

Analiza cestovne mreže Krapinsko - zagorske županije s prijedlozima poboljšanja

Sučec, Barbara

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:119:214238>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-07**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Barbara Sućec

**ANALIZA CESTOVNE MREŽE KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE S
PRIJEDLOZIMA POBOLJŠANJA**

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 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. 7628

Pristupnik: **Barbara Sućec (0135259906)**
Studij: **Promet**
Smjer: **Cestovni promet**

Zadatak: **Analiza cestovne mreže Krapinsko - zagorske županije s prijedlozima poboljšanja**

Opis zadatka:

U završnom radu analizirat će se geoprometni položaj Krapinsko-zagorske županije i njezina prostorno-planska dokumentacija. Nakon toga, opisat će se postojeće stanje cestovne mreže i analizirati prijevozna potražnja pomoću podataka o brojanju prometa na području županije. Na kraju rada predložit će se poboljšanja postojećeg stanja cestovne mreže te donijeti zaključak.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za
završni ispit:

Karlo Babojelić, mag. ing. traff.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

ZAVRŠNI RAD

**ANALIZA CESTOVNE MREŽE KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE S
PRIJEDLOZIMA POBOLJŠANJA**

**ANALYSIS OF ROAD NETWORK OF KRAPINSKO-ZAGORSKA COUNTY WITH
SUGGESTIONS FOR IMPROVEMENT**

Mentor: dr.sc.tech. Karlo Babojelić,

Studentica: Barbara Sućec

JMBAG: 0135259906

Zagreb, rujan 2024.

SAŽETAK:

Na temelju javno dostupnih podataka, prikupljenih za analizu Krapinsko–zagorske županije opisane su općenite informacije vezane za geoprostorni položaj i prostorno plansku dokumentaciju županije. Analizirano je postojeće stanje cestovne mreže te podaci o brojanju prometa na području navedene županije. Također, dane su mjere i prijedlozi poboljšanja utvrđene problematike postojećeg stanja cestovne mreže sa ciljem povećanja kvalitete i sigurnosti prometnica u Krapinsko-zagorskoj županiji.

Ključne riječi: Krapinsko-zagorska županija; analiza postojećeg stanja; prostorni plan; cestovna mreža; brojanje prometa; prijedlog mjera

SUMMARY:

Based on publicly available data, collected for the analysis of the Krapina-Zagorje County, general information related to the geospatial location and spatial planning documentation of the county is described. The existing state of the road network and data on traffic counts in the area of the mentioned county were analyzed. Also, measures and proposals were given to improve the established problems of the current state of the road network with the aim of increasing the quality and safety of roads in Krapina-Zagorje County.

Keywords: Krapina-Zagorje County; analysis of the existing situation; spatial plan; road network; traffic counting; proposal of measures

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. GEOPROSTORNI POLOŽAJ KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE	3
2.1. GEOGRAFSKI I PROMETNI POLOŽAJ	3
2.2. STANOVNIŠTVO GRADOVA I OPĆINA	4
2.3. GOSPODARSKI RAZVOJ	6
3. ANALIZA PROSTORNO-PLANSKE DOKUMENTACIJE	8
3.1. PLAN RAZVOJA KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE (2021. – 2027.).....	9
3.2. STRATEGIJA PROMETNOG RAZVOJA REPUBLIKE HRVATSKE (2017. – 2030.).....	10
3.3. MASTER PLAN PROMETNOG SUSTAVA GRADA ZAGREBA, ZAGREBAČKE ŽUPANIJE I KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE	13
4. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA CESTOVNE MREŽE KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE	16
4.1. AUTOCESTA ZAGREB-MACELJ	17
4.1.1. PRATEĆI USLUŽNI OBJEKTI NA A2.....	18
4.1.2. NAPLATA CESTARINE I KATEGORIJE VOZILA.....	20
4.2. ŽUPANIJSKE I LOKALNE CESTE NA PODRUČJU KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE.....	21
4.3. DRŽAVNE CESTE NA PODRUČJU KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE	26
4.4. NERAZVRSTANE CESTE NA PODRUČJU KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE.....	27
4.5. CESTOVNE UDALJENOSTI SJEDIŠTA ŽUPANIJE OD ODABRANIH EUROPSKIH GRADOVA	28
4.6. SUSTAV NAPLATE PARKIRANJA NA PODRUČJU KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE.....	29
4.7. STANJE SIGURNOSTI U PROMETU NA PODRUČJU	30
KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE.....	30
5. ANALIZA PODATAKA O BROJANJU PROMETA NA PODRUČJU KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE	33
5.1. ANALIZA BROJANJA PROMETA NA AUTOCESTI A2	35
5.2. ANALIZA BROJANJA PROMETA NA DRŽAVNIM CESTAMA KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE.....	37

5.3. ANALIZA BROJANJA PROMETA NA ŽUPANIJSKIM CESTAMA KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE	39
5.4. ANALIZA BROJANJA PROMETA NA LOKALNIM CESTAMA KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE	41
6. PRIJEDLOZI MJERA POBOLJŠANJA POSTOJEĆEG STANJA CESTOVNE MREŽE KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE.....	43
6.1. TRENUTNO STANJE CESTOVNE INFRASTRUKTURE	43
6.2. STANJE NA CESTAMA U ODNOSU NA PROMETNU MREŽU RH.....	45
6.3. PRIJEDLOZI MJERA POBOLJŠANJA CESTOVNE MREŽE U ŽUPANIJI	47
6.3.1. Rekonstrukcija i sanacija cestovne mreže	47
6.3.2. Izgradnja novih prometnica i obnova postojećih	49
6.3.3. Poboljšanje sigurnosti na prometnicama	50
6.3.4. Povećanje sigurnosti pješaka i biciklista	52
6.3.5. Praćenje i analiza prometa	53
7. ZAKLJUČAK	55
LITERATURA.....	56
POPIS SLIKA	58
POPIS GRAFOVA.....	60
POPIS KRATICA.....	61

1. UVOD

Cestovni promet u Republici Hrvatskoj posljednjih se nekoliko godina razvio brže nego ostale prometne grane. Geoprostorni položaj Republike Hrvatske definira njenu ulogu poveznice unutar Europe te je izrazito tranzitna u prometnom smislu. Prometno povezivanje hrvatskih regija u jedinstveni prometni sustav omogućuje velika mreža svih prometnica na njenom području.

Krapinsko-zagorska županija smještena je na sjeverozapadnom dijelu Hrvatske, nedaleko od glavnog grada Zagreba, te je njena prometna mreža od iznimne važnosti za razvitak gospodarstva te prohodnost kretanja ljudi i dobara.

Cilj završnog rada je analizirati postojeće stanje cestovne mreže na području Krapinsko-zagorske županije te dati prijedlog mjera poboljšanja prometnog sustava. Podijeljen je u sedam cjelina:

1. Uvod
2. Geoprostorni položaj Krapinsko-zagorske županije
3. Analiza prostorno-planske dokumentacije
4. Analiza postojećeg stanja cestovne mreže Krapinsko-zagorske županije
5. Analiza podataka o brojanju prometa na području Krapinsko-zagorske županije
6. Prijedlozi mjera poboljšanja postojećeg stanja cestovne mreže Krapinsko-zagorske županije
7. Zaključak

Drugo poglavlje završnog rada sadrži opis geoprostornog položaja Krapinsko-zagorske županije. Osim geografskog i prometnog položaja, navedeni su podaci vezani za stanovništvo gradova i općina unutar županije te njezino gospodarstvo.

Treće poglavlje sastoji se od analize prostorno-prometnih dokumenata, gdje su uz prikaz najvažnijih od njih detaljno opisane mjere i ciljevi za razvoj prometnog sustava u županiji.

U četvrtom poglavlju analizirano je postojeće stanje cestovne mreže unutar županije uključujući autocestu, državne, županijske, lokalne i nerazvrstane ceste uz dodatak stanja sigurnosti na prometnicama.

U petom poglavlju obrađeno je kretanje prometa unutar županije, pri čemu su analizirani podaci s brojačkih mjesta na javnim cestama.

U šestom poglavlju istaknuti su glavni problemi identificirani tijekom analize, kao i preporuke u obliku mjera poboljšanja za unapređenje postojećeg stanja cestovne infrastrukture u Krapinsko-zagorskoj županiji.

U posljednjem poglavlju dat je sveobuhvatni zaključak u kojem se sažimaju najvažnije stavke i ključna saznanja o problematici cestovne mreže na analiziranom području. Također, u ovom dijelu rada naglašava se važnost implementacije predloženih mjera kako bi se osiguralo sigurnije i učinkovitije prometovanje te bolja povezanost unutar županije s ostatkom Hrvatske.

2. GEOPROSTORNI POLOŽAJ KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE

Republika Hrvatska je srednjoeuropska, sredozemna i podunavska zemlja što joj omogućuje vrlo povoljan geoprometni položaj. Kroz zemlju se protežu paneuropski prometni koridori i njihovi ogranci. Iako Hrvatska ima križni i tranzitni položaj, zbog nepravilnog teritorijskog oblika vrlo je bitna prometna povezanost unutar zemlje. Krapinsko-zagorska županija se proteže na površini od 1.229 km², što je 2,29 % od ukupne površine Republike Hrvatske. Županija ima izuzetno povoljan geografsko-prometni položaj unutar Republike Hrvatske budući da je smještena u blizini glavnog grada Hrvatske – Zagreba i regionalnog centra Varaždina. Takvim položajem omogućuje velikom dijelu stanovništva dnevne migracije, odnosno obavljanje funkcija rada i obrazovanja u navedenim gradovima [1].

2.1. GEOGRAFSKI I PROMETNI POLOŽAJ

Geografski položaj Krapinsko-zagorske županije smješten je na sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske te pripada središnjoj Hrvatskoj, a najvećim dijelom obuhvaća Hrvatsko Zagorje. Županija se geografskim granicama proteže od vrhova Ivančice i Macelja na sjeveru do Medvednice na jugoistoku. Na zapadu graniči s rijekom Sutlom na samoj državnoj granici sa Slovenijom, dok se na istočnom dijelu ujedno nalazi i granica rijeka Krapine i Lonje [2]. Gledajući susjedne države i granice ostalih županija, Krapinsko zagorska županija na sjeveru graniči s Republikom Slovenijom i Varaždinskom županijom, na zapadu također s Republikom Slovenijom, na istoku sa Zagrebačkom i Varaždinskom županijom, a na jugu s Gradom Zagrebom i Zagrebačkom županijom. Poprečni međunarodni prometni pravac -Phyrnski pravac koji povezuje Srednju Europu s Jadranom, prolazi duž cijele županije i time uvelike pridonosi prometnom značaju. Prometna frekventnost županije ističe se geoprometnim položajem unutar Republike Hrvatske ali i jugozapadne Europe te podatkom o čak šest cestovnih i dva željeznička granična prijelaza.

„Prema Uredbi o graničnim prijelazima u Republici Hrvatskoj (N. N. br. 97/96 i 7/98), prema Republici Sloveniji, utvrđeni su sljedeći cestovni granični prijelazi i njihove kategorije na području Krapinsko-zagorske županije:

- a) stalni međunarodni granični cestovni prijelaz I. kategorije - Macelj - Gruškovje
- b) stalni međunarodni granični cestovni prijelaz II. kategorije - Razvor - Bistrica ob Sutli

-Lupinjak – Dobovec

c) stalni međudržavni granični cestovni prijelaz II. kategorije - Mihanović Dol - Orešje

-Miljana - Imeno

-Hum na Sutli – Rogatec

d) stalni međudržavni granični željeznički prijelaz II. kategorije - Kumrovec - Imeno

-Đurmanec – Rogatec

e) granični prijelaz za pogranični promet - Gornji Čemehovec - Stara Vas (L22074)

-Draše - Nova Vas (nerazvrstana cesta)

-Plavić - Sedlarjevo (nerazvrstana cesta)

-Luke Poljanske - Podčetrtak (L22004)

-Mali Tabor - Rajnkovec (L22002)

-Klenovec Humski - Rogatec (L22009)

-Harina Zlaka (nerazvrstana cesta) - nije registrirana u RH, ali se koristi [3].“

2.2. STANOVNIŠTVO GRADOVA I OPĆINA

Krapinsko-zagorska županija prvi puta se spominje 1222. godine, a tijekom 16.st. spadala je pod Varaždinsku županiju. Županija je u administrativnom smislu podijeljena na 7 gradova, 25 općina te 32 jedinice lokalne samouprave. Županijsko sjedište nalazi se u gradu Krapini koji je ujedno i najveći grad unutar županije.

Gradovi unutar županije su Donja Stubica, Klanjec, Krapina, Oroslavje, Pregrada, Zabok i Zlatar.

Općine unutar županije su: Bedekovčina, Budinščina, Desinić, Đurmanec, Gornja Stubica, Hrašćina, Hum na Sutli, Jesenje, Konjšćina, Kraljevec na Sutli, Krapinske Toplice, Kumrovec, Lohor, Mače, Marija Bistrica, Mihovljan, Novi Golubovec, Petrovsko, Radoboj, Stubičke Toplice, Sveti Križ Začretje, Tuhelj, Veliko Trgovišće, Zagorska Sela i Zlatar Bistrica [3].

Površinski gledano, Krapinsko-zagorska županija jedna je od najmanjih unutar Hrvatske, ali demografski uz Varaždinsku i Međimursku pripada u jednu od najgušće naseljenih županija te prema popisu stanovništva iz 2021. godine obuhvaća 120.702 stanovnika [2].

Gledajući popis iz 2011. godine, zabilježen je postotni pad stanovništva, kako Hrvatskoj, tako i Krapinsko-zagorskoj županiji s naglaskom da je ipak u županiji taj postotak nešto manji (-9.17 %). Najveći dio tog pada odnosi se na razliku rođenih i umrlih koja je u posljednjih desetak godina obuhvaćala oko 8000 osoba. Ipak, broj rođene djece raste u odnosu na prošli popis s podatkom da se godišnje rađa oko 900 djece. U 2019. godini zabilježeno je 793 poroda, 2020. godine taj broj je porastao na 850 poroda, a trend se nastavlja i 2021. kada je rođeno 908 djece (58 poroda više nego prethodne godine).

Također, pozitivni rast obuhvatio je i broj nezaposlenih, po kojem se Krapinsko-zagorska županija danas nalazi na visokom 4.mjestu (iz popisa 2011. bila je na 17.mjestu). Uz to, prema visini prosječne plaće, nalazi se na 3.mjestu.

Osim depopulacije, jedan od temeljnih demografskih procesa koji je zahvatio područje Republike Hrvatske i županije jest starenje stanovništva. Prosječna starost ukupnog broja stanovništva u RH iznosi 43,4 godine što Hrvatsku svrstava među najstarije nacije u Europi. Na području Krapinsko-zagorske županije u dobnu skupinu od 65+ pripada 20,77 % stanovništva. Najveći postotak obuhvaća dobne skupine između 15 i 64 godine (65,48 %) dok u dobnoj skupini od 0 do 14 godina spada 13,75 % stanovništva. Trend starenja stanovništva i dalje je prisutan na razini cijele Republike Hrvatske pa tako i u Krapinsko-zagorskoj županiji. „Posljednji raspoloživi podaci govore da se indeks starenja stanovništva u Republici Hrvatskoj u periodu od 1971. – 2020. godine kretao u rasponu od 47,2% – 149,3%. Spomenuti postoci govore kako se postotak stanovništva starijeg od 60 godina u odnosu na stanovništvo mlađe od 20 godina povećava što je negativna tendencija. Na razini Krapinsko-zagorske županije nema raspoloživih podataka nakon 2011. godine odnosno nakon popisa stanovništva iz 2011. godine kada je zabilježeni indeks starenja bio na razini od 113% dok je isti na razini Republike Hrvatske bio 116%. Za pretpostaviti je da se indeks starenja stanovništva u promatranom periodu u Krapinsko-zagorskoj županiji kretao na isti način te da je i u Krapinsko-zagorskoj županiji zabilježena negativna tendencija kretanja jer je 2021. godine rođeno 1.080 djece, a umrlo 2.015 osoba.“

Demografski procesi su jedan od najvažnijih pokazatelja budućeg regionalnog, društveno gospodarskog i populacijskog razvoja nekog određenog prostora. Sukladno time, demografske mjere uključuju stvaranje uvjeta za kvalitetan život te svakako utječu na postavljanje strategija razvoja te strateškim dokumentima Županije [4].

Ukupna gustoća naseljenosti Krapinsko-zagorske županije iznosi 98,21 stan./km² a grad s najvećim brojem stanovnika po kilometru kvadratnome jest grad Zabok s 250 stan./km². U tablici ispod prikazan je broj stanovnika, površina te gustoća naseljenosti u svim gradovima unutar županije. Površinski najveći je grad Zlatar [5].

TABLICA 1. BROJ STANOVNIKA, POVRŠINA I GUSTOĆA NASELJENOSTI GRADOVA U KRAPINSKO-ZAGORSKOJ ŽUPANIJI.

GRAD	BROJ STANOVNIKA	POVRŠINA (km ²)	GUSTOĆA NASELJENOSTI (stan./km ²)
Donja Stubica	5326	43,5	122
Klanjec	2548	25,6	100
Krapina	11530	47,7	242
Oroslavje	5834	32	182
Pregrada	5927	67,5	88
Zabok	8656	34,6	250
Zlatar	5574	76	73
Krapinsko-zagorska županija	120702	1229	98,21

Izvor: [5] prilagodio autor

2.3. GOSPODARSKI RAZVOJ

Gospodarstvu Krapinsko-zagorske županije i lakom poslovanju gospodarstvenika uvelike pridonosi veliko prometno značenje međunarodne trse autoceste A2 Zagreb-Macelj te dio europske ceste E59 koje prolaze kroz prostor županije. Gospodarstvo županije pretežito je izvozno te orijentirano uglavnom na prerađivačku industriju (udio od 45 %) unutar koje su najzastupljenije metaloprerađivačka i proizvodnja nemetalnih mineralnih proizvoda. Na visokim pozicijama nalaze se i trgovina, građevina i promet, a jedna trećina ukupnog prihoda ostvaruje se stranim tržištem [2].

Postepeni rast gospodarstva zabilježen je u razdoblju od 2017. godine do danas, o čemu govori činjenica da je u 2021. godini unutar županije poslovalo preko 2 500 poduzetnika što je porast od 5,2 % u odnosu na godinu prije, dok je taj broj u 2023. godini narastao do 2 839 poduzetnika, sa 23 854 zaposlene osobe. Također, proporcionalno uz rast broja zaposlenih (2,6 %) rastu i ukupni prihodi te rashodi. U ukupnom rastu prihoda kroz 2023. godinu zabilježen je iznos od 2,7 milijarde eura što

je porast od 1,13 % u odnosu na 2022. Prihodi od inozemnih prodaja u 2021. iznosili su 677 milijuna eura (oko 30 % više), a prihodi od uvoza 385 milijuna eura (14,7 % više). U 2023. godini izvezena je roba u vrijednosti od 823,5 milijuna eura, dok se uvezla roba u vrijednosti od 550,6 milijuna eura. Prema podacima dobivenih iz FINA-e, države s najviše ostvarenim izvozom tržišta robne razmjene bile su Slovenija (18,67 %), Njemačka (15,73 %) i Italija (13,21 %). Iz Državnog zavoda za statistiku za prvo tromjesečje 2024. godine, prosječna mjesečna isplaćena neto plaća po zaposlenome u Krapinsko-zagorskoj županiji iznosila je 1 219 eura, po čemu se nalazi na četvrtom mjestu u Republici Hrvatskoj (uz Splitsko-dalmatinsku). Isti podatak u 2022. godini iznosio je 952 eura, kada se nalazila na petom mjestu s prosječnom neto plaćom. Nezaposlenost na području Krapinsko-zagorske županije prošle godine iznosila je 3,9 % [6].

Jedan od važnijih čimbenika razvoja gospodarstva unutar županije svakako je i turizam. Kontinentalni turizam općenito se temelji na materijalnoj i nematerijalnoj kulturnoj baštini te atraktivnim prirodnim osnovama. Posebno se od znamenitosti ističe Hušnjakov brijeg nedaleko od Krapine na kojem je smješteno arheološko nalazište sa ostacima Krapinskog pračovjeka. Jedna od atrakcija su i termalni izvori koji doprinose u područjima zdravstvenog turizma, sportsko-rekreacijskog, spa i wellness te kupališnog turizma. Neki od značajnijih vrsta turizma unutar županije su i obiteljski odmor, poslovni turizam, sportski, avanturistički, događanja (MICE), kulturni, vjerski te agroturizam. Prema indeksu turističke razvijenosti županije, najrazvijenije su općine Tuhelj, Stubičke Toplice i Krapinske toplice te Grad Donja Stubica. Identitet samog prostora županije čini i poljoprivreda koja je kao djelatnost već duboko ukorijenjena u tradiciju stanovništva [2].

3. ANALIZA PROSTORNO-PLANSKE DOKUMENTACIJE

Prometno planiranje (eng. transportation planning) organizira prometne tokove unutar prometnih mreža a glavni cilj je optimalno iskorištenje prometne mreže uz minimalne troškove. Ono je dio prostornog planiranja te nije moguće bez planiranja namjene površina. Prometno planiranje obuhvaća niz aktivnosti poput analiziranja i evaluacije prošlih, sadašnjih i budućih problema povezanih sa prijevozom ljudi, robe i informacija na svim razinama. Također obuhvaća pronalaženje mogućih rješenja kako bi se ostvarile potrebe ključne za unaprjeđenje ekonomskih, socijalnih i okolišnih aspekata. Postoje tri faze prometnog planiranja:

I. ANALIZA ELEMENATA

Prilikom prometnog planiranja provode se analize sljedećih elemenata:

- fizičko – geografskih elemenata i struktura
- demogeografske strukture
- socioekonomske strukture
- analiza postojećih prometnih mreža
- analiza postojećeg načina uporabe prostora

II. ODREĐIVANJE GLAVNIH PROBLEMA

Ova faza odnosi se na određivanje glavnih problema odvijanja prometa za koje je potrebno izraditi inventar problema s obzirom na raniju analizu.

III. PLANSKI DIO- PROMETNI PLAN

Koncepcijski se sastoji od rješenja cjelokupnog prometnog sustava unutar planirane regije te njegovog povezivanja s prometnim sustavima susjednih regija. Također podrazumijeva uklapanje promatranog prometnog sustava u prometni sustav višeg reda.

Prostorno-prometno planiranje je planiranje prometa u zadanom prostoru uz povećanu pozornost na međusobni odnos prometa i prostora u kojemu se taj promet odvija. Prostorne i prometne planove potrebno je dobro uskladiti radi međusobne ovisnosti tih planova, te postići dobru koordinaciju različitih razina planiranja. Postoji nekoliko faza prostorno-prometnog planiranja:

„1. definiranje problema i okvira planiranja – utvrđuju se ključni problemi, određuju ciljevi i ograničenja, ulazni i izlazni podaci, vrijednosna mjerila te izbor kriterija odlučivanja.

2. stvaranje statističko-dokumentacijske osnove – prikupljanje podataka o stanovništvu, socioekonomskoj strukturi, namjeni zemljišta, postojećoj prometnoj mreži

3. predviđanje društveno-ekonomskog razvoja – predviđanje kretanja broja stanovnika, zaposlenosti, namjene zemljišta, stupnja automobilizacije

4. predviđanje prijevozne potražnje – predviđanje veličine, strukture i načina prijevoza ali i predviđanje pravca kretanja

5. stvaranje i vrednovanje plana

6. politika ostvarenja plana [7]. “

Prostorno-prometni dokumenti vezani za Krapinsko-zagorsku županiju su:

- Plan razvoja Krapinsko-zagorske županije (2021. – 2027.)
- Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske (2017. – 2030.)
- Master plan prometnog sustava grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije

3.1. PLAN RAZVOJA KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE (2021. – 2027.)

„Plan razvoja Krapinsko-zagorske županije za razdoblje od 2021. do 2027. godine strateški je dokument izrađen u svrhu usmjeravanja razvojnih procesa i ostvarivanja razvojne vizije Županije [8].“

Unutar dokumenta spomenute su najvažnije komponente te su detaljno opisana sva teritorijalna i demografska obilježja unutar županije, prometna infrastruktura za mobilnost, zdravstvo, obrazovanje, kulturna i sportska obilježja, stanje u poljoprivredi, gospodarstvu općenito, tržište rada, turizam te stanje u okolišu.

U sklopu strateškog okvira unutar „Plana razvoja“ definirana su pet prioriteta područja za unaprjeđenje postojećeg stanja i zadanom srednjoročnom razdoblju:

1. Održivo, inovativno i konkurentno gospodarstvo
2. Županija koja ulaže u podizanje kvalitete života
3. Zelena, očuvana i sigurna županija
4. Obrazovanje za sve generacije
5. Povezana županija

Osim gore navedenih prioritetnih područja postoje i posebni ciljevi unutar Plana razvoja jedinice regionalne samouprave za definiranje dugoročnih akata strateškog planiranja. Uz svaki posebni cilj prikazan je i skup mjera za ostvarenje pojedinog cilja u vidu jačanja i poticanja, unaprjeđenja i razvoja tih istih ciljeva.

Zbog same kompleksnosti i dugoročnog djelovanja, unutar strateških ciljeva obično je uključeno više dionika i institucija. Postoji nekoliko planskih odrednica po kojima su projekti unutar Plana razmatrani i analizirani, a to su:

- zrelost, veličina i područje utjecaja projekata,
- sektori glavnih 7 područja (gospodarstvo, komunalna infrastruktura, društvene djelatnosti, zaštita okoliša, ljudski potencijali, institucije i ostalo),
- Specifični ciljevi Nacionalne razvojne strategije 2030. i
- Prioriteti politike i posebni ciljevi (pet prioritetnih te jedanaest posebnih ciljeva) [8].

3.2. STRATEGIJA PROMETNOG RAZVOJA REPUBLIKE HRVATSKE (2017. – 2030.)

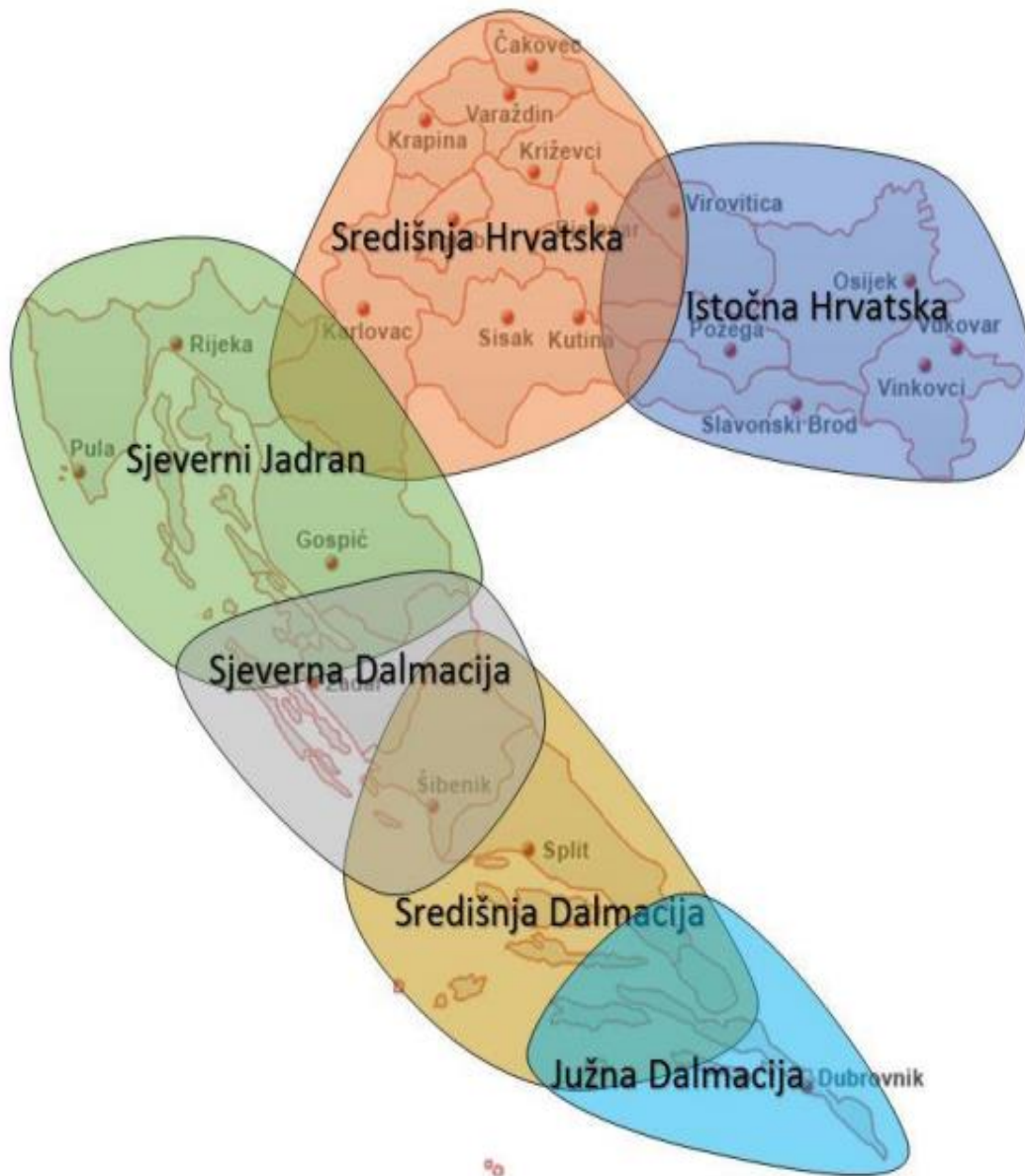
Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2030. godine strateški je dokument kojeg je Hrvatska Vlada u suradnji sa Ministarstvom mora, prometa i infrastrukture donijela sa ciljem dugoročnog prometnog razvoja na razini cijele Hrvatske u kojemu su definirane i navedene buduće mjere u sektoru prometa na unutarnjoj i međunarodnoj sredini. Strategija uzima u obzir stanje europskih strategija i zahtjeva te se temelji na cjelokupnoj analizi postojećeg stanja hrvatske. Također, temelji Strategije postavljeni su na detaljnoj analizi prometnog sektora ali i glavnim razvojnim pokretačima prometa u Republici Hrvatskoj. Glavni postavljeni ciljevi dovedeni su do mjera područja investiranja, rada i organizacije kako bi se ostvarile kvalitetne promjene u odnosu na postojeće stanje prometnog sustava i prometne infrastrukture.

Unutar strategije prometnog razvoja Republike Hrvatske definirana je podjela teritorija na funkcionalne regije koje se u realnosti ne podudaraju sa administrativnim niti županijskim granicama Hrvatske te u kojima postoje preklapanja sa susjednim regijama. Podjela na funkcionalne regije donesena je na temelju prometne potražnje i stvarnih interakcija mobilnosti, odnosno dnevnim migracijama. Republika Hrvatska sastoji se od šest funkcionalnih regija koje su odraz većeg dijela dnevnih migracija te su prikazane na slici 1 :

- Središnja Hrvatska
- Istočna Hrvatska
- Sjeverni Jadran
- Sjeverna Dalmacija
- Središnja Dalmacija
- Južna Dalmacija.

Prema podjeli na funkcionalne regije, Krapinsko-zagorska županija pripada središnjoj koja graniči sa regijama Istočna Hrvatska i Sjeverni Jadran.

Mjere koje su definirane unutar strategije prometnog razvoja a koje se odnose i na Krapinsko-zagorsku županiju su povećati sigurnosti prometa, unaprijediti cjelokupnu cestovnu mreže, povećati razvoj intermodalnog prijevoza u putničkom prometu, smanjiti negativni ekološki utjecaj zagađenja cestovnog prometa, uvesti nove i moderne tehnologije za unaprjeđenje prometnog sustava te povezati javne ceste ali i putnička čvorišta [9].



SLIKA 1. PODJELA REPUBLIKE HRVATSKE NA FUNKCIONALNE REGIJE

Izvor: Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture [9]

3.3. MASTER PLAN PROMETNOG SUSTAVA GRADA ZAGREBA, ZAGREBAČKE ŽUPANIJE I KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE

Master plan prometnog sustava grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije složeni je bazni projekt koji služi kao temelj za razvoj prometne infrastrukture, uzimajući u obzir prostorne mogućnosti, gospodarske potrebe i zahtjeve stanovništva. Strateški je temelj za sve buduće projekte prometnog sektora a on sam se temelji na prometnim politikama i propisima Republike Hrvatske i Europske Unije.

Obuhvaća područje od 4,930 km², što čini 8,7 % teritorija Hrvatske, s 1,240,515 stanovnika. Grad Zagreb, kao glavni grad i administrativno središte, privlači najveći broj putovanja iz okolnih područja, što dodatno naglašava važnost usklađenog prometnog planiranja. Stoga je glavni fokus na Gradu Zagrebu kao središtu privlačenja putovanja, posebno iz Krapinsko-zagorske županije.

Master plan je ključan za oblikovanje dugoročne prometne politike u regiji te je podijeljen u dvije faze: prva je uključivala opsežna prometna istraživanja (2017.) koja su temelj za analizu postojećeg stanja i razvoj prometnog modela te je izrađen scenarij razvoja „ne učini ništa“. Druga faza je donijela konkretne scenarije razvoja pod nazivom "učini sve", s ciljem poboljšanja prometnog sustava kroz integrirane mjere za svaku granu prometa.

Kroz analizu, poseban naglasak stavljen je na autocestu A2 Zagreb-Macelj, koja je kao najprometnija cesta s prometnim opterećenjem između 3000 i 5600 vozila po traku na sat, ključna prometnica u Krapinsko-zagorskoj županiji. Ostale lokalne ceste ocijenjene su lošim stanjem, na nekim dijelovima i opasne što negativno utječe na sigurnost prometa. One bilježe manji prometni intenzitet, s manje od 1700 vozila po smjeru na sat, što ukazuje na slabiju prometnu dostupnost u usporedbi s Gradom Zagrebom i Zagrebačkom županijom. Neravnomjerna prometna dostupnost posljedica je postojanja samo jedne autoceste višeg ranga, što rezultira slabom povezanosti istočnih i zapadnih dijelova županije.

Ciljevi Master plana uključuju razvoj ekološki prihvatljivog javnog prijevoza, povećanje sigurnosti i zaštite u prometu, bolju povezanost urbanih i ruralnih područja te smanjenje ovisnosti o osobnim automobilima uz unaprjeđenje održivih prometnih rješenja. Plan predviđa mjere za poboljšanje cestovnog, željezničkog, zračnog i riječnog prometa, kao i razvoj održivih rješenja poput biciklističkih staza i pješačkih zona, s naglaskom na modernizaciju infrastrukture, njeno upravljanje i organizaciju te povećanje kvalitete prometnih usluga.

Na području Master plana nalaze se 20 graničnih prijelaza, od kojih je 15 u Krapinsko-zagorskoj županiji. Veći prijelazi rade 24 sata, dok su manji zatvoreni noću. Neki

omogućuju prelazak svim stranim državljanima, dok su drugi ograničeni na državljane EU. Tijekom turističke sezone često dolazi do zastoja i dugog čekanja, što negativno utječe na prometnu atraktivnost zbog ekonomskih i vremenskih gubitaka.

Promet putnika između Hrvatske i Slovenije znatno se povećao pri čemu se oko polovice prelazaka događa na prijelazima unutar prostora Master plana. Cestarina se plaća na svim autocestama, a korisnici često koriste ENC uređaje za brži prolazak. Sigurnost na cestama značajno se poboljšala, uz smanjenje broja prometnih nesreća, poginulih i ozlijeđenih osoba.

Autobusni prijevoz u Krapinsko-zagorskoj županiji organiziraju privatni operateri, no sustav javnog prijevoza je neefikasan zbog nedostatka subvencija i neusklađenosti s potrebama korisnika. Većina stanovnika koristi osobni prijevoz ili pješaci, dok su bicikl i javni prijevoz rijetko korišteni.

Ciljevi Master plana podijeljeni su na opće i specifične. Opći ciljevi pokrivaju cjelokupni prometni sustav, dok se specifični ciljevi fokusiraju na određene grane prometa. Za javni prijevoz, specifični ciljevi uključuju razvoj cestovnog javnog prijevoza u područjima gdje drugi oblici nisu isplativi, bolju integraciju međunarodnih prometnih sustava s lokalnim i regionalnim prijevozom, povećanje efikasnosti upravljanja, modernizaciju voznog parka i poboljšanje povezanosti između urbanih i ruralnih sredina.

Opći ciljevi Master plana prometnog sustava za Krapinsko-zagorsku županiju:

1. Razvijati prometni sustav uz korištenje integriranog pristupa i metoda prometnog planiranja.
2. Poboljšati urbanu i regionalnu mobilnost kroz integrirani javni prijevoz i druge ekološki prihvatljive oblike prijevoza, smanjujući ovisnost o osobnim automobilima.
3. Promicati javni prijevoz i ekološke oblike prijevoza, poput pješčenja i biciklizma.
4. Povećati kvalitetu i učinkovitost prometnih usluga primjenom modernih tehnologija, poput inteligentnih transportnih sustava.
5. Unaprijediti pristupačnost prometnog sustava za sve društvene skupine, posebno ranjive korisnike.
6. Poboljšati prometnu dostupnost na međunarodnoj, nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini, sljedeći principe održivog razvoja.
7. Podignuti razinu kvalitete prometno-logističkih usluga u odnosu na konkurentne zemlje.
8. Povećati financijsku održivost prometnog sustava.

Specifični ciljevi za oblike prijevoza s nultom emisijom uključuju povećanje biciklizma i pješaćenja, poboljšanje sigurnosti biciklista i pješaka te prenamjenu gradskih prostora u korist tih oblika prijevoza.

Specifični ciljevi za cestovni prijevoz u okviru Master plana prometnog sustava:

1. Poboljšati cestovnu pristupačnost i dostupnost u cijelom području obuhvaćenom Master planom.
2. Unaprijediti kvalitetu državne, županijske i lokalne cestovne mreže.
3. Modernizirati prometni sustav kroz bolju organizaciju i operativni ustroj, osiguravajući njegovu učinkovitost i održivost.
4. Povećati udio održivih oblika putovanja, kao što su javni prijevoz, pješaćenje i biciklizam.
5. Primijeniti suvremena prometna rješenja kako bi se povećala učinkovitost i sigurnost prometa.
6. Smanjiti vanjske troškove povezane s prometom, kao što su onečišćenje i prometne gužve

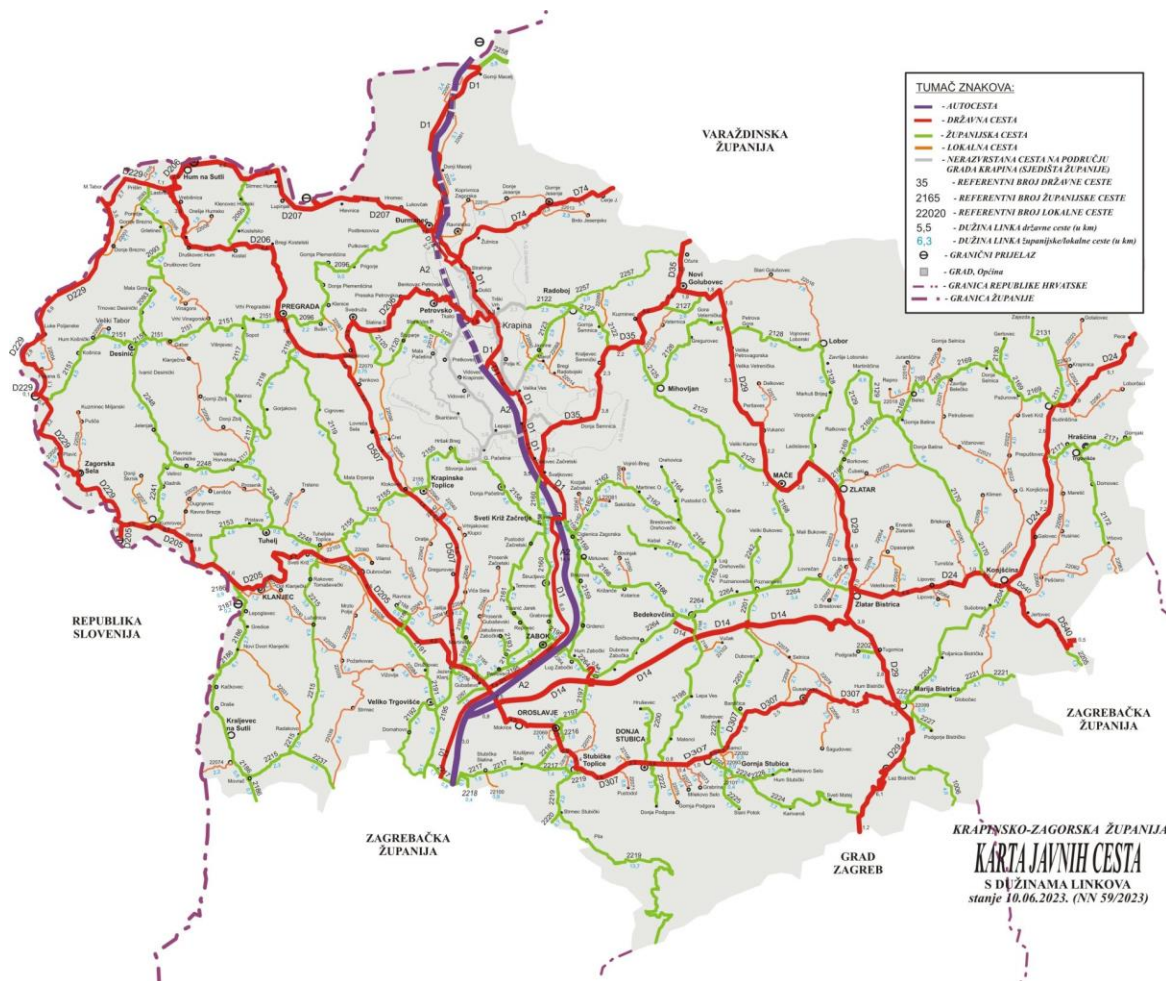
Za ostvarenje utvrđenih općih i specifičnih ciljeva, razvijene su liste mjera koje se odnose na prometni sustav Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije. Mjere su usmjerene na različite oblike prijevoza:

- 1) Javni prijevoz
- 2) Prijevoz s nultom emisijom štetnih plinova
- 3) Cestovni prijevoz
- 4) Željeznički prijevoz
- 5) Zračni prijevoz
- 6) Riječni prijevoz

Ove mjere definirane su kako bi pokrile područja organizacije, upravljanja i infrastrukture te kako bi se unaprijedila funkcionalnost i održivost prometnog sustava [10].

4. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA CESTOVNE MREŽE KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE

Cestovna mreža Krapinsko-zagorske županije obuhvaća razvrstane i nerazvrstane ceste ukupne dužine od 4 083,80 km, što je ocijenjeno kao zadovoljavajuće pokriveno područje. Prema Odluci o razvrstavanju javnih cesta (NN 17/20), javne ceste se kategoriziraju na autoceste, državne, županijske i lokalne ceste. U Krapinsko-zagorskoj županiji, razvrstane ceste imaju ukupnu duljinu od 993 km, od čega 39 km otpada na autocestu Zagreb – Macelj, 284 km na državne ceste, 423 km na županijske i 248 km na lokalne ceste. Županijske ceste čine najveći udio među razvrstanim cestama s 42,1 %. Prema podacima Državnog zavoda za statistiku za 2018. godinu, prometnice Krapinsko-zagorske županije čine 3,69 % ukupne duljine cesta u Hrvatskoj, odnosno 5,88 % cestovne mreže Kontinentalne Hrvatske, prikazano na slici 2 [8].



SLIKA 2. KARTA JAVNIH CESTA KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE

Izvor: [14]

4.1. AUTOCESTA ZAGREB-MACELJ

Autocesta Zagreb - Macelj, koja je dio hrvatske autocestovne mreže, također se nalazi u Europskom prometnom koridoru Xa i predstavlja dio Pyhrnske autoceste koja povezuje Nürnberg, Graz, Maribor, i Zagreb. Ova autocesta povezuje hrvatske autoceste s europskom mrežom, pružajući povoljnu cestovnu vezu između srednje i sjeverne Europe te juga i jugoistoka Europe, uključujući Jadransko more.

Označena je kao E 59 u europskoj mreži cesta i A2 u Hrvatskoj. Autocesta je ukupno duga 59,2 km, počinje u Jankomiru na autocesti Bregana - Zagreb - Lipovac, i završava u Maclju, na međunarodnom graničnom prijelazu prema Sloveniji. Na autocesti je uspostavljen zatvoreni sustav naplate cestarine, s dvije čeone naplate i četiri naplatne postaje u čvorovima autoceste. Dio autoceste prikazan je na slici 3 ispod.



SLIKA 3. AUTOCESTA A2 ZAGREB-MACELJ

Izvor: [11]

Autocesta prolazi kroz Zagrebačku i Krapinsko-zagorsku županiju. Društvo "Autocesta Zagreb - Macelj" d.o.o., osnovano je 27. ožujka 2003. godine odlukom Vlade Republike Hrvatske, s ciljem financiranja, građenja, upravljanja i održavanja ove autoceste [11].“

Autocesta A2 Zagreb–Macelj predstavlja najvažniji i najprometniji cestovni pravac koji prolazi kroz Krapinsko-zagorsku županiju u smjeru sjever-jug. Značaj ove dionice autoceste leži u činjenici da predstavlja jednu od najpovoljnijih cestovnih veza između zemalja srednje i sjeverne Europe s jugom i jugoistokom Europe, kao i s Jadranskim morem. Osim glavnog pravca, postoje i državne ceste koje se nadovezuju na ovu autocestu, povezujući Krapinsko-zagorsku županiju s Varaždinskom i Zagrebačkom županijom te Gradom Zagrebom i Republikom Slovenijom. Posebno se ističe dio „zagrebačkog prstena“ koji povezuje Mokrice (Zabok – Oroslavje), Zlatar Bisticu (spoj na Breznički Hum), Mariju Bisticu, Laz, Popovec i Zagreb, kao i koridor od Krapine prema Đurmancu, Jesenju, Lepoglavi i Ivancu, s vezom na autocestu Zagreb – Varaždin – Mađarska [8].

4.1.1. PRATEĆI USLUŽNI OBJEKTI NA A2

„Na autocesti Zagreb - Macelj nalazi se ukupno šest pratećih uslužnih objekata:

Smjer Trakošćan - Zagreb:

- Lepa Bukva zapad
- Začretje zapad
- Jakovlje zapad

Smjer Zagreb - Trakošćan:

- Jakovlje istok
- Začretje istok
- Lepa Bukva istok ”

U tablici 2 nalazi se slikovan prikaz pratećih uslužnih objekata.

TABLICA 2. PRATEĆI USLUŽNI OBJEKTI NA AUTOCESTI ZAGREB-MACELJ

PRATEĆI USLUŽNI OBJEKT (PUO)	BR. PARKIRNIH MJESTA ZA GOSPODARSKA VOZILA	BR. PARKIRNIH MJESTA ZA OPASNE TERETE	OPREMA POU-a	KONTAKT
Jakovlje zapad	6	/	wc, kafić, trgovina	www.ina.hr
Jakovlje istok	13	/	wc, kafić, trgovina	www.ina.hr
Začretje zapad	29	3	wc, kafić, trgovina, restoran	www.crodux-derivati.hr
Začretje istok	22	2	wc, kafić, trgovina, restoran	www.crodux-derivati.hr
Lepa Bukva zapad	3	/	eko wc, trgovina, bistro	www.ina.hr
Lepa Bukva istok	9	/	eko wc, trgovina, bistro	www.ina.hr

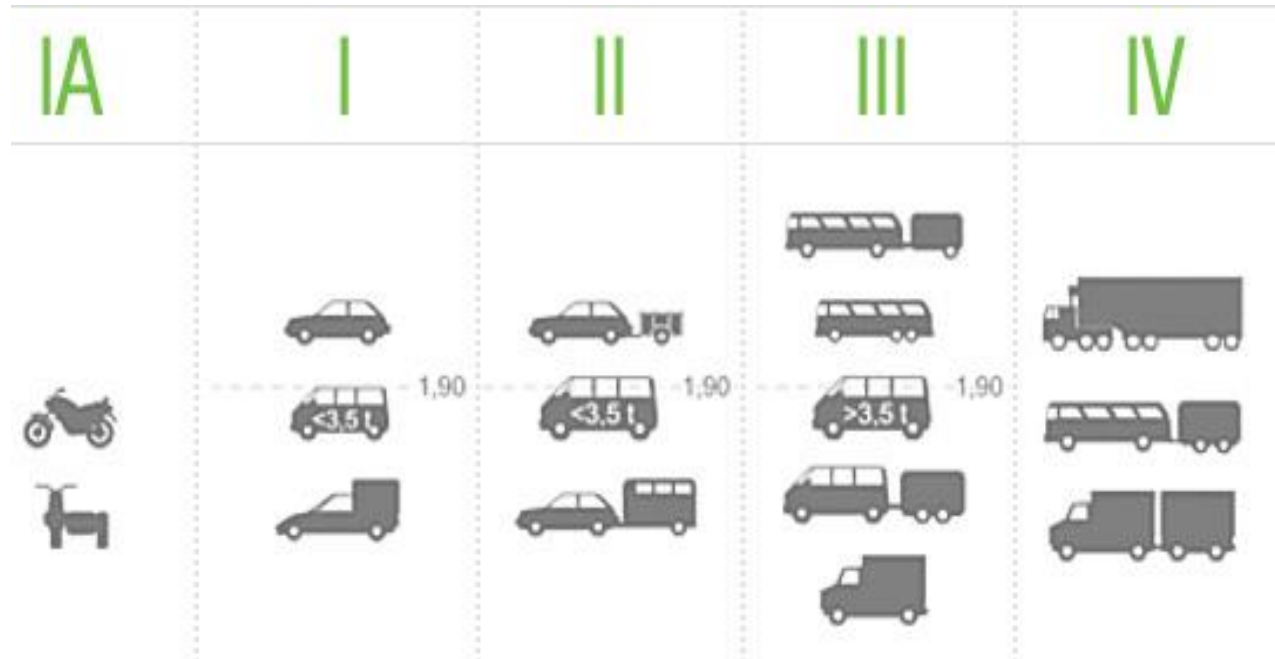
Izvor: [11] prilagodio autor

4.1.2. NAPLATA CESTARINE I KATEGORIJE VOZILA

Na autocesti A2 postoji šest ulaznih / izlaznih postaja na kojima se vrši naplata cestarine, a to su Zaprešić, Mokrice, Sv. Križ Začretje, Krapina, Đurmanec i Trakošćan. Tarife se izračunavaju ovisno o mjestu ulaza i izlaza, odnosno kilometarskoj udaljenosti dviju postaja te o kategoriji vozila.

Kategorije vozila podijeljene su u nekoliko skupina, a prikazane su na slici 4:

- IA - Motorna vozila s karakteristikama motocikla, motornog tricikla i četverocikla
- I - Motorna vozila s dvije osovine, visine do 1,30 m mjereno kod prve osovine, osim motornih vozila iz IIB
- II - A) Motorna vozila s tri ili više osovine, visine do 1,30 m mjereno kod prve osovine
- B) Motorna vozila s dvije osovine visine veće od 1,90 m, čija najveća dopuštena masa ne prelazi 3500 kg
- III - Motorna vozila s dvije ili tri osovine, visine veće od 1,30 m mjereno kod prve osovine, najveće dopuštene mase iznad 3500 kg, uključujući motorna vozila iz IIB kategorije s prikolicom
- IV - Motorna vozila s četiri ili više osovine, visine veće od 1,30 m mjereno kod prve osovine, najveće dopuštene mase iznad 3500 kg



SLIKA 4. KATEGORIJE VOZILA NA A2

Izvor: [11]

4.2. ŽUPANIJSKE I LOKALNE CESTE NA PODRUČJU KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE

Temeljem Odluke o razvrstavanju javnih cesta (Narodne novine 59/2023) Županijska uprava za ceste Krapinsko-zagorske županije upravlja s ukupno 671,328 km, odnosno 424,006 km županijskih i 247,322 km lokalnih cesta na području Krapinsko-zagorske županije [12].”

Na području županije, nalazi se ukupno 71 županijskih cesta i 84 lokalnih cesta, prikazane u tablici 3 i 4 ispod. Sve ceste su asfaltirane ali na većini njih potrebno je izvesti radove rekonstrukcije kolnika kao što se vršila u ljetnim mjesecima na lokalnoj cesti LC22053, prikazanoj na slici 5 ispod [12].

Mnoge ceste, posebno lokalne, u lošem su stanju. Površinski sloj kolničke konstrukcije na mnogim dionicama je oštećen, a prometna opremljenost neadekvatna. Županijska uprava za ceste procijenila je stanje županijskih cesta ocjenom 1,9, što znači da je oko 50% cesta u vrlo lošem stanju, dok su lokalne ceste u još lošijem stanju [10].



SLIKA 5. STANJE KOLNIKA PRIJE REKONSTRUKCIJE NA LOKALNOJ CESTI LC22053 (ZLATAR (DC29) – LOVREČAN (ŽC2264))

Izvor: [12]

TABLICA 3. ŽUPANIJSKE CESTE NA PODRUČJU KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE

Red. br.	Broj ceste	županijska cesta	duljina (km) po NN
1	1006	Laz Bistrički (DC29) – A. G. Grada Zagreba (Moravče)	4.121
2	2093	Prišlin (DC229) – Mala Gora – Desinić (ŽC2151)	10.345
3	2095	Klenovec Humski (DC207) – Kostelsko (DC206)	3.621
4	2096	Đurmanec (DC207) – Prigorje – Pregrada (DC206)	11.101
5	2117	Sopot (ŽC2151) – Marinci – Velika Horvatska (ŽC2248)	7.834
6	2118	Pregrada (DC206) – Marinci (ŽC2117)	6.109
7	2119	Vrhi Pregradski (ŽC2118) – Mala Erpenja (ŽC2155)	9.376
8	2120	Svedruža (DC206) – Štuparje – A.G. Grada Krapine (Vidovec Krapinski)	6.876
9	2122	A.G. Grada Krapine (Trški Vrh) – Radoboj – Gornja Šemnica (DC35)	5.404
10	2123	Radoboj (ŽC2122) – Jazvine – A.G. Grada Krapine (Velika Ves)	3.721
11	2125	Mihovljan (DC35) – Mače (DC29)	9.226
12	2126	Petrova Gora (DC29) – Mihovljan (ŽC2125)	5.695
13	2127	Gora Veternička (DC29) – Veternica (DC35)	2.632
14	2128	Petrova Gora (DC29) – Lobor – Zlatar (DC29)	11.064
15	2129	Borkovec (ŽC2169) – Martinščina – Gornja Batina (ŽC2169)	6.614
16	2130	Grtovec (nerazvrstana cesta – ŽC2169)	1.402
17	2131	Zaježda – Budinščina (DC24/ŽC2169)	4.832
18	2151	Miljana (DC229) – Desinić – Vrhi Vinagorski – Pregrada (DC206)	14.452
19	2153	Risvica (DC205) – Tuhelj (ŽC2248)	4.791
20	2155	Dubrovčan (DC205) – Krapinske Toplice (DC507) – Klokovec (DC507) – A.G. Grada Krapine	12.46
21	2158	Donja Pačetina (ŽC2155) – Sveti Križ Začretje (DC1)	5.467
22	2159	Ciglenica Zagorska (DC1) – Hum Zabočki (ŽC2264)	6.31
23	2160	Švaljkovec (DC1/DC35) – Sveti Križ Začretje (ŽC2158) – Štrueljevo – Zabok (ŽC2195)	7.413
24	2161	Sveti Križ Začretje (ŽC2160) – Temovec – Zabok (ŽC2195)	7.565
25	2162	Ciglenica Zagorska (ŽC2159) – Brestovec Orehovički (ŽC2164)	7.571
26	2164	Orehovica – Lug Orehovički (ŽC2165)	5.067
27	2165	Veliki Komor (ŽC2125) – Grabe – Bedekovčina (ŽC2264)	8.482
28	2166	Mirkovec (ŽC2159) – Bedekovčina (ŽC2264)	5.958
29	2167	Kebel – Lug Orehovički (ŽC2165)	4.531
30	2168	Mače (DC29) – Poznanovec (ŽC2264)	5.257
31	2169	Zlatar (DC29) – Gornja Batina – Budinščina (DC24)	16.861
32	2170	Gornja Batina (ŽC2169) – Bočadir (DC24)	8.311
33	2171	Budinščina (DC24) – Gornjaki – A.G. Varaždinske županije	4.700
34	2172	Trgovišće (ŽC2171) – Vrbovo (LC22062/LC22063)	4.789
35	2186	Mihanovićevo Dol (DC205) – Movrač – A.G. Zagrebačke županije	11.000
36	2187	Mihanovićevo Dol (GP Mihanović Dol (granica RH/Slovenija) – ŽC2186)	0.233

37	2188	Ravnice – Dubrovčan (DC205)	1.201
38	2189	Martinišće (LC22041) – Gubaševo (DC205)	3.145
39	2191	Dubrovčan (DC205) – Veliko Trgovišće (ŽC2195)	4.264
40	2192	Veliko Trgovišće (ŽC2195) – Domahovo – Žejinci (ŽC2195)	4.860
41	2193	Jakuševac Zabočki – Zabok (ŽC2161)	1.076
42	2195	Zabok (DC1) – Pavlovec Zabočki – Gubaševo – V. Trgovišće - Žeinci - A. G. Zagrebačke ž	10.500
43	2197	Andraševac (DC14) – Oroslavje (DC307)	2.804
44	2198	Bedekovčina (ŽC2264) – Donja Stubica (DC307)	8.423
45	2200	Hruševac – Donja Stubica (DC307)	3.092
46	2201	Poznanovec (ŽC2242/2264) – Banšćica (DC307)	6.615
47	2202	Podgrađe – Tugonica (DC29)	0.866
48	2204	Konjščina (DC540) – Marija Bistrica (ŽC2221)	8.065
49	2205	Jertovec (DC540) – Gornje Orešje (ŽC2221)	1.489
50	2215	Dubrovčan (DC205/ŽC2248) – Lučelnica Tomaševečka – Radakovo – Movrač (ŽC2186)	12.771
51	2216	Oroslavje (ŽC2197) – Krušljevo Selo (ŽC2217)	2.555
52	2217	Veliko Trgovišće (ŽC2195) – Stubičke Toplice (ŽC2219)	7.621
53	2218	Stubička Slatina (ŽC2217) – A.G. Zagrebačke županije (Igrišće)	0.400
54	2219	Stubičke Toplice (DC307) – Pila – A. G. Grada Zagreba	16.350
55	2220	Strmec Stubički (ŽC2219) – A. G. Zagrebačke županije	0.700
56	2221	Marija Bistrica (DCC29) – Globočec - A. G. Zagrebačke županije	6.100
57	2222	Donja Stubica (DC307) – Donja Podgora	1.954
58	2223	Modrovec – Samci (DC307)	1.372
59	2224	Gornja Stubica (DC307) – Karivaroš – Laz Bistrički (DC29)	10.131
60	2225	Gornja Stubica (ŽC2224/LC22093) – Slani Potok	2.181
61	2226	Gornja Stubica (ŽC2224) – Sekirevo Selo	2.484
62	2227	Podgorje Bistričko (DC29) – Marija Bistrica – Podgorje Bistričko	1.637
63	2237	Radakovo (ŽC2215) – Pluska - A. G. Zagrebačke županije	2.500
64	2241	Ravnice Desiničke (ŽC2248) – Kumrovec (DC205)	3.980
65	2242	Mali Bukovec – Poznanovec (ŽC2264/ŽC2201)	2.681
66	2248	Desinić (ŽC2151) – Velika Horvatska – Tuhelj – Dubrovčan (DC205/ŽC2215)	16.032
67	2256	Martinišće (ŽC2195) – Gubaševo (aerodrom Zabok – Gubaševo)	0.233
68	2257	Radoboj (ŽC2122) – Očura (DC35)	6.705
69	2258	Macelj (DC1) – Glažuta - A. G. Varaždinske županije	0.800
70	2264	Zabok (DC1) – Bračak – Bedekovčina – Poznanovec – Zlatar-Bistrica (DC24/DC29)	16.186
71	2267	Gubaševo (nerazvrstana cesta – DC1/DC205)	1.042
UKUPNO			424.006

Izvor: Županijska uprava za ceste Krapinsko-zagorske županije [12]

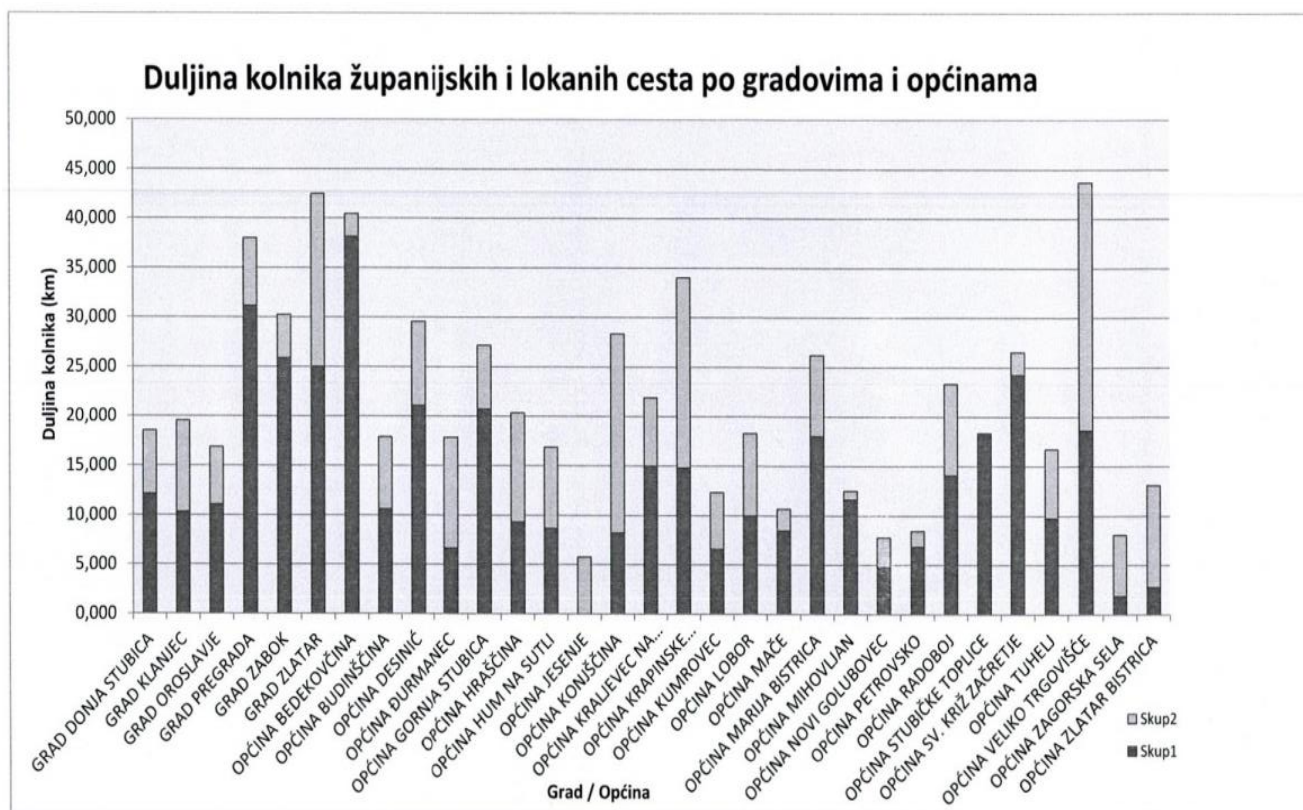
TABLICA 4. LOKALNE CESTE NA PODRUČJU KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE

Red. br.	Broj ceste	lokalna cesta	duljina (km) po NN
1	22001	Gornji Macelj – Donji Macelj (DC1) – Đurmanec (DC207)	7.415
2	22003	Poredje (ŽC2093) – Donje Brezno (DC229)	4.076
3	22004	Luke Poljanske (DC229) – Poljana Sutlanska (DC229)	2.594
4	22005	Hum Košnički (Tabor Grad – ŽC2151)	0.793
5	22006	Gaber (ŽC2151) – Velika Horvatska (ŽC2117)	7.682
6	22007	Mala Gora (ŽC2093) – Vrh Vinagorski (ŽC2151)	3.798
7	22008	Orešje Humsko – Druškovec Humski (DC206)	1.769
8	22010	Đurmanec (DC1) – Gornje Jesenje (DC74)	7.327
9	22012	Stara Ves Petrovska (ŽC2120) – A.G. Grada Krapina (Škarićevo)	0.620
10	22013	Gornje Jesenje (DC74) – Brdo Jesenjsko	2.244
11	22014	Jazvine (ŽC2123) – A.G. Grada Krapina (Donja Šemnica)	3.117
12	22015	Veternica (ŽC2127) – Mihovljan (ŽC2125)	2.780
13	22016	Velika Veternička (DC29) – Lobor (ŽC2128)	7.584
14	22017	Delkovec – Vukanci (DC29)	2.227
15	22018	Repno – Belec (LC22019)	1.508
16	22019	Juranščina – Belec (ŽC2169)	1.533
17	22020	Gornja Selnica – Belec (ŽC2169)	1.982
18	22021	Završje Belečko (ŽC2169) – Gornja Konjščina (LC22022)	6.295
19	22022	Pažurovec (ŽC2169) – Donja Konjščina (DC24)	9.444
20	22023	Topličica – Žajeza (ŽC2131)	2.257
21	22024	Krapinica (LC22023) – Gornji Kraljevec (DC24)	1.478
22	22025	Pušća – Žagorska Sela (DC229)	2.829
23	22026	Plavić (GP Plavić (granica RH/Slovenija) – DC229)	0.891
24	22027	Donji Škrnik – Razvor (DC229)	2.919
25	22029	Kumrovec (DC205) – Tuhelj (ŽC2248)	6.474
26	22030	Mihanovićevo Dol (ŽC2186) – Lučelnica Tomaševečka (ŽC2215)	4.732
27	22031	Novi Dvori Klanječki (ŽC2186) – Radakovo (ŽC2215)	6.074
28	22034	Trsteno – Tuhelj (ŽC2248)	2.006
29	22036	Sveti Križ (ŽC2215) – Dubrovčan (ŽC2191)	5.469
30	22038	Dubrovčan (LC22036) – Požarkovec (LC22039)	3.167
31	22039	Lučelnica Tomaševečka (ŽC2215) – Strmec – Pluska (ŽC2237)	10.168
32	22040	Krapinske Toplice (ŽC2155) – Martinišće (ŽC2189)	6.224
33	22041	Mala Erpenja (ŽC2155) – Martinišće (ŽC2189/LC22040)	7.825
34	22042	Donje Vino (LC22040) – Jalšje (LC22041)	4.402
35	22043	Ravnice (ŽC2188) – Jalšje (LC22041)	0.978
36	22045	Prosenik Začretski – Martinišće (ŽC2189)	4.180
37	22047	Kozjak Začretski – Sekirišće (ŽC2162)	1.632
38	22048	Vojnić-Breg – Martinec Orehovički (ŽC2162)	0.843
39	22050	Židovinjak (nerazvrstana cesta – ŽC2166)	1.467
40	22052	Zlatar (ŽC2169) – Donja Batina (ŽC2170)	4.027
41	22053	Zlatar (DC29) – Lovrečan (ŽC2264)	4.236

42	22054	Ervenik Zlatarski – Žlatar – Bistrica (DC24)	3.791
43	22056	Hum Bistrički (DC307) – Šagudovec	2.512
44	22057	Zlatar – Bistrica (ŽC2264 – nerazvrstana cesta)	0.764
45	22059	Klimen – Bočadir (ŽC2170)	3.114
46	22060	Jarek Habekov (ŽC2171) – Jertovec (DC540)	7.345
47	22061	Brlekovo – Turnišće (DC24)	2.729
48	22062	Peščno (LC22060) – Vrbovo (ŽC2172/LC22063)	4.757
49	22063	Vrbovo (ŽC2172/LC22062) – A. G. Zagrebačke županije	1.200
50	22064	Lipovec (DC24) – Poljanica Bistrička	1.194
51	22066	Sušobreg (ŽC2204) – Globočec (ŽC2221)	3.549
52	22067	Gornji Kraljevec (DC24 – nerazvrstana cesta)	3.622
53	22069	Oroslavje (DC307 – ŽC2216)	1.075
54	22070	Andraševac (ŽC2197) – Stubičke Toplice (ŽC2217)	3.806
55	22071	Stubičke Toplice (DC307) – Pustodol	0.796
56	22072	Donja Stubica (DC307) – Milekovo Selo	1.336
57	22073	Donja Stubica (DC307) – Milekovo Selo	1.471
58	22074	Donji Čemehovec ((GP Donji Čemehovec (granica RH/Slovenija) – Movrač (ŽC2186)	2.189
59	22076	Donja Stubica (DC307) – Gornja Podgora	1.799
60	22077	Klanjec (DC205 – LC22030)	0.419
61	22078	Dubovec (DC14/ŽC2201) – Hum Bistrički (DC307)	5.505
62	22079	Valentinovo (DC206) – Benkovo (DC507)	0.738
63	22080	Dubrovčan (ŽC2155) – Vilanci	0.892
64	22081	Sekirišće (ŽC2162 – nerazvrstana cesta)	0.608
65	22082	Čret (DC507) – Klokovec (ŽC2155)	3.191
66	22084	Vižovlje (LC22039) – Družilovec (ŽC2191)	3.651
67	22087	Zlatar – Bistrica (ŽC2264 – DC29)	1.265
68	22088	Radoboj (ŽC2123) – Bregi Radobojski (LC22014)	2.661
69	22089	Gorjani Sutinski (ŽC2257) – Gornja Šemnica (ŽC2122)	1.933
70	22090	A.G. Grada Krapina (Straža Krapinska) – Jazvine (ŽC2123)	1.647
71	22091	Bušin (ŽC2096) – Valentinovo (DC206)	2.317
72	22092	Samci (DC307 – Muzej seljačkih buna)	0.748
73	22093	Samci (LC22092) – Gornja Stubica (ŽC2224)	0.886
74	22094	Selnica (LC22078) – Gusakovec (DC307)	2.048
75	22095	Grletinec (ŽC2093) – Druškovec Humski (DC206)	0.958
76	22096	Štuparje (ŽC2120) – Čret (LC22082)	3.456
77	22097	Opasanjek (LC22054) – Veleškovec (DC24)	2.684
78	22099	Marija Bistrica (ŽC2221 – ŽC2227)	0.497
79	22100	Stubička Slatina (ŽC2217 – nerazvrstana cesta)	0.887
80	22101	Gornja Stubica (ŽC2225 – ŽC2224)	0.392
81	22102	Vučak (ŽC2198 – nerazvrstana cesta)	0.926
82	22103	Dubrovčan (ŽC2248) – Tuheljske Toplice (ŽC2155)	1.372
83	22105	Hum na Sutli – Prišlin (DC229)	1.410
84	22106	Donja Stubica (Terme Jezerčica – DC307)	0.116
UKUPNO			247.322

Izvor: Županijska uprava za ceste Krapinsko-zagorske županije [12]

Duljina kolnika županijskih i lokalnih cesta prikazana je grafom 1. U prosjeku, najveću duljinu kolnika obje skupine cesta imaju općina Veliko Trgovišće i Bedekovčina te gradovi Zlatar i Pregrada.



GRAF 1. DULJINA KOLNIKA ŽUPANIJSKIH I LOKALNIH CESTA

Izvor: Županijska uprava za ceste [12]

4.3. DRŽAVNE CESTE NA PODRUČJU KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE

Državne ceste na prostoru Krapinsko-zagorske županije prikazane su u tablici 4. Ukupna dužina državnih cesta koje prolaze prostornim obuhvatom Krapinsko-zagorske županije iznosi 251 km, što čini 28,9 % ukupne duljine razvrstanih prometnica na prostoru županije [10].

TABLICA 5. DRŽAVNE CESTE NA PODRUČJU KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE

DRŽAVNE CESTE	
Broj ceste	Naziv ceste
D1	GP Razvor (granica s Rep. Slovenijom) – Kumrovec – Klanjec – Gubaševo (D1)
D14	Čvorište Mokrice (A2) – čvorište Bračak – čvorište Bedekovčina – Bedekovčina (D24)
D24	Zabok (D1) – Zlatar Bistrica – D. Konjščina – Budinščina – Novi Marof – Varaždinske Toplice – Ludbreg (D2)
D29	N. Golubovec (D35) – Zlatar Bistrica – Marija Bistrica – Soblinec (D3)
D35	Varaždin (D2) – Lepoglava – Sv. Križ Začretje (D1)
D74	Đurmanec (D207) – Krapina – Bednja – Lepoglava (D35)
D205	GP Razvor (granica s Rep. Slovenijom) – Kumrovec – Klanjec – Gubaševo (D1)
D206	GP Hum na Sutli (granica s Rep. Slovenijom) – Pregrada – Krapina (D1)
D207	Hum na Sutli (D206) – Lupinjak – Đurmanec (D1)
D229	DC206 – M. Tabor – Luka Poljanska – Miljana – Kumrovec (D205)
D233	Hum na Sutli (D206) – Mali Tabor (D229)
D307	Gubačevo (D1) – Oroslavje – Donja Stubica – Marija Bistrica (D29)
D507	Valentinovo (D206) – Krapinske Toplice – Gubaševo (DC205)
D540	Konjščina (D24) – Jertovec – Beloslavec – Bedenica – Komin (D3)

Izvor: Master plan prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije, veljača 2020. [10]

4.4. NERAZVRSTANE CESTE NA PODRUČJU KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE

Na području Krapinsko-zagorske županije nalazi se 3 087 km nerazvrstanih cesta, što čini preko 75% ukupne cestovne mreže u županiji. Ovim cestama upravljaju jedinice lokalne samouprave na čijem se području nalaze, a one su odgovorne za postupke rekonstrukcije, modernizacije i razvoja tih cesta u skladu s njihovom prostorno-planskom dokumentacijom. Većina nerazvrstanih cesta je asfaltirana, čak njih 62,10 %, dok 33,47 % ima makadamsku podlogu, a preostale 4,43 % su zemljane. Održavanje nerazvrstanih cesta također je u nadležnosti lokalnih vlasti, u skladu sa Zakonom o komunalnom gospodarstvu.

Međutim, većina jedinica lokalne samouprave, posebno one s manjim proračunskim sredstvima, ne mogu adekvatno održavati i modernizirati ove ceste prema stvarnim potrebama, što često dovodi do toga da stanovnici nekih dijelova županije nemaju odgovarajući pristup svojim domovima. Krapinsko-zagorska županija stoga sufinancira programe za asfaltiranje i uređenje dionica nerazvrstanih cesta koje vode do sakralnih objekata i drugih važnih lokacija. Također, županija financira sanaciju šteta od elementarnih nepogoda, uključujući izradu tehničke dokumentacije za sanaciju klizišta, kao i nabavu materijala za popravak oštećenih makadamskih cesta [8].

Primjer je grad Krapina koja odvaja udio od 4,2 % ukupnih godišnjih prihoda za naknadu održavanja nerazvrstanih cesta, prikazano na slici 6 [6].

Nerazvrstane ceste – grad Krapina	Iznos u kn	Iznos u EUR
Sukladno Zakonu o cestama i Pravilniku o naplati godišnje naknade za uporabu javnih cesta izdvaja se udio od 4,2% ukupnih prihoda od godišnje naknade za uporabu javnih cesta gradovima sjedišta županija za održavanje nerazvrstanih cesta	1.749.120,31 kn	232.148,16 EUR

SLIKA 6. IZNOS NAKNADE GRADA KRAPINE ZA ODRŽAVANJE NERAZVRSTANIH CESTA

Izvor: [6]

Klizišta predstavljaju ozbiljan problem na prometnicama Krapinsko-zagorske županije, uzrokujući velike poteškoće u prometu i značajne financijske troškove za lokalne vlasti. Mnoge ceste nalaze se na nepovoljnom položaju u smislu konfiguracije terena, često na strmim padinama i usjecima, što dodatno otežava njihovo održavanje. Ipak, od 2013. godine intenzivno se radi na modernizaciji i izgradnji cestovne infrastrukture kako bi se osigurali bolji uvjeti za prometovanje, što će pozitivno utjecati na kvalitetu života stanovnika, kao i na razvoj turizma i gospodarstva u županiji [8].

4.5. CESTOVNE UDALJENOSTI SJEDIŠTA ŽUPANIJE OD ODABRANIH EUROPSKIH GRADOVA

Cestovne udaljenosti sjedišta županije, Grada Krapine, do odabranih europskih gradova u kilometrima i satima vožnje prikazane su u tablici 6 u nastavku teksta. Grad Krapina udaljen je od Zagreba, glavnog grada Republike Hrvatske, samo 62,3 km te vrijeme putovanja između navedenih gradova ne iznosi ni punih sat vremena. U odnosu na susjedne države, Grad Krapina ima manju udaljenost do Ljubljane, glavnog grada

Slovenije, nego do Rijeke. Također, udaljenost do Beča u Austriji iznosi 308 km dok do Budimpešte ima 320 km što je u oba slučaja manje nego do Osijeka unutar hrvatskog teritorija [8].

TABLICA 6. CESTOVNE UDALJENOSTI GRADA KRAPINE OD EUROPSKIH GRADOVA

Cestovna udaljenost i vrijeme putovanja do većih europskih gradova		
	<u>Udaljenost (km)</u>	<u>Vrijeme putovanja (h)</u>
Zagreb, Hrvatska	62,3	0:55
Rijeka, Hrvatska	203	2:09
Osijek, Hrvatska	338	3:19
Split, Hrvatska	451	4:31
Dubrovnik, Hrvatska	643	7:06
München, Njemačka	539	5:45
Venecija, Italija	381	4:57
Milano, Italija	625	6:51
Budimpešta, Mađarska	320	3:40
Beograd, Srbija	455	4:21
Sarajevo, BiH	459	5:28
Ljubljana, Slovenija	137	2:09
Beč, Austrija	308	3:04

Izvor: [13] prilagodio autor

4.6. SUSTAV NAPLATE PARKIRANJA NA PODRUČJU KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE

Naplata parkiranja pridonosi održavanju reda u prometu, ubrzava izmjenu vozila na frekventnim lokacijama, te smanjuje ukupan broj vozila na cestama. Također, potiče korištenje alternativnih oblika prijevoza i racionalnije korištenje parkirnih prostora, a cijene parkiranja u Krapinsko-zagorskoj županiji znatno su niže nego u Zagrebu. U Krapinsko-zagorskoj županiji sustav naplate parkiranja organiziran je samo u nekoliko ključnih urbanih centara: Krapini, Zaboku, Krapinskim Toplicama i Mariji Bistrici. Upravljanje tim sustavom povjereno je gradskim komunalnim poduzećima, konkretno Krakom d.o.o. u Krapini i Plavnika d.o.o. u Zaboku što je prikazano na slici 7 [8].

U gradu Zaboku javna parkirališta na kojima se vrši naplata parkiranja su Park Milana Prpića, Naselje Borovčaki, Kolodvorska Ulica i Groblje. Lokacije parkirališta podijeljene su u dvije zone ali cijena je ista te iznosi 0,65 € za sat vremena, razlika je samo u naplati subotom za 1. zonu odnosno nema naplate subotom u 2. zoni.

„Od 23. veljače 2023. godine na javnom parkiralištu Park Milana Prpića u pogon su pušteni parkirni senzori koji u mobilnoj aplikaciji Spotium korisnicima pružaju informaciju o slobodnim parkirnim mjestima u realnom vremenu, zoni parkirališta i cijeni parkirne karte [14].“



SLIKA 7. PARKIRALIŠTE S NAPLATOM U GRADU ZABOKU

Izvor: [14]

4.7. STANJE SIGURNOSTI U PROMETU NA PODRUČJU KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE

Sigurnost u prometu u Krapinsko-zagorskoj županiji ovisi o mnogim faktorima, uključujući sigurnost prometne infrastrukture, vozila i sudionika u prometu. Zbog specifične konfiguracije terena, česti problemi su oštri, nepregledni zavoji na brdovitim dionicama koje često nemaju odgovarajuće zaštitne ograde. Takve ceste nose visok rizik od ozbiljnih nesreća, pogotovo u slučaju gubitka kontrole nad vozilom. Neke dionice cesta u županiji u lošem su stanju, što dodatno pogoršava sigurnost. Analiza prometnih nesreća ukazuje da su glavni uzroci nepoštivanje prometnih pravila, vožnja pod utjecajem alkohola, nedostaci u prometnoj infrastrukturi i razne distrakcije. Broj registriranih vozila

u županiji kontinuirano raste, a nakon porasta broja prometnih nesreća u 2016. i 2017., 2020. godine zabilježen je pad broja nesreća, što je dovelo do ispunjenja cilja Nacionalnog programa sigurnosti cestovnog prometa s manje od pet poginulih na 100.000 stanovnika.

Prosječna brzina putovanja unutar županije je visoka, čak i tijekom vršnih opterećenja, no one variraju, s najvišim prosječnim brzinama izmjerenim na cestama poput Hrašćina Breznički Hum i Veliki Komar – Mihovljan (više od 70 km/h), dok su najniže brzine zabilježene na cestama Hum na Sutli i Tuheljske – Krapinske Toplice (oko 30 km/h).

Najvažniji projekti izgradnje i rekonstrukcije državnih cesta uključuju rekonstrukciju ceste Mokrice – Donja Stubica i, posebno, izgradnju kompletne dionice brze ceste Popovec – Marija Bistrica – Zabok. Treća dionica te brze ceste, koja povezuje Zlatar Bistricu i Andraševac, otvorena je za promet u listopadu 2019. godine a projekt se nastavlja kako bi se olakšao promet i smanjila zagušenja. Ova dionica ima poseban značaj jer služi kao sjeverna obilaznica Zagreba, što će omogućiti preusmjeravanje prometa izvan naseljenih područja te stvoriti uvjete za gospodarski razvoj i širenje poslovnih zona [10].

U tablici 7 prikazan je ukupan broj nesreća, broj nesreća s poginulim te broj nesreća s ozlijeđenim osobama prema podacima iz Biltena o sigurnosti cestovnog prometa u razdoblju od 2020. do prve polovice 2024. godine. Ukupni broj nesreća na području KZZ u 2023.godini iznosio je 681 od čega je bilo 210 ozlijeđenih osoba, od toga 9-ero smrtno stradalih. U 2020. godini taj broj je bio manji za više od pola, ali i ukupan broj nesreći je bio dosta manji [15].

TABLICA 7. BILTEN O SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA

	BROJ NESREĆA	BROJ SA POGINULIM	BROJ SA OZLIJEĐENIM
2020.	546	4	164
2021.	696	5	192
2022.	<u>700</u>	7	206
2023.	681	<u>9</u>	<u>210</u>
prva polovica 2024.	376	2	106

Izvor [15]: prilagodio autor

5. ANALIZA PODATAKA O BROJANJU PROMETA NA PODRUČJU KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE

Brojanje prometa osnovna je metoda prikupljanja podataka i dobivanja uvida u trenutačno stanje prometa kako bi se optimalno planirao kroz budućnost. Ti se podaci koriste za daljnje prometno planiranje, prognoziranje, projektiranje i gospodarenjem prometnim sustavom. Sastoji se od tri temeljne grupe podataka :

PGDP koji predstavlja prosječnu godišnju količinu dnevnog prometa u odnosu na ukupnu količinu ostvarenog prometa tijekom cijele godine.

PLDP koji predstavlja prosječnu ljetnu dnevnu količinu prometa u odnosu na ukupnu količinu ostvarenog prometa tijekom ljetnih mjeseci (01.srpnja – 31.kolovoza).

PMDP koji predstavlja prosječnu mjesečnu dnevnu količinu prometa u odnosu na ukupnu količinu ostvarenog prometa tijekom pojedinog mjeseca u godini [16].

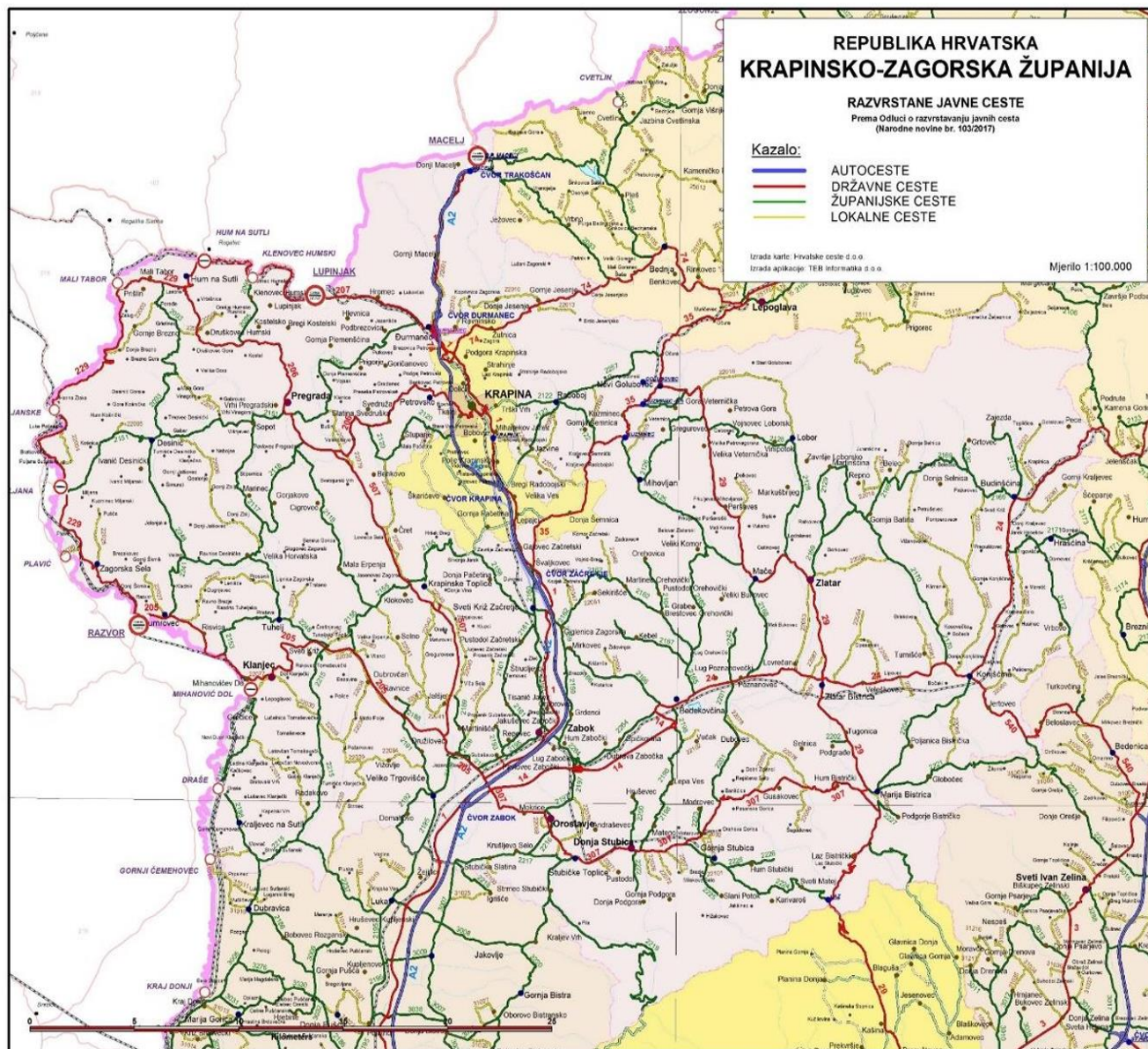
Brojanje prometa provodi se sustavno svake godine pa je tako u 2023. na hrvatskim cestama provedeno 53. po redu. Kao rezultat samog brojanja, pokazalo se ukupno povećanje prometa za 8,6 % u odnosu na prošlu godinu, povećanje za vrijeme ljetnih mjeseci od 6,2 % ,također povećanje prometa mjenog u ostvarenim vozilo-kilometrima od 10,4 % na autocestama i povećanje od 5,1 % na državnim cestama.

Posljednje izdanje iz 2023. godine objedinjuje podatke s ukupno 909 brojačkih mjesta, što je najveći zabilježen broj u povijesti brojanja prometa. Brojanje je obuhvatilo mrežu državnih, županijskih i lokalnih cesta s dodatno prikupljenim podacima s autocesta, prometnih građevina s naplatom i pomorskih trajektnih linija. Projekt brojanja prometa u Republici Hrvatskoj pa tako i samu publikaciju provode „Hrvatske ceste d.o.o.“

Metodologija brojanja prometa zasniva se na :

- povremeno automatskom brojanju prometa
- neprekidno automatskom brojanju prometa
- naplatnom brojanju prometa [17].

Prikaz razvrstanih javnih cesta na području Krapinsko-zagorske županije podijeljenih na autoceste, državne, županijske i lokalne ceste prikazan je na slici 8.



SLIKA 8. RAZVRSTANE JAVNE CESTE

Izvor: Plan razvoja Krapinsko-zagorske županije za razdoblje od 2021. do 2027. godine

[8]

5.1. ANALIZA BROJANJA PROMETA NA AUTOCESTI A2

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

SLIKA 9. BROJANJE PROMETA NA AUTOCESTAMA RH U RAZDOBLJU 2022. – 2023. GOD.

Izvor: [17]

Popis autocesta šiji su podaci o brojanju prometa za 2022. i 2023. godinu prikazani na slici 9:

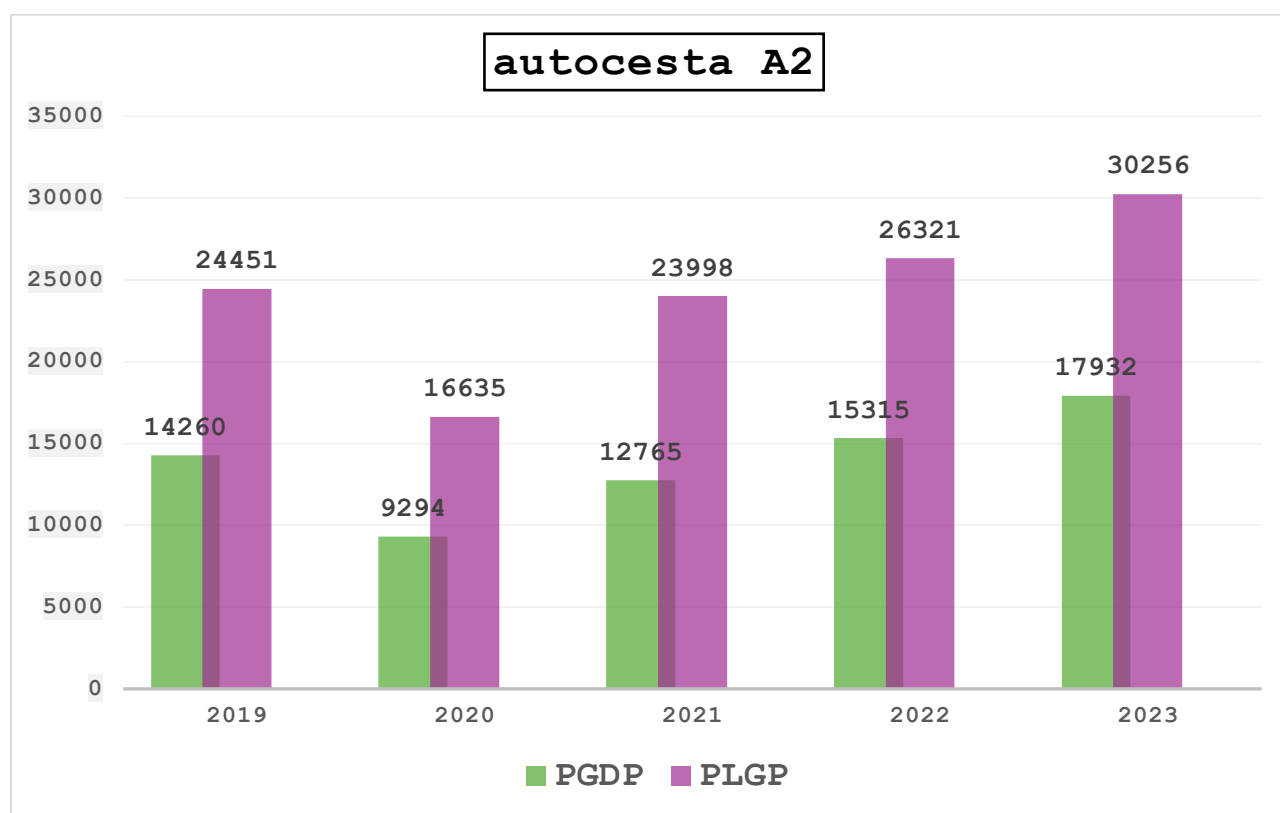
- A1: Zagreb – Karamatići; A2: Macelj – Zagreb; A3: Zagreb (istok) – Lipovac;
 A4: Goričan – Zagreb; A5: Beli Manastir – Svilaj; A6: Bosiljevo 2 – Rijeka;
 A8: Kanfanar – Matulji; A9: Umag – Pula; A11: Mraclin – Lekenik [17].

Analizom podataka brojanja prometa za autocestu A2 utvrđen je značajan porast prometa unazad četiri godine. Podaci brojanja prometa na A2 predočeni su u tablici 8 i grafu 2 za razdoblje od 2019. do 2023. godine. Razlika u podacima, odnosno pad u 2020. godini najvećim dijelom dolazi radi utjecaja COVID pandemije. Općenito gledajući razlike odnosa između PGDP-a i PLGP-a svake godine, zaključuje se da je veliki porast PLGP rezultat turističkog ili tranzitnog prometa ceste. Osim toga, na sam porast ili smanjenje prometa mogu utjecati i drugi faktori poput radova na nekim dionicama ili pak otvaranje nekih prometnica. Unazad pet godina najveći porast prometa zabilježen je u 2023. godini u iznosu od 17 932 PGDP-a, odnosno 30 256 PLDP-a.

TABLICA 8. ANALIZA BROJANJA PROMETA NA A2 UNAZAD PET GODINA (2019. – 2023.)

A2	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.
PGDP	14 260	9 294	12 765	15 315	17 932
PLDP	24 451	16 635	23 998	26 321	30 256

Izvor: [17] Prilagodio autor



GRAF 2. ODNOS PGDP-A I PLGP-A NA A2 U RAZDOBLJU 2019. – 2023.

Izvor: [17] Prilagodio autor

5.2. ANALIZA BROJANJA PROMETA NA DRŽAVNIM CESTAMA KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE

Hrvatske ceste d.o.o. je društvo u 100 %-tnom vlasništvu Republike Hrvatske te se bavi upravljanjem, građenjem i održavanjem državnih cesta na njenom teritoriju. Društvo je registrirano i s radom počelo 2001. godine [17].

Na području Krapinsko-zagorske županije ukupno je registrirano 14 državnih cesta sa prostornim obuhvatom od 251 km [10].

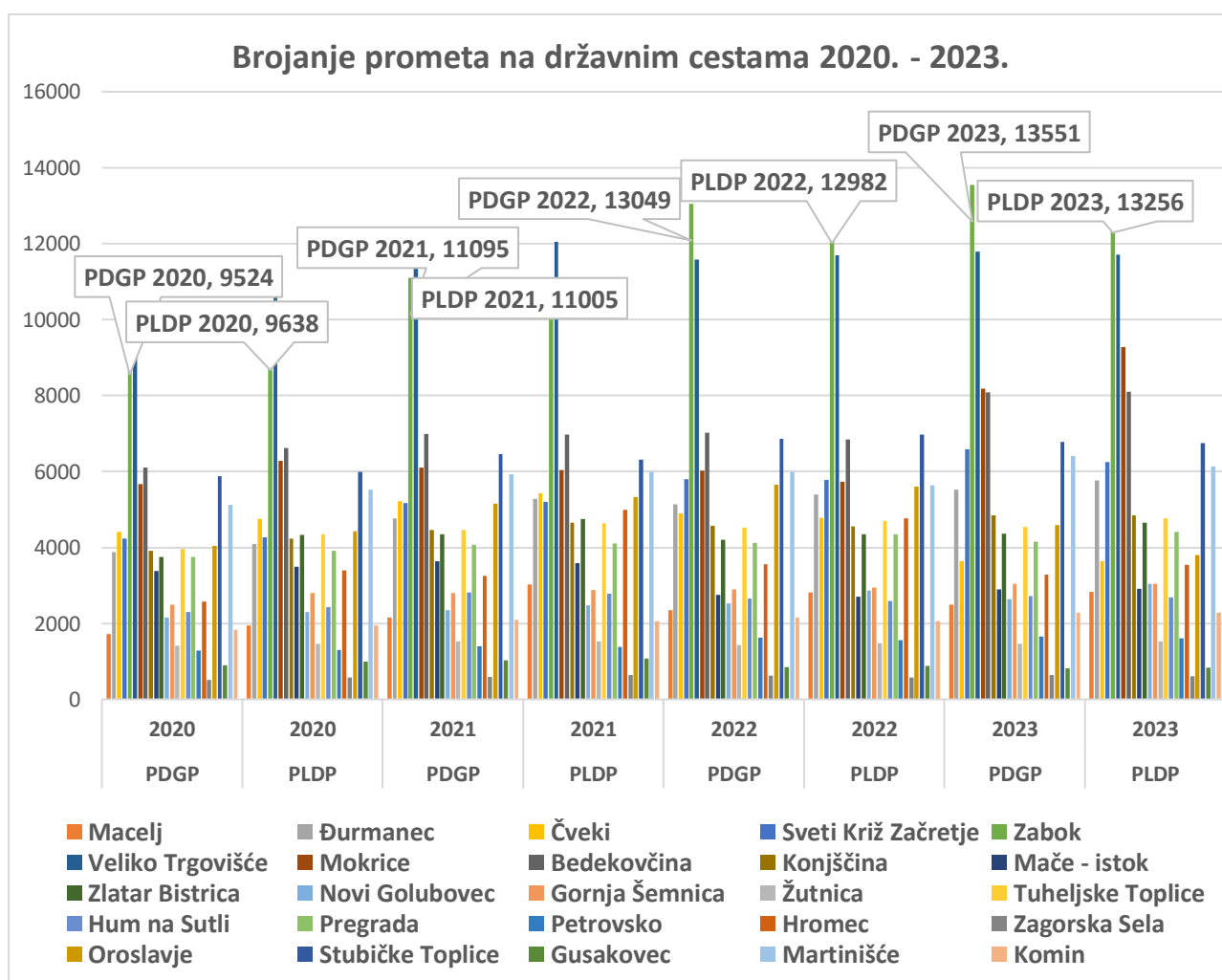
U tablici 9 i grafu 3 prikazani su rezultati podataka o brojanju prometa na državnim cestama unutar KZŽ, imena brojačkih mjesta te načini brojanja prometa za razdoblje od 2020. do 2023. godine. Za državne ceste provodi se neprekidno automatsko brojenje prometa ili povremeno automatsko brojanje prometa. Rezultati prikazuju povećanje stanja prometa gotovo na svim brojačkim mjestima u razdoblju 2023. godine u odnosu na godinu prije. Najveći zabilježeni porast jest na državnoj cesti D1 u Zaboku za podatak od 13 551 vozila u prosječnom dnevnom godišnjem prometu, što je ujedno i najveći broj u promatranome razdoblju. Najmanji podatak je sa mjesta D229 Zagorska sela sa brojem od 824 u PGDP-u te brojem od 837 za PLGP [17].

TABLICA 9. REZULTATI BROJANJA PROMETA NA DRŽAVNIM CESTAMA KZŽ U RAZDOBLJU 2020. - 2023. GODINE

OZNAKA DRŽAVNE CESTE	IME BROJAČKOG MJESTA	PGDP 2020.	PLDP 2020.	PGDP 2021.	PLDP 2021.	PGDP 2022.	PLDP 2022.	PGDP 2023.	PLDP 2023.	NAČIN BROJANJA
D1 101	Macelj	1723	1954	2161	3029	2353	2818	2497	2836	NAB
D1 1104	Đurmanec	3886	4097	4761	5288	5140	5391	5522	5758	NAB
D1 1122	Čveki	4410	4752	5215	5431	4889	4787	3640	3633	NAB
D1 1146	Sveti Križ Začretje	4241	4273	5169	5196	5801	5780	6579	6250	NAB
D1 1128	Zabok	9524	9638	11095	11005	13049	12982	13551	13256	PAB
D1 1927	Veliko Trgovišće	10583	11465	11874	12055	11580	11692	11789	11713	NAB
D14 1143	Mokrice	5668	6278	6107	6037	6021	5736	8175	9271	NAB
D14 1145	Bedekovčina	6102	6626	6988	6978	7025	6843	8081	8095	NAB
D24 1230	Konjščina	3908	4241	4468	4658	4572	4557	4844	4852	NAB
D29 1232	Mače - istok	3383	3500	3632	3584	2751	2704	2893	2915	PAB
D29 1231	Zlatar Bistrica	3753	4325	4341	4747	4196	4347	4364	4655	NAB
D35 1132	Novi Golubovec	2149	2304	2347	2471	2519	2871	2645	3036	PAB
D35 1123	Gornja Šemnica	2498	2806	2797	2876	2895	2938	3041	3049	NAB
D74 1125	Žutnica	1417	1464	1520	1521	1424	1486	1467	1533	PAB
D205 1109	Tuheljske Toplice	3958	4350	4466	4630	4520	4709	4548	4765	PAB
D206 1112	Hum na Sutli	2295	2428	2809	2788	2656	2598	2712	2680	PAB
D206 1133	Pregrada	3759	3909	4066	4099	4120	4355	4161	4405	PAB

D206 1105	Petrovsko	1281	1304	1400	1380	1619	1567	1651	1612	PAB
D207 1124	Hromec	2582	3400	3258	4995	3559	4770	3284	3535	NAB
D229 1127	Zagorska Sela	518	576	598	643	629	584	646	608	NAB
D307 1936	Oroslavje	4035	4431	5157	5325	5653	5601	4591	3794	NAB
D307 1901	Stubičke Toplice	5883	5988	6463	6320	6866	6973	6781	6748	NAB
D307 1236	Gusakovec	905	994	1027	1075	851	878	824	837	PAB
D507 1129	Martinišće	5127	5527	5921	5991	5983	5638	6417	6132	PAB
D540 2037	Komin	1832	1948	2086	2056	2158	2052	2283	2280	NAB

Izvor: [17] Prilagodio autor



GRAF 3. ANALIZA BROJANJA PROMETA NA DRŽAVNI CESTAMA OD 2020. DO 2023. GODINE

Izvor: [17] Prilagodio autor

5.3. ANALIZA BROJANJA PROMETA NA ŽUPANIJSKIM CESTAMA KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE

Nerazvrstane ceste nalaze se na području grada Krapine te dijelovima Krapinskih Toplica i Svetog Križa Začretje. Županijske ceste povezuju sjedišta županija s gradovima i općinama, dok lokalne ceste povezuju manja naselja unutar općina [10].

Županijske i lokalne ceste Krapinsko-zagorske županije su pod upravom Županijske uprave za ceste (ŽUC). Na području županije ima 71 županijska cesta ukupne duljine 424,006 km i 84 lokalne ceste duljine 247,322 km. Sve ove ceste su asfaltirane, no mnoge od njih zahtijevaju potpunu rekonstrukciju zbog klizišta i oštećenja kolnika. Glavni uzroci pukotina uključuju nesvjesno povlačenje teških predmeta po cestama.

ŽUC je odgovoran za izradu i provedbu programa građenja, rekonstrukcije i održavanja cesta, praćenje prometnog opterećenja te financiranje tih aktivnosti. Prema Odluci o razvrstavanju javnih cesta (NN 17/2020), ŽUC upravlja s ukupno 671,328 km cesta, od kojih 63 % čine županijske ceste [12].

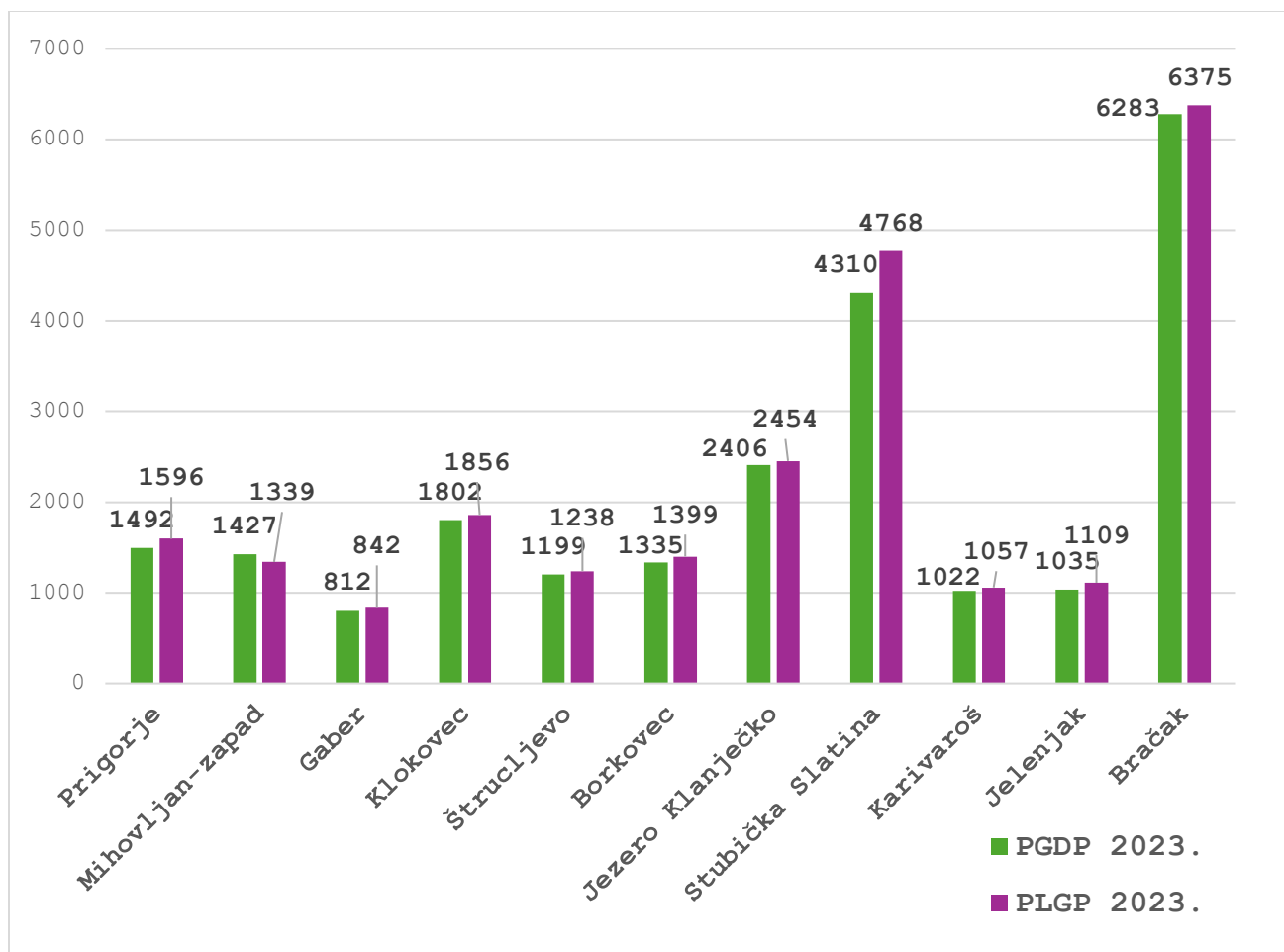
Stanje cesta ocijenjeno je ljestvicom od 0 do 5, gdje je 0 nova cesta, a 5 cesta u vrlo lošem stanju. Prosječna ocjena županijskih cesta je 1,9, što ukazuje da je oko 50 % vozničkih trakova u vrlo lošem stanju. Loša kvaliteta cesta izravno utječe na sigurnost prometa, što naglašava potrebu za hitnim održavanjem i izgradnjom novih cesta, osobito na dijelovima s nepreglednim zavojima i nedostatnom zaštitom odbojnim ogradama [10].

Tablicom 10 i grafom 4 prikazani su rezultati brojanja prometa u 2023. godini na županijskim cestama na kojima se vrši brojanje prometa u KZZ. Analizom podataka utvrđeno je značajno odstupanje u količini prometa na ŽC 2264 Bračak na kojoj je zabilježen PGDP od 6283 vozila/dan te prosječan promet od 6375 vozila/dan u ljetnim mjesecima. Najmanja količina prometa je na ŽC 2151 Gaber s PGDP od 812, odnosno PLGP od 842 vozila/dan. Na županijskim cestama vršeno je povremeno automatsko te neprekidno automatsko brojanje prometa.

TABLICA 10. REZULTATI BROJANJA PROMETA NA ŽUPANIJSKIM CESTAMA KŽŽ U 2023. GODINI

OZNAKA ŽUPANIJSKE CESTE	BROJAČKO MJESTO	PGDP 2023.	PLGP 2023.	NAČIN BROJANJA
ŽC 2096	Prigorje	1492	1596	PAB
ŽC 2125	Mihovljan-zapad	1427	1339	NAB
ŽC 2151	Gaber	812	842	PAB
ŽC 2155	Klokovec	1802	1856	PAB
ŽC 2160	Štručljevo	1199	1238	PAB
ŽC 2169	Borkovec	1335	1399	PAB
ŽC 2195	Jezero Klanječko	2406	2454	PAB
ŽC 2217	Stubička Slatina	4310	4768	NAB
ŽC 2224	Karivaroš	1022	1057	PAB
ŽC 2248	Jelenjak	1035	1109	PAB
ŽC 2264	Bračak	6283	6375	PAB

Izvor: [17] Prilagodio autor



GRAF 4. ANALIZA PGDP-A I PLGP-A NA ŽUPANIJSKIM CESTAMA U 2023. GODINI

Izvor: [17] Prilagodio autor

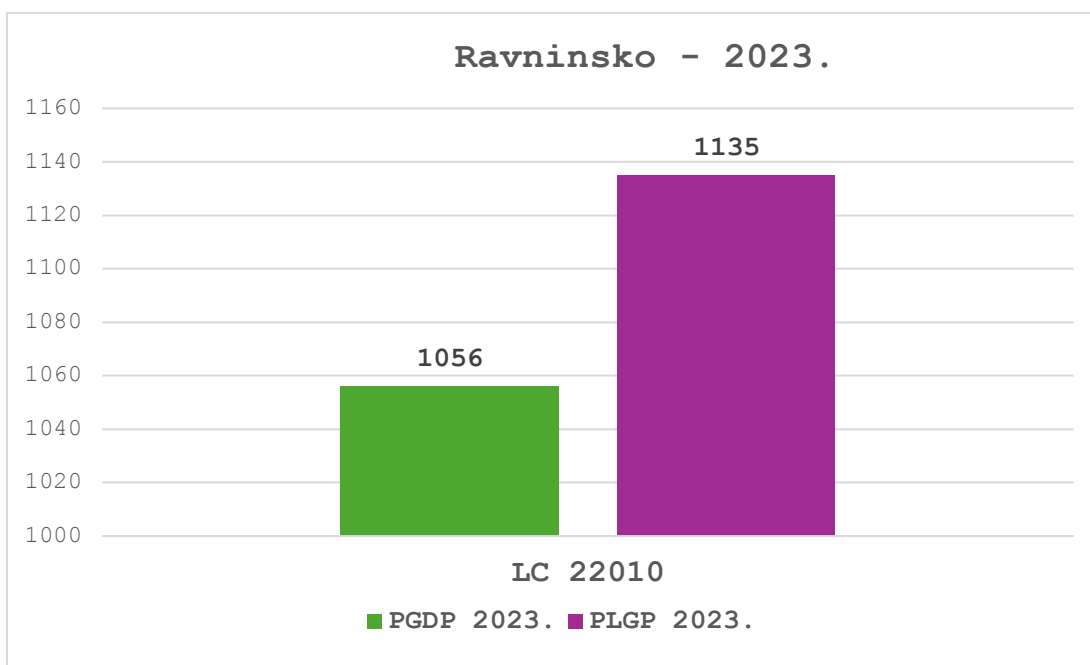
5.4. ANALIZA BROJANJA PROMETA NA LOKALNIM CESTAMA KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE

Na području Krapinsko-zagorske županije nalazi se 84 lokalne ceste ukupne duljine 247,322 kilometra. Zbog vrlo malog prometnog opterećenja, promet se mjeri samo na lokalnoj cesti LC 22010, na brojačkom mjestu Ravninsko. U 2023. godini, prosječni godišnji dnevni promet na toj cesti iznosio je 1056 vozila dnevno, dok je prosječni ljetni dnevni promet bio 1135 vozila što je prikazano u tablici 11 te grafu 5. Mjerenje se provodi povremenim automatskim brojanjem prometa.

TABLICA 11. REZULTATI BROJANJA PROMETA NA LOKALNIM CESTAMA KZŽ U 2023. GODINI

OZNAKA LOKALNE CESTE	BROJAČKO MJESTO	PGDP 2023.	PLGP 2023.	NAČIN BROJANJA
LC 22010	Ravninsko	1056	1135	PAB

Izvor: [17] Prilagodio autor



GRAF 5. GRAFIČKI PRIKAZ PGDP-A I PLGP-A 2023.GOD. NA LC 22010 RAVNINSKO

Izvor: [17] Prilagodio autor

6. PRIJEDLOZI MJERA POBOLJŠANJA POSTOJEĆEG STANJA CESTOVNE MREŽE KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE

U Krapinsko-zagorskoj županiji predložene su brojne mjere za poboljšanje postojećeg stanja cestovne mreže koje imaju za cilj unaprijediti cestovnu infrastrukturu u županiji, poboljšati sigurnost svih sudionika u prometu, te omogućiti bolju povezanost s ostatkom zemlje, čime se potiče i ekonomski razvoj Krapinsko-zagorske županije.

6.1. TRENUTNO STANJE CESTOVNE INFRASTRUKTURE

Trenutno stanje cestovne infrastrukture u Krapinsko-zagorskoj županiji karakterizira mnogo istaknutih problema, te puno izazova. Mnoge županijske i lokalne ceste su u lošem stanju, osobito zbog oštećenja kolničke konstrukcije. Na brojnim dionicama cesta površinski slojevi su oštećeni, s pojavom pukotina, rupa i klizišta, a stanje lokalnih cesta je još gore nego stanje županijskih cesta, što dodatno smanjuje sigurnost prometa. Slikoviti prikaz jednog takvog klizišta nalazi se na slici 10 ispod [12].



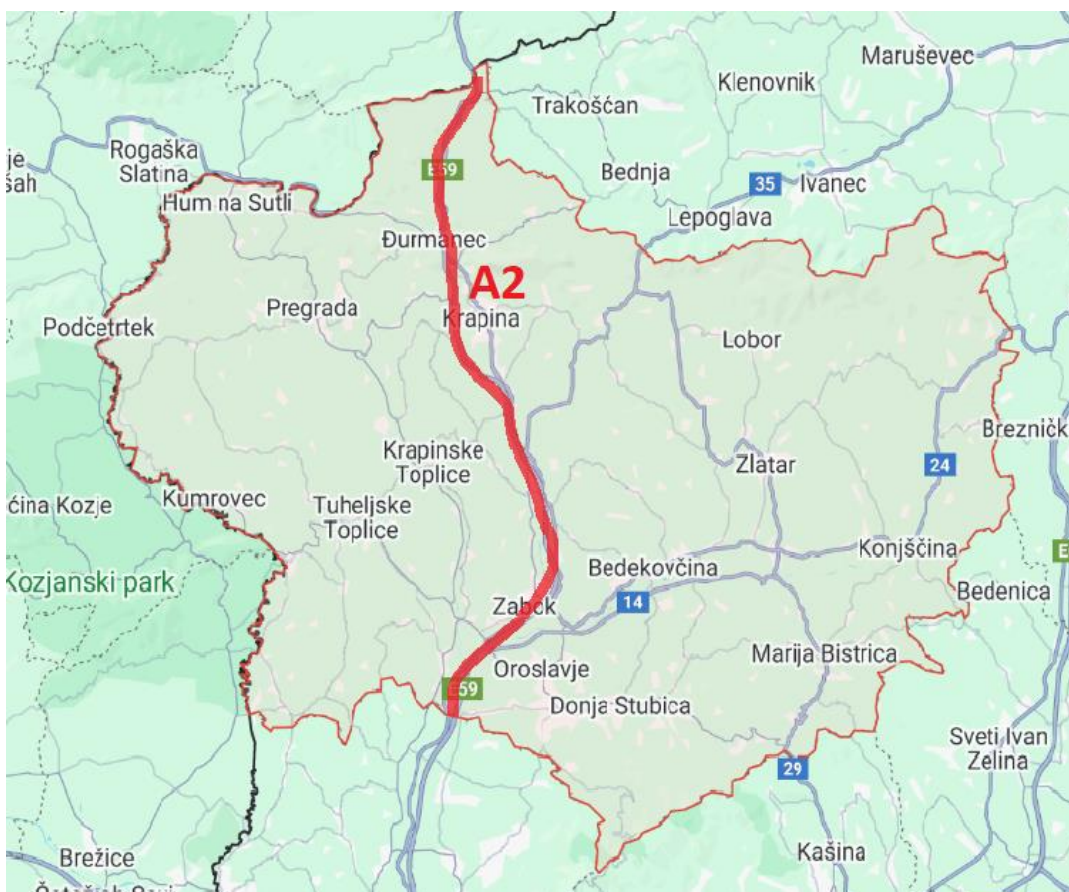
SLIKA 10. KLIZIŠTE U MARIJI BISTRICI

Izvor: [12]

Bankine na cestama su većinom lošeg stanja, što otežava vožnju i predstavlja sigurnosni rizik za vozače, naročito na brdovitim dionicama te uvjetima smanjene vidljivosti. Na takvim brdovitim mjestima i zavojima s nepreglednim nagibom nedostaju sigurnosne barijere (odbojne ograde), što povećava rizik od nesreća.

Krpljenje cesta umjesto rekonstrukcije je također jedan od ozbiljnijih problema. Zbog lošeg stanja i brzinskog rješenja mnoge prometnice suočavaju se sa višestrukim slojevima asfalta kao posljedica krpanja rupa na kolniku. Takva rješenja nisu dugoročno učinkovita i nerijetko zahtijevaju ponovna krpanja što dakako pogoršava kvalitetu i sigurnost vožnje na tim cestama.

Zasigurno jedan od najvećih problema trenutno jest neravnomjerna prometna povezanost unutar županije. Autocesta A2, prikazana na slici 11, prometno je najopterećenija cesta dok ostale prometnice imaju manji prometni intenzitet zbog slabije prometne povezanosti. Istočni i zapadni dijelovi županije su slabije povezani cestovnom infrastrukturom, što otežava prometnu dostupnost [10].



SLIKA 11. PRIKAZ A2 U ODNOSU NA OSTALE PROMETNICE UNUTAR ŽUPANIJE

Izvor: autor

6.2. STANJE NA CESTAMA U ODNOSU NA PROMETNU MREŽU RH

Stanje cestovne infrastrukture u Krapinsko-zagorskoj županiji u usporedbi s cijelom prometnom mrežom Republike Hrvatske može se opisati kao lošija. Dok se glavne prometnice poput autocesta i državnih cesta u Hrvatskoj generalno održavaju u dobrom stanju, cestovna mreža u Krapinsko-zagorskoj županiji, osobito županijske i lokalne ceste, često pokazuje znakove zapuštenosti. Mnoge od ovih cesta su oštećene, s pojavom klizišta, pukotina, rupa, i erozije bankina, što značajno smanjuje njihovu kvalitetu. U nacionalnim okvirima, Krapinsko-zagorska županija ima lošije stanje lokalnih cesta u odnosu na razvijenije regije poput Zagrebačke županije ili Istre, koje ulažu više sredstava u održavanje i modernizaciju prometne infrastrukture [10] i [12].

Autocesta A2, koja prolazi kroz Krapinsko-zagorsku županiju, predstavlja glavnu i najopterećeniju prometnicu, s PGDP-om do 30 000 vozila. To je ključna prometnica koja povezuje županiju s ostatkom Hrvatske, ali u usporedbi s drugim županijama, Krapinsko-zagorska županija ima puno manji broj autocesta i brzih cesta. Primjer tome je i prikaz sa slike 12. o PGDP-u 2021. na autocestama RH u nadležnosti Hrvatskih autocesta koje ostvaruju značajniji broj vozila kroz godinu [17] i [16].

Lokalne i županijske ceste u Krapinsko-zagorskoj županiji imaju izrazito manje prometno opterećenje u usporedbi s cestama u razvijenijim regijama Hrvatske. Na primjer, samo jedna lokalna cesta (LC 22010) ima mjerenje prometa, dok se prosječni godišnji dnevni promet kreće oko 1.056 vozila, što je daleko ispod nacionalnog prosjeka za lokalne ceste u urbanijim područjima [17].

Iako se broj prometnih nesreća u županiji smanjio, loša kvaliteta cesta i nedostatak prometne opreme, poput odbojnih ograda na opasnim zavojima, smanjuje sigurnost prometa. U mnogim prometnijim cestama na području Hrvatska prometna opremljenost je bolja, a ceste su sigurnije te u usporedbi s njima Krapinsko-zagorska županija bilježi manja ulaganja u održavanje i modernizaciju cestovne mreže. Iako su identificirane potrebe za obnovom cesta, financijska sredstva i projekti za poboljšanje cestovne infrastrukture nisu uvijek dostatni [15].

Krapinsko-zagorska županija ima cestovnu mrežu koja je, u usporedbi s nacionalnom, u lošijem stanju, osobito kada je riječ o lokalnim i županijskim cestama. Glavna prometna arterija je autocesta A2, no ostatak županije trpi zbog slabije prometne povezanosti i loše kvalitete cesta, što utječe na sigurnost i kvalitetu prometa u regiji.

PGDP 2021. godine na autocestama u nadležnosti Hrvatskih autocesta



SLIKA 12. PGDP 2021. NA OSTALIM AUTOCESTAMA RH

Izvor: [16]

6.3. PRIJEDLOZI MJERA POBOLJŠANJA CESTOVNE MREŽE U ŽUPANIJI

Sveukupno, stanje cestovne infrastrukture u Krapinsko-zagorskoj županiji zahtijeva bitne intervencije u održavanju i rekonstrukciji, kako bi se povećala sigurnost prometa i poboljšala povezanost unutar županije. Prijedlozi mjera za poboljšanje cestovne mreže Krapinsko-zagorske županije imaju za cilj povećati sigurnosti, efikasnosti te održivosti prometnog sustava.

6.3.1. Rekonstrukcija i sanacija cestovne mreže

Potrebno je izvršiti temeljitu rekonstrukciju oštećenih cesta koje su u lošem stanju, s brojnim pukotinama, klizištima i oštećenjima kako bi se poboljšala njihova sigurnost i funkcionalnost. Uz navedeno, potrebno je sanirati i oštećene bankine te poboljšati sustav odvodnje kako bi se spriječilo daljnje propadanje cesta.

Na slikama 13 i 14 prikazano je stanje kolnika na nerazvrstanim cestama u Krapinsko-zagorskoj županiji. Ceste zahtijevaju hitnu rekonstrukciju i sanaciju oštećenja.



SLIKA 13. STANJE KOLNIKA U NASELJU LOBOR

Izvor: <https://www.google.com/maps>



SLIKA 14. STANJE KOLNIKA U NASELJU ANDRAŠEVEC

Izvor: <https://www.facebook.com/698230666899728/photos/16-43-welcome-to-road-andra%C5%A1evac-hru%C5%A1evacjedna-predivna-od-300-njih/1197648653624591/>

6.3.2. Izgradnja novih prometnica i obnova postojećih

Na mjestima gdje je potrebna bolja povezanost ruralnih i urbanih dijelova županije. Također, potrebno je poboljšati prometnu povezanosti sjevernih i južnih dijelova županije, posebno uz razvoj brze ceste Popovec – Marija Bistrica – Zabok, koja bi rasteretila promet kroz naselja. Projekt izgradnje brze ceste koja bi povezala autoceste A2 i A4, poznat kao "Zagorski bypass", izuzetno je značajan za prometnu povezanost sjevernog dijela Zagreba i Krapinsko-zagorske županije. Ova cesta ima potencijal rasteretiti promet oko Zagreba, pogotovo kod grada Sesvete kroz čije središte prolaze mnoga vozila iz Zagorja, i stvoriti novu sjevernu obilaznicu za gradsko područje. Najavljena dionica od Zlatar Bistrice do Marije Bistrice ključna je faza u realizaciji čitavog projekta. Cesta uključuje vrlo složenu dionicu Marija Bistrica – Popovec/Soblinec, koja će zahtijevati izgradnju vijadukta i tunela, s najtežim dijelom između Marije Bistrice i Kašine. Procijenjena vrijednost ove dionice iznosi više od 130 milijuna eura, a podijeljena je u dvije faze. Trenutno se radi na potrebnoj dokumentaciji za dionicu Popovec – Kašina, a uskoro bi trebali početi i radovi na terenu. U konačnici, ova prometnica prikazana na slici 15., značajno će smanjiti gužve na postojećim prometnicama, povećati sigurnost i učinkovitost prometa te omogućiti bolju povezanost Zagreba sa sjevernim dijelovima Hrvatske [18].



SLIKA 15. NEDOVRŠENA BRZA CESTA POPOVEC – MARIJA BISTRICA – ZABOK

Izvor: [18]

6.3.3. Pобољшanje sigurnosti na prometnicama

Izgradnja kružnih tokova na kritičnim točkama, poboljšanje signalizacije na opasnim dionicama, postavljanje zaštitnih ograda na brdovitim dijelovima prometnica s nepreglednim zavojima, rješavanje problematike krpanja kolnika s više slojeva asfalta...

Sigurnost na novim raskrižjima povezanih s izgradnjom državne Spojne ceste Zabok – Krapina, naročito dionice od Svetog Križa Začretja do Lepajci, postala je aktualna tema zbog niza prometnih nesreća i zabrinutosti mještana. Stanovnici Svetog Križa Začretja izrazili su zabrinutost zbog neadekvatnih sigurnosnih rješenja na raskrižjima s lokalnim i županijskim cestama, posebno u vezi s djecom i pješacima. Organizirali su prosvjede i potpisali peticiju, tražeći postavljanje semafora i izgradnju rotora na kritičnim točkama prije nego što se prometnica u potpunosti otvori, također su istaknuli pet najopasnijih lokacija koje su posebno rizične za djecu. Problem leži u loše označenim raskrižjima i prometnoj signalizaciji, što je rezultiralo brojnim prometnim nesrećama. Stanovnici traže hitne mjere kako bi se povećala sigurnost pješaka, naročito djece, i prevenirale daljnje nesreće. Jedno od raskrižja prikazano je na slici 16.

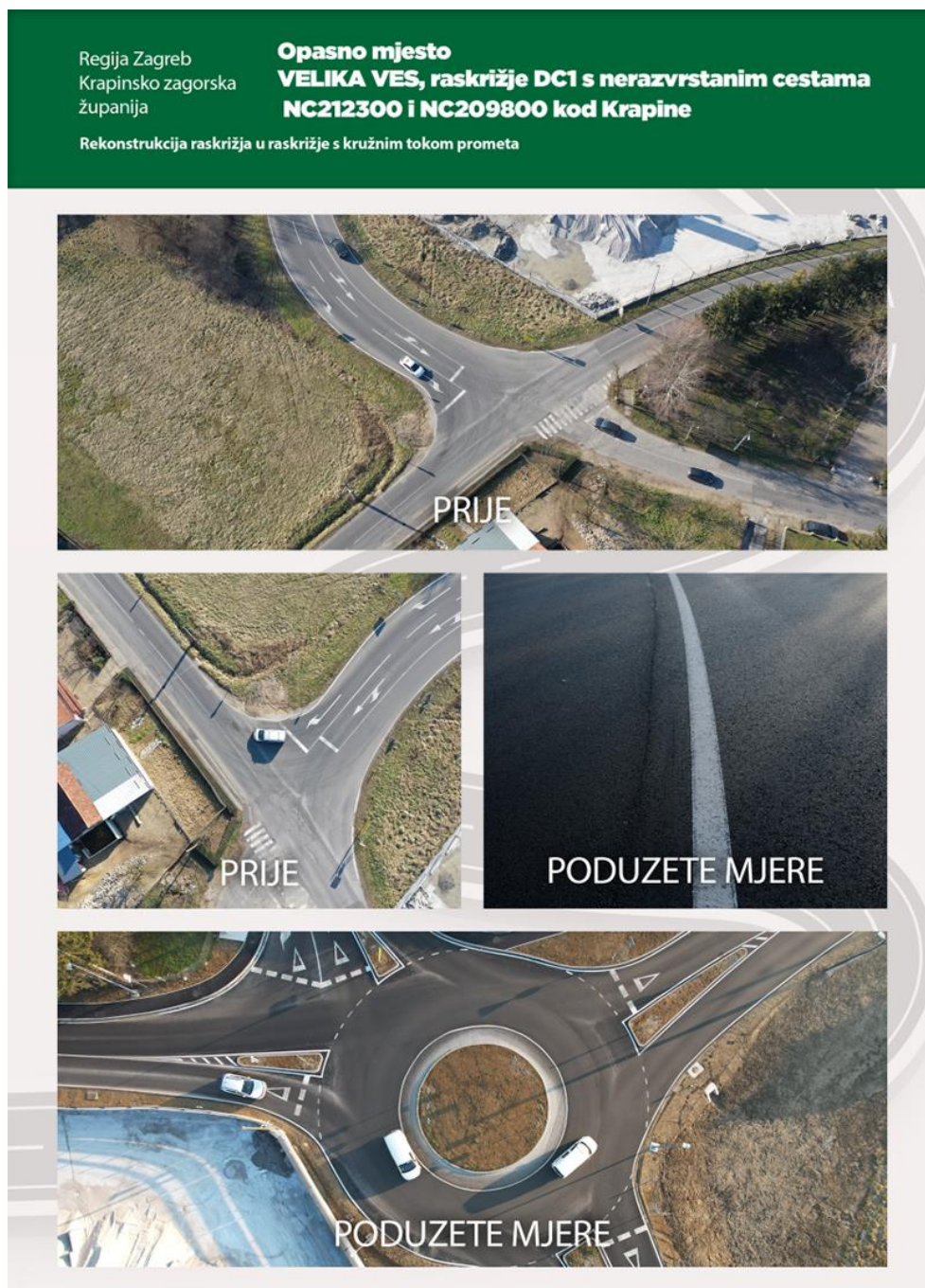
Važno je da nadležne institucije prepoznaju ozbiljnost situacije i implementiraju odgovarajuće mjere kako bi se smanjio rizik od nesreća, a jedan od prijedloga je izgradnja kružnih tokova i bolje označavanje raskrižja [19].



SLIKA 16. RASKRIŽJE NA DRŽAVNOJ CESTI ZABOK-KRAPINA

Izvor: <https://www.zagorje-international.hr/>

Primjer poduzetih mjera nalazi se na slici 17 ispod. Prikazana je sanacija opasnog mjesta na raskrižju u Velikoj Vesi. Ovo je jedan dobar primjer kako bi uprava i nadležne vlasti trebale nastaviti s rekonstrukcijom ostatka oštećenih ili opasnih prometnica unutar teritorija županije [20].



SLIKA 17. PODUZETE MJERE ZA SANKCIJU OPASNOG MJESTA NA RASKRIŽJU D1 S NERAZVRSTANIM CESTAMA

Izvor: [20] <https://www.poslovnih.hr/domace/sanirana-23-opasna-mjesta-u-sklopu-projekta-uklanjanja-crnih-tocaka-na-drzavnim-cestama-4448497>

6.3.4. Povećanje sigurnosti pješaka i biciklista

Povećanje broja pješačkih i biciklističkih staza kako bi se povećala sigurnost ovih ranjivih sudionika u prometu te smanjio broj motornih vozila na cestama. Na taj način bi se promicao održivi način prometovanja.

„Provođenjem mjera definiranim u Nacionalnom planu sigurnosti prometa na cestama 2021.– 2030. predviđa se smanjenje broja osoba poginulih u prometnim nesrećama kao i broja teških prometnih nesreća u kojima sudjeluju aktivni oblici prometovanja (pješaci i biciklisti) za 50%, odnosno sa 797 na 398 teških prometnih nesreća.

Definirane su sljedeće mjere:

- Provođenje preventivno-edukativnih i promidžbenih aktivnosti;
- Prilagodba biciklističke infrastrukture okolnostima, uvjetima i potrebama prometnica;
- Planiranje sigurnog prometnog sustava;
- Istraživanja;
- Projektiranje sigurnog prometnog sustava;
- Izmjena i dopuna zakonske regulative.“ [21].

Slika 18 prikazuje stanje izgrađenosti biciklističkih staza i traka do 2021. godine te plan izgradnje biciklističkih staza i traka zajedno sa procijenjenim ulaganjem po godinama od 2023. do 2027. županijskih uprava za ceste Republike Hrvatske i Hrvatskih cesta d.o.o.

Upravitelj javne ceste	Stanje u 2021.			Planirano 2023.-2027.					
	Trake (Km)	Staze (Km)	Ukupno trake/staze (Km)	Trake (Km)	Ulaganje u trake (EUR)	Staze (Km)	Ulaganje u staze (EUR)	Ukupno traka i staza (Km)	Ukupna ulaganja (EUR)
ŽUC Bjelovarsko-bilogorske županije	0	0	0	0,0	- €	0,0	- €	0,0	- €
ŽUC Brodsko-posavske županije	1,4	3,5	4,9	5,5	364.987,72 €	4,0	796.336,85 €	9,5	1.161.324,57 €
ŽUC Dubrovačko-neretvanske županije	0	2	2	0,0	- €	11,7	1.090.981,49 €	11,7	1.090.981,49 €
ŽUC Istarske županije	5	0	5	0,0	- €	0,0	- €	0,0	- €
ŽUC Karlovačke županije	1,9	0	1,9	0,0	- €	0,0	- €	0,0	- €
ŽUC Koprivničko-križevačke županije	3,3	22,5	25,8	5,0	364.987,72 €	12,0	849.425,97 €	17,0	1.214.413,70 €
ŽUC Krapinsko-zagorske županije	0,2	0	0,2	0,0	- €	0,0	- €	0,0	- €
ŽUC Ličko-senjske županije	0	0	0	0,0	- €	16,4	1.327.228,08 €	16,4	1.327.228,08 €
ŽUC Međimurske županije	45,2	117,6	162,8	26,7	3.869.533,48 €	13,5	2.688.300,48 €	40,2	6.557.833,96 €
ŽUC Osječko-baranjske županije	1,8	31,5	33,3	0,0	- €	0,0	- €	0,0	- €

SLIKA 18. STANJE IZGRAĐENOSTI BICIKLISTIČKIH STAZA I TRAKA DO 2021.GODINE

Izvor:[21]

Uvećanje:

ŽUC Krapinsko-zagorske županije	0,2	0	0,2	0,0	- €	0,0	- €	0,0	- €
--	------------	----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Stanje biciklističke infrastrukture u jako je lošem stanju te zahtjeva hitne intervencije izgradnje većeg broja biciklističkih staza i traka.

6.3.5. Praćenje i analiza prometa

Nastavak i proširenje automatskog brojanja prometa na više lokacija kako bi se bolje pratio prometni tok i identificirale potrebe za dodatnim mjerama poboljšanja odnosi se na uvođenje dodatnih mjesta na kojima se kontinuirano prati prometna situacija putem automatskih sustava. Takvi sustavi, poput induktivnih petlji ili radarskih brojača, bilježe broj vozila, brzinu, te tip vozila na različitim cestovnim dionicama.

Proširenje brojanja prometa omogućava bolju analizu prometnih tokova, odnosno razumijevanje kada i gdje dolazi do povećanog prometa, gužvi ili zastoja. Praćenje ovih

podataka na većem broju lokacija pomaže u preciznijem planiranju i poboljšanju sigurnosti, odnosno identificiranju kritičnih točaka na cestama s povećanim prometnim opterećenjem, što omogućuje nadležnim institucijama da ciljano planiraju proširenje ili popravak cesta ili se mogu poduzeti mjere poput postavljanja signalizacije, ograničenja brzine te izgradnje kružnih tokova. Osim toga, na temelju točnih podataka o prometu lakše je odlučiti gdje su potrebna dodatna ulaganja, održavanje ili modernizacija prometne infrastrukture. Sve ove mjere dovode do efikasnijeg upravljanja prometom i sigurnijeg cestovnog sustava.

7. ZAKLJUČAK

Krapinsko-zagorska županija ima povoljan prometni položaj i ključnu ulogu kao tranzitna regija, uz bogatstvo prirodnih i kulturnih znamenitosti. Cestovna mreža na području Krapinsko-zagorske županije pokriva zadovoljavajuću površinu, no stanje kolnika na većini lokalnih i nerazvrstanim cestama je poprilično loše. Da bi se turizam uspješno razvijao i da bi se županija bolje povezala s ostatkom Hrvatske, potrebno je redovito održavati prometnice kako bi se osigurala sigurnost i učinkovitost prometa. Jedan od problema je i nedovoljna širina kolnika kao i nedostatak ostalih karakteristika kolnika na velikom broju županijskih cesta.

Nepovoljna konfiguracija terena i velika učestalost klizišta pridonose stalnoj potrebi za značajnim izdacima za održavanje cestovne infrastrukture što predstavlja veliki izazov uzimajući u obzir financijske kapacitete. Ključno je odrediti prioritete rekonstrukcija cesta i osigurati svim stanovnicima da imaju adekvatan pristup svojim domovima jer održavanje nerazvrstanih cesta može biti vrlo teško s obzirom na njihovu duljinu i financijska sredstva koja stoje na raspolaganju jedinicama lokalne samouprave.

Autocesta A2 je najvažnija prometnica u županiji, označena kao E 59 unutar europske mreže cesta. Ona povezuje srednju i sjevernu Europu s jugom, jugoistokom Europe i Jadranskim morem, te spaja hrvatsku autocestovnu mrežu s europskom. Prolazeći kroz Krapinsko-zagorsku i Zagrebačku županiju, omogućuje brže kretanje između tih regija. Državna cesta DC 14 također je ključna, jer omogućuje brže kretanje vozila i smanjenje gužvi, te je dio planirane brze ceste Zabok-Marija Bistrica (Popovec) s vezom na Breznički Hum.

Analiza prometnih podataka pokazuje blagi porast prometa na autocesti A2 i većini državnih cesta u 2023. godini u odnosu na prethodnu, dok je zabilježen blagi pad prometa na državnim cestama D1 1122 Čveki, D29 1232 Mače - istok, D207 1124 Hromec, D307 1936 Oroslavje i D307 1901 Stubičke Toplice. Smanjenje prometa na državnim cestama posljedica je rekonstrukcije kolnika, što je međusobno utjecalo na promet na povezanim cestama.

Županija ima mrežu od jedne autoceste, 14 državnih cesta, 71 županijskih i 84 lokalne ceste, što čini zadovoljavajuću prometnu mrežu. Ipak, mnoge ceste zahtijevaju rekonstrukciju ili sanaciju kako bi promet bio siguran i nesmetan.

Pješaci i biciklisti, kao najranjiviji sudionici u prometu, zahtijevaju posebnu pažnju, posebno oni bez adekvatne infrastrukture koji se moraju kretati uz rub kolnika. Izgradnja pješačkih i biciklističkih staza povećala bi njihovu sigurnost i omogućila neometano kretanje motornog prometa, uz poticanje većeg broja ljudi na korištenje bicikala, čime bi se smanjio broj motornih vozila na cestama.

LITERATURA

- [1] Karta Hrvatske <https://www.karta.com.hr/krapinsko-zagorska-zupanija/> [Pristupljeno: srpanj, 2024.]
- [2] Hrvatska, Republika. "Ministarstvo gospodarstva." Zagorska razvojna agencija <https://investcroatia.gov.hr/county-stats/krapinsko-zagorska-zupanija/> [Pristupljeno: srpanj, 2024.]
- [3] Strategija razvoja Krapinsko-zagorske županije. Zagorska razvojna agencija. Krapinsko zagorska županija
- [4], Ministarstvo demografije i useljeništva, Republika Hrvatska
Preuzeto s: https://demografija.info/objave/259_DEMOGRAFIJA.INFO [Pristupljeno: srpanj, 2024.]
- [5] Državni zavod za statistiku, Republika Hrvatska
- [6] Krapinsko zagorska županija hr.
Preuzeto s: <https://kzz.hr/novosti/2023-rekordna-godina-za-gospodarstvo-krapinsko-zagorske-zupanije/> [Pristupljeno: kolovoz, 2024.]
- [7] Promet i organizacija prostora - Izv.prof.dr.sc. Martina Jakovčić , Dr.sc. Slaven Gašparović postdoktorand
- [8] Plan razvoja Krapinsko–zagorske županije 2021.-2027., Krapinsko-zagorska županija (2021.)
- [9] Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske (2017. - 2030.)
Republika Hrvatska Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, (kolovoz, 2017.)
- [10] Master plan prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije, (veljača 2020.)
- [11] Autocesta Zagreb-Macelj
Preuzeto s: <https://www.azm.hr/> [Pristupljeno: kolovoz, 2024.]
- [12] Županijska uprava za ceste Krapinsko-zagorske županije
Preuzeto s: <https://www.zuc-kzz.hr/ceste/> [Pristupljeno: kolovoz, 2024.]

[13] Via Michelin

Preuzeto s: www.viamichelin.com [Pristupljeno: kolovoz, 2024.]

[14] Plavinka d.o.o.

Preuzeto s: <https://plavinka.hr/parkiralista/> [Pristupljeno: kolovoz, 2024.]

[15] Bilten o sigurnosti cestovnog prometa 2020. – 2024. godine

[16] Hrvatske autoceste d.o.o.

[17] Hrvatske ceste d.o.o.

[18] Sesevete danas. Sesevetski informativni portal

Preuzeto s: <https://www.sesevete-danas.hr/vijesti/na-proljece-krece-izgradnja-brze-cestezlataz-bistrice-marije-bistrice-cestezadnja-i-najskuplja-dionica-dosoblinca-16026> [Pristupljeno: kolovoz, 2024.]

[19] Zagorje.com

Preuzeto s: <https://www.zagorje.com> [Pristupljeno: kolovoz, 2024.]

[20] Poslovni dnevnik hr. Preuzeto s: <https://www.poslovni.hr/domace/sanirana-23-opasna-mjesta-u-sklopu-projekta-uklanjanja-crnih-tocaka-na-drzavnim-cestama-4448497> [Pristupljeno: kolovoz, 2024.]

[21] Analiza stanja biciklističkog prometa u Republici Hrvatskoj, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture

Preuzeto s:
https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/INFRASTRUKTURA/Infrastruktura%2007_23/NPRBI%2028-7_23/Prilog-4_Analiza_stanja%20biciklistickog_prometa_u_Republici_Hrvatskoj.pdf#page=22&zoom=100,90,672 [Pristupljeno: kolovoz, 2024.]

POPIS SLIKA

Slika 1. Podjela Republike Hrvatske na funkcionalne regije	12
Slika 2. Karta javnih cesta Krapinsko-zagorske županije	16
Slika 3. Autocesta A2 Zagreb-Macelj	17
Slika 4. Kategorije vozila na A2	20
Slika 5. Stanje kolnika prije rekonstrukcije na lokalnoj cesti LC22053 (Zlatar (DC29) – Lovrečan (ŽC2264))	21
Slika 6. Iznos naknade grada Krapine za održavanje nerazvrstanih cesta.....	28
Slika 7. Parkiralište s naplatom u gradu Zaboku	30
Slika 8. Razvrstane javne ceste	34
Slika 9. Brojanje prometa na autocestama RH u razdoblju 2022. – 2023. god.	35
Slika 10. Klizište u Mariji Bistrici	43
Slika 11. Prikaz A2 u odnosu na ostale prometnice unutar županije	44
Slika 12. PGDP 2021. na ostalim autocestama RH.....	46
Slika 13. Stanje kolnika u naselju Lobor.....	47
Slika 14. Stanje kolnika u naselju Andraševac	48
Slika 15. Nedovršena brza cesta Popovec – Marija Bistrica – Zabok.....	49
Slika 16. Raskrižje na državnoj cesti Zabok-Krapina.....	50
Slika 17. Poduzete mjere za sankciju opasnog mjesta na raskrižju D1 s nerazvrstanim cestama.....	51
Slika 18. Stanje izgrađenosti biciklističkih staza i traka do 2021. godine.....	53

POPIS TABLICA

Tablica 1. Broj stanovnika, površina i gustoća naseljenosti gradova u Krapinsko-zagorskoj županiji.....	6
Tablica 2. Prateći uslužni objekti na autocesti Zagreb-Macelj.....	19
Tablica 3. Županijske ceste na području Krapinsko-zagorske županije	22
Tablica 4. Lokalne ceste na području Krapinsko-zagorske županije	24
Tablica 5. Državne ceste na području Krapinsko-zagorske županije	27
Tablica 6. Cestovne udaljenosti grada Krapine od europskih gradova.....	29
Tablica 7. Bilten o sigurnosti cestovnog prometa	32
Tablica 8. Analiza brojanja prometa na A2 unazad pet godina (2019. – 2023.)	36
Tablica 9. Rezultati brojanja prometa na državnim cestama KZŽ u razdoblju 2020. - 2023. godine	37
Tablica 10. Rezultati brojanja prometa na županijskim cestama KZŽ u 2023. godini....	40
Tablica 11. Rezultati brojanja prometa na lokalnim cestama KZŽ u 2023. godini	42

POPIS GRAFOVA

Graf 1. Duljina kolnika županijskih i lokalnih cesta	26
Graf 2. Odnos PGDP-a i PLGP-a na A2 u razdoblju 2019. – 2023.	36
Graf 3. Analiza brojanja prometa na državni cestama od 2020. do 2023. godine	38
Graf 4. Analiza PGDP-a i PLGP-a na županijskim cestama u 2023. godini	41
Graf 5. Grafički prikaz PGDP-a i PLGP-a 2023.god. na LC 22010 Ravninsko	42

POPIS KRATICA

KZŽ – Krapinsko-zagorska županija

ENC - elektronička naplata cestarine

PUO – prateći uslužni objekti

PGDP - prosječni godišnji dnevni promet

PLDP - prosječni ljetni dnevni promet

PAB - povremeno automatsko brojenje prometa

NAB - neprekidno automatsko brojenje prometa

ŽUC – Županijska uprava za ceste

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 cestovne mreže Krapinsko-zagorske županije s prijedlozima poboljšanja**, u Nacionalni repozitorij završnih i diplomskih radova ZIR.

U Zagrebu, _____

Student/ica:

(ime i prezime, potpis)