. Ovim koridorom prolazi nacionalni željeznički pravac Savski Marof (granica sa Slovenijom) – Tovarnik (granica sa Srbijom), [1].

Grad je udaljen od međunarodne zračne luke "Franjo Tuđman" tek 36 kilometra. Grad je, dakle, prometno odlično povezan s gradom Zagrebom, kao najvažnijim domaćim tržištem, te s najvažnijim razvijenim regijama u srednjoj Europi [1].

3. ANALIZA PROSTORNO-PLANSKE DOKUMENTACIJE GRADA IVANIĆ-GRADA

Analizom prostornog plana Grada Ivanić-Grada opisać će se načela i ciljevi prostornog plana, a kroz poglavlje 3.2. Urbanistički plan uređenja naselja Ivanić-Grada iznijeti će se bitni čimbenici pri projektiranju prometne infrastrukture na području grada.

Prostorni plan je temeljni dokument prostornog uređenja svake jedinice lokalne samouprave. Nakon provedene javne rasprave plan usvaja predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave, to jest općinsko ili gradsko vijeće. Prostorni plan uređenja velikog grada, grada ili općine određuje usmjerenja za razvoj djelatnosti i namjenu površina te uvjete za održivi i uravnoteženi razvitak na području velikog grada, grada ili općine [8].

Prostorni razvoj naselja ili dijela naselja detaljnije se uređuje urbanističkim planom, odnosno detaljnim planom uređenja koje u skladu s prostornim planom također donosi predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave [8].

3.1. ANALIZA PROSTORNOG PLANA UREĐENJA GRADA IVANIĆ-GRADA

Izmjene i dopune Prostornog plana uređenja Grada Ivanić-Grada izrađene su po Sveučilištu u Zagrebu Arhitektonski fakultet, Zavod za urbanizam, prostorno planiranje i pejzažnu arhitekturu iz Zagreba pod vodstvom odgovornog voditelja prof.dr.sc. Nenada Lipovca, dipl.ing.arh. [2]

Plan se sastoji od:

1. Odredbe za provođenje,
2. Kartografski dio plana,
3. Obavezni prilozi planu [2].

Načela za određivanje namjene površina na području Grada, koje određuju temeljno urbanističko-graditeljsko i prostorno-krajobrazno uređenje te zaštitu prostora su:

- a) načela održivoga razvoja,
- b) načela zaštite kulturnog i prirodnog naslijeđa,
- c) načela racionalnog, svrsishodnog i razboritog planiranja i korištenja prostora,
- d) načela najboljeg mogućeg usklađenja interesa različitih korisnika prostora i
- e) pravila urbanističke, prostorno-planerske i krajobrazno-planerske struke [2].

Temeljni cilj ovoga Plana je propisati, omogućiti i potaknuti:

- a) prostorni razvoj svih naselja Grada zasnovan na demografskom razvitku (koji se temelji na prirodnom priraštaju, te doseljavanju i povratku stanovnika) te uspostava ravnoteže između takvog demografskog razvitka i cjelokupnog prostornog razvoja Grada;

- b) zaštitu i neophodnu sanaciju različitih oblika vrijedne prirodne i kulturne baštine;
- c) gospodarski razvoj zasnovan na: iskorištavanju prirodnih izvora, poljoprivredi, turizmu, upravnim i uslužnim funkcijama te proizvodnim i prerađivačkim pogonima;
- d) uz sve lokalne potrebe, osiguranje prostora i lokacija za infrastrukturne i ostale građevine i sadržaje državnog, županijskog značaja [2].

Prilikom planiranja novih (prolaznih) prometnih površina (prometnica) unutar neizgrađenih i neuređenih dijelova građevinskih područja naselja (GPN) treba voditi računa da širina kolnika ne bude manja od 5,50 m, uz osiguranje prostora za uređenje (bar jednog) nogostupa širine najmanje 1,20 m. Kod planiranja slijepih ulica duljine do 150,00 m (uz izvođenje jednog od okretišta za vozila navedenog u stavku (8) ovog članka) širina jedne kolne trake ne smije biti manja od 2,50 m. U slučaju postojećih nerazvrstanih cesta unutar izgrađenog dijela GPN-a čija je širina nedostatna za dvosmjerni promet, Grad svojom Odlukom može utvrditi da taj dio ulice bude jednosmjernan. Najmanja širina kolnika jednosmjerne ulice (kolno-pješačke površine) ne smije biti manja od 3,50 m. U slučaju planirane prometnice unutar izgrađenog dijela GPN-a pojas prometnice (s kolnikom i možebitnim nogostupima) planira se i izvodi unutar planiranog uličnog pojasa označenim tim UPU-om. U slučaju da za to područje nije planiran niti donesen UPU, tada se može zadržati postojeća širina prometnog pojasa u izgrađenom dijelu. Kod možebitne rekonstrukcije postojeće zgrade gradnja nove (zamjenske) može se planirati na položaju u odnosu na međe građevne čestice (prema odredbama ovog Plana) iz razloga kako bi se osigurala ista širina prometnog pojasa i u izgrađenom i neizgrađenom dijelu GPN-a [2].

Prilikom obnove postojećih prometnica, ista se može izvršiti unutar postojeće građevne čestice te prometnice, a ako za to postoje prostorne mogućnosti može se planirati proširenje kolnika i nogostupa na susjedne čestice. Kod uređenja postojećih prometnica unutar povijesne jezgre, gdje ne postoje prostorne mogućnosti za ispunjavanje prije propisanih uvjeta, iste se mogu obnoviti prema zatečenim prostornim uvjetima kao kolno-pješačke površine. Iznimno, moguće je te prometnice proširiti na rubne čestice, ali isključivo prema posebnim uvjetima nadležnog konzervatorskog odjela [2].

3.2. URBANISTIČKI PLAN UREĐENJA NASELJA GRADA IVANIĆ-GRADA

Urbanistički plan Grada Ivanić-Grada sastoji se od slijedećih dokumenata:

- Urbanistički plan uređenja UPU – 3 zone gospodarske namjene na području Ivanić-Grada,
- Urbanistički plan uređenja UPU – 4 za područja Ivanić-Grada, Donji Šarampov i Jalševac Breški,
- Urbanistički plan uređenja UPU – 5 za područje Donji Šarampov,

- Urbanistički plan uređenja UPU – 6 zone gospodarske namjene na području Ivanić-Grada i Caginec,
- Urbanistički plan uređenja 13 – novo groblje Ivanić-Grad

Analizom dokumenata istaknut će se uvjeti gradnje prometne mreže, odnosno prometnica, parkirališta i garaža, gradskih trgova i pješačkih zona te biciklističkih staza.

3.2.1. UVJETI GRADNJE PROMETNE MREŽE

Na području obuhvata Plana određeni su prostori za izgradnju i rekonstrukciju prometne infrastrukture koji su pri kazani na kartografskom prikazu broj 2.1. »Prometna, ulična i komunalna infrastrukturna mreža - Promet« u mjerilu 1: 5000.

Planom je omogućena gradnja i drugih prometnih i pratećih površina i građevina potrebnih za funkcioniranje pojedinih namjena u prostoru, temeljem projektne dokumentacije.

Prometne površine mogu se smjestiti i u zonama druge namjene.

Planom se utvrđuju zaštitni pojasevi uz postojeću državnu cestu D43 širine 2x25 m i planiranu državnu cestu, spojnu cestu od obilaznice Vrbovca (D28) do Ivanić-Grada (D43) širine 2x50 m.

Gradnja i uređenje na građevnim česticama unutar zaštitnih pojaseva iz stavka (1) ovog članka obavlja se samo uz suglasnost pravne osobe koja upravlja javnim cestama. Postojeće građevine unutar zaštitnih pojaseva nemaju pravo na zaštitu od buke [3].

3.2.2. CESTOVNI PROMET

Planom se utvrđuju koridori gradskih ulica kao dijelova prometnog sustava naselja. Koridori planiranih gradskih ulica predstavljaju površine unutar kojih će se temeljem detaljnijih projekata izgraditi i urediti prometnice. Koridori postojećih gradskih ulica podudaraju se s granicama katastarskih čestica postojećih prometnica [3].

Podjela gradskih ulica prema funkciji i značaju provodi se na:

- a. Glavne mjesne ulice koje obuhvaćaju: Savska cesta, u nastavku Ulica Alojza Vulinca, Ulica Kralja Tomislava i Ulica Stjepana Majdeka.
- b. Sabirne ulice koje obuhvaćaju: Šiftarova ulica, Ulica Franje Jurinca, Beliceva ulica, dio Ulice Ruža preko Lonjske do Proljetne ulice, Ulica Slobode i Donja poljana.
- c. Ostale ulice koje obuhvaćaju: sve ostale ulice i prilaze građevnim česticama [3].

Minimalni tehnički elementi za izgradnju planiranih dionica gradskih ulica unutar obuhvata Plana, ovisno o kategorizaciji pojedine prometnice, su:

- a) Glavna mjesna ulica
 - računaska brzina 50 km/h
 - maksimalni nagib nivelete 7% (10%)

- broj prometnih traka i širina kolnika 2×3,00 m (ako je na prometnici organiziran javni prijevoz 2×3,25 m).
- raskrižja u nivou, proširena, s dodatnim trakama za prestrojavanje samo na raskrižjima sa sabirnim prometnicama prema potrebi
- sa prometnice postoje prilazi zgradama
- minimalni razmak raskrižja 150 m (100)
- pješački hodnici obostrani ili jednostrani, minimalne širine 1,50 (iznimno 1,00 m).
- parkiranje posebno regulirano i organizirano na parkiralištima (garažama) uz prometnicu s koncentriranim ulazom i izlazom
- ugibaldišta za autobusna stajališta ako je na prometnici organiziran javni promet
- širina minimalnog planiranog poprečnog profila iznosi 10,5 m [3].

b) Sabirna ulica

- računaska brzina 40 km/h
- maksimalni nagib nivelete 12%
- broj prometnih traka i širina kolnika 2×2,75 m.
- raskrižja u nivou
- sa prometnice postoje prilazi zgradama
- pješački hodnici, obostrani ili jednostrani, minimalne širine 1,50 (iznimno 1,00 m).
- na prometnici dozvoljeno parkiranje uz dodatak potrebne širine kolnika za parkiranje,
- širina minimalnog planiranog poprečnog profila iznosi 9,0 m [3].

c) Ostale ulice

- računaska brzina 40 (30) km/h
- maksimalni nagib nivelete 12%
- broj prometnih traka i širina kolnika 2×2,75 m, jednosmjerni promet 4,5 m (iznimno 3,0 m)
- raskrižja u nivou
- sa prometnice postoje prilazi zgradama
- pješački hodnici, jednostrani, minimalne širine 1,50 m (iznimno 1,0 m).
- širina minimalnog planiranog poprečnog profila iznosi 9,0 m [3].

Gradske ulice koje u okviru ostalih ulica nemaju zadovoljavajući profil sa odvojenim kolnikom i pješačkim hodnikom tretiraju se kao kolno-pješačke sa posebnim režimom odvijanja prometa [3].

3.2.3. PARKIRALIŠTA I GARAŽE

Planom se potrebe za prometom u mirovanju dijelom zadovoljavaju javnim parkiralištima koja se, ovisno o lokalnim uvjetima (potreba za parkiranjem, raspoloživi prostor, horizontalna

i vertikalna preglednost) grade na javnim površinama (posebnim parkirališnim površinama) i u javnim garažama. Za parkiranje osobnih vozila kao javno parkiralište može se koristiti prostor uz kolnik sabirnih i ostalih ulica, kad širi na kolnika to omogućava i kada parkiralište ne ometa prolaz za pješake i osobe sa invaliditetom i smanjene pokretljivosti, bicikliste, vatrogasna i vozila hitne pomoći. Ovim su Planom na niže navedenim lokacijama predviđene građevine koje dijelom ili u cijelosti imaju funkciju javnog parkirališta ili garaže:

- uz Ulicu Kralja Tomislava kod vatrogasaca,
- uz Pilanski put,
- uz Šiftarovu ulicu [3].

Također se zadržava parkiranje uz glavne prometnice u samom centru (Ulica Kralja Tomislava, Moslavačka ulica,...).

Gradnjom javne garaže treba ukinuti parkirališni prostor uz ili u okviru kolnika na njezinom gravitacijskom području radijusa do 300 m, te na taj način povećati protočnost gradskih ulica [3].

3.2.4. TRGOVI I DRUGE VEĆE PJEŠAČKE POVRŠINE

Trg Vladimira Nazora se uređuje kao glavni gradski trg uz njegovu prenamjenu iz kolno (pješačke) površine u pješačku, a temeljem urbanističko-arhitektonskog natječaja i posebnih uvjeta nadležnog Konzervatorskog odjela. Planom se određuje prostor šetnice uz obalu Rijeke Lonje od Savske ulice prema Jalševcu Breškom te Opatincu. Sve pješačke površine potrebno je urediti sa minimalnom širinom od 1,50 m, a na područjima gdje je to moguće sa maksimalnim uzdužnim nagibom od 8% za potrebe osoba sa po teškoćama u kretanju. Pješačke površine su, gdje prostorne mogućnosti to dozvoljavaju, uz kolnike ulica naselja minimalne širine 1,5 m. Iznimno u vrlo skućenim uvjetima mogu biti i užje, ali ne manje od 1,2 m ukoliko nije drukčije određeno ovim Planom. U sklopu zaštitnih zelenih i javnih zelenih površina dozvoljeno je uređenje pješačkih šetnica. Sve šetnice i javne pješačke staze dio su prometne mreže - gradskih ulica Grada Ivanić Grada [3].

3.2.5. BIKIKLISTIČKI PROMET

Biciklistički promet odvijat će se u sklopu poprečnog profila javnih prometnih površina, uz mogućnost uređenja biciklističkih staza i u sklopu zelenih površina određenih u poprečnom profilu prometnice. Omogućava se izvedba biciklističkih staza u profilima postojećih prometnica gdje za to postoje prostorne mogućnosti. Najmanja širina biciklističke staze ili trake za jedan smjer vožnje je 1,0 m, a za dvosmjerni promet 1,60 m, ukoliko nije drukčije određeno ovim Planom. Ukoliko je biciklistička staza neposredno uz kolnik, dodaje se zaštitni pojas minimalne širine 0,5 m, ako to prostor ne omogućuje dopuštaju. Iznimno, zaštitni pojas nije obavezan ako je u ulici trajno ograničena brzina kretanja motornih vozila na 40 km/h [3].

4. BROJANJE PROMETA

U poglavlju Brojanje prometa biti će opisan općeniti način brojanja prometa. Kroz poglavlje razvrstavanje biti će nabrojani i naznačeni načini razvrstavanja cesta u Republici Hrvatskoj. Poglavlje brojanje prometa u Republici Hrvatskoj opisati će se metode brojenja prometa i prikazati podatke brojenja prometa u Republici Hrvatskoj od 2022.-2023. godine.

U poglavlju Brojanje prometa na području Grada Ivanić-Grada naznačiti će se brojačka mjesta na području grada i biti će izneseni podatci o brojanju prometa na brojačkim odsječcima od 2016. – 2023. godine.

Posljednje poglavlje iznijeti će osnovne detalje projekta Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Ivanić-Grad, te dati kritički osvrt na isti.

4.1. OPĆENITO O BROJANJU PROMETA

Osnovica prometnog planiranja je brojanje prometa, čime se dobiva uvid u trenutačno stanje prometa te podatci koji upućuju na potrebne rekonstrukcije, izgradnju novih prometnih pravaca ili na ostale mjere poboljšanja postojećeg ili budućeg prometa. Pri ponovljenom brojanju u određenim vremenskim razmacima, koji se protežu na određeno dulje razdoblje, mogu se spoznati stanovite zavisnosti razvoja prometa [4].

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

- Prometnog i urbanističkog planiranja,
- planiranja perspektivne prometne mreže nekog većeg područja ili oblikovanja nekog prometnog čvorišta,
- eventualne rekonstrukcije postojeće prometne mreže i izgradnje novih prometnih pravaca [4].

U praksi se razlikuju dvije vrste brojenja prometa:

- statičko brojanje, tj. brojanje u nekom presjeku
- dinamičko brojanje, tj. brojanje prometnog toka [4].

Pri statičkom brojanju prometa broje se vozila koja u određenom vremenskom intervalu prođu kroz određeni presjek ceste. Statičko brojanje daje podatke o opterećenju ceste, a koristi se za dimenzioniranje prometnica i križanja. To se brojanje može provesti ručno, s pomoću pogodnih obrazaca ili s pomoću automatskih uređaja za brojanje. Prednost statičkog brojanja je u tome što ne ometa promet [4].

Dinamičko brojanje prometa je brojanje prometnih tokova. Njime se utvrđuju jačina, smjer i put prometnog strujanja. Glavna zadaća dinamičkog brojanja prometa je utvrđivanje izvora i

cilja pojedinih prometnih tokova. Za razliku od statičkog, dinamičko brojanje prometa zadržava promet te se mora pažljivo odabrati mjesto brojenja prometa [4].

Vrijeme brojanja ovisi o svrsi brojanja. Ako je osnovnim brojanjem određeno vrijeme vršnog opterećenja, može i kratkotrajno brojanje od pola do dva sata dati potrebne rezultate. Za dobivanje podataka o dnevnom opterećenju obično se uzima 16-satno vrijeme brojanja u dvije smijene, i to od 6:00-14:00 sati i od 14:00-22:00 sata. Za brojanje valja odabrati znakovite dane u tjednu kada su opterećenja prosječna. Da bi se dobio odnos između dnevnog i noćnog prometa, potrebno je provesti pojedinačna 24-satna brojenja [4].

4.2. RAZVRSTAVANJE CESTA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Na temelju Zakona o cestama javne ceste¹ u Republici Hrvatskoj možemo podijeliti u četiri skupine, a to su:

- Autoceste,
- Državne ceste,
- Županijske ceste,
- Lokalne ceste.

Autoceste su javne ceste s tehničkim karakteristikama autoceste određenim propisima kojima se uređuje sigurnost prometa na cestama, koje imaju funkciju povezivanja Republike Hrvatske u europski prometni sustav, ostvarivanja kontinuiteta E-cesta (međunarodnim i međudržavnim sporazumima određena kao europska cesta), prometnog povezivanja regija Republike Hrvatske, omogućavanja tranzitnog prometa, a koje su razvrstane kao autoceste sukladno Zakonu o cestama [5].

Državne ceste su javne ceste koje imaju funkciju povezivanja Republike Hrvatske u europski prometni sustav, ostvarivanja kontinuiteta E-cesta prometnog povezivanja regija Republike Hrvatske, prometnog povezivanja sjedišta županija međusobno, povezivanja sjedišta županija s većim regionalnim sjedištima susjednih država (gradovi veći od 100.000 stanovnika), omogućavanja tranzitnog prometa, koje čine cestovnu okosnicu velikih otoka i kojima se ostvaruje kontinuitet državnih cesta kroz gradove, a koje su razvrstane kao državne ceste sukladno Zakonu o cestama[5].

Županijske ceste su javne ceste koje povezuju sjedišta županija s gradovima i općinskim sjedištima, koje povezuju sjedišta gradova i općina međusobno, preko kojih se ostvaruje veza grada ili gradskih dijelova s državnim cestama, a koje su razvrstane kao županijske ceste sukladno Zakonu o cestama[5].

Lokalne ceste su javne ceste koje povezuju sjedište grada, odnosno općine s naseljima s više od 50 stanovnika unutar grada ili općine, ceste u urbanom području koje povezuju gradske

¹ Javne ceste: ceste razvrstane Zakonom o cestama, koje svatko može slobodno koristiti na način i pod uvjetima Zakona o cestama i drugim propisima.[5]

čtvrťi sa županijskim cestama, ceste koje povezuju susjedne gradske četvrti međusobno, a koje su razvrstane kao lokalne ceste sukladno Zakonu o cestama [5].

Zajedno s autocestama, gustoća razvrstane cestovne mreže u Republici Hrvatskoj u 2021. godini iznosila je oko 47 kilometara cesta na 100 četvornih kilometara kopnene površine.

Struktura razvrstane cestovne mreže u 2018. godini (km):

- Ukupno razvrstane ceste 26.550,5
- Državne 7.307,6
- Županijske 9.371,9
- Lokalne 8.448
- Autoceste 1.423 [9].



Slika 4 Prosječni godišnji dnevni prometna na državnim cestama u 2018. godini

Izvor: [9]

4.3. BROJANJE PROMETA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Brojanje prometa u Hrvatskoj počinje pedesetih godina dvadesetog stoljeća prvim povremenim brojanjem prometa, najčešće na prometnicama u gradovima. Zadatak brojanja prometa na cestama je utvrđivanje broja i vrsta vozila na izabranim poprečnim presjecima cesta u određenim vremenskim razdobljima. Među načinima brojenja prometa, najstarije je i tehnološki najjednostavnije ručno brojenje prometa, a prvo brojanje prometa u Hrvatskoj obavljeno je na 201 brojačkom mjestu [6].

Puštanjem u promet autoceste Zagreb – Karlovac (krajem 1972.), s plaćanjem cestarine, počelo je naplatno brojenje na toj cesti u 1973. godini. To se brojenje oslanja na podatke naplatnih sustava, a od drugih načina brojenja prometa razlikuje se i po posebnim skupinama vozila. Godine 1978. u Hrvatskoj je instalirano prvih ukupno 58 stacionarnih automatskih brojila prometa. Namijenjena neprekidnom brojenju prometa, brojila SBH/DL 2000 njemačke tvrtke Signalbau-Huber, za senzor su koristila aktivne elektromagnetske induksijske petlje položene u gornji sloj kolnika, a vozila su registrirala u ekvivalentnim jedinicama osobnih automobila. Prvo prenosivo automatsko brojilo prometa (američke tvrtke Nu-Metrics, model NC-90A), namijenjeno povremenom automatskom brojenju prometa, u Hrvatsku stiže godine 1997. Ta brojila razvrstavaju vozila u duljinske razrede, mogu mjeriti i registrirati brzine vozila te temperaturu i stanje kolnika (suh i mokar) i u pravilu se koriste za sedmodnevna razdoblja brojenja. Tijekom 2017. godine zamijenjena su i zadnja brojila starijih tipova kojima je istekao vijek trajanja novim brojilima tipa QLD-6CX nano. Izvršeno je unaprjeđenje ugrađenog programa na svim brojilima kako bi se omogućilo daljinsko prikupljanje podataka o pojedinačnim prolascima vozila [6].

Metode brojanja prometa koje se u današnje vrijeme koriste u Republici Hrvatskoj su sljedeće:

- Povremeno automatsko brojanje prometa,
- Neprekidno brojanje prometa, i
- Naplatno brojanje prometa.

Povremeno automatsko brojenje (PAB) izvršava se u određenim vremenskim razdobljima na način planiran rasporedom brojenja. Pruža nam solidnu osnovicu za stjecanje predodžbe o mijeni prometa po satima u danu brojenja (za svaki dan), tjednim danima u tjednu brojenja, i tjednima obuhvaćenim brojenjem. U 2016. godini po prvi put je u godišnji plan povremenog brojenja uključen veći broj novih brojačkih mjesta na županijskim i lokanim cestama. Posebnost je povremenog brojenja na ovim cestama u tome da se brojenje izvršava svake kalendarske godine tijekom jednog brojačkog tjedna. Na osnovi tako provedenog brojenja i novouspostavljene metodologije daju se procjene PGDP-a i PLDP-a. Automatsko brojenje prometa u 2023. godini izvedeno je s 568 stacionarnih i 84 prijenosna automatska brojila prometa [6].

Neprekidno automatsko brojenje prometa (NAB) oslanja se na uporabu stacionarnih automatskih brojila prometa ugrađenih na brojačkim mjestima. U uporabi je nekoliko

generacija i vrsta ovih brojila, a zajedničko im je to da bilježe količine prometa po zadanim vremenskim intervalima i prometnim trakovima, neprekidno tijekom čitave godine. Stacionarno neprekidno brojenje obavlja se brojilima s aktivnim elektromagnetskim indukcijskim petljama koje su ugrađene u kolnike cesta. Na svakom prometnom traku kolnika nalazi se par indukcijskih petlji spojenih na brojački uređaj. Tijekom 2015. i 2016. godine instaliran je veći broj stacionarnih brojila na županijskim i lokalnim cestama. Sva su brojila raspoređena u skladu s usvojenim razmještajem novih brojačkih mjesta neprekidnog automatskog brojenja prometa na državnim, županijskim i lokalnim cestama, tvoreći prostorno reprezentativan uzorak [6].

Uporaba autocesta te, iznimno, nekih drugih cestovnih građevina (mostova, tunela,...) naplaćuje se uglavnom zbog velikih novčanih ulaganja u njihovu izgradnju i održavanje. Posebnost brojenja prometa na autocestama očituje se u tome, što se prolazak vozila bilježi s podacima o vremenu korištenja građevine, vrsti vozila (naplatnoj kategoriji) te o mjestima ulaska i/ili izlaska na naplatnoj građevini. Brojenje prevezenih vozila na trajektnim linijama posebna je vrsta naplatnog brojenja. Evidencija o prevezenim vozilima vodi se po linijama za određeno razdoblje prema pojedinim vrstama vozila. Brojenje prometa na domaćim trajektnim linijama obavljaju tvrtke koja obavljaju trajektni prijevoz [6].

Obrada podataka kao dva osnovna i najčešće korištena pokazatelja veličine prometa daje prosječan godišnji dnevni promet (PGDP) i prosječan ljetni dnevni promet (PLDP). U 2023. godini prikupljeni su podaci sa ukupno 909 brojačkih mjesta, od čega se na 575 mjesta promet brojio neprekinutim automatskim brojenjem prometa. Na 214 brojačkih mjesta promet se brojio metodom povremenog automatskog brojenja prometa, a na 96 brojačkih mjesta promet se brojio metodom naplatnih brojačkih mjesta. Uz naplatno, brojanje prometa obavljeno je i na 24 pomorske trajektne linije.

Tablica 4 Promet državnih cesta 2022. - 2023. godine

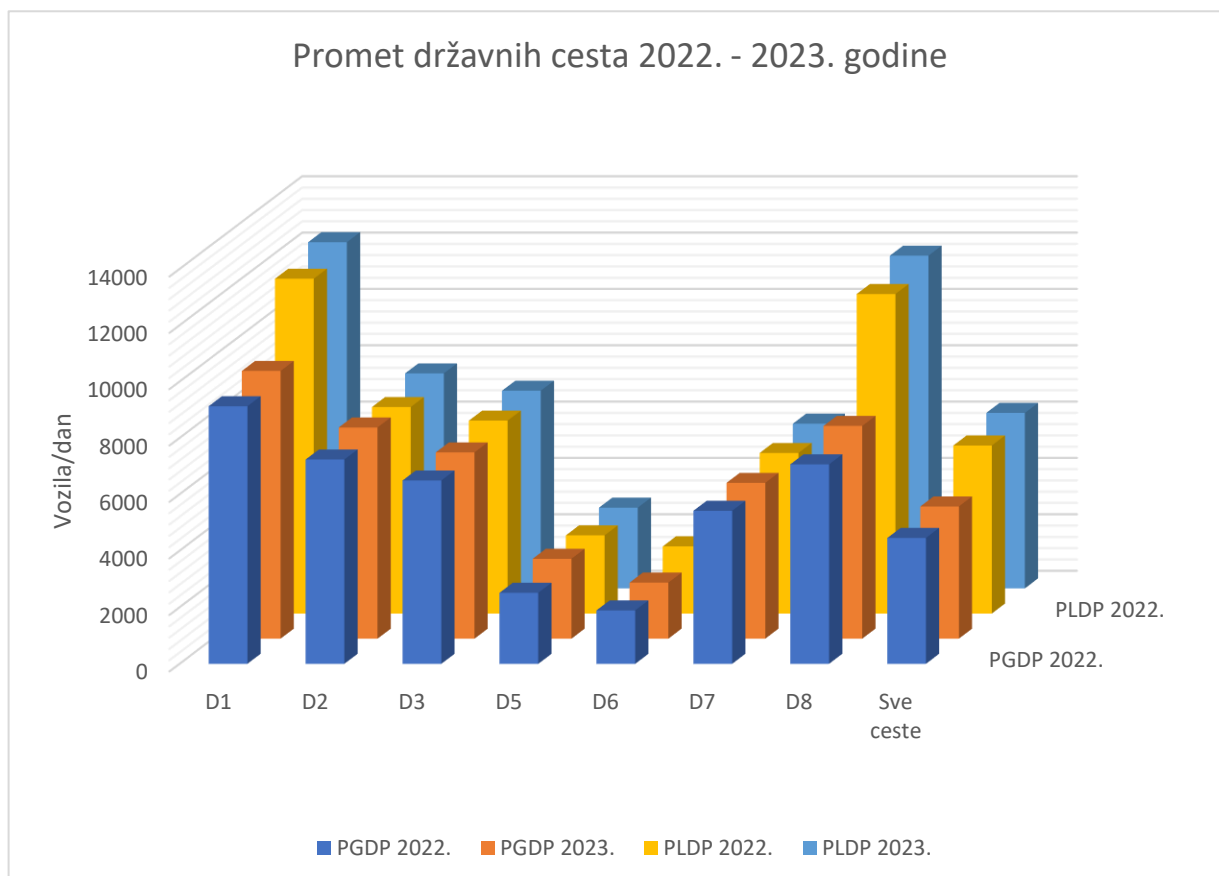
Državna cesta	PGDP			PLDP		
	2022.	2023.	Godišnja promjena (%)	2022.	2023.	Godišnja promjena (%)
D1	9123	9489	4,0	11872	12281	3,4
D2	7233	7481	3,4	7317	7622	4,2
D3	6487	6597	1,7	6835	7007	2,5
D5	2512	2826	12,5	2765	2854	3,2
D6	1889	1984	5,0	2375	2554	7,5
D7	5413	5514	1,9	5686	5838	2,7
D8	7061	7537	6,7	11329	11801	4,2
Sve ceste	4451	4677	5,1	5952	6219	4,5

Izvor: [6]

U tablici 4 navedeni su podaci o prosječnom godišnjem dnevnom prometu (PGDP) i prosječnom ljetnom dnevnom prometu (PLDP) na odabranim državnim cestama, a njihov

međusobni odnos prikazan je u grafikonu 1. Za svaku od odabranih cesta u obzir su uzeti usporedivi odsječci u godinama 2022. i 2023., a proračuni su obavljeni uzimajući u obzir vozilo-kilometre (vkm). Kako bi se usporedile osnovne značajke prometa državnih cesta u navedenim godinama uz PGDP i PLDP izračunate su i postotne promjene tih pokazatelja. PGDP državnih cesta povećao se u 2023. godini na ukupnom uzorku za 5,1 %, a PLDP za 4,5%. Tim pokazateljima može se zaključiti kako je nastavljen trend rasta prometovanja na državnim cestama kako zbog logističkih tako i zbog turističkih potreba [6].

Izvor: [6]



Graf 1 Odnos između PGDP-a i PLDP-a 2022. - 2023. godine na državnim cestama

Izvor: [6]

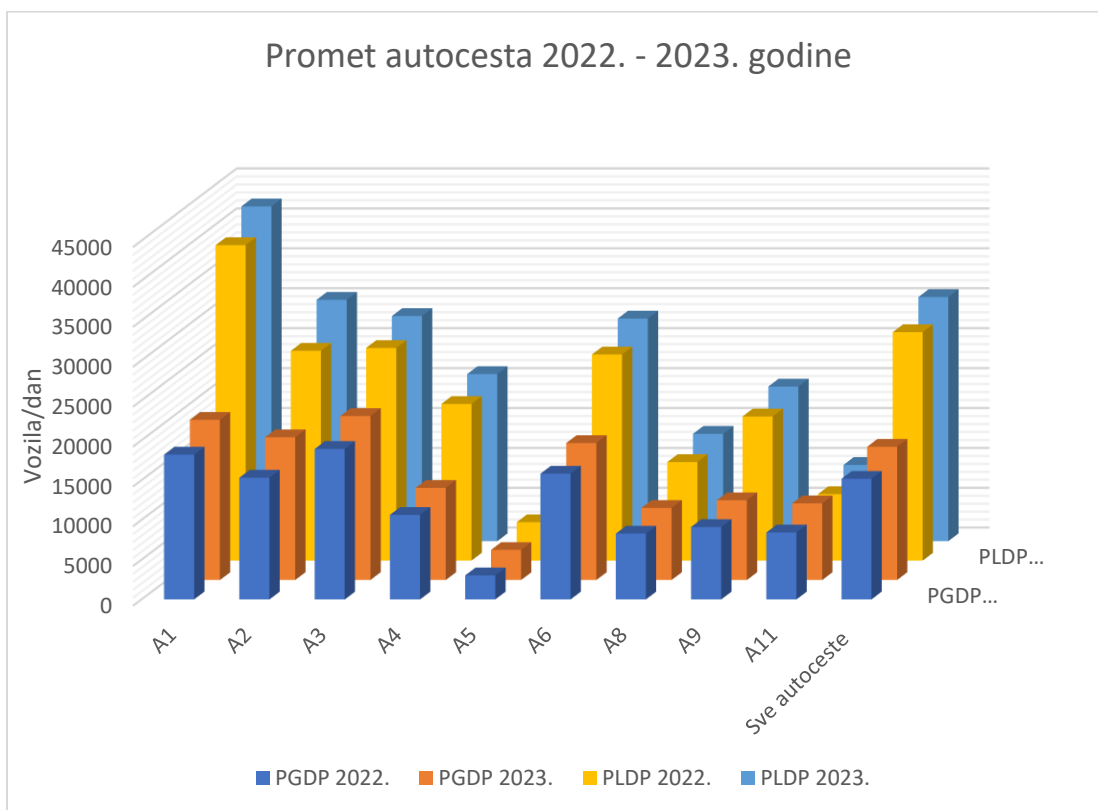
Tablica 5 Promet autocesta 2022. - 2023. godine

Autocesta	PGDP			PLDP		
	2022.	2023.	Godišnja promjena (%)	2022.	2023.	Godišnja promjena (%)
A1	18205	20115	10,5	39554	41954	6,1
A2	15315	17932	17,1	26321	30256	15,0
A3	18914	20604	8,9	26675	28235	5,8
A4	10634	11586	9,0	19665	20962	6,6
A5	3026	3781	25,0	4826	5998	24,3
A6	15820	17209	8,8	25854	27918	8,0

A8	8278	9067	9,5	12385	13483	8,9
A9	9108	10027	10,1	18101	19398	7,2
A11	8419	9634	14,4	8352	9580	14,7
Sve autoceste	15172	16749	10,4	28652	30607	6,8

Izvor: [6]

U tablici 5 navedeni su podatci o prosječnom godišnjem dnevnom prometu (PGDP) i prosječnom ljetnom dnevnom prometu (PLDP) na odabranim autocestama u Republici Hrvatskoj a njihov međusobni odnos prikazan je grafikonom 2. Kao i na državnim cestama prema istom principu obavljena je analiza za izabrani uzorak autocesta i odgovarajućih brojačkih odsječaka na tim autocestama. PGDP i PLDP tih autocesta, odnosno njihovih dijelova, utvrđen je koristeći vozilo-kilometre na usporedivom uzorku autocesta duljine 1.193 km za PGDP, a 1.168 km za PLDP. Također na temelju usporedivog uzorka brojačkih dionica koji se može usporediti s prometom iz 2022. godine, zajednički PGDP državnih cesta i autocesta u 2023. godini veći je 8,6%. Istim metodološkim pristupom ustanovljeno je povećanje PLDP-a za 6,2%. PGDP državnih cesta i autocesta u 2023. godini iznosio je 9.002 vozila, a PLDP 14.843 vozila. [6]



Graf 2 Odnos između PGDP-a i PLDP-a 2022. - 2023. godine na autocestama

Izvor: [6]

4.4. BROJANJE PROMETA NA PODRUČJU GRADA IVANIĆ-GRADA

Temeljem dokumenta Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2023, na području Grada Ivanić-Grada nalazi se nekoliko brojačkih mjesta sa različitim metodama brojanja prometa na određenom odsječku prometnice. Mjesta za brojanje prometa na području Grada Ivanić-Grada prikazana su u tablici 6, a njihov prostorni prikaz predočen je na slici 5.

Tablica 6 Brojačka mjesta na području Grada Ivanić-Grada

Oznaka ceste	Brojačko mjesto		Način brojenja	Brojački odsječak		
	Oznaka	Ime		Početak	Kraj	Duljina (km)
L31178	2059	Deanovec	Povremeno automatsko brojanje prometa	Ž3125	Ž3127	5,7
D43	2015	Caginec	Neprekidno automatsko brojanje prometa	Ž3124	Ž3074	1,9
Ž3124	2124	Graberje Ivaničko	Neprekidno automatsko brojanje prometa	D43	Ž3126	5,9
A3	2114	Ivanić Grad-istok	Naplatno brojanje prometa	Čvor Ivanić Grad	Čvor Križ	9,5
A3	2017	Naplatna postaja Ivanić-Grad	Naplatno brojanje prometa			

Izvor: [6]



Slika 5 Prostorni prikaz brojala prometa na području Ivanić – Grada

Izvor: izradio autor

Pod oznakom 2059 nalazi se brojačko mjesto Deanovec gdje se brojanje prometa odvija metodom povremenog automatskog brojanja prometa na odsječku od Ž3125-Ž3127, odnosno u duljini dionice od 5,7 kilometara.

Brojačko mjesto u Cagincu označeno je brojem 2015 gdje se brojanje prometa odvija metodom neprekinutog automatskog brojanja prometa te bilježi podatke o PGDP-u i PLDP-u na odsječku državne ceste 43 u duljini od 1,9 kilometara. Također u mjestu Graberje Ivaničko nalazi se brojačko mjesto pod oznakom 2114 koje neprekidnim automatskim brojanjem prometa broji vozila na županijskoj cesti 3124, odnosno na odsječku prometnice u dugačkom 5,9 kilometara.

Uz navedena brojačka mjesta, brojanje prometa se odvija na autocesti A3 metodom naplatnog brojanja prometa na samim naplatnim postajama na ulazu/izlazu sa autoceste A3, te na brojačkom odsječku autoceste dugom 9,5 kilometara između čvora Ivanić-Grad i čvora Križ.

Prema navedenim brojačkim mjestima u radu će biti izneseni podatci o PGDP-u i PLDP-u od 2016. – 2023. godine, te će biti tablično prikazani, a njihov trend biti će prikazan grafovima kroz navedeni period.

4.4.1. PROMETNO OPTEREĆENJE NA BROJAČKOM MJESTU DEANOVEC

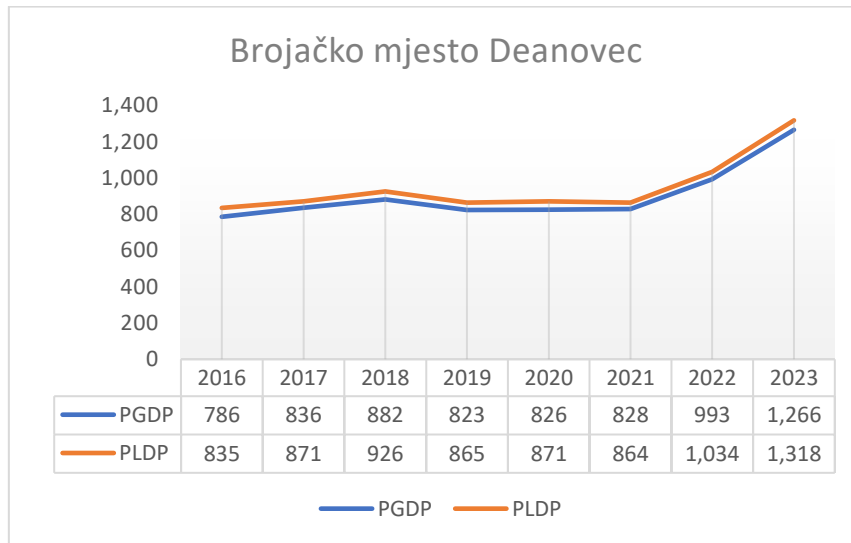
Podatci o trendu prometnog opterećenja na brojačkom mjestu Deanovec prikazani su u tablici 7 i grafu 3. Podatci upućuju na porast prosječnog godišnjeg dnevnog prometa (PGDP) od 61,07% i prosječnog ljetnog dnevnog prometa (PLDP) od 57,84% u razdoblju od 8 godina, odnosno od 2016. do 2023. godine.

Iz grafa 3 može se uočiti kako je u periodu od 2016. do 2018. godine porast PGDP-a za 96 vozila/ dan, te porast PLDP-a za 91 vozila/dan. Od 2019. do 2021. godine dolazi do blagog pada, odnosno stagnacije i PGDP-a i PLDP-a, dok period od 2021. godine prikazuje značajan porast PGDP-a od 438 vozilo/dan, što također vrijedi i za PLDP gdje je povećanje vozila za 454 vozila/dan.

Tablica 7 Prometno opterećenje na brojačkom mjestu Deanovec

Brojačko mjesto		
Cesta: L31178	Oznaka: 2059	Ime: Deanovec
Godina	PGDP	PLDP
2016	786	835
2017	836	871
2018	882	926
2019	823	865
2020	826	871
2021	828	864
2022	993	1.034
2023	1.266	1.318

Izvor: [6]



Graf 3 Prometno opterećenje na brojačkom mjestu Deanovec

Izvor: [6]

4.4.2. PROMETNO OPTEREĆENJE NA BROJAČKOM MJESTU CAGINEC

Podatci o trendu prometnog opterećenja na brojačkom mjestu Caginec prikazani su u tablici 8 i grafu 4. Podatci upućuju na porast prosječnog godišnjeg dnevnog prometa (PGDP) od 31,72% i prosječnog ljetnog dnevnog prometa (PLDP) od 16,32% u razdoblju od 8 godina, odnosno od 2016. do 2023. godine.

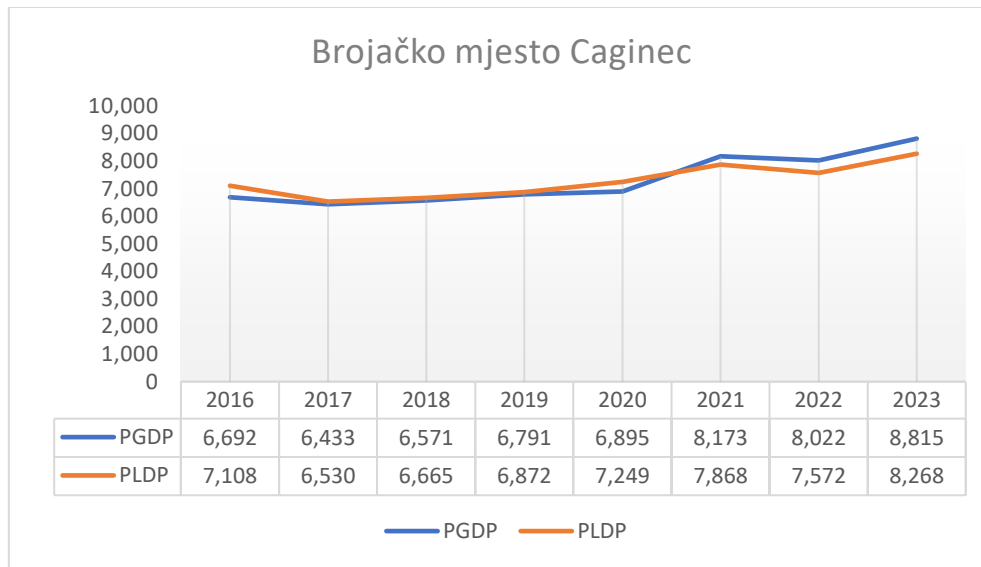
Prema grafu 4. od 2016. do 2017. godine bilježi se pad PGDP-a i PLDP-a. Brojanjem prometa 2018. godine počinje porast vrijednosti PGDP-a i PLDP-a sa neznatnim oscilacijama, a najvišu vrijednost dostižu u 2023. godine. Prema podacima od 2021. godine pa nadalje vrijednosti PLDP-a niže su od PGDP-a što ukazuje na veće prometno opterećenje kroz godinu u odnosu na ljetne mjeseci. S obzirom da je brojilo prometa postavljeno na državnoj cesti D43, može se ustanoviti kako je veća prometna potražnja zbog putovanja na posao i logističkih potreba.

Tablica 8 Prometno opterećenje na brojačkom mjestu Caginec

Brojačko mjesto		
Cesta: D43	Oznaka: 2015	Ime: Caginec
Godina	PGDP	PLDP
2016	6.692	7.108
2017	6.433	6.530

2018	6.571	6.665
2019	6.791	6.872
2020	6.895	7.249
2021	8.173	7.868
2022	8.022	7.572
2023	8.815	8.268

Izvor: [6]



Graf 4 Prometno opterećenje na brojačkom mjestu Caginec

Izvor: [6]

4.4.3. PROMETNO OPTEREĆENJE NA BROJAČKOM MJESTU GRABERJE IVANIČKO

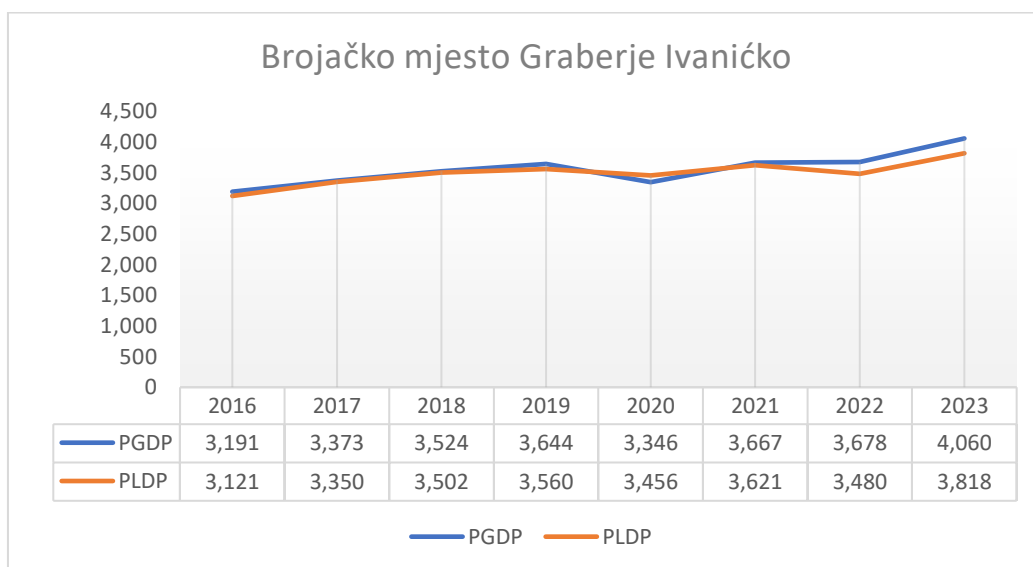
Podatci o trendu prometnog opterećenja na brojačkom mjestu Graberje Ivaničko prikazani su u tablici 9 i grafu 5. Podatci upućuju na porast prosječnog godišnjeg dnevnog prometa (PGDP) od 27,23% i prosječnog ljetnog dnevnog prometa (PLDP) od 22,33% u razdoblju od 8 godina, odnosno od 2016. do 2023. godine.

Analizom podataka iz grafa 5, može se ustvrditi kako kroz cijeli period od 2016. do 2023. godine imamo porast PGDP-a, isključujući 2020. godinu kada je PGDP pao za gotovo 300 vozila/dan u odnosu na prethodnu godinu. Međutim nakon 2020. godine PGDP je u konstantnom prirastu. U slučaju PLDP-a također je prikazan porast ali uz nešto veće oscilacije, gdje se ističu 2020. i 2022. godina. Također kao i na prethodnom brojačkom mjestu, očit je slučaj viših vrijednosti PGDP-a u odnosu na PLDP.

Tablica 9 Prometno opterećenje na brojačkom mjestu Graberje Ivaničko

Brojačko mjesto		
Cesta: Ž3124	Oznaka: 2124	Ime: Graberje Ivaničko
Godina	PGDP	PLDP
2016	3.191	3.121
2017	3.373	3.350
2018	3.524	3.502
2019	3.644	3.560
2020	3.346	3.456
2021	3.667	3.621
2022	3.678	3.480
2023	4.060	3.818

Izvor: [6]



Graf 5 Prometno opterećenje na brojačkom mjestu Graberje Ivaničko

Izvor: [6]

4.4.4. PROMETNO OPTEREĆENJE NA BROJAČKOM MJESTU IVANIĆ-GRAD – ISTOK

Podatci o trendu prometnog opterećenja na brojačkom mjestu Ivanić Grad – istok prikazani su u tablici 10 i grafu 6. Podatci upućuju na porast prosječnog godišnjeg dnevnog prometa (PGDP) od 29,13% i prosječnog ljetnog dnevnog prometa (PLDP) od 23,85% u razdoblju od 8 godina, odnosno od 2016. do 2023. godine.

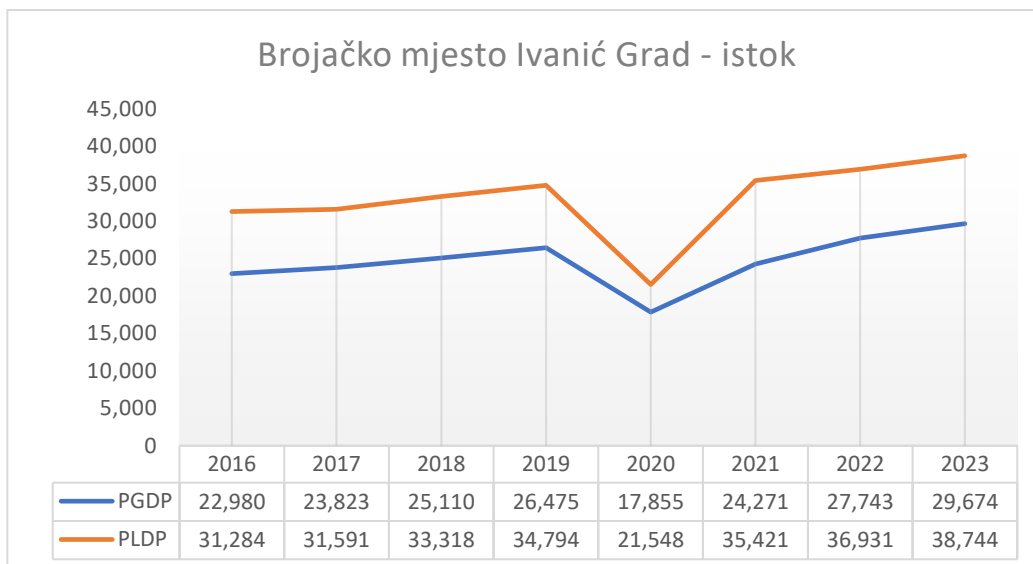
Godine 2016. zabilježen je PGDP od 22 980 vozila/dan i PLDP od 31 284 vozila/dan. Trend rasta se nastavio do 2019. godine kada PGDP iznosi 26.475 vozila/dan, a PLDP 34 794 vozila/dan. Nagli pad prometne potražnje na autocesti A3 na brojačkom odsječku Ivanić Grad – istok zabilježen je 2020. godine i u postotnom omjeru on iznosi 48,28% za PGDP odnosno 8 620 vozila/dan, a za PLDP postotak smanjenja iznosi 61,47% tj., 13 246 vozila/dan. Za takav nagli pad potražnje zaslužna je pandemija korona virusa gdje Republika Hrvatska uz Europsku komisiju donesla niz mjera i ograničenja za sprječavanje širenja zaraze koje su bile usko povezane sa prometom.² Već iduće 2021. godine započinje oporavak industrije, prometa i turizma u Hrvatskoj, a samim time nastavlja se i trend rasta prometne potražnje u cijeloj Hrvatskoj, a prema tome podaci na brojačkom mjestu Ivanić-Grad - istok upućuju na navedeno.

Tablica 10 Prometno opterećenje na brojačkom mjestu Ivanić-Grad – istok

Brojačko mjesto		
Cesta: A3	Oznaka: 2114	Ime: Ivanić Grad- istok
Godina	PGDP	PLDP
2016	22.980	31.284
2017	23.823	31.591
2018	25.110	33.318
2019	26.475	34.794
2020	17.855	21.548
2021	24.271	35.421
2022	27.743	36.931
2023	29.674	38.744

Izvor: [6]

² <https://civilna-zastita.gov.hr/odluke-stozera-civilne-zastite-rh-za-spreccavanje-sirenja-zaraze-koronavirusom/2304>



Graf 6 Prometno opterećenje na brojačkom mjestu Ivanić Grad – istok

Izvor: [6]

4.5. RAZVOJ VODOKOMUNALNE INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE IVANIĆ-GRAD

U mjesecu svibnju 2023. godine započeo je projekt Razvoj vodnocomunalne infrastrukture aglomeracije Ivanić-Grad. Projekt za cilj ima rekonstrukciju i izgradnju sustava javne odvodnje, te izgradnju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Obzirom da se rekonstrukcija postojećeg i izgradnja novog sustava odvija na prometnicama Grada Ivanić-Grada kao i njegovih okolnih naselja, neminovne su anomalije u prometnim tokovima na području grada i ostalim mjestima. Područja koja su obuhvaćena projektom prikazana su u Prilogu 1. Planirano trajanje projekta iznosi 34. mjeseca, a do 31.9.2024. godine proteklo je 16 mjeseci. [10]

Obzirom kako je u trenutku pisanja rada projekt još u toku nemoguće je iznositi činjenice povezane sa prometnim tokom. Kroz nadolazeće godine i trajanje projekta potrebno bi bilo pratiti podatke o brojanju prometa, a za detaljnije analize potrebna su dodatna istraživanja.

Subjektivnim dojmom projekt izaziva poprilična zagušenja na glavnim i magistralnim prometnicama uslijed vršnog sata u jutarnjem i popodnevnom periodu. Neadekvatno održavanje kolničkog zastora na kojem uslijed oborina i velike količine prometa dolazi do rupa na prometnicama zbog nedostatka završnog sloja kolničke konstrukcije na jednoj od prometnih traka onemogućuje se klasično odvijanje dvosmjernog prometa, dok istovremeno zbog faze napredovanja projekta svakodnevno novouspostavljena prometna regulacija poprilično zbunjuje kako lokalne tako i regionalne vozače.

5. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA PROMETNE MREŽE NA PODRUČJU IVANIĆ-GRADA

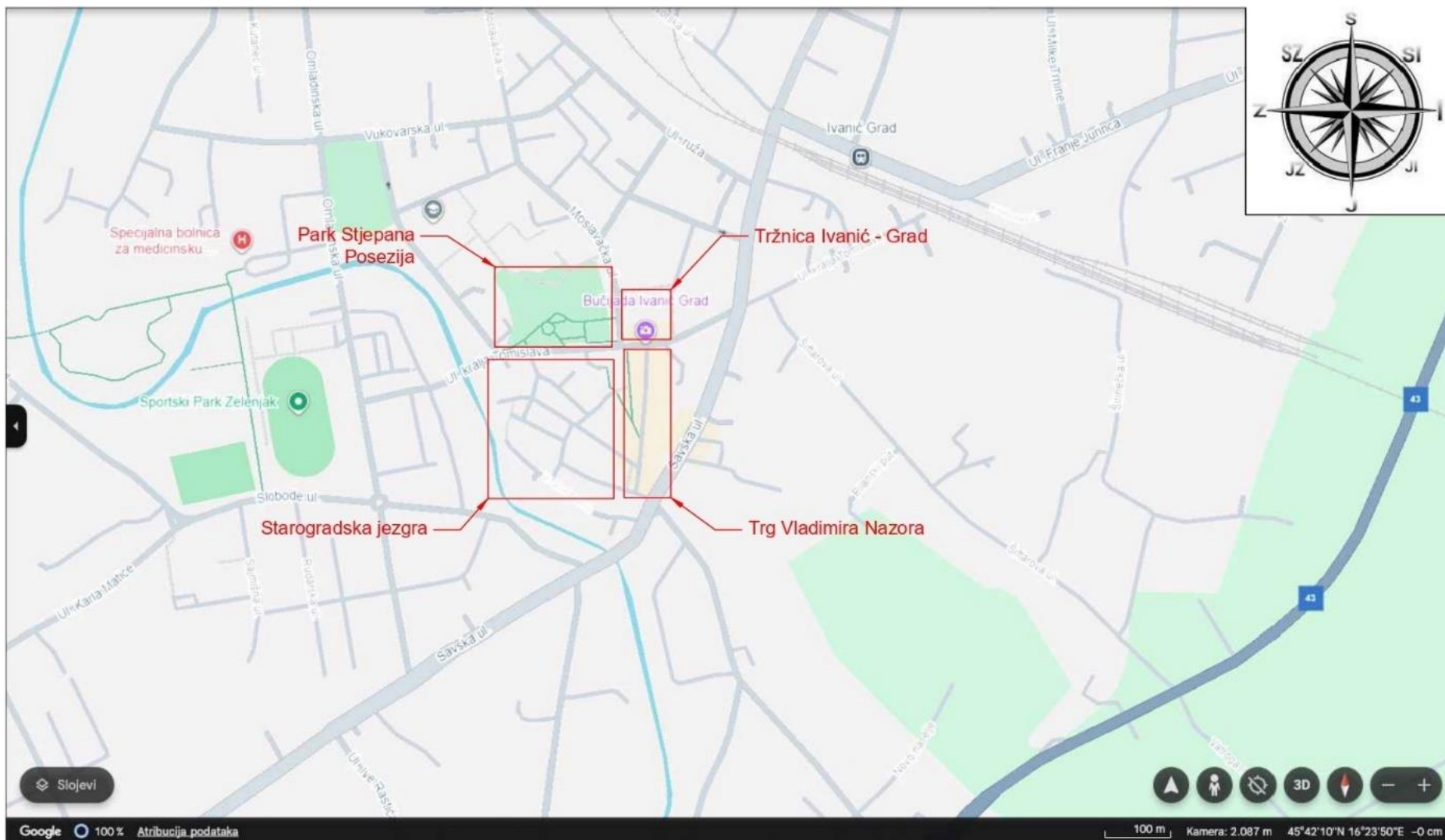
U poglavlju 5 analizom odabranih mjesta na području Grada Ivanić – Grada utvrditi će se nedostaci na prometnoj mreži Grada. Detaljnim opisom dat će se na uvid položaj lokacije, infrastrukturna i prometna izvedba.

5.1. ANALIZA TRGA VLADIMIRA NAZORA

Trg Vladimira Nazora glavni je gradski trg u Ivanić-Gradu. Položaj trga u geografskom smislu pruža se od sjevera prema jugu. Sa sjeverne strane trg je omeđen Parkom Stjepana Posezija i gradskom tržnicom, a sa zapadne strane starom gradskom jezgrom kako je prikazano na slici 6. U prometnom smislu trg je omeđen gradskim ulicama od kojih je na sjeveru Ulica Kralja Tomislava, na zapadu Savska ulica, a na jugu Kundekova ulica, gdje Ulica Kalja Tomislava, te Savska ulica spadaju u 2, od 3 glavne prometnice na području grada. Prema urbanističkom planu na obje ulice širina prometnih trakova iznosi dva puta po 3 metra a uz prometnicu izvedena je i pješačka staza na kojoj naj uži dijelove ne prelaze širinu ispod 1,5 metara.

Kroz sam trg prolazi jednosmjerna prometnica ukupne duljine 160 metara i širine prometnog traka 4 metra uz koju je obostrano izvedena pješačka staza. Ograničenje brzine postavljeno je na 40 kilometar/sat. S lijeve i desne strane paralelno uz ulicu pruža se parkiralište koje broji 57 parkirnih mjesta od čeg 4 parkirna mjesta pripadaju osobama s invaliditetom. Parkiralište je izvedeno pod kutom od 60° u odnosu na prometnicu a dimenzije parkirnog mjesta iznose 2,5 x 4,8 metara. Također niz ulicu sa lijeve strane iz smjera sjevera prema jugu pruža se niz sadržaja poput ugostiteljskih objekata i trgovina kako je prikazano na slici 7.

Iako preko prometnice vode dva pješačka prijelaza zbog količine sadržaja ali i kombinacije kolno pješačke zone te velike koncentracije automobila i pješaka kroz samo središte grada izvedenost prometne situacije može predstavljati problem u vidu sigurnosti u prometu zbog moguće kolizije pješaka i automobila.



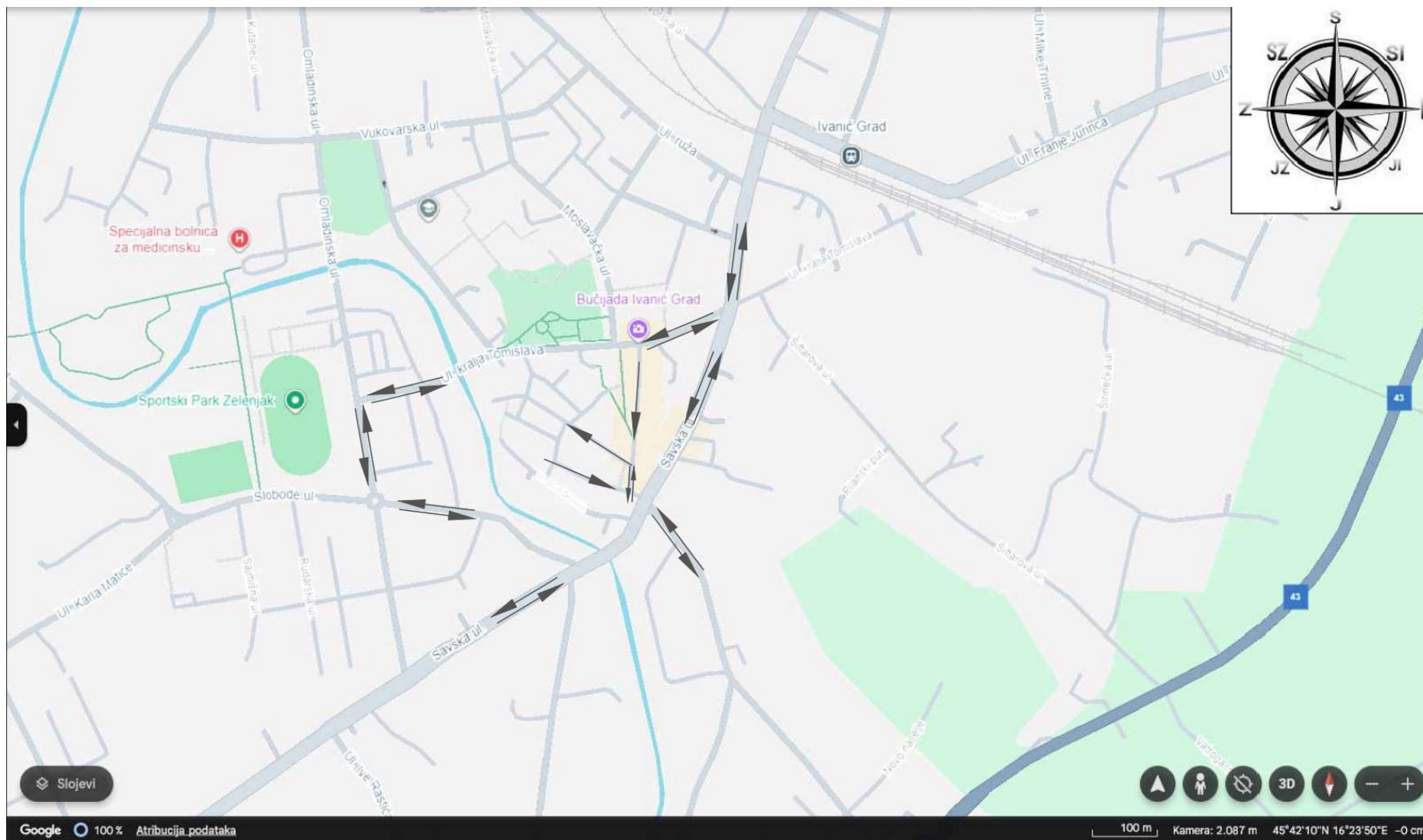
Slika 6 Položaj Trga Vladimira Nazora

Izvor: Izradio autor



Slika 7 Pogled na Trg Vladimira Nazora

Izvor: [11]



Slika 8 Prometni tokovi u užem središtu grada

Izvor: Izradio autor

5.2. ANALIZA RASKRIŽJA DRŽAVNA CESTA D43 – INDUSTRIJSKA CESTA – ULICA JOSIPA KARAŠA

Državna cesta D43 je prometnica koja povezuje grad Đurđevac na sjeveru sa čvorom Ivanić-Grad (autocesta A3) na jugu ukupne duljine 78.1 kilometar. Uz navedeno prometnica prolazi kroz gradove Bjelovar, Čazma i Ivanić-Grad.

Na državnu cestu na području Ivanić Grada povezane su Ulica Franje Jurinca, Ulica Stjepana Majdeka, te Šiftarova ulica, koje povezuju središte grada sa državnom cestom.

Predmet analize na državnoj cesti je pravokutno raskrižje Državna cesta D43 – Industrijska cesta – Ulica Josipa Karaša prikazano na slici 9. Raskrižje je geografski pozicionirano u smjeru sjever – jug u odnosu na državnu cestu te u smjeru istok-zapad u odnosu na ulicu Josipa Karaša i Industrijsku cestu. Raskrižje je omeđeno naplatnom postajom Ivanić-Grad na jugu od koje je udaljeno 320 metara. Sa zapadne strane nalazi se Industrijska cesta sa mnoštvom poduzeća, na istočnoj strani nalazi se naselje Šarampov Donji, dok se na sjeveru nalazi raskrižje državne ceste sa Ulicom Stjepana Majdeka udaljeno 800 metara od promatranog raskrižja.

Na državnoj cesti širina prometnog traka iznosi 2 x 3,5 metara sa utvrđenim rubnim trakovima i bankinama. Na promatranom području uz državnu cestu nema izvedenih biciklističkih niti pješačkih staza, a neposredno prije križanja postavljeno je ograničenje brzine 50 kilometar/sat. Na Industrijskoj cesti širina prometnog traka iznosi 2 x 3,5 metara sa utvrđenim rubnim trakovima i bankinama. Na promatranom području uz Industrijsku cestu nema izvedenih biciklističkih niti pješačkih staza, a neposredno prije križanja postavljeno je ograničenje brzine 40 kilometar/sat. U Ulici Josipa Karaša širina prometnog traka iznosi 2 x 3,5 metara. Uz prometnicu izgrađene su biciklistička i pješačka staza koje su od prometnice odijeljeni zelenim pojasom dok neposredno prije raskrižja ne postoji prometni znak za ograničavanje brzine kretanja vozila.

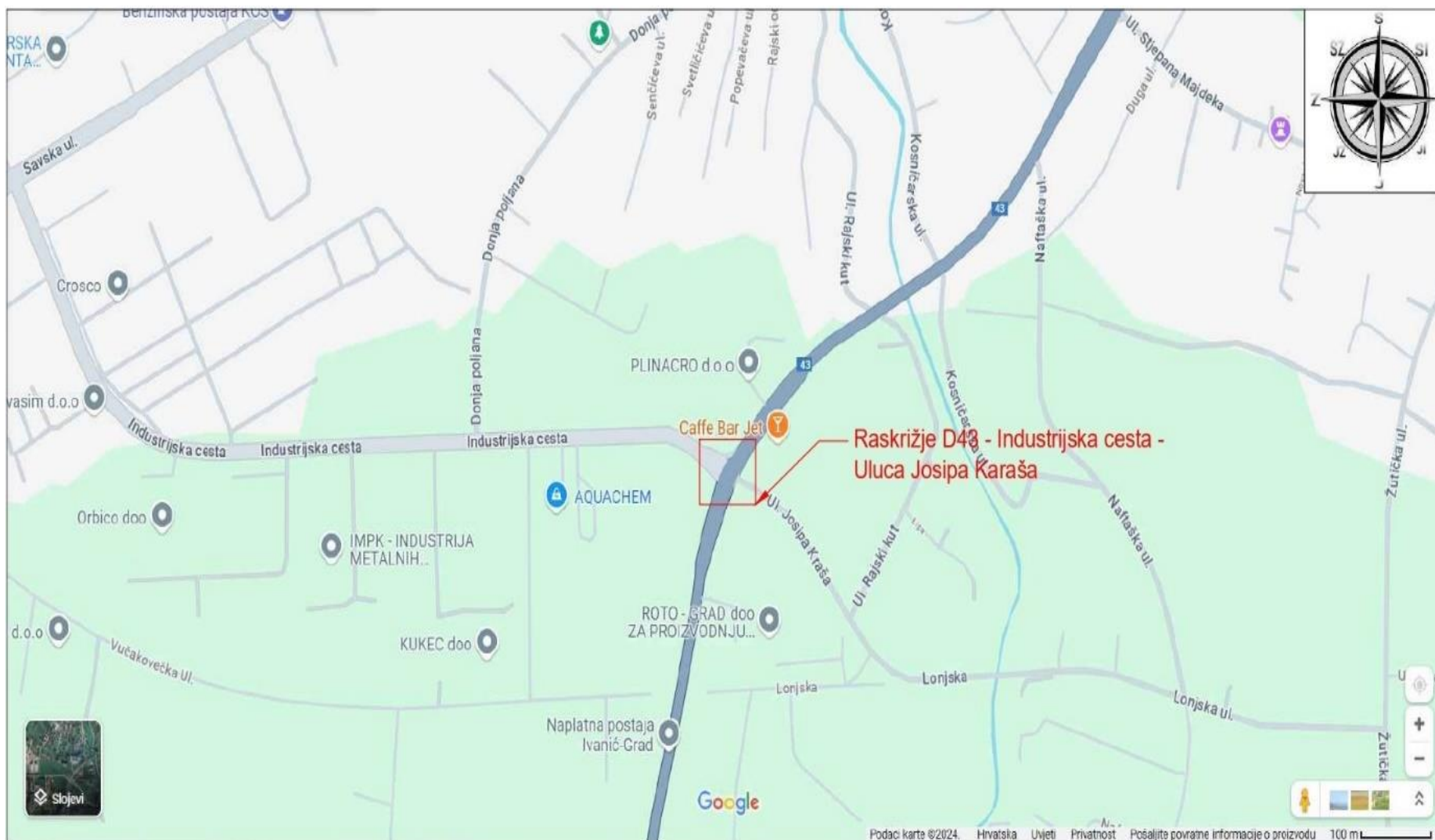
Na slici 10 i slici 11 prikazani su privozi raskrižja državne ceste D43 – Industrijske ceste – Ulice Josipa Karaša. Privoz 1 sa D43 pruža se iz smjera sjevera prema jugu i sastoji se od središnjeg glavnog traka te trakova za lijevo i desno skretanje. Privoz 2 s Industrijske ceste pruža se iz smjera zapada prema istoku i sastoji se od glavnog traka za ravno i lijevo skretanje, te posebnog traka za desno skretanje. Privoz 3 sa D43 pruža se iz smjera juga prema sjeveru i sastoji se od glavnog traka za ravno i desno skretanje te posebnog traka za lijevo skretanje. Privoz 4 iz Ulice Josipa Karaša pruža se iz smjera istoka prema zapadu te se sastoji od jednog traka iz kojega je vozačima omogućeno zadržavanje pravca kroz raskrižje ili skretanja lijevo i desno.

Prema podacima Hrvatskih cesta iz dokumenata o brojanju prometa u 2023. godini je kroz naplatnu postaju Ivanić-Grad na autocesti A3 prošlo je 896.038 vozila što daje prosječni godišnji dnevni promet od 2.455 vozila/dan. S obzirom kako se raskrižje nalazi u neposrednoj

blizini naplatne postaje te ne postoji mogućnost alternativnih pravaca, može se zaključiti kako isti podatci vrijede i za navedeno raskrižje.

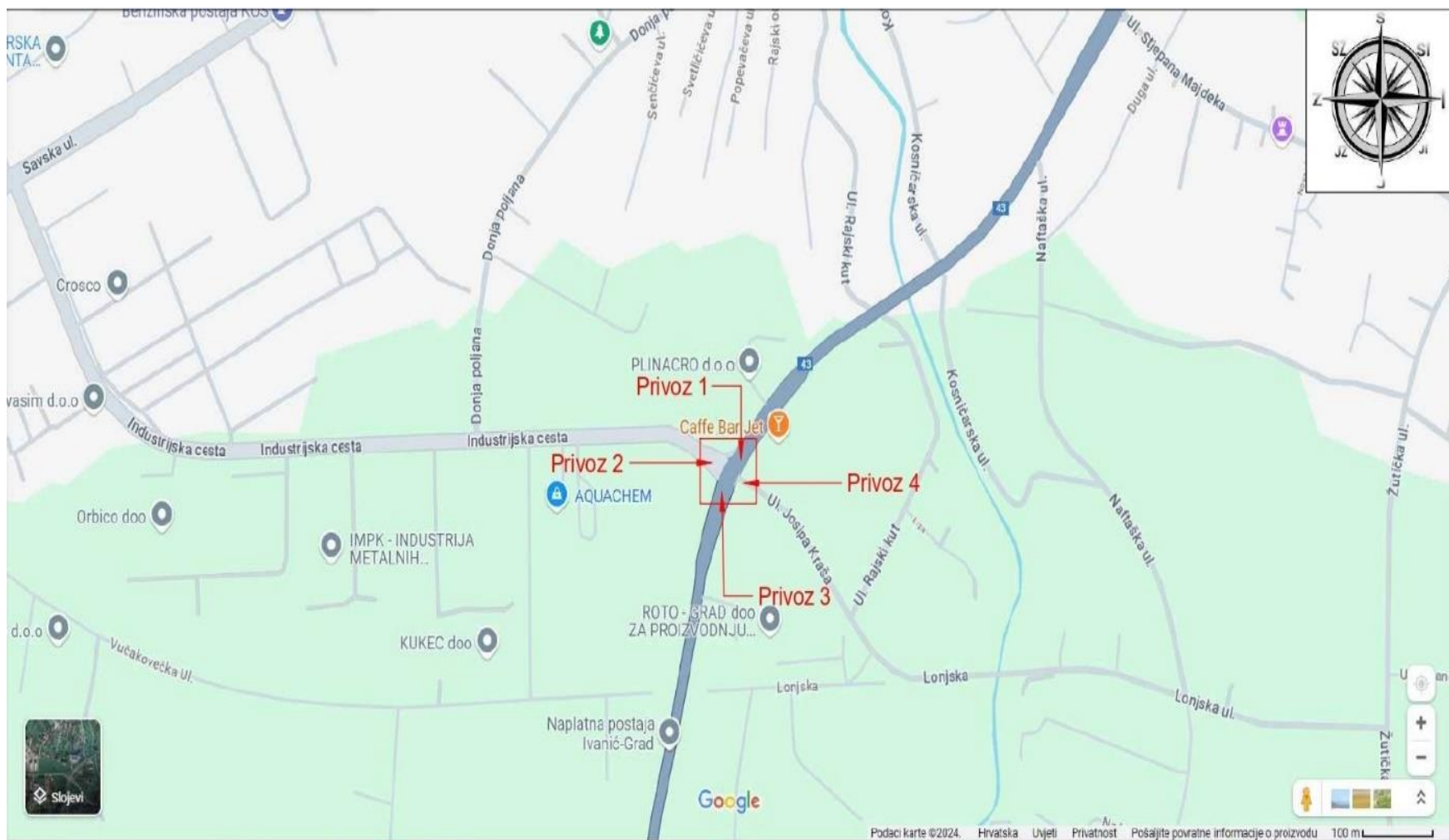
Prema Biltenu o sigurnosti cestovnog prometa u 2023. godini na području Policijske postaje Ivanić-Grad dogodila se ukupno 201 prometna nesreća. Od ukupnog broja 134 nesreće je s materijalnom štetom dok je 67 nesreća sa ozlijeđenim osobama, a od toga 19 osoba zadobilo je teže tjelesne ozljede, a 79 lakše tjelesne ozljede, dok poginulih osoba nije bilo.

Iako u trenutku pisanja rada autor nema podatke o broju prometnih nesreća na analiziranom križanju, prema subjektivnom dojmu može se ustvrditi kako veliki prostorni kapaciteti ulijevaju sigurnost u vozače pa radi toga dolazi do razvijanja brzina mnogo većih od onih koje su postavljene prometnim znakovima na državnoj cesti. Također isti problem može se opaziti i na Industrijskoj cesti, a kao zaključak postavlja se kako vozači iz privoza 2 ne mogu adekvatno procijeniti brzinu i udaljenost vozila iz privoza 1 što često uzrokuje nalet vozila iz privoza 1 na vozilo iz privoza 2 u raskrižju.



Slika 9 Položaj raskrižja Državna cesta D43 – Industrijska cesta – Ulica Josipa Karaša

Izvor: Izradio autor



Slika 10 Položaj privoza Državna cesta D43 – Industrijska cesta – Ulica Josipa Karaša

Izvor: Izradio autor



Slika 11 Privozi raskrižja Državna cesta D43 – Industrijska cesta – Ulica Josipa Karaša

Izvor: Prilagodio autor, prema [11]

5.3. ANALIZA RASKRIŽJA SAVSKA ULICA – INDUSTRIJSKA CESTA – POSILOVIĆEVA ULICA

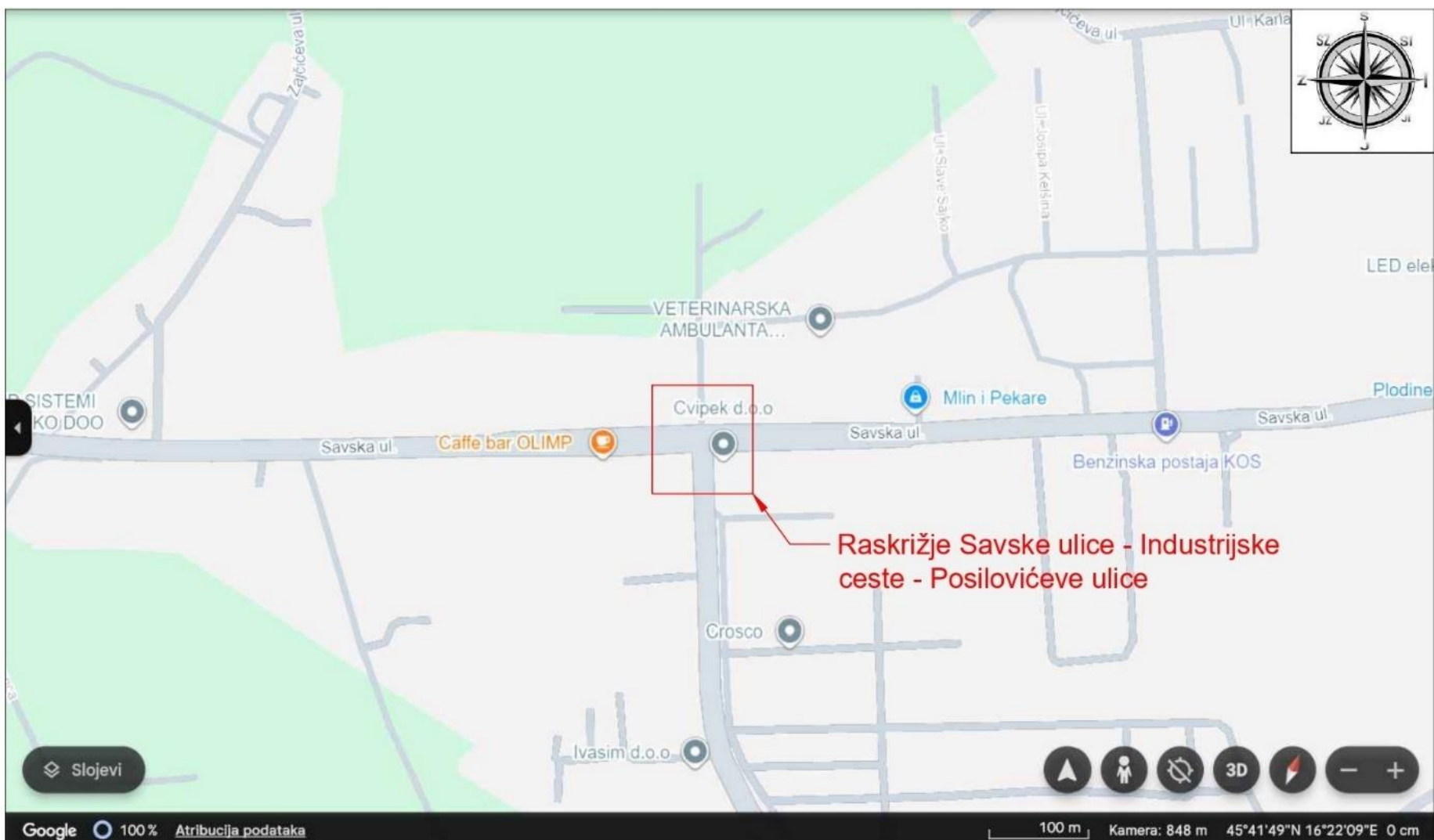
Savska cesta jedna je od tri glavne ceste na području Grada Ivanić-Grada. Pruža se u smjeru istok – zapad, gdje se na istoku nastavlja na Ulicu Alojza Vulinca, a na zapadu povezuje naselje Posavski Bregi sa Ivanić-Gradom.

Predmet analize na Savskoj cesti je pravokutno raskrižje Savska cesta – Industrijska cesta – Posilovićeva ulica prikazano na slici 12. Raskrižje je geografski pozicionirano u smjeru istok – zapad u odnosu na Savsku cestu, te sjever – jug u odnosu na Posilovićevu ulicu i Industrijsku cestu. Sa sjeverne strane raskrižja nalazi se naselje Jalševac Breški. Sa zapadne strane raskrižja nalazi se autocesta A3 te vijadukt preko iste kojom je naselje Posavski Bregi povezano sa Gradom. Na južnoj strani nalazi se već opisana Industrijska cesta dok je sa istočne strane centar Grada.

Na Savskoj cesti širina prometnog traka iznosi 2 x 3,5 metra. Uz prometnicu sa desne strane iz smjera istoka prema zapadu izvedena je kombinacija pješačke i biciklističke staze fizički odvojena i nadvišena rubnjakom, a neposredno prije raskrižja postavljeno je ograničenje brzine kretanja vozila na 40 kilometar/sat. Na Industrijskoj cesti širina prometnog traka iznosi 2 x 3,5 metara sa utvrđenim rubnim trakovima i bankinama. Na promatranom području uz Industrijsku cestu nema izvedenih biciklističkih niti pješačkih staza, a neposredno prije križanja postavljeno je ograničenje brzine 40 kilometar/sat. U Posilovićevoj ulici širina ceste iznosi 5 metara bez utvrđene bankine i rubnog traka. Također u ulici nema izvedene pješačke niti biciklističke staze. Osim na samom raskrižju ne postoji horizontalna niti vertikalna prometna signalizacija.

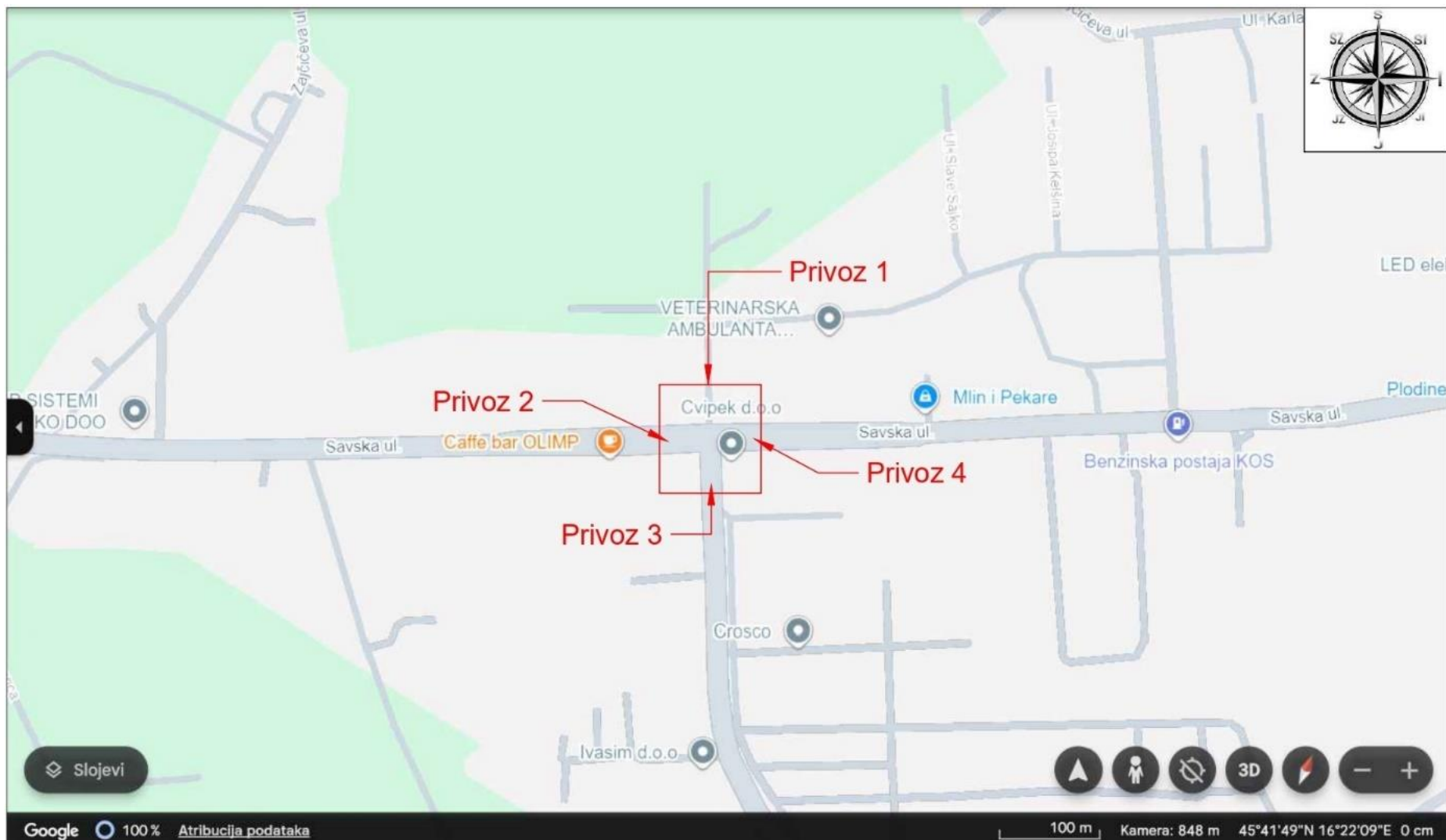
Na slici 13 i slici 14 prikazani su privozi raskrižja Savske ceste – Industrijske ceste – Posilovićeve ulice. Privoz 1 iz Posilovićeve ulice pruža se iz smjera sjevera prema jugu i sastoji se od usmjerujućeg otoka za vođenje prometnih tokova te glavnog traka za ravno i desno skretanje te dodatnog traka za lijevo skretanje. Privoz 2 na Savskoj cesti pruža se iz smjera zapada prema istoku i sastoji se od glavnog traka za ravno i desno skretanje te dodatnog traka za lijevo skretanje. Privoz 3 sa Industrijske ceste pruža se iz smjera juga prema sjeveru i sastoji se od usmjerujućeg otoka za vođenje prometnih tokova, glavnog traka za ravno i lijevo skretanje te dodatnog traka za desno skretanje. Privoz 4 na Savskoj cesti sastoji se od glavnog traka za ravno te dodatnih trakova za lijevo i desno skretanje.

Analizom raskrižja uočen je problem neodgovarajuće horizontalne preglednosti na privozima 1 i 3. Zbog predimenzioniranosti raskrižja te velikih dimenzija pješačkog prijelaza vozačima iz privoza 1 i privoza 3 onemogućena je adekvatna horizontalna preglednost. Za uključivanje na Savsku cestu iz navedenih privoza vozač mora ući u raskrižje iza stop crte kako bi na siguran način uvidio prometnu situaciju i priključio se na Savsku cestu što se očituje u problemu sigurnosti u prometu.



Slika 12 Položaj raskrižja Savska cesta – Industrijska cesta – Posilovičeva ulica

Izvor: Izradio autor



Slika 13 Položaj privoza Savska cesta – Industrijska cesta – Posilovičeva ulica

Izvor: Izradio autor



Slika 14 Privozi raskrižja Savska cesta – Industrijska cesta – Posiloviće ulica

Izvor: Prilagodio autor, prema [11]

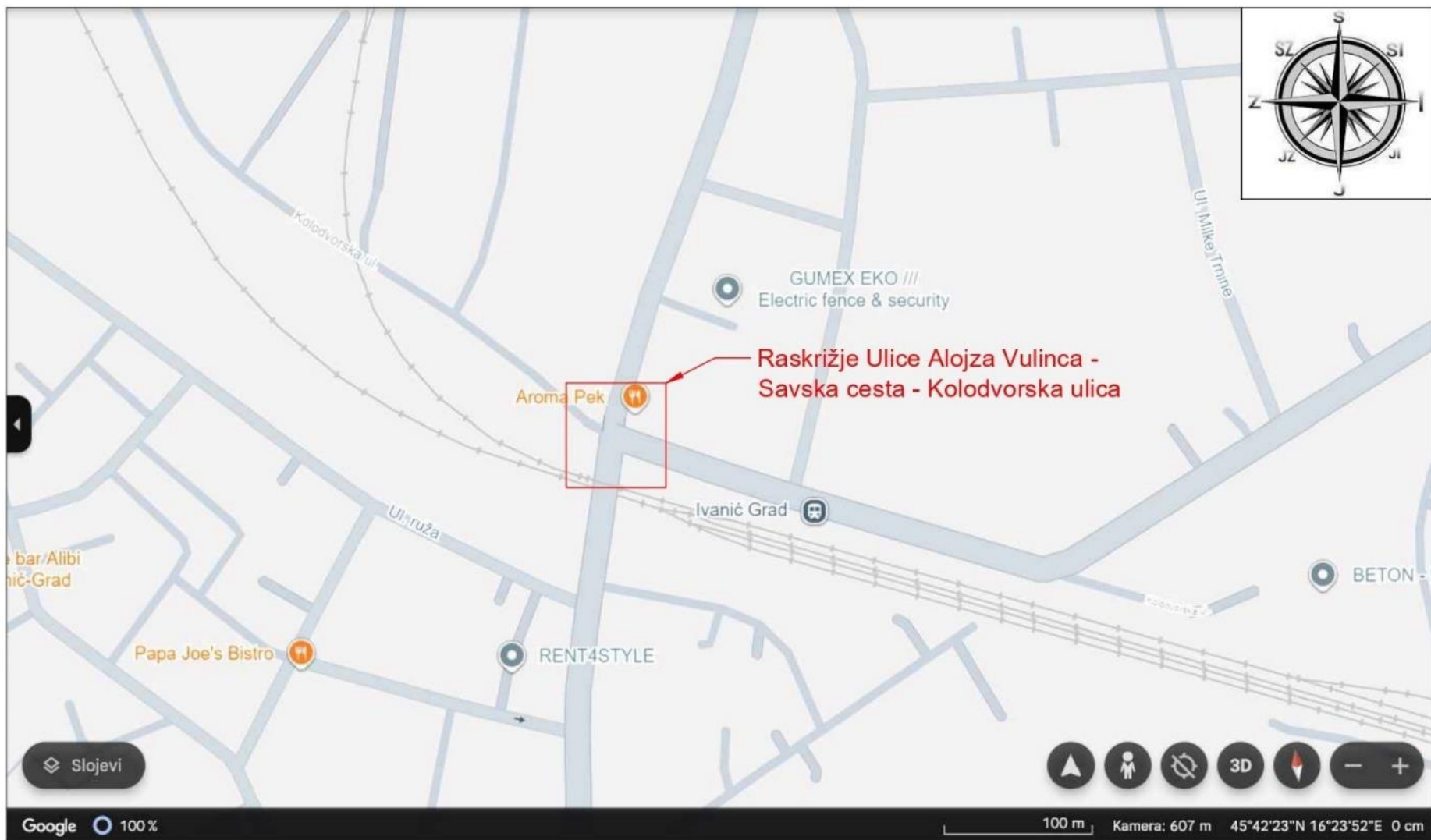
5.4. ANALIZA RASKRIŽJA ULICA ALOJZA VULINCA – SAVSKA CESTA- KOLODVORSKA ULICA

Predmet analize na Ulici Alojza Vulinca (nastavak Savske ceste) je pravokutno raskrižje Ulice Alojza Vulinca – Savska cesta – Kolodvorska ulica prikazano na slici 15. Raskrižje je geografski pozicionirano u smjeru sjever – jug u odnosu na Ulicu Alojza Vulinca i Savsku cestu te u smjeru istok - zapad u odnosu na Kolodvorsku ulicu. Sa sjeverne strane raskrižja nalazi se gradska četvrt Žeravinec. Na zapadnoj strani također se nalazi stambeno gradsko područje dok su sa istočne strane raskrižja smješteni željeznički i autobusni kolodvor. Sa južne strane raskrižja nalazi prijelaz preko željezničke pruge u razini te Savska cesta koja vodi prema užem središtu grada.

U Ulici Alojza Vulinca širina prometnog traka iznosi 2 x 3, 5 metara. Uz prometnicu sa lijeve strane iz smjera sjevera prema jugu izvedena je kombinacija pješačke staze širine 1,5 metara i biciklističke staze širine 1 metar fizički odvojena i nadvišena rubnjakom. U Kolodvorskoj ulici širina prometnog traka iznosi 2 x 2,75 metara sa istočne i zapadne strane raskrižja. Sa istočne strane raskrižja nema izvedenih biciklističkih niti pješačkih staza, a uz kolničke trakove izvedeni su rubnjaci te zeleni pojas koji odvaja privatne posjede od prometnice. Na zapadnoj strani raskrižja uz kolničke trakove obostrano su izvedene pješačke staze širine 0,8 metara. Na Savskoj cesti širina prometnog traka iznosi 2 x 3,5 metara. Uz kolničke trakove obostrano su izvedene pješačke staze širine 1,5 metara. Preko prometnice pruža se prijelaz preko željezničke pruge u jednoj razini sa odgovarajućom vertikalnom i svjetlosnom signalizacijom te polubranicama.

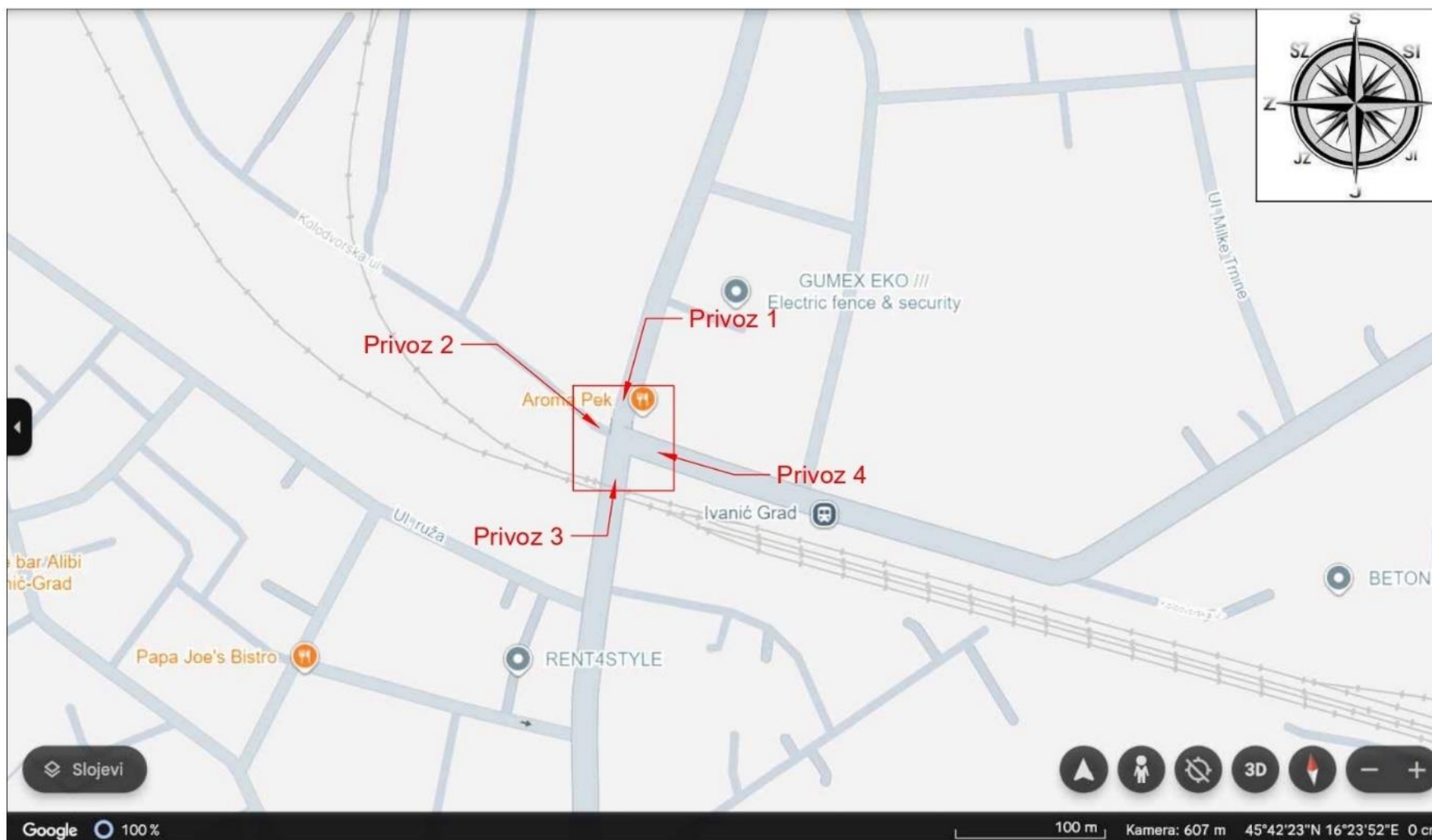
Na slici 16 i slici 17 prikazani su privozi raskrižja Ulica Alojza Vulinca – Savska cesta – Kolodvorska ulica. Privoz 1 iz Ulice Alojza Vulinca pruža se iz smjera sjevera prema jugu i sastoji se od središnjeg traka za ravno i lijevo skretanje i dodatnog traka za desno skretanje. Privoz 2 iz Kolodvorske ulice sastoji se od jednog traka za prolazak kroz raskrižje ili skretanje lijevo i desno. Privoz 3 na Savskoj cesti sastoji se od jednog traka za prelazak preko željezničke pruge u razini, a potom omogućuje vozačima zadržavana smjera kretanja ili skretanja lijevo ili desno. Privoz 4 sastoji se od glavnog traka za ravno ili desno skretanje i dodatnog traka za lijevo skretanje.

Analizom raskrižja uočeno je nekoliko nedostataka. Na samom raskrižju između privoza 1 i privoza 2 nalazi se ustanova Dječji vrtić Roda. Ulaz samog vrtića gleda na raskrižje kako je prikazano na slici 18. Tako izvedena situacija predstavlja potencijalu opasnost kako za korisnike i djelatnike vrtića tako za vozače i ostale sudionike u prometu. Daljnjom analizom ustanovljeno je kako niti na jednom od navedenih privoza ne postoji vertikalna signalizacija za upozorenje vozača o mogućnosti djece na cesti, mjeri za smirivanje prometa ili ograničenje brzine kretanja vozila. Također može se ustanoviti kako na privozima 2 i 4 ne postoji znak za obilježavanje pješačkog prijelaza.



Slika 15 Položaj raskrižja Ulica Alojza Vulinca – Savska cesta – Kolodvorska ulica

Izvor: Izradio autor



Slika 16 Položaj privoza na raskrižju Ulica Alojza Vulinca – Savska cesta – Kolodvorska ulica

Izvor: Izradio autor



Slika 17 Privozi raskrižja Ulica Alojza Vulinca – Savska cesta – Kolodvorska ulica

Izvor: Prilagodilo autor, prema [11]



Slika 18 Dječji vrtić roda

Izvor: [11]

6. PRIJEDLOG MJERA POBOLJŠANJA PROMETNE MREŽE NA PODRUČJU IVANIĆ-GRADA

U poglavlju 6 autor će prikazati mjere poboljšanja na lokacijama analiziranim u poglavlju 5. Rješenja će biti u skladu s prostornim i urbanističkim planovima radi mogućnosti daljnjeg planskog razvoja.

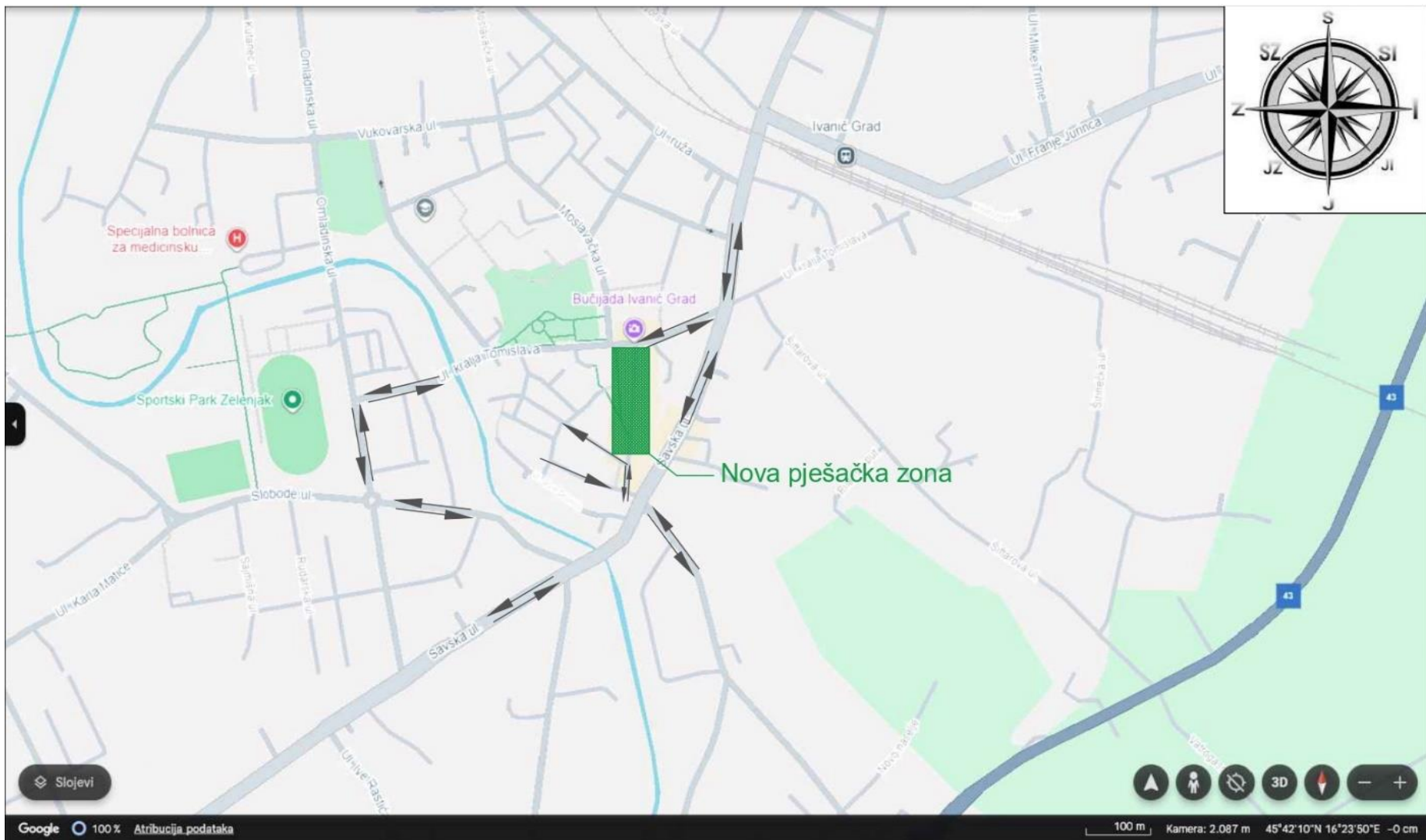
6.1. MJERE POBOLJŠANJA NA TRGU VLADIMIRA NAZORA

Analizom Trga Vladimira Nazora ustanovljeno je kako je uspostava prometa na lokaciji planirana tradicionalnim pristupom koji je orijentiran zadovoljavanju prijevozne potražnje i držanju fokusa na automobile. Prema smjernicama Europske komisije strategije modernog prometnog planiranja temelje se na Planu održive urbane mobilnosti (POUM) koji za cilj ima:

- Poboljšanje pristupačnosti za sve bez obzira na prihod i društveni status,
- Povećanje kvalitete života i privlačnosti urbanog okoliša,
- Povećanje sigurnosti na cestama i javnog zdravstva,
- Smanjenje zagađenja zraka i zagađenja bukom, emisija stakleničkih plinova i potrošnje energije,
- Gospodarska održivost, društvena jednakost i kvaliteta okoliša [12].

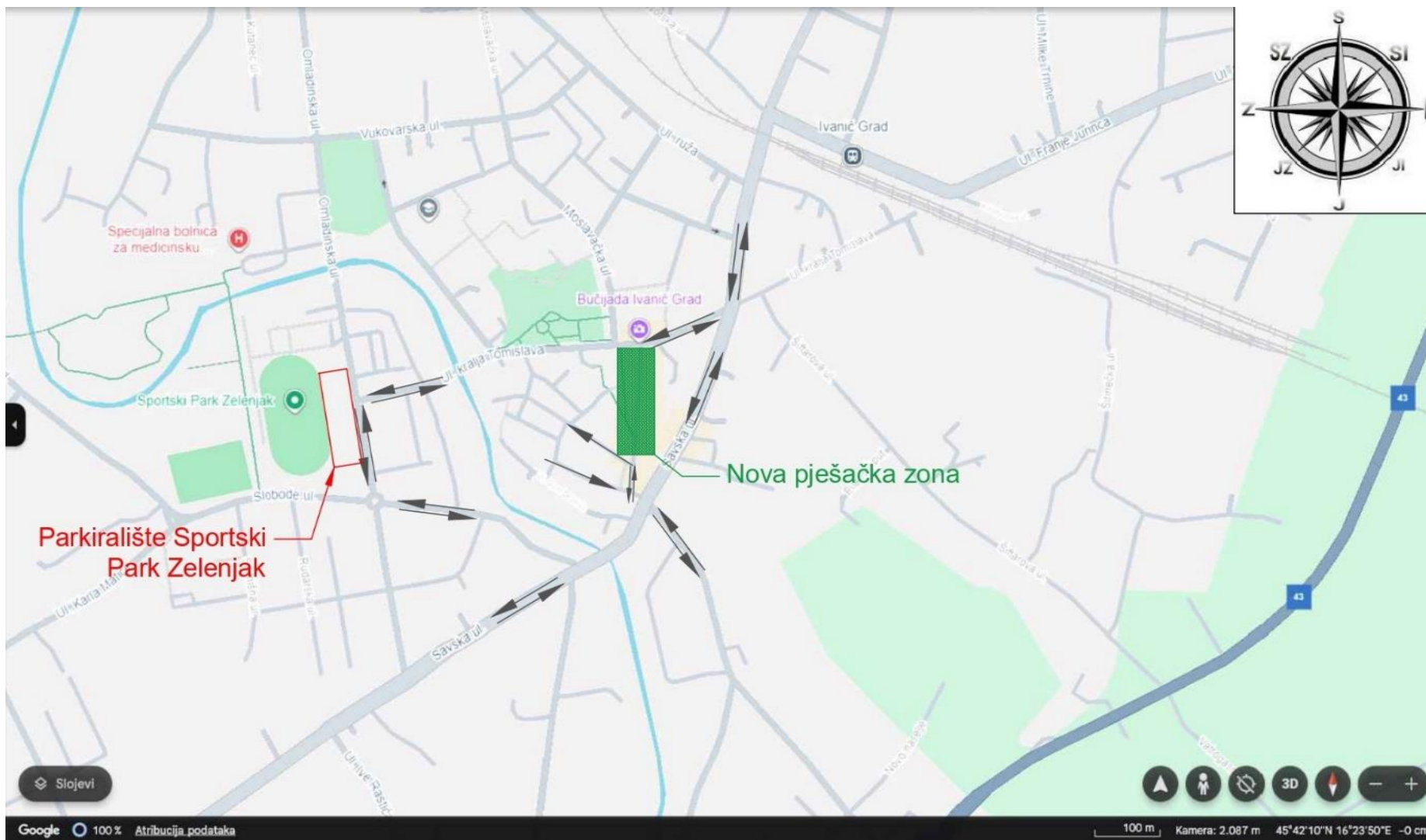
Analizom urbanističkog plana Grada Ivanić-Grada prema smjernicama POUM-a kao mjera poboljšanja na Trgu Vladimira Nazora predlaže se pretvaranje kolno – pješačke zone u pješačku zonu kako je prikazano na slici 19. Uklanjanjem prometnice kroz Trg omogućila bi se sigurna pješačka zona bez mogućih opasnosti za pješake. Slobodni prostor koji zauzima prometnica i parkiralište mogao bi se iskoristiti za povećanje sadržaja koja bi privlačila stanovnike grada. Zatvaranje prometnice nebi dolazilo do bitnog narušavanja postojećih prometnih tokova osim uklanjanja mogućnosti prolaska kroz centar grada. Novi prometni tok na užem području oko Trga Vladimira Nazora prikazan je na slici 19.

Pitanje uklonjenog parkirališta rješavalo bi se uređenjem postojećeg parkirališta na Sportskom Parku Zelenjak prikazanom na slici 20. Na površini od 2744 m² osiguralo bi se 130 parkirnih mjesta od čega je njih 8 predviđeno za osobe s invaliditetom (slika 21). Na parkiralištu su predviđena parkirana mjesta dimenzija 2,5 x 5 metara za okomito parkiranje sa lijeve i desne strane dok sredinom parkirališta prolazi dvotračni kolnik širine 6 metra. Dimenzije mjesta za osobe s invaliditetom su također 2,5 x 5 metara sa dodatnom površinom od 1,4 metra. Širina dodatne površine na mjestima uz rubne dijelove parkirališta iznosi 1 metar. Uz parkiralište i na parkiralištu predviđeni su zeleni pojasevi i pješačke staze kao i odgovarajuća vertikalna i horizontala prometna signalizacija. Najčešći korisnici površine namjenjene za gradsko parkiralište su lokalne autoškole koje ga koriste kao poligon za osposobljavanje svoji polaznika. Kako bi se površina rekonstruirala i prenamijenila u organizirano parkiralište predlaže se izmještanje poligona i ostalih aktivnosti na područje poduzetničke zone (slika 22).



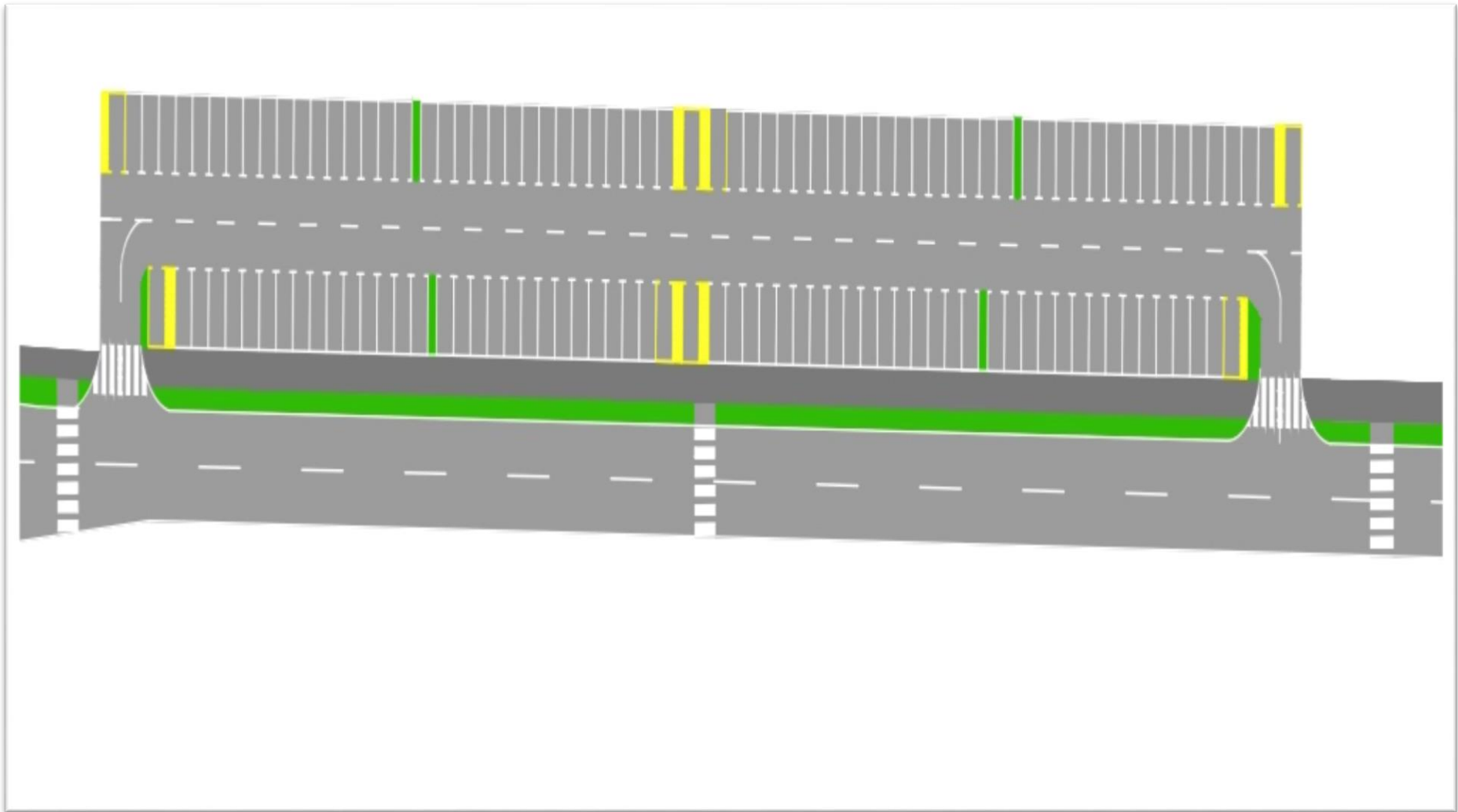
Slika 19 Mjera poboljšanja na Trgu Vladimira Nazora

Izvor: Izradio autor



Slika 20 Parkiralište Sportski Park Zelenjak

Izvor: Izradio autor



Slika 21 Uređeno parkiralište na Sportskom Parku Zelenjak

Izvor: Izradio autor



Slika 22 Položaj Poduzetničke zone Ivanič – Grad

Izvor: Izradio autor

6.2. MJERE POBOLJŠANJA NA RASKRIŽJU DRŽAVA CESTA D43 – INDUSTRIJSKA CESTE – ULICA JOSIPA KARAŠA

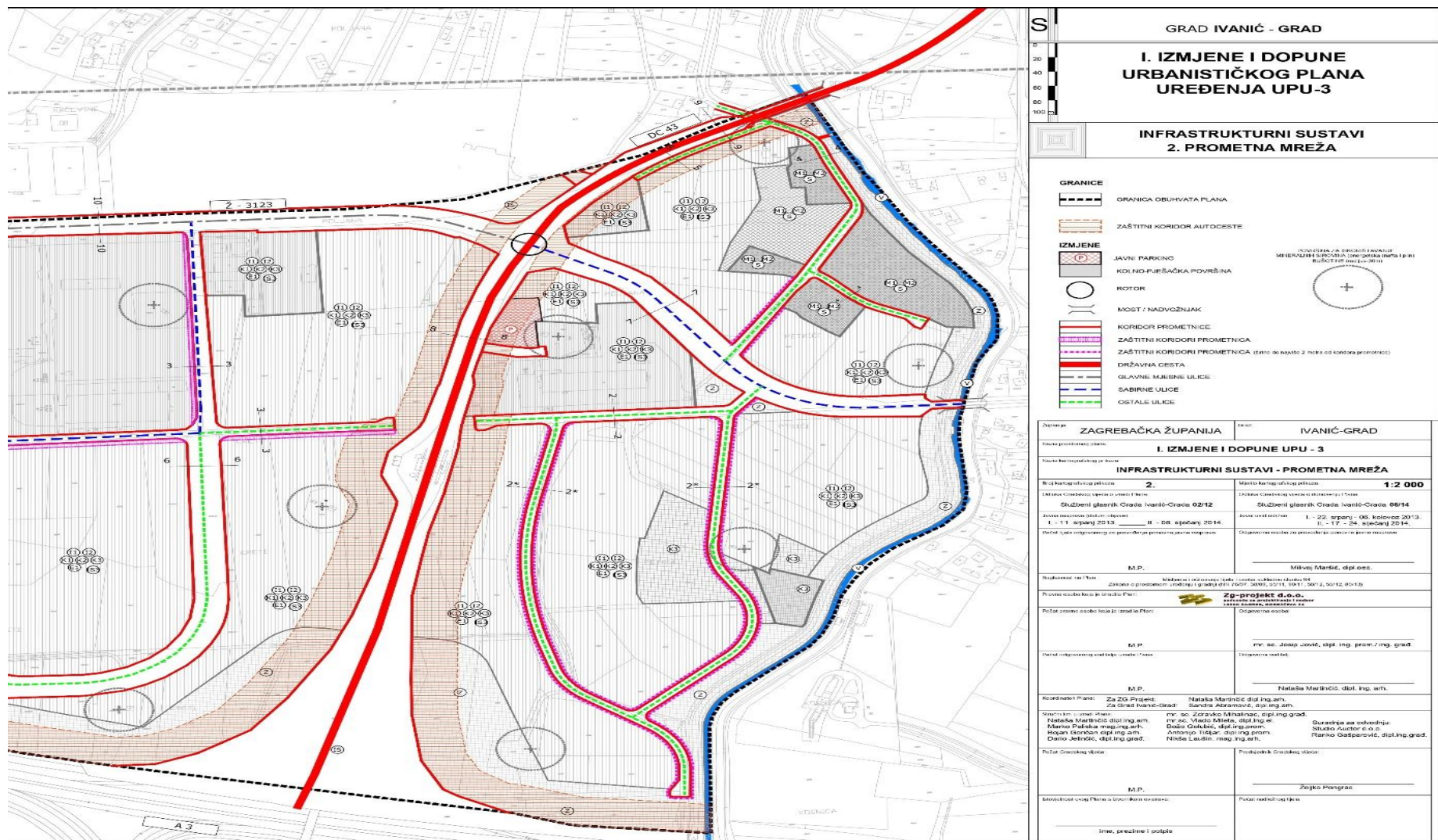
Analizom raskrižja u poglavlju 5.2. ustanovljen je problem sigurnosti u prometu. Zbog čestih naleta vozila iz privoza 1 (vozila zadržavaju smjer kretanja prema privozu 4) na vozila iz privoza 2 (vozila skreću ulijevo, u privoz 1) zbog neprilagođene brzine vožnje potrebno je primijeniti mjere smirivanja prometa kako bi vozači na vrijeme prilagodili brzinu.

Kao prijedlog mjere poboljšanja na navedenoj lokaciji predlaže se rekonstrukcija postojećeg četverokrakog raskrižja u kružno raskrižje kako je predviđeno na slici 23. Za izgradnju kružnog raskrižja mora postojati opravdani razlog. Prema Smjernicama za projektiranje kružnih raskrižja na državnim cestama postavlja se osam kriterija koje je potrebno analizirati prije projektiranja i izgradnje kružnog raskrižja:

1. funkcionalni kriterij,
2. prostorno-urbanistički kriterij,
3. prometni kriterij (kriterij prometnog toka),
4. projektno-tehnički kriteriji,
5. kriteriji prometne sigurnosti,
6. kriterij propusne moći,
7. okolišni kriterij,
8. ekonomski kriteriji [16].

Analizom kriterija prometne sigurnosti ustanovljeno je sljedeće:

Sa stajališta sigurnosti prometa, preporuča se izvedba kružnih raskrižja na mjestima klasičnih četverokrakih raskrižja u slučajevima kod kojih se često događaju nezgode tipa frontalnog sudara (između vozila u pravcu i onoga koje skreće lijevo). Kružno raskrižje nije smisleno ukoliko je prevladavajući tip prometnih nesreća nalet vozila na vozilo straga pri desnom skretanju jer se ova vrsta nezgoda može javljati i u kružnim raskrižjima. Provjera ovog kriterija izvodi se u svim situacijama, bez obzira da li se radi o rekonstrukciji postojećeg raskrižja ili novogradnji, jer propusnost i prometna sigurnost mogu u praksi biti obratno razmjerni. Posebno je provjera ovog kriterija značajna prilikom opredjeljenja za tip raskrižja ("klasično" ili kružno) [13].



Slika 23 Predviđeno kružno raskrižje na D43

Izvor: Grad Ivančić-Grad, Izmjene i dopune Urbanističkog plana uređenja UPU – 3

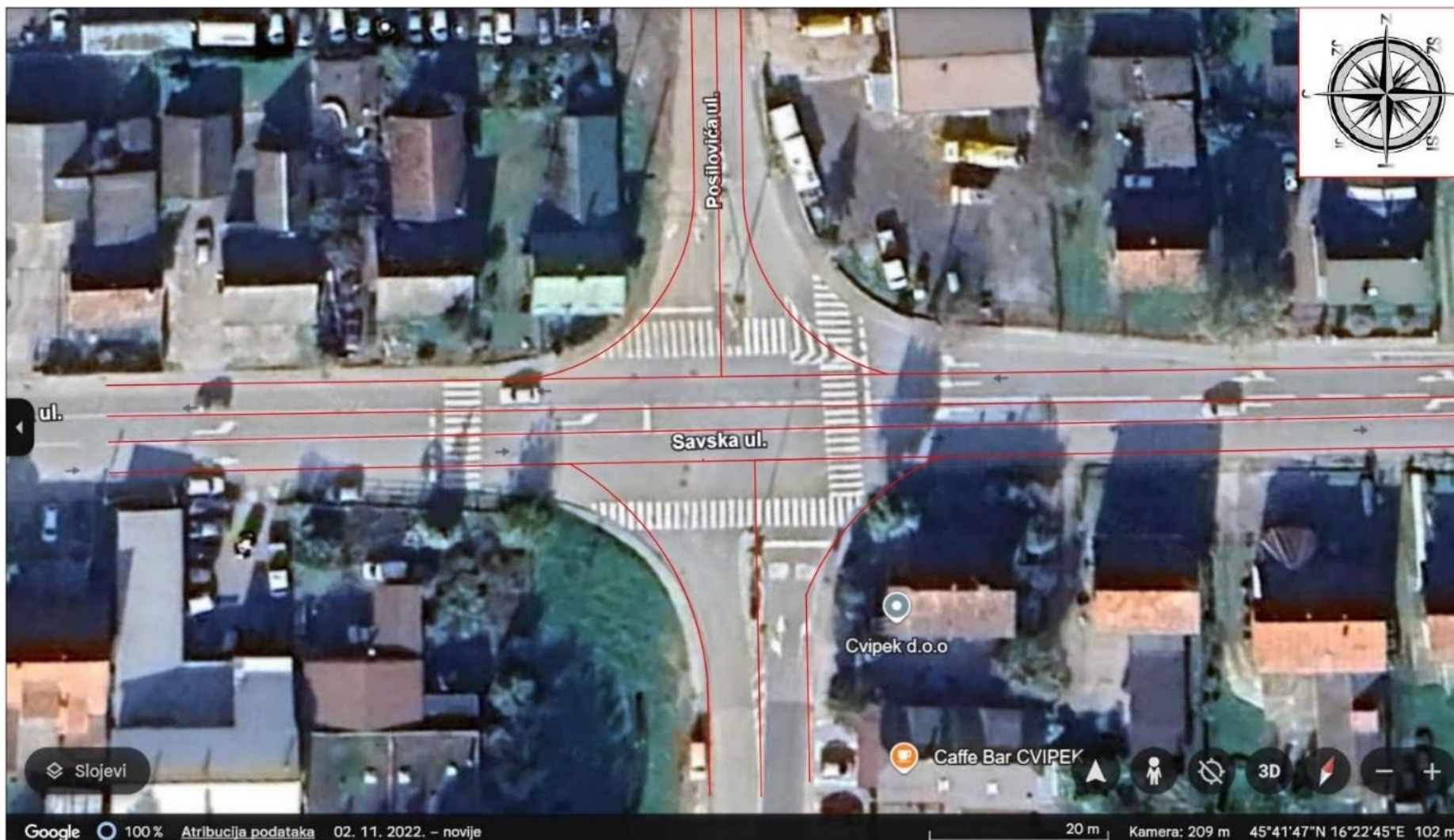
6.3. MJERE POBOLJŠANJA NA RASKRIŽJU SAVSKA ULICA – INDUSTRIJSKA CESTA – POSILOVIĆEVA ULICA

U poglavlju 5.3. obavljena je analiza raskrižja Savska ulica – Industrijska cesta – Posilovićeva ulica. Kao glavni nedostatak na lokaciji ističe se nedovoljna horizontalna preglednost iz privoza 1 i 3. Uz glavni nedostatak može se navesti neadekvatno uređenje Posilovićeve ulice.

Uklanjanjem trakova za desna skretanja na privozima 2 i 4 smanjila bi se površina raskrižja. Ovakvom izvedbom raskrižja ostvarila bi se mogućnost pomicanja stop crta prema središtu raskrižja što bi dovelo do povećanja preglednosti na privozima 1 i 3 (slika 24). Bitno je naglasiti kako se nominalna širina na privozima glavnih trakova i dodatnih trakova za lijeva skretanja na privozima 1 i 3 nebi mijenjala. Ovakvim oblikovanjem otvorila bi se mogućnost za izvedbu adekvatne pješačke staze što bi bitno doprinijelo sigurnosti pješaka na promatranom području.

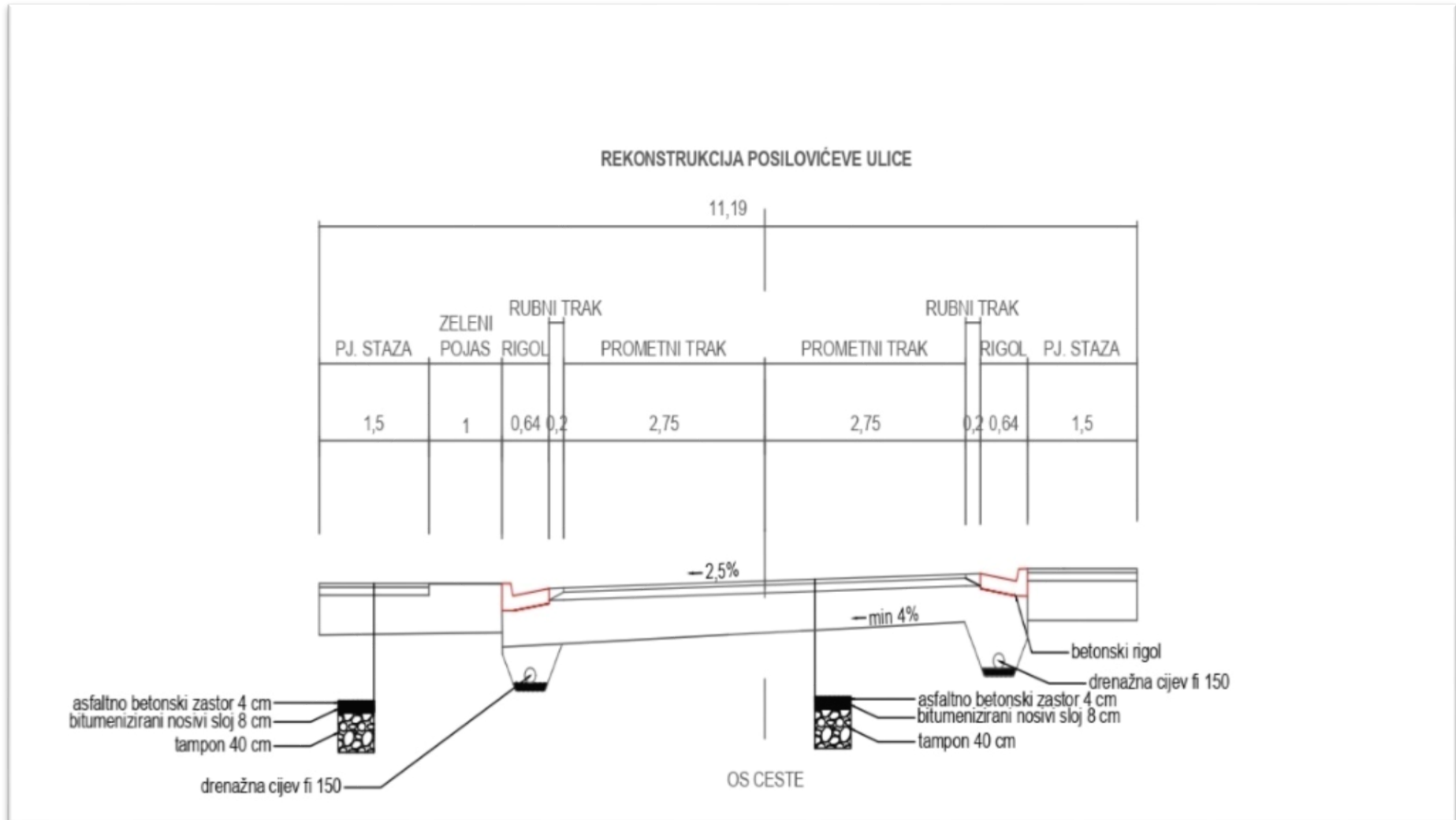
Uz oblikovanje raskrižja predlaže se rekonstrukcija Posilovićeve ulice. S obzirom da u ulici nema izvedene pješačke i biciklističke staze kao ni horizontalne niti vertikalne prometne signalizacije. Predlaže se rekonstrukcija ulice prema Urbanističkom planu Grada Ivanić-Grada kako je prikazano na slici 25.

Nova prometnica sastojala bi se od dva kolnička traka širine 2,75 metara. Za adekvatnu odvodnju primijenio bi se jednostrani poprečni nagib od 2,5 %, a uz rubni trak postavljanjem rigola omogućio bi se odvod u drenažne cijevi. Uz lijevu stranu prometnice zelenim pojasom širine 1 metar odvojila bi se pješačka staza, dok bi se sa desne strane pješačka staza izvela uz prometnicu. Širina pješačkih staza iznosila bi 1,5 metara a ukupni profil prometnice 11,19 metara.



Slika 24 Prijedlog rješenja na križanju Savska ulica - Industrijska cesta - Posilovićeva ulica

Izvor: Izradio autor



Slika 25 Rekonstrukcija Posilovićeve ulice

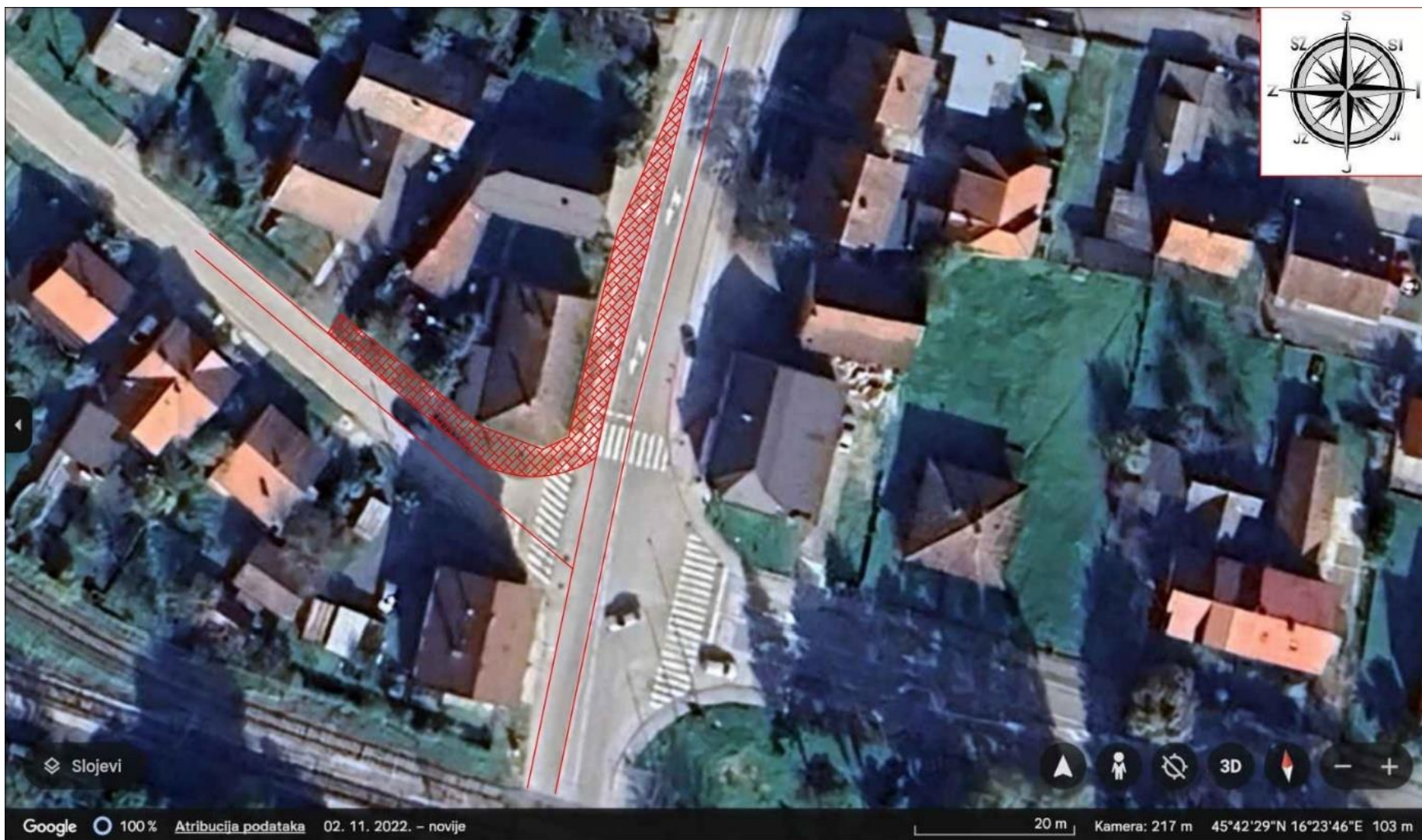
Izvor: Izradio autor

6.4. MJERE POBOLJŠANJA NA RASKRIŽJU ULICA ALOJZA VULINCA – SAVSKA CESTA – KOLODVORSKA ULICA

U poglavlju 5.4. analizirano je raskrižje Ulica Alojza Vulinca – Savska cesta – Kolodvorska ulica. Osnovni nedostatak raskrižja očituje se u problemu sigurnosti u prometu zbog položaja Dječjeg vrtića Roda na samom raskrižju između privoza 1 i privoza 2. Zgrada dječjeg vrtića nije osigurana zaštitnom površinom između prometnice i objekta. Daljnjom analizom ustanovljeno je ne postavljanje odgovarajuće vertikalne prometne signalizacije niti na jednom od privoza raskrižju koje bi upozoravalo vozače na nailazak na dječji vrtić i mogućih opasnosti poput iznenadne pojave djece na prometnici. Uz navedeno, ustvrđen je nedostatak obilježavanja pješačkog prijelaza na privozima 2 i 4.

Kako bi se na adekvatan način osigurao objekt dječjeg vrtića a samim time korisnici i djelatnici istog, predlaže se mjera zatvaranja traka za desno skretanje na privozu 1 kako je prikazano na slici 26.

Osiguranjem površine između objekta i prometnice nebi dovelo do narušavanja funkcionalnosti raskrižja. Svi ostali privozi zadržali bi postojeće dimenzije. Kod navedenog privoza 1 površina širine 4 metra prenamijenila bi se u pješačku stazu širine 2 metra dodatno osigurana sigurnosnim stupićima koja bi od prometnice bila odijeljena zelenim pojasom. Postavljanjem prometnih znakova sa slike 27 na adekvatan način bi se usmjerila pozornost vozača na moguće opasnosti te na taj način pridonijela sigurnosti u prometu svih sudionika.



Slika 26 Prijedlog poboljšanja na raskrižju Ulica Alojza Vulinca – Savska cesta – Kolodvorska ulica

Izvor: Izradio autor



Slika 27 Prometni znakovi

Izvor : [14]

7. ZAKLJUČAK

Cestovna mreža na području Ivanić-Grada obuhvaća autocestu A3, državnu cestu D43 i 5 županijskih i nekoliko lokalnih cesta. Autocestom A3 Ivanić-Grad povezuje se sa glavnim gradom Zagrebom, dok državna cesta povezuje Ivanić-Grad sa Čazmom, Bjelovarom i Đurđevcem.

Analizom prometne mreže na području Grada Ivanić-Grada uočeno je nekoliko nedostataka ali i prostora za unaprjeđenje prometnog sustava. Preuređenjem Trga Vladimira nazora iz kolno-pješačke površine u pješačku zonu prema smjernicama modernog planiranja prometa na području trga oslobodio bi se prostor kojim bi stanovnici dobili poželjnu lokaciju za boravak na otvorenom. Takvom izvedbom uklonili bi se automobili sa trga čime bi se povećala sigurnost u prometu a žiteljima grada povećala kvaliteta života.

Na ostalim lokacijama najveći problem predstavlja sigurnost u prometu. Zbog neprilagođene brzine na Državnoj cesti D43 dolazi do većeg broja prometnih nesreća uslijed naleta vozila sa glavne prometnice na vozila iz sporedne prometnice. Glavni kriterij za rekonstrukciju raskrižja je sigurnost u prometu. Izgradnjom kružnog raskrižja vozači bi bili primorani smanjiti brzinu čime bi se smanjila mogućnost prometnih nesreća.

Na raskrižju Savska ulica – Industrijska cesta – Posilovićeva ulica potrebno je povećati horizontalnu preglednost na sporednim privozima. Manjim zahvatima na raskrižju povećala bi se sigurnost u prometu a dodatnom rekonstrukcijom sporedne ulice povećala udobnost i sigurnost prometovanja.

Analizom posljednje lokacije ustanovljeno je kako najranjivija skupina sudionika u prometu nema adekvatnu zaštitu. Već najmanjim ulaganjima u prometnu signalizaciju podigla bi se svijest vozača o iznenadnim mogućnostima djece na cesti zbog dječjeg vrtića usred samog raskrižja. Uklanjanjem traka za desno skretanje oslobodila bi se površina kojim bi se na adekvatan način zaštitilo korisnike i radnike dječjeg vrtića od neočekivanih situacija u prometu.

Obzirom da je promet vrlo kompleksna i zahtjevna tehnička disciplina koja iziskuje velika financijska ulaganja za velike rekonstrukcije na prometnicama potrebno je poprilično dug period. Ono što je bitno naglasiti kako su djeca najranjivija skupina sudionika u prometu, a već minimalnim ulaganjima može se skrenuti pozornost na njih u prometu i povećati njihova sigurnost.

Popis literature

[1] Provedbeni program Grada Ivanić-Grada za razdoblje 2021.-2025. godine, Datum izmjene i dopune: 28.12.2022.

[2] Službeni glasnik Grada Ivanić-Grada, broj 01/2024, 01, veljače 2024.

[3] Službeni glasnik Grada Ivanić-Grada, broj 03/2015, 15. svibnja 2015.

[4] Cerovac, V.: Tehnika i sigurnost prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2001.

[5] Zakon o cestama; NN84/2011, Zagreb, 12. srpnja 2011.

[6] Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2023., Zagreb, 2024

Internet izvori:

[7] <https://mint.gov.hr/vijesti/zagrebacka-zupanija-rast-broja-turistickih-dolazaka-i-nocenja/11580>

[8] <https://mpgi.gov.hr/o-ministarstvu/djelokrug-50/prostorno-uredjenje-3335/prostorni-planovi-8193/prostorni-planovi-uredjenja-gradova-i-opcina/3224>

[9] <https://mmpi.gov.hr/infrastruktura/prometna-infrastruktura-137/137>

[10] <https://viozz.hr/projekt-odvodnje-i-prociscavanja-otpadnih-voda-aglomeracije-ivanic-grad>

[11] <https://www.google.com/maps>

[12] https://moodle.srce.hr/2022-2023/pluginfile.php/7058182/mod_resource/content/1/EuP_05_Promet_i_mjere.pdf

[13] https://hrvatske-ceste.hr/uploads/documents/attachment_file/file/106/SMJERNICE_KRUZNA_RASKRIZJA-HRVATSKE_CESTE.pdf

[14] <https://sirovica.hr/prometna-oprema-cesta-2/>

Popis slika

Slika 1 Položaj Grada Ivanić-Grada u Zagrebačkoj županiji.....	2
Slika 2 Naselja na području Grada Ivanić-Grada.....	3
Slika 3 Natura 2000 na području Grada Ivanić-Grada	4
Slika 4 Prosječni godišnji dnevni prometna na državnim cestama u 2018. godini.....	14
Slika 5 Prostorni prikaz brojila prometa na području Ivanić – Grada	20
Slika 6 Položaj Trga Vladimira Nazora	28
Slika 7 Pogled na Trg Vladimira Nazora	29
Slika 8 Prometni tokovi u užem središtu grada	30
Slika 9 Položaj raskrižja Državna cesta D43 – Industrijska cesta – Ulica Josipa Karaša	33
Slika 10 Položaj privoza Državna cesta D43 – Industrijska cesta – Ulica Josipa Karaša	34
Slika 11 Privozi raskrižja Državna cesta D43 – Industrijska cesta – Ulica Josipa Karaša	35
Slika 12 Položaj raskrižja Savska cesta – Industrijska cesta – Posilovićeve ulica	37
Slika 13 Položaj privoza Savska cesta – Industrijska cesta – Posilovićeve ulica	38
Slika 14 Privozi raskrižja Savska cesta – Industrijska cesta – Posilovićeve ulica	39
Slika 15 Položaj raskrižja Ulica Alojza Vulinca – Savska cesta – Kolodvorska ulica	41
Slika 16 Položaj privoza na raskrižju Ulica Alojza Vulinca – Savska cesta – Kolodvorska ulica ..	42
Slika 17 Privozi raskrižja Ulica Alojza Vulinca – Savska cesta – Kolodvorska ulica	43
Slika 18 Dječji vrtić roda	44
Slika 19 Mjera poboljšanja na Trgu Vladimira Nazora	46
Slika 20 Parkiralište Sportski Park Zelenjak	47
Slika 21 Uređeno parkiralište na Sportskom Parku Zelenjak	48
Slika 22 Položaj Poduzetničke zone Ivanić – Grad	49
Slika 23 Predviđeno kružno raskrižje na D43	51
Slika 24 Prijedlog rješenja na križanju Savska ulica - Industrijska cesta - Posilovićeve ulica ...	53
Slika 25 Rekonstrukcija Posilovićeve ulice	54
Slika 26 Prijedlog poboljšanja na raskrižju Ulica Alojza Vulinca – Savska cesta – Kolodvorska ulica	56
Slika 27 Prometni znakovi.....	57

Popis tablica

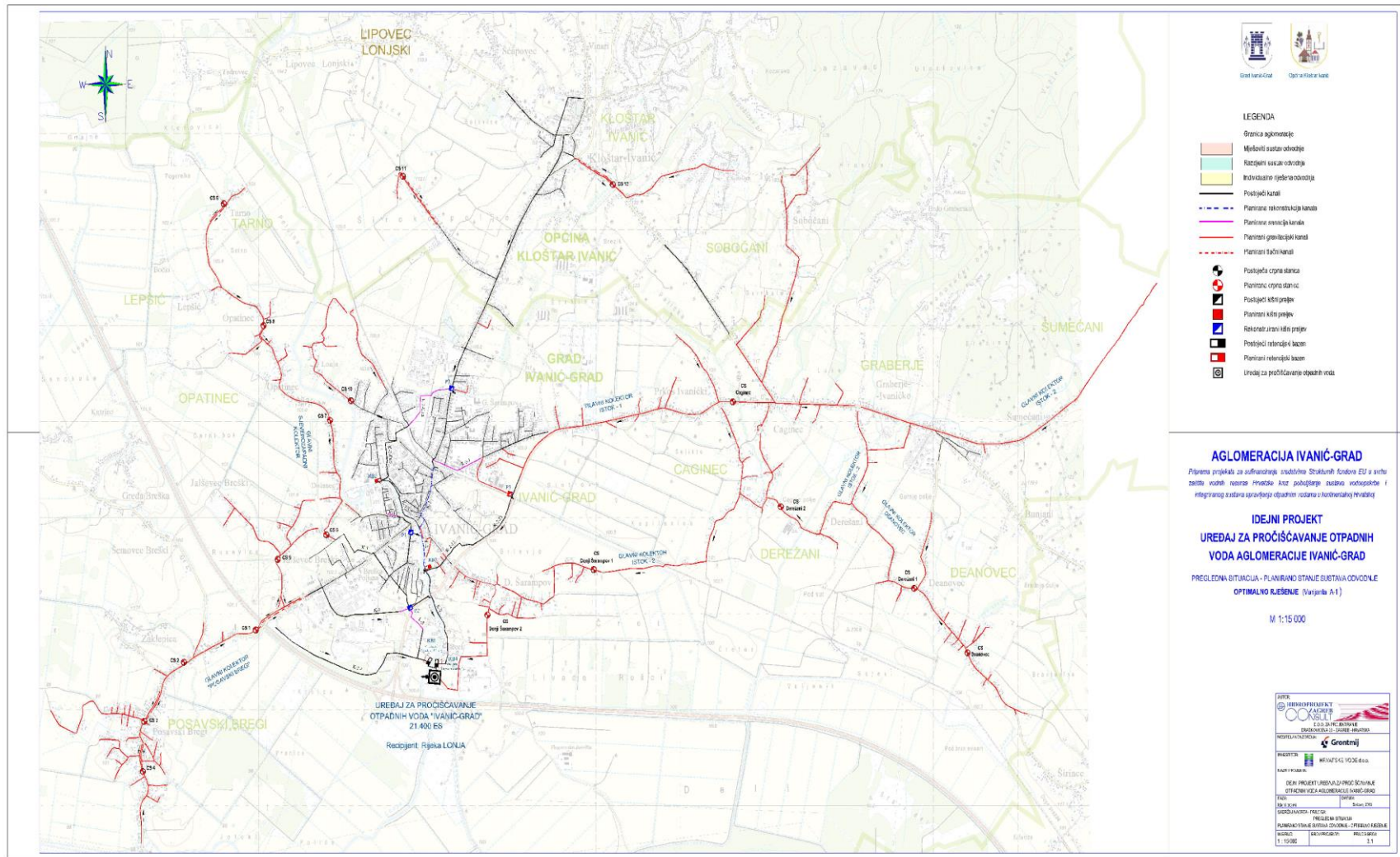
Tablica 1 Pregled poljoprivrednih i šumskih površina	4
Tablica 2 Kretanje broja stanovnika	5
Tablica 3 Pregled državnih i županijskih cesta na području Grada Ivanić-Grada.....	6
Tablica 4 Promet državnih cesta 2022. - 2023. godine	16
Tablica 5 Promet autocesta 2022. - 2023. godine	17
Tablica 6 Brojačka mjesta na području Grada Ivanić-Grada	19
Tablica 7 Prometno opterećenje na brojačkom mjestu Deanovec.....	21
Tablica 8 Prometno opterećenje na brojačkom mjestu Caginec	22
Tablica 9 Prometno opterećenje na brojačkom mjestu Graberje Ivaničko	24
Tablica 10 Prometno opterećenje na brojačkom mjestu Ivanić-Grad – istok.....	25

Popis grafova

Graf 1 Odnos između PGDP-a i PLDP-a 2022. - 2023. godine na državnim cestama	17
Graf 2 Odnos između PGDP-a i PLDP-a 2022. - 2023. godine na autocestama.....	18
Graf 3 Prometno opterećenje na brojačkom mjestu Deanovec.....	22
Graf 4 Prometno opterećenje na brojačkom mjestu Caginec	23
Graf 5 Prometno opterećenje na brojačkom mjestu Graberje Ivaničko	24
Graf 6 Prometno opterećenje na brojačkom mjestu Ivanić Grad – istok.....	26

Popis priloga

Prilog 1 Rekonstrukcija i izgradnja sustava javne odvodnje	62
--	----



Prilog 1 Rekonstrukcija i izgradnja sustava javne odvodnje

Izvor: [10]

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/diplomskog rada pod naslovom **Analiza prometne mreže s prijedlozima poboljšanja na području Ivanić-Grada**, u Nacionalni repozitorij završnih i diplomskih radova ZIR.

Student/ica:

U Zagrebu, 19.11.2024.

Marko Špoljar

(ime i prezime, potpis)

