

Analiza javnih cesta u Brodsko-posavskoj županiji s prijedlozima poboljšanja

Dukanović, Ivan

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:700983>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-23**



Repository / Repozitorij:

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



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

ZAVRŠNI RAD

ANALIZA JAVNIH CESTA U BRODSKO- POSAVSKOJ ŽUPANIJI S PRIJEDLOZIMA POBOLJŠANJA

ANALYSIS OF PUBLIC ROADS IN BROD- POSAVINA COUNTY WITH IMPROVEMENT PROPOSALS

Mentor: izv. prof. dr. sc. Dubravka Hozjan

Student: Ivan Dukanović

JMBAG: 0135254957

Zagreb, srpanj 2023.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 5. svibnja 2022.

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

ZAVRŠNI ZADATAK br. 6836

Pristupnik: **Ivan Dukanović (0135254957)**
Studij: **Promet**
Smjer: **Cestovni promet**

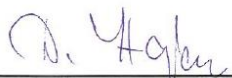
Zadatak: **Analiza mreže javnih cesta u Brodsko-posavskoj županiji s prijedlozima poboljšanja**

Opis zadatka:

U završnom radu potrebno je navesti osnovne značajke Brodsko-posavske županije, te značajke mreže javnih cesta u Brodsko-posavskoj županiji s preglednim prikazom. Treba analizirati postojeće stanje mreže javnih cesta i u konačnici dati prijedloge poboljšanja.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za
završni ispit:



izv. prof. dr. sc. Dubravka Hozjan

SAŽETAK

U završnom radu prikazana je analiza javnih cesta Brodsko-posavske županije s prijedlozima poboljšanja. Opisan je položaj same županije te su navedene njene osnovne značajke. Za jačanje razvojnog potencijala Brodsko-posavske županije, ugodniji život stanovnika i privlačenje ulagača važnu ulogu ima razvijenost prometne infrastrukture na njenim područjima. Navedeni su prikazi i značajke mreže javnih cesta te je povedena analiza javnih cesta na području županije. Razmotreni su i prijedlozi za poboljšanje mreže javnih cesta koji će omogućiti bolje prometovanje na području gradova Nove Gradiške i Slavenskog Broda te posljedično utjecati i na njihov daljnji razvoj. Za upravljanje, građenje, rekonstrukciju i održavanje županijskih i lokalnih cesta na području županije odgovorna je Županijska uprava za ceste Brodsko-posavske županije kao i za plan održavanja i građenja županijskih i lokalnih cesta na području županije. Za mreže javnih cesta donose se mjere njihova poboljšanja. Za Brodsko-posavsku županiju su značajna tri projekta koja će se realizirati za poboljšanje mreže javnih cesta, a to su: južna zaobilaznica Nove Gradiške, istočna vezna cesta Slavenskog Broda i izgradnja državne ceste D431.

KLJUČNE RIJEČI: Brodsko-posavska županija; javne ceste; prometno opterećenje; prijedlozi poboljšanja;

SUMMARY

The final thesis presents an analysis of the public roads in the Brod-Posavina County with suggestions for improvement. The location of the county itself is described and its basic features are listed. The development of transport infrastructure in its areas plays an important role in strengthening the development potential of the Brod-Posavina County, making life more comfortable for the residents and attracting investors. Presentations and features of the public road network are listed, and an analysis of the public roads in the county is presented. The proposals are provided for improving the network of public roads, which will enable better traffic in the area of the towns of Nova Gradiška and Slavonski Brod and will consequently have impact on their further development. The County Administration for Roads of the Brod-Posavina County is responsible for the management, construction, reconstruction, and maintenance of the county and local roads, as well as for the plan of their maintenance and construction in the county. For the public road networks, the measures for their improvement are adopted. For the Brod-Posavina County, there are three significant projects that will be implemented to improve the public road network, namely: the southern bypass of Nova Gradiška, the eastern connecting road of Slavonski Brod and the construction of the state road D431.

KEYWORDS: Brod-Posavina County; public roads; traffic load; improvement proposals;

Sadržaj

1.	UVOD	1
2.	OSNOVNE ZNAČAJKE BRODSKO-POSAVSKE ŽUPANIJE	2
2.1.	Položaj	2
2.2.	Gradovi i općine	3
2.2.1.	Slavonski Brod	3
2.2.2.	Nova Gradiška	4
2.3.	Stanovništvo	5
2.4.	Prometna infrastruktura Brodsko-posavske županije	5
3.	PREGLEDNI PRIKAZ I ZNAČAJKE MREŽE JAVNIH CESTA	7
3.1.	Podjela javnih cesta	7
3.2.	Mjerodavne brzine za oblikovanje ceste	10
3.3.	Projektne elemente javnih cesta	11
3.3.1.	Tlocrtni elementi	11
3.3.2.	Poprečni presjek	13
3.3.3.	Uzdužni profil	14
3.4.	Prikaz javnih cesta Brodsko-posavske županije	15
4.	ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA MREŽE JAVNIH CESTA	16
4.1.	Značajke autocesta Brodsko-posavske županije	16
4.2.	Značajke državnih cesta Brodsko-posavske županije	18
4.3.	Značajke županijskih cesta Brodsko-posavske županije	23
4.4.	Značajke lokalnih cesta Brodsko-posavske županije	26
4.5.	Plan održavanja i građenja županijskih i lokalnih cesta na području Brodsko-posavske županije	28
4.6.	Analiza prometnih nesreća	30
5.	PRIJEDLOZI POBOLJŠANJA MREŽE JAVNIH CESTA	32
5.1.	Južna zaobilaznica grada Nova Gradiška	32
5.2.	Istočna vezna cesta Slavonski Brod	37
5.3.	Izgradnja državne ceste D431	40
6.	ZAKLJUČAK	42
	POPIS LITERATURE	43
	POPIS SLIKA	46
	POPIS TABLICA	46

1. UVOD

Postojanje dobre cestovne povezanosti različitih područja imperativ je modernog društva. Sve užurbaniji način života pred čovjeka stavlja potrebu za kvalitetnom izgradnjom cestovne mreže. Takva izgradnja posljedično vodi unaprjeđenju kvalitete života pojedinaca u različitim područjima poput trgovine, gospodarstva, turizma, tranzicije dobara te potiče naseljavanje. Ključnu ulogu u financiranju izgradnje cesta ima Republika Hrvatska koja svojim financijskim sredstvima treba osigurati povezivanje različitih područja vlastitog teritorija, te vlastitog teritorija s ključnim cestovnim pravcima iz susjednih zemalja. Republika Hrvatska teritorij dijeli na jedinice županijske uprave, a za izgradnju cestovnih mreža potrebno je ulagati u unutar-županijsku i među-županijsku cestovnu mrežu.

Protočnost, pristupačnost, sigurnost cestovnih mreža doprinosi smanjenju negativnih posljedica prometnog sustava i doprinosi njihovom korištenju. Svrha ovog rada je prepoznati i prikazati postojeće stanje mreže javnih cesta na području Brodsko-posavske županije, te provesti analizu javnih cesta u Brodsko-posavskoj županiji s prijedlozima poboljšanja. Naslov rada je Analiza javnih cesta u Brodsko-posavskoj županiji s prijedlozima poboljšanja.

Rad se sastoji od šest cjelina:

1. Uvod
2. Osnovne značajke Brodsko-posavske županije
3. Pregledni prikaz i značajke mreže javnih cesta
4. Analiza postojećeg stanja mreže javnih cesta
5. Prijedlozi poboljšanja mreže javnih cesta
6. Zaključak

U prvom poglavlju prikazane su osnovne značajke teme ovog završnog rada.

Drugo poglavlje obuhvaća prikaz podataka o prostornim i demografskim karakteristikama Brodsko-posavske županije te njenoj prometnoj infrastrukturi.

U trećem poglavlju navedene su opće značajke javnih cesta i prikazana je mreža javnih cesta na području Brodsko-posavske županije.

U četvrtom poglavlju navedene su javne ceste na području Brodsko-posavske županije te su istaknute njihove osnovne značajke u smislu prometne funkcije, postojećeg stanja i prometnog opterećenja.

U petom poglavlju navode se prijedlozi poboljšanja postojećeg stanja mreže javnih cesta Brodsko-posavske županije.

Posljednje, šesto poglavlje obuhvaća zaključke izvedene analizom i proučavanjem podataka prikazanih u cjelokupnom radu.

2. OSNOVNE ZNAČAJKE BRODSKO-POSAVSKE ŽUPANIJE

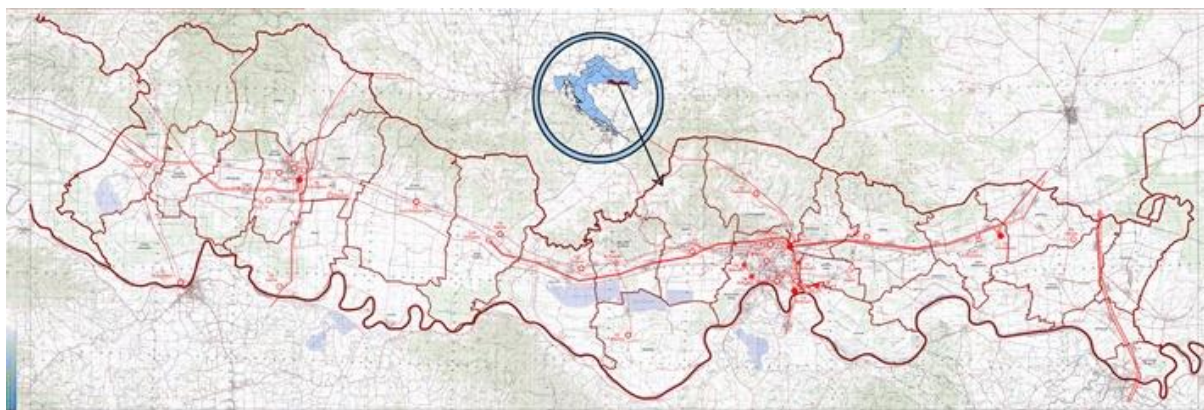
Brodsko-posavska županija prostorno je najduža i najuža županija Hrvatske. Njena zračna dužina iznosi 117 kilometara, a širina svega 7 kilometara. Ukupna površina od 2.034 četvornih kilometara svrstava ju na 14. mjesto po veličini među hrvatskim županijama. [1]

2.1. Položaj

Smještena je u južnom dijelu slavonske nizine između planina Psunja, Požeškog i Diljskog gorja koje se nalaze na sjeveru i rijeke Save s juga. Rijeka Sava je ujedno granica Hrvatske s Bosnom i Hercegovinom u dužini od 163 kilometra. Brodsko-posavska županija graniči s 4 županije:

- na sjeveru s Požeško-slavonskom
- na istoku s Vukovarsko-srijemskom
- na zapadu sa Sisačko-moslavačkom
- na sjeveroistoku s Osječko-baranjskom županijom.

Županija je podijeljena na tri reljefne cjeline: nizinsku, brdsku i ravničarsku. Nizinsko područje, najvećim dijelom uz rijeku Savu, sastoji se od močvara, potoka i kanalske mreže. Šuma čini najveći dio brdskog područja s najvišom nadmorskom visinom na Psunju, koja iznosi 984 m. Najveće područje županije je ravničarsko, a čini ga rubni pojas slavonske ravnice. Spoj ta tri područja omogućuje razvoj gospodarstva, prometa, trgovine i kulture zbog prirodnih uvjeta kao što su šume, plovna rijeka i plodno tlo. Klima je umjerena kontinentalna, što znači da su zime sve blaže, a ljeta toplija. [1] Na slici 1. prikazan je položaj Brodsko-posavske županije.



Slika 1. Položaj Brodsko-posavske županije

Izvor: [1]

2.2. Gradovi i općine

Teritorij Brodsko-posavske županije podijeljen je na 28 jedinica lokalne samouprave, točnije između dva grada i 26 općina. Jedan od gradova je Slavonski Brod koji je ujedno i središte županije, a drugi grad je Nova Gradiška koja je smještena na zapadnom dijelu županije.

Općine su: Bebrina, Brodski Stupnik, Bukovlje, Cernik, Davor, Donji Andrijevci, Dragalić, Garčin, Gornja Vrba, Gornji Bogičevci, Gundinci, Klakar, Nova Kapela, Okučani, Oprisavci, Oriovac, Podcrkavlje, Rešetari, Sibinj, Sikirevci, Slavonski Šamac, Stara Gradiška, Staro Petrovo Selo, Velika Kapanica, Vrbje, Vrpolje. [2] Prikaz jedinica lokalne samouprave s njenim granicama prikazan je na slici 2.

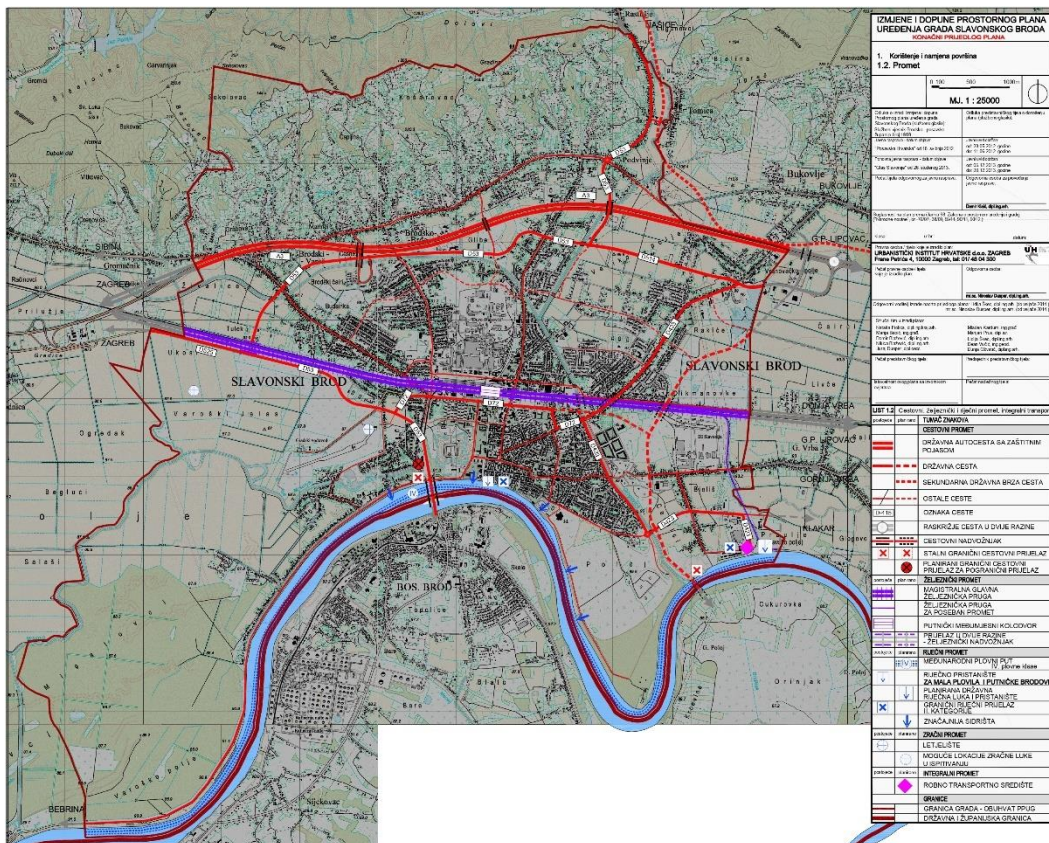


Slika 2. Jedinice lokalne samouprave Brodsko-posavske županije

Izvor: [2]

2.2.1. Slavonski Brod

Grad Slavonski Brod sedmi je grad po veličini u Republici Hrvatskoj, a najveći je grad slavonske Posavine s 59.141 stanovnika. Položaj grada je uz obalu rijeke Save te se proteže na blage padine Dilj-gore. Površina koju Grad zauzima svojom veličinom iznosi 54,45 kvadratnih kilometara. Izgrađen je na mjestu rimske Marsonije te se nalazi na raskrižju najvažnijih međunarodnih pravaca koji povezuju zemlje Europe s Bliskim istokom. Rijeka Sava čini granicu između grada te susjedne Bosne i Hercegovine. [3] Slika 3. prikazuje prometnice Slavanskog Broda.

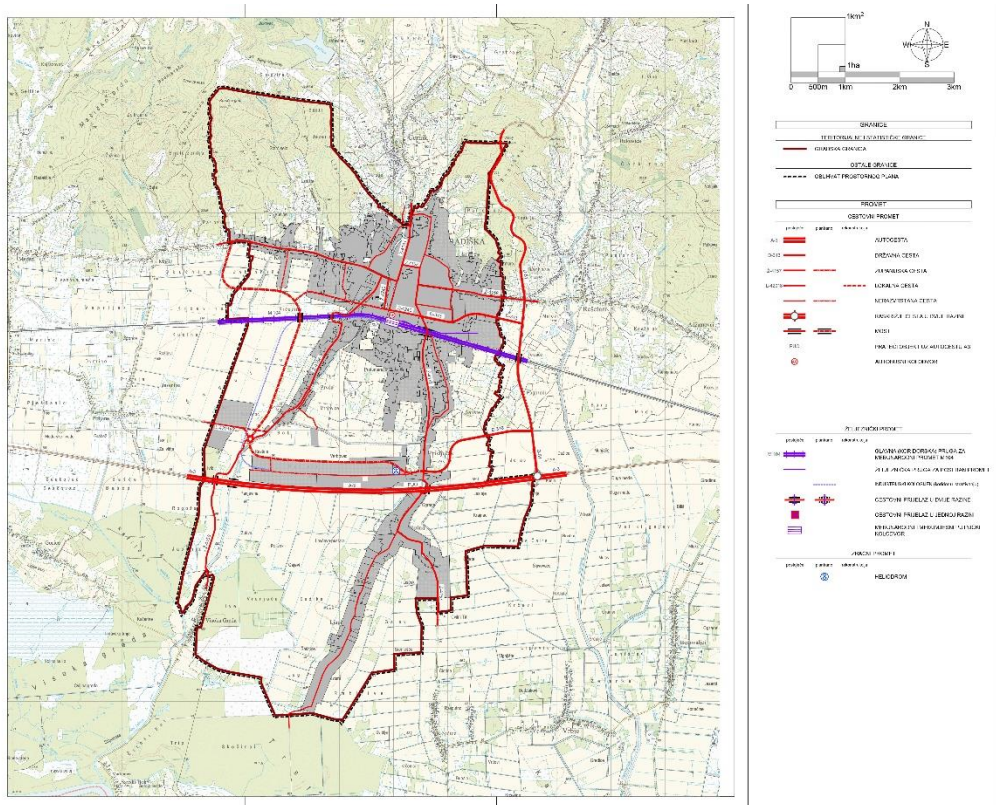


Slika 3. Mreža prometnica u Slavonskom Brodu

Izvor: [4]

2.2.2. Nova Gradiška

Nova Gradiška je drugi grad Brodsko-posavske županije koji se nalazi u njenom zapadnom dijelu. U sklopu grada su još 3 naselja: Kovačevac, Ljupina i Prvča. Nalazi se u neposrednoj blizini autoceste A3 koja vodi od Bregane do Lipovca i prolazi preko Slavonskog Broda i željezničke pruge Zagreb-Vinkovci. Kroz grad prolazi državna cesta prema Požegi i Našicama te je grad u dodiru s tzv. Starom cestom. Grad se nalazi na 129 metara nadmorske visine i zauzima površinu od 49,58 kvadratnih kilometara. [5] Slika 4. prikazuje prometnice na području Nove Gradiške.



Slika 4. Mreža prometnica u Novoj Gradiški

Izvor: [6]

2.3. Stanovništvo

U županiji živi 130.267 stanovnika što je oko 3% stanovništva Hrvatske, od čega veći udio čini ženski spol i stanovnici mlađe dobi. 46% stanovništva živi u gradovima Nova Gradiška i Slavonski Brod, dok ostatak stanovništva živi u općinama i selima. Gustoća naseljenosti iznosi 64 stanovnika/km². [7]

2.4. Prometna infrastruktura Brodsko-posavske županije

Razvijenost prometne infrastrukture na nekom području ima vrlo veliku ulogu za jačanje razvojnog potencijala pojedine županije i privlačenje ulagača. Brodsko-posavska županija ima 9 graničnih prijelaza od kojih je 7 cestovnih i dva željeznička. Cestovni granični prijelazi se mogu podijeliti u tri kategorije:

- I. kategorija (3 prijelaza)
- II. kategorija (1 prijelaz)

- kategorija privremenih kontrolnih točaka (3 prijelaza)

Željeznički prijelazi mogu se svrstati u kategoriju stalnih međunarodnih graničnih prijelaza I. kategorije. [8]

Tablica 1. Izgrađenost postojeće cestovne mreže Brodsko-posavske županije

Duljina ceste prema skupinama (km)				
Sveukupno (km)	Autoceste (km)	Državne ceste (km)	Županijske ceste (km)	Lokalne ceste (km)
916,456	128,10	137,60	445,817	204,939

Izvor: [8]

Hrvatska željeznička mreža sastoji se od 2617 km pruge, 546 kolodvora i stajališta, 1498 željezničko-cestovnih prijelaza, 109 tunela i 543 mosta. Mnogi objekti se smatraju kulturnom baštinom te su iz toga razloga zaštićeni. Dnevni promet mreže je oko 739 vlakova od kojih su 624 putnička i 115 teretnih vlakova. Kroz Brodsko-posavsku županiju prolazi željeznička pruga za međunarodni promet oznake M104 koja je prikazana na slici 5. Ona prometuje na relaciji Novska-Tovarnik-Državna granica (DG) i prati tok rijeke Save. Također pripada X. paneuropskom koridoru. Dužina pruge iznosi 185,4 km. Ima dva kolosijeka i potpuno je elektrificirana te može postići maksimalnu brzinu 160 km/h. Širina kolosijeka iznosi 1435 mm. Na pruzi se nalazi 9 kolodvora i 13 stajališta. [9]



Slika 5. Pruga M104

Izvor: [10]

3. PREGLEDNI PRIKAZ I ZNAČAJKE MREŽE JAVNIH CESTA

U ovom poglavlju se navode osnovni podatci o javnim cestama uz prikaz mreže javnih cesta na području Brodsko-posavske županije.

3.1. Podjela javnih cesta

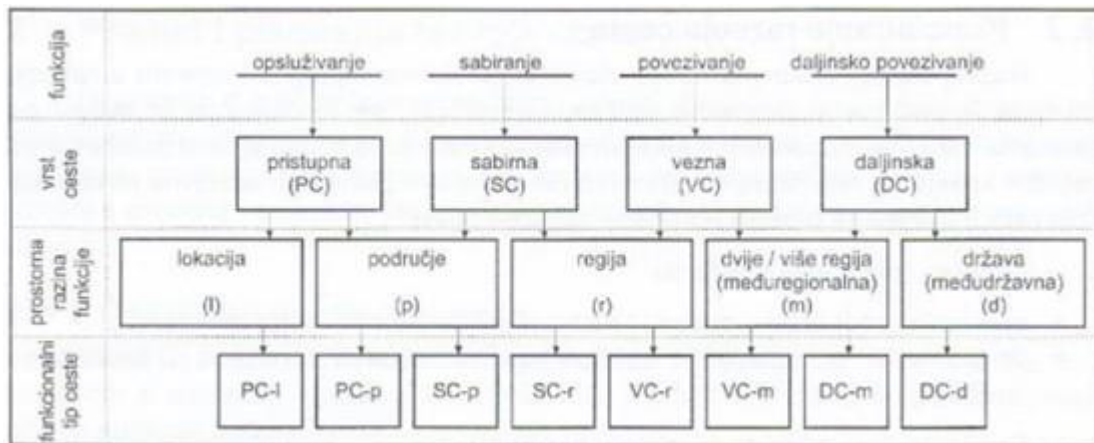
Javne ceste su ceste koje svatko može slobodno koristiti na način i pod uvjetima koje određuje Zakon o javnim cestama i drugi propisi. Javne ceste su u vlasništvu Republike Hrvatske i ne mogu se otuđiti ili stjecati stvarna prava na njima.

Javnu cestu čine:

- cestovna građevina (donji ustroj, kolnička konstrukcija, most, vijadukt, podvožnjak, nadvožnjak, propust, tunel, galerija, potporni i obložni zid, nasip, pothodnik i nathodnik)
- građevine za odvodnju ceste i pročišćavanje otpadnih voda sakupljenih na cestovnoj građevini
- zemljišni pojas s objiju strana ceste potreban za nesmetano održavanje ceste širine prema projektu ceste, a najmanje jedan metar računajući od crte koja spaja krajnje točke poprečnog presjeka ceste
- cestovno zemljište u površini koju čine površina zemljišta na kojoj prema projektu treba izgraditi ili je izgrađena cestovna građevina, površina zemljišnog pojasa te površina zemljišta na kojima su prema projektu ceste izgrađene ili se trebaju izgraditi građevine za potrebe održavanja ceste i pružanja usluga vozačima i putnicima te naplatu cestarine predviđeni projektom ceste (objekti za održavanje cesta, upravljanje i nadzor prometa, naplatu cestarine, benzinske postaje, servisi, parkirališta, odmorišta i drugi)
- stabilni mjerni objekti i uređaji za nadzor vozila
- priključci na javnu cestu izgrađeni na cestovnom zemljištu
- prometni znakovi i uređaji za nadzor i sigurno vođenje prometa i oprema ceste (prometni znakovi, svjetlosni uređaji, telekomunikacijski stabilni uređaji, instalacije i rasvjeta u funkciji prometa, cestovne značke, brojila prometa, instalacije, uređaji i oprema u tunelima, oprema parkirališta, odmorišta i slično)
- građevine na cestovnom zemljištu, za potrebe održavanja ceste i pružanja usluga vozačima i putnicima te naplatu cestarine, predviđene projektom ceste
- građevine i oprema za zaštitu ceste, prometa i okoliša (snjegobrani, vjetrobrani, zaštita od osulina i nanosa, zaštitne i sigurnosne ograde, zaštita od buke i drugih štetnih utjecaja na okoliš i slično). [11]

Kako bi se omogućila kvalitetna komunikacija između struke, administracije i javnosti, ceste se dijele ili razvrstavaju u ograničen broj jasno definiranih tipova. Ceste i druge prometne površine, zbog svojih razlika u načinu građenja, svojoj namjeni i prometnim značajkama, ne mogu se razvrstati po jedinstvenoj klasifikaciji.

U načelu, ceste se mogu razvrstati na osnovi društveno-gospodarskih, prometno-eksploatacijskih i tehničkih mjerila. Javne ceste se po svojoj temeljnoj svrsi i okvirima društveno-teritorijalnog ustroja mogu razvrstati po funkcionalnoj klasifikaciji na vezne, sabirne i pristupne ceste. Prema položaju u prostoru, javne se ceste dijele na javne ceste izvan naselja i na gradske prometne površine. [12]



Slika 6. Funkcionalna podjela cesta po ulozi u mreži i prostoru

Izvor: [12]

Javne ceste se mogu razvrstati po više osnova prema:

- izrazitijem društveno-gospodarskom značenju
- vrsti prometa
- veličini motornog prometa
- vrsti predjela ili terena
- ostalim načinima podjele cesta

Javne ceste prema izrazitijem društveno-gospodarskom značenju dijele se na:

- autoceste (AC)
- državne ceste (DC)
- županijske ceste (ŽC)
- lokalne ceste (LC)

Javne ceste prema vrsti prometa dijele se na:

- ceste za motorni promet
- ceste za mješoviti promet

Ceste za motorni promet dodatno se dijele na autoceste i brze ceste, te ostale ceste za motorni promet.

Javne ceste se prema veličini motornog prometa dijele na:

- autoceste (AC)
- pet razreda

Veličina motornog prometa izražava se prosječnim godišnjim dnevnim prometom (PGDP). PGDP je broj vozila u oba smjera koja se očekuju na kraju planiranog razdoblja tijekom 24 sata. Tablica 2. prikazuje određivanje razreda ceste temeljem PGDP.

Tablica 2. Veličina motornog prometa

Razred ceste	PGDP [voz/dan]
AC	više od 14.000
1. razred	više od 12.000
2. razred	od 7.000 do 12.000
3. razred	od 3.000 do 7.000
4. razred	od 1.000 do 3.000
5. razred	do 1.000

Izvor: [13]

Javne ceste se prema vrsti predjela ili terena s obzirom na stupanj ograničenja dijele na ceste u:

- ravničastom terenu – bez ograničenja (BO)
- brežuljkastom terenu – neznatna ograničenja (NO)
- brdskom terenu – znatna ograničenja (ZO)
- planinskom terenu – velika ograničenja (VO)

Na osnovi razreda ceste i stupnja ograničenja određuje se projektna brzina i dozvoljeni maksimalni uzdužni nagib nivelete. Niveleta prikazuje cestu u uzdužnom smislu, odnosno to je linija koja prikazuje vertikalni tok trase.

Javne ceste se također razvrstavaju po kriteriju zadaće povezivanja na:

- AC – autoceste za međudržavno-državno povezivanje
- 1. kategoriju za državno-regionalno povezivanje
- 2. kategoriju za regionalno-županijsko povezivanje
- 3. kategoriju za županijsko-međuopćinsko povezivanje
- 4. kategoriju za međuopćinsko-općinsko povezivanje

- 5. kategoriju za općinsko-lokalno povezivanje

3.2. Mjerodavne brzine za oblikovanje ceste

Osnovu i polazište za određivanje projektno-oblikovnih elemenata ceste čine:

- projektna brzina
- računska brzina
- najveća dopuštena brzina istaknuta na prometnim znakovima

Projektna brzina (V_p) je najveća brzina koja jamči potpunu sigurnost vožnje u slobodnom prometnom toku duž trase, uz dobro održavanje i pod optimalnim vremenskim uvjetima. Pomoću nje određuju se granične vrijednosti tlocrtnih i visinskih elemenata trase, kao što su najmanji polumjer horizontalnog zavoja (R_{min}) izražen u metrima, najveći uzdužni nagib trase (S_{max}) izražen u % i poprečni presjek ceste s prometnim trakovima. [12] U tablici 3. prikazane su projektne brzine i dozvoljeni najveći uzdužni nagib ovisno o kategoriji ceste i stupnju ograničenja.

Tablica 3. Projektne brzine i najveći uzdužni nagib

PROMETNO-TEHNIČKO RAZVRSTAVANJE		PROJEKTNA BRZINA V_p (km/h) / NAGIB S_{max} (%)							
KAT.	Razina usluge	120	100	90	80	70	60	50	40
		a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.
AC	C/D	$\geq 120/4^\circ$	100/5*	90/5.5**	80/6***				
1. kat.	D		100/5.5*	90/5.5*	80/6**	70/7***			
2. kat.	D		100/5.5*	90/5.5*	80/6*	70/7**	60/8***		
3. kat.	E				80/7°	70/7*	60/8**	50/9***	
4. kat.	E					70/8°	60/9*	50/10**	40/11***
5. kat.	E						60/10°	50/11*	40/12** 40(30)/12***

Oznake za teren: ° bez ograničenja; * umjerena ograničenja; ** znatna ograničenja; *** velika ograničenja.

Izvor: [13]

Računska brzina (V_r) je najveća očekivana brzina koju vozilo može ostvariti u slobodnom prometnom toku uz dovoljnu sigurnost vožnje. Poprečni nagib kolnika u zavojima, potrebne duljine preglednosti, polumjeri vertikalnih zaobljenja trase, najmanji polumjer horizontalnog zavoja sa suprotnim nagibom kolnika su detaljni geometrijski elementi trase koji se određuju na temelju računске brzine. Računska brzina ne smije biti veća od najveće brzine

koja je dopuštena zakonom za određene razrede ceste, a za autoceste, te ceste 1. i 2. razreda mora biti veća od projektne brzine. Poželjno je da ima ujednačene vrijednosti na što duljim dionicama trase. Maksimalna dozvoljena razlika između računskih brzina na istim dionicama je 15 km/h, a razlika između računске i projektne brzine iznosi 20 km/h. Međutim ako je ta razlika veća od dozvoljenih granica potrebno je povećati projektnu brzinu ili smanjiti računsku kako bi razlika bila u granicama dozvoljenih. Računska brzina određuje se na temelju najmanjeg primijenjenog polumjera horizontalnog zavoja i najvećeg primijenjenog uzdužnog nagiba. [12]

Tablica 4. Odnos računске brzine i najmanjeg polumjera zavoja

V_r [km/h]	(30)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
R_{min} [m]	(25)	45	75	120	175	250	350	450	600	750	850

Izvor: [12]

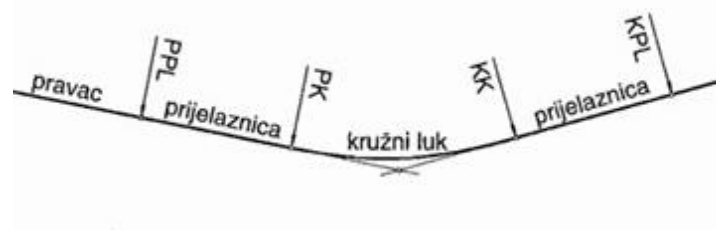
3.3. Projektne elementi javnih cesta

Cesta se može prikazati u tri projekcije, a to su:

- tlocrt ili situacija ceste
- poprečni presjek
- uzdužni profil

3.3.1. Tlocrtni elementi

Pravci, kružni lukovi i prijelaznice su elementi koji prikazuju cestu u tlocrtnoj projekciji. Ukoliko se radi o cestama brzog prometa, poželjno je da su pravci i prijelaznice što dulje, a kružni lukovi velikog polumjera zakrivljenosti.

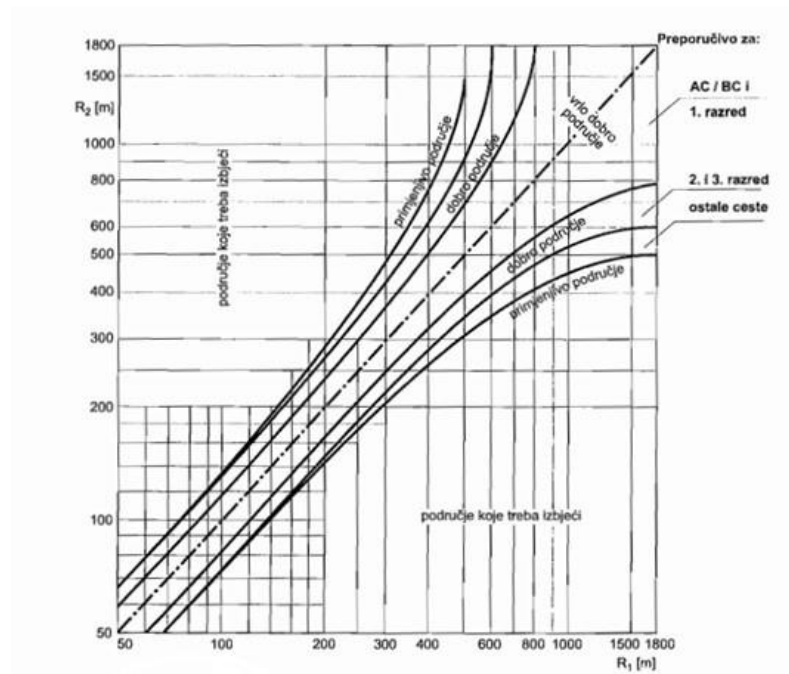


Slika 7. Tlocrt ceste

Izvor: [12]

Pravocrtno pružanje ceste daje rezultat najkraćeg puta i to je se smatralo kao najbolja opcija ceste, ali takvo vođenje ima više nedostataka. Glavni razlozi zašto to nije tako usmjereni su na vozača. Vozaču vožnja postaje monotona i zamara ga što može dovesti do toga da vozač zaspe tijekom vožnje. Tu je i otežano procjenjivanje udaljenosti između vozila te zasljepljivanje vozača svjetlima iz suprotnog smjera prilikom mimoilaženja. Poprečni nagib kolnika, primjenjuje se zbog odvodnje površinske vode, uvijek skreće vozilo s kolnika te se stalnim i laganim okretanjem upravljača mora držati smjer kretanja. Velike nizbrdice daju osjećaj nesigurnosti prilikom vožnje. [12]

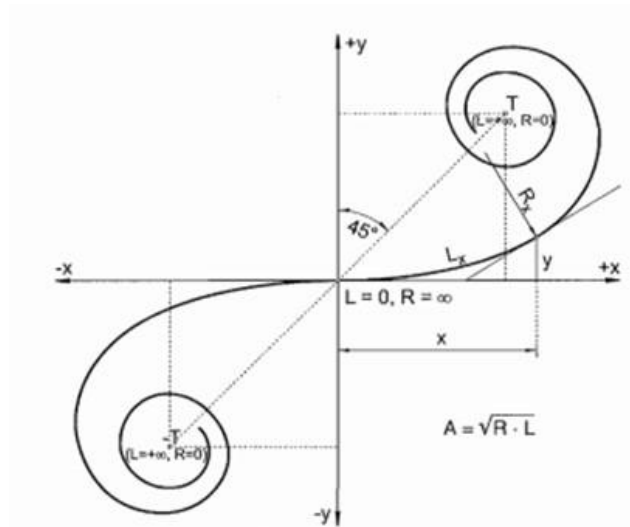
Zavoji utječu na odvijanje prometa i propusnu moć ceste pa ih treba projektirati sa što većim polumjerima. Uski prometni trak, dugo vozilo, velika brzina i mali polumjer zavoja otežavaju vožnju kroz zavoj. Dobra preglednost ceste postići će se ako se na desni zavoj nastavlja lijevi ili obratno. Na slici 8. se može vidjeti da postoje tri područja koja se primjenjuju za polumjere uzastopnih zavoja ovisno o kategoriji ceste.



Slika 8. Preporučive vrijednosti polumjera susjednih zavoja

Izvor: [12]

Sve brži motorni promet doveo je do potrebe izvođenja prijelaznih lukova ili prijelaznica. One se primjenjuju kako bi se omogućila postupna promjena centrifugalne sile koja nastaje prilikom prelaska iz pravca u kružni luk. Kao prijelaznica koristi se matematička krivulja oblika klotoide koja se može vidjeti na slici 9. Duljina prijelaznice određuje se prema vozno-dinamičkim, konstruktivnim i estetsko-vizualnim zahtjevima.

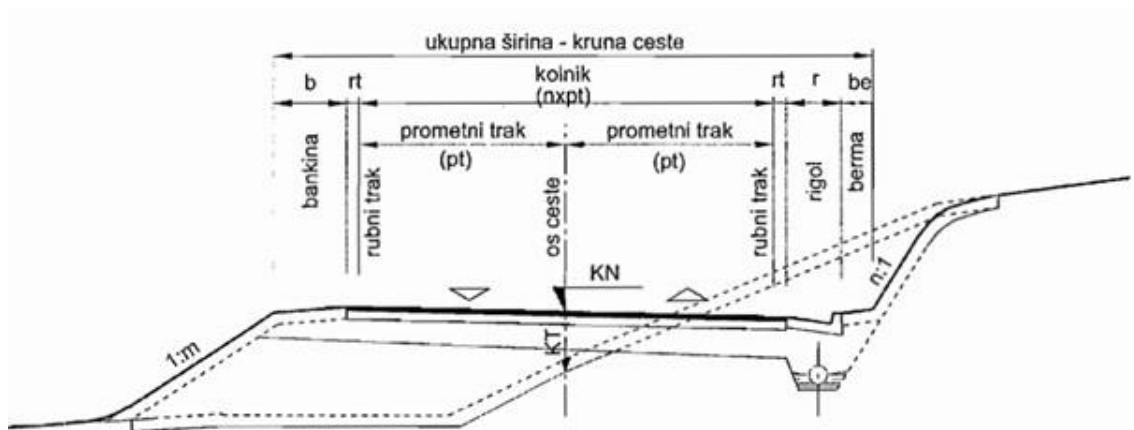


Slika 9. Klotoida

Izvor: [12]

3.3.2. Poprečni presjek

Osnovni elementi poprečnog presjeka ceste su prometni trak kao dio kolnika, rubni trak, bankina odnosno berma, te rigol ili jarak kao uređaji za odvodnju. Pored osnovnih elemenata postoje i dodatni elementi koje poprečni presjek može sadržavati, a to su trak za zaustavljanje, trak za spora vozila, razdjelni trak, trak za bicikliste i pješake, trak za vozila javnog prijevoza. [14]



Slika 10. Poprečni presjek ceste

Izvor: [12]

Kolnik je dio cestovne površine namijenjen za promet vozila. On sadržava prometne, pretjecajne, rubne i zaustavne trakove. Širina kolnika ovisi o širini prometnih trakova i broju prometnih trakova koji se određuje prema važnosti ceste, gustoći prometa i zahtijevanoj

propusnoj moći ceste. Širina prometnog traka ovisi o brzini, ako je brzina prometnog toka veća, prometni trak će biti širi. [14] To se može vidjeti u tablici 5.

Tablica 5. Širina prometnog traka s obzirom na projektnu brzinu V_p

V_p (km/h)	≥ 120	100	90	80	70	60	50	40
Š (m)	3,75	3,75	3,50	3,25	3,00	3,00	3,00 (2,75)	2,75 (2,50)

Izvor: [12]

Rubni trak se nalazi između bankine i kolnika ili između kolnika i staze za bicikliste i pješake. On je učvršćeni dio cestovnog presjeka i njegova širina ovisi o širini prometnog traka. Širine su od 0,20 m do 0,50 m.

Bankina je učvršćeni bočni dio krune ceste i njezina funkcija je da osigura bočnu stabilnost kolničke konstrukcije. Također služi za postavljanje signalizacije, ograde, zaustavljanje vozila u nuždi, uklanjanje vozila u kvaru, odlaganje materijala za popravak i održavanje ceste. U usjecima bankina se izvodi kao berma neposredno uz rigol. Širina bankine, kao i širina rubnog traka, ovisi o širini prometnog traka, a iznosi od 1,00 m do 1,50 m.

Rigol služi za odvodnju površinske vode. Njegov oblik i veličina ovise o količini vode i uvjetima odvodnje.

Trak za zaustavljanje izvodi se na autocestama, a po potrebi i na cestama 1. razreda. Služi za zaustavljanje vozila zbog kvara, brisanja vjetrobrana, itd. Minimalna širina mora biti 2,50 m, iznimka su ceste 1. razreda i brze ceste gdje je dozvoljena širina 1,75 m. Ovisno o terenskim uvjetima izvodi se na cijeloj duljini ili na određenim dijelovima trase uz vanjski rubni trak.

Trak za sporu vožnju izvodi se na većim usponima zbog teških teretnih vozila koja gube na brzini te ometaju ostali promet i smanjuju sigurnost. On omogućuje pretjecanje teških teretnih vozila i povećanje propusne moći ceste. Širine je od 3,00 m do 3,50 m.

Razdjelni pojas se izvodi na cestama s više prometnih trakova kao što su autoceste. Sadrži razdjelnu ogradu, uređaje za odvodnju, stupove rasvjete i signalizaciju. Širina može biti od 4,00 m do 2,00 m. [14]

3.3.3. Uzdužni profil

Uzdužni profil u kojem je prikazan vertikalni tok trase sadrži dvije linije: liniju terena i liniju nivelete. Niveleta se u geometrijskom smislu sastoji od pravaca i kružnih lukova, a linija terena je izlomljena i sastavljena od dužina koje povezuju točke na karakterističnim lomovima terena. Linije su definirane nizom točaka u koordinatnom sustavu u ravnini. Na apscisu os nanose se vrijednosti stacionaže trase, a na ordinatnu os apsolutne vrijednosti nadmorskih visina

točaka linije terena. Stacionaža je udaljenost bilo koje točke na trasi, od njenog početka, koja se mjeri po osi ceste. Oznaka za početnu stacionažu je 0+000,00. Uzdužni profil crta se u karikiranom mjerilu, tako da je mjerilo apscisne osi jednako mjerilu situacije, a mjerilo ordinatne osi je deset puta krupnije. [15]

3.4. Prikaz javnih cesta Brodsko-posavske županije

Javne ceste na području Brodsko-posavske županije razvrstane su na: autoceste, državne ceste, županijske ceste i lokalne ceste. Na području Brodsko-posavske županije protežu se djelomično ili u cijelosti: dvije autoceste, 12 državnih cesta, 54 županijske ceste te 57 lokalnih cesta koje su prikazane na slici 11.



Slika 11. Prikaz mreže javnih cesta Brodsko-posavske županije

Izvor: [16]

Dužina javnih cesta u Brodsko-posavskoj županiji iznosi:

- autoceste 128,10 km
- državne ceste 137,60 km
- županijske ceste 445,817 km
- lokalne ceste 204,939 km

U nastavku prikazat će se postojeće stanje mreže javnih cesta na području Brodsko-posavske županije. Biti će navedene osnovne značajke autocesta, državnih, županijskih i lokalnih cesta te PGDP i PLDP na njima.

4. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA MREŽE JAVNIH CESTA

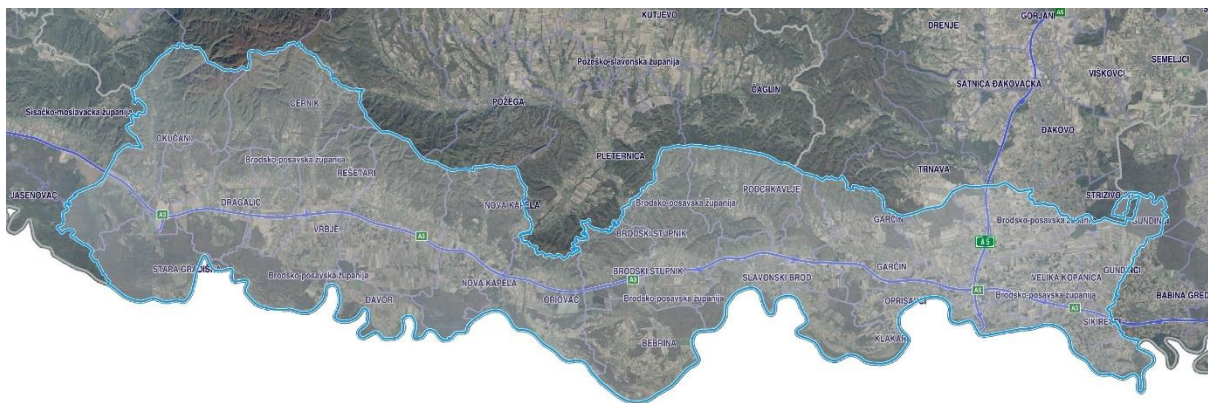
U ovom poglavlju navedene su javne ceste na području Brodsko-posavske županije te su istaknute njihove osnovne značajke u smislu prometne funkcije, postojećeg stanja i prometnog opterećenja.

4.1. Značajke autocesta Brodsko-posavske županije

Autoceste (AC) su javne ceste s tehničkim karakteristikama autoceste koje su određene propisima kojima se uređuje sigurnost prometa na cestama, imaju funkciju povezivanja Republike Hrvatske u europski prometni sustav, ostvarivanja kontinuiteta E-cesta (međunarodnim i međudržavnim sporazumima određena kao europska cesta), prometnog povezivanja regija Republike Hrvatske, omogućavanja tranzitnog prometa, a koje su sukladno Zakonu o javnim cestama razvrstane kao autoceste. [13] Autocesta A3 i autocesta A5 su dvije autoceste koje prolaze kroz Brodsko-posavsku županiju.

Trasa autoceste A3, međunarodne oznake E70, dio je X. Paneuropskog koridora koji kroz Hrvatsku spaja Republiku Sloveniju s Republikom Srbijom. Smjer pružanja autoceste je zapad-istok. Dužina autoceste je oko 307 km od kojih 116 km prolazi kroz Brodsko-posavsku županiju. Pravac autoceste je Bregana-Zagreb-Slavonski Brod-Lipovac-Beograd. Izgradnja autoceste trajala je 29 godina, od 1977. godine do 2006. godine. Bila je jedna od glavnih pravaca između zapadne Europe i Bliskog istoka sve do 1990. godine kada je izgubila svoj značaj zbog agresije na Hrvatsku. Sastoji se od 2 kolnika između kojih se nalazi razdjelni pojas širine 4,00 m. Svaki kolnik se sastoji od 2 prometna traka širine 3,75 m i jednog zaustavnog traka širine 2,5 m. Rubni trakovi su širine 0,5 m (unutarjni) i 0,2 m (vanjski rubni trak). [17] Autocesta A3 je poznata i pod nazivom Posavska autocesta te je druga po duljini u Republici Hrvatskoj. Čvorovi autoceste su: GP Bregana, Bobovica, Sveta Nedelja, Jankomir, Lučko, Buzin, Jakuševac, Kosnica, Ivanja Reka, Rugvica, Ivanić Grad, Križ, Popovača, Kutina, Novska, Okučani, Nova Gradiška, Lužani, Slavonski Brod - zapad, Slavonski Brod - istok, Sredanci, Velika Kopanica, Babina Greda, Županja, Spačva, Lipovac, GP Bajakovo. [18]

Autocesta A5, koja je još u izgradnji, poznata je pod nazivom Slavonska cesta ili Slavonika jer povezuje Osijek sa Sredancima na autocesti A3. Smjer pružanja autoceste je sjever-jug, a pravac Beli Manastir-Osijek-Svilaj. Dio je nekadašnjeg paneuropskog koridora Vc koji se pruža od Budimpešte preko Sarajeva do Ploča, a također je dio europske mreže s oznakom E73 i duga je 88,6 km. [19] Ova dionica autoceste doprinosi povezivanju slavonsko-baranjskog prostora s ostalim dijelom Hrvatske te treba omogućiti daljnji gospodarski razvitak. Na slici 12. mogu se vidjeti autoceste označene tamno plavom bojom.



Slika 12. Prikaz mreže autocesta Brodsko-posavske županije

Izvor: [20]

Kako na državnim, županijskim i lokalnim cestama tako i na autocestama, provodi se brojenje prometa. Brojenje se provodi na svakom čvorištu autoceste. Rezultati brojenja prometa putem naplate cestarine (naplatno brojenje-NB), s prosječnim godišnjim (PGDP) i prosječnim ljetnim dnevnim (PLDP) na autocestama A3 i A5 prikazani su u tablici 6.

Tablica 6. PGDP i PLDP na autocestama A3 i A5 u 2021. godini

Oznaka ceste	Brojačko mjesto		Promet		Način brojenja	Brojački odsječak	
	Oznaka	Ime	PGDP	PLDP		Opis	Duljina (km)
A3	1910	Bobovica – zapad	9589	15074	NB	gr. Slovenije - čv. Bobovica	2,5
A3	2027	Zagreb (istok) - istok	27532	38579	NB	čv. Rugvica - čv. Ivanić Grad	16,5
A3	2114	Ivanić Grad – istok	24271	35421	NB	čv. Ivanić Grad - čv. Križ	9,5
A3	2121	Križ – istok	23419	34597	NB	čv. Križ - čv. Popovača	13,4
A3	2118	Popovača – istok	23072	34512	NB	čv. Popovača - čv. Kutina	17,7
A3	3302	Kutina – istok	20546	31742	NB	čv. Kutina - čv. Lipovljani	14,3
A3	3323	Lipovljani – istok	20393	31585	NB	čv. Lipovljani - čv. Novska	6,8
A3	3405	Novska – istok	18670	29132	NB	čv. Novska - čv. Okučani	24,8
A3	3407	Okučani – istok	16723	26226	NB	čv. Okučani - čv. Nova Gradiška	15,4
A3	3510	Nova Gradiška – istok	15668	24816	NB	čv. Nova Gradiška - čv. Lužani	22,5

A3	3514	Lužani – istok	15504	24503	NB	čv. Lužani - čv. Slavonski Brod (zapad)	20,3
A3	3511	Slavonski Brod (zapad) – istok	12710	20830	NB	čv. Slavonski Brod (zap.) - čv. Slavonski Brod (ist.)	11,5
A3	3609	Slavonski Brod (istok) – istok	14092	22298	NB	čv. Slavonski Brod (istok) - čv. Sredanci	20,1
A3	3617	čv. Sredanci – istok	11072	18721	NB	čv. Sredanci - čv. Velika Kopanica	7,5
A3	3613	Velika Kopanica – istok	9974	17193	NB	čv. Velika Kopanica - čv. Babina Greda	12,6
A3	3714	Babina Greda – istok	9948	17156	NB	čv. Babina Greda - čv. Županja	12,2
A3	3716	Županja – istok	6270	11834	NB	čv. Županja - čv. Spava	17,2
A3	3807	Spačva – istok	6036	11366	NB	čv. Spava - čv. Lipovac	12,8
A5	2515	Osijek – jug	2678	3451	NB	čv. Osijek - čv. Čepin	8,8
A5	3620	Čepin – jug	3417	4377	NB	čv. Čepin - čv. Đakovo	23,8
A5	3616	Đakovo – jug	3943	5054	NB	čv. Đakovo - čv. Sredanci	21,0
A5	3629	čv. Sredanci – jug	410	310	NB	čv. Sredanci - čv. Svilaj	2,6

Izvor: [21]

4.2. Značajke državnih cesta Brodsko-posavske županije

Državne ceste (DC) su javne ceste koje imaju funkciju povezivanja Republike Hrvatske u europski prometni sustav, ostvarivanja kontinuiteta E-cesta prometnog povezivanja regija Republike Hrvatske, međusobnog prometnog povezivanja sjedišta županija, povezivanja sjedišta županija s većim regionalnim sjedištima susjednih država (gradovi veći od 100.000 stanovnika), omogućavanja tranzitnog prometa, koje čine cestovnu okosnicu velikih otoka i kojima se ostvaruje kontinuitet državnih cesta kroz gradove, a koje su razvrstane kao državne ceste sukladno Zakonu o javnim cestama. [13] Slika 13. prikazuje položaj Brodsko-posavske županije na karti Republike Hrvatske i granice s okolnim županijama. Županija je povezana sa

svakom od tih županija određenom državnom cestom koja povezuje njihova županijska središta, ali i ostala mjesta kroz koja prolazi.

Kroz Brodsko-posavsku županiju prolazi 13 državnih cesta koje su razgranate po cijeloj županiji. Državne ceste koje prolaze Brodsko-posavskom županijom su:

- D5 (Terezino Polje (GP Terezino Polje (granica RH/Mađarska)) – Virovitica – Veliki Zdenci – Donji Daruvar – Lipik – Stara Gradiška (GP Stara Gradiška (granica RH/BiH)))
- D7 (Duboševica (GP Duboševica (granica RH/Mađarska)) – Beli Manastir – Osijek – Đakovo – GP Slavonski Šamac (granica RH/BiH))
- D49 (Pleternica (D8) – Lužani (A3))
- D51 (Gradište (D53) – Požega (D38) – Brestovac (D38) – Rešetari (A3))
- D53 (Donji Miholjac (GP Donji Miholjac (granica RH/Mađarska)) – Našice (D2/L44092) – Martin (D2) – Ruševo (D38) – Slavonski Brod (GP Slavonski Brod (granica RH/BiH)))
- D72 (Slavonski Brod (D53 – D423))
- D313 (Nova Gradiška (Ž4157/Ž4240) – Rešetari (D51))
- D316 (Nova Gradiška (Ž4157) – Rešetari (D51))
- D423 (Slavonski Brod (D514 – luka Slavonski Brod))
- D431 (Slavonski Brod (D53 – GPC zona Đ. Đaković))
- D514 (Slavonski Brod (D53) – Gornja Vrba (A3))
- D520 (Babina Greda (A3) – Slavonski Šamac (D7))
- D525 (Pleternica (D49) – Sibirj – Brodski Varoš (D53)) [22]



Slika 13. Prikaz mreže državnih cesta Brodsko-posavske županije

Izvor: [20]

Dobra povezanost državnim cestama odražava se na razvijenosti županije. One su nositeljice gospodarstva pa je dobro što više ulagati u državne ceste kako bi se omogućila što bolja povezanost nekoga kraja s ostatkom neke regije ili države. U nastavku se daju osnovni podatci o pružanju, duljinama, funkciji i prometnom opterećenju na državnim cestama koje prolaze kroz Brodsko-posavsku županiju.

D5 (Terezino Polje (GP Terezino Polje (granica RH/Mađarska)) – Virovitica – Veliki Zdenci – Donji Daruvar – Lipik – Stara Gradiška (GP Stara Gradiška (granica RH/BiH))) – državna cesta dugačka je 123,189 km. [22] Nalazi se na zapadnom dijelu županije i povezuje ju s Požeško-slavonskom županijom na sjeveru te na južnom dijelu s granicom BiH. Također ima izlaz na autocestu A3 u Okučanima. U tablici 7. je prikaz PGDP i PLDP za državnu cestu D5 u 2021. godini.

Tablica 7. PGDP i PLDP na državnoj cesti D5 u 2021. godini

Oznaka ceste	Brojačko mjesto		Promet		Način brojenja	Brojački odsječak		
	Oznaka	Ime	PGDP	PLDP		Početak	Kraj	Duljina (km)
5	2202	Terezino polje	578	917	NAB	L40009	Ž4004	3,6
5	2214	Virovitica obilaznica sjever	1799	2109	NAB	Ž4249	D2	3,7
5	2215	Virovitica obilaznica jug	1163	1386	NAB	D2	Ž4251	4,4
5	2205	Grubišno polje	3835	4107	NAB	Ž3094	Ž3139	2,7
5	2206	Končanica – zapad	2813	2916	NAB	L37118	Ž3138	2,3
5	2230	Doljani	5102	5242	NAB	Ž3291	Ž3172	2,3
5	2213	Badljevina	2432	2567	NAB	Ž3272	L41002	0,4
5	3411	Filipovac	5356	5704	NAB	L41014	D47	3,1
5	3406	Cage	1100	1301	NAB	L42001	Ž3252	7,5
5	3412	Okučani	3393	3747	NAB	Ž4241	Ž4158	0,8
5	3410	Stara Gradiška	3383	4656	NAB	Ž4226	Ž4227	1,0

Izvor: [21]

D7 (Duboševica (GP Duboševica (granica RH/Mađarska)) – Beli Manastir – Osijek – Đakovo – GP Slavonski Šamac (granica RH/BiH)) – državna cesta dugačka je 115,234 km. [22] Cesta se proteže u smjeru sjever-jug te prolazi kroz cijelu županiju. Na sjeveru graniči s Osječko-baranjskom županijom, a na jugu s državom BiH. Povezana je na autocestu A3 u mjestu Velika Kopanica. Tablica 8. prikazuje PGDP i PLDP za državnu cestu D7 u 2021. godini.

Tablica 8. PGDP i PLDP na državnoj cesti D7 u 2021. godini

Oznaka ceste	Brojačko mjesto		Promet		Način brojenja	Brojački odsječak		
	Oznaka	Ime	PGDP	PLDP		Početak	Kraj	Duljina (km)
7	2501	Duboševica	1190	1671	NAB	GP	Ž4011	1,0
7	2503	Karanac (Beli Manastir)	6552	7379	NAB	D517	D212	3,7

7	2505	Čeminac - sjever	4760	5361	NAB	L44010	Ž4054	3,9
7	2513	Osijek sjeverna obilaznica	10442	11026	NAB	Ž4257	Ž4068	10,4
7	2512	Čepin	9726	10074	NAB	D2	D4247	3,5
7	3705	Vuka	4760	4911	NAB	Ž4107	L44107	2,5
7	3634	Đakovo obilaznica	4741	5440	NAB	D515	A5	0,8
7	3606	Vrpolje	3638	4109	NAB	L44138	Ž4202	2,9
7	3615	Sikirevci - jug	2172	3016	NAB	Ž4220	L42049	4,3

Izvor: [21]

D49 (Pleternica (D38) – Lužani (A3)) – državna cesta dužine 19,576 km. [22] Cesta služi kako bi se grad Pleternica, koji se nalazi u Požeško-slavonskoj županiji, povezoao na autocestu A3 na izlazu Lužani. Tablica 9. prikazuje PGDP i PLDP za državnu cestu D49 u 2021. godini.

Tablica 9. PGDP i PLDP na državnoj cesti D49 u 2021. godini

Oznaka ceste	Brojačko mjesto		Promet		Način brojenja	Brojački odsječak		
	Oznaka	Ime	PGDP	PLDP		Početak	Kraj	Duljina (km)
49	3509	Batrina sjever	1227	1517	PAB	Ž4185	Ž4158	4,9
49	3531	Batrina istok	2919	3207	NAB	Ž4158	Ž4244	2,2

Izvor: [21]

D51 (Gradište (D53) – Požega (D38) – Brestovac (D38) – Rešetari (A3)) – državna cesta dužine 50,244 km. [22] Cesta ima istu ulogu kao i D49 samo što ona povezuje grad Požegu s autocestom A3 na izlazu Nova Gradiška. Na nju su spojene dvije državne ceste D313 i D316. Glavni čvorovi su Nova Gradiška – Rešetari. D313 vodi prema centru grada, a D316 prema industrijskom parku Nova Gradiška. Tablica 10. prikazuje PGDP i PLDP za državnu cestu D51 u 2021. godini.

Tablica 10. PGDP i PLDP na državnoj cesti D51 u 2021. godini

Oznaka ceste	Brojačko mjesto		Promet		Način brojenja	Brojački odsječak		
	Oznaka	Ime	PGDP	PLDP		Početak	Kraj	Duljina (km)
51	3530	Bektež	1594	1771	NAB	Ž4117	L41045	2,4
51	3524	Eminovci	6038	6238	NAB	L41033	D38	3,2
51	3515	Oblakovac	1812	2107	NAB	D38	L41019	8,8

Izvor: [21]

D53 (Donji Miholjac (GP Donji Miholjac (granica RH/Mađarska)) – Našice (D2/LC44092) – Martin (D2) – Ruševo (D38) – Slavonski Brod (GP Slavonski Brod (granica RH/BiH))) – državna cesta dužine 92,471 km. [22] Cesta se nalazi na središnjem dijelu županije i povezana je s Požeško-slavonskom županijom na sjeveru te na južnom dijelu s granicom BiH. Prolazi ispod autoceste A3 te vodi prema istočnom dijelu grada Slavonski Brod. Na nju se povezuje državna cesta D431 koja vodi prema GPC Đuro Đaković i D525 koja spaja autocestu A3 i D53. U tablici 11. je naveden PGDP i PLDP za državnu cestu D53 u 2021. godini.

Tablica 11. PGDP i PLDP na državnoj cesti D53 u 2021. godini

Oznaka ceste	Brojačko mjesto		Promet		Način brojenja	Brojački odsječak		
	Oznaka	Ime	PGDP	PLDP		Početak	Kraj	Duljina (km)
53	2401	Donji Miholjac sjever	391	615	NAB	GP	Ž4295	3,9
53	2417	Donji Miholjac	3228	3247	NAB	Ž4295	D34	2,4
53	2404	Beničanci	1332	1411	PAB	Ž4046	Ž4031	4,8
53	2409	Velimirovac	4233	-	NAB	Ž4075	D2	3,2
53	3603	Gradac Našički	2015	2290	NAB	L44094	D51	10,3
53	3503	Čaglin	975	1072	NAB	L41046	Ž4124	2,7
53	3607	Rastušje	3372	3444	NAB	L42038	L42039	2,8
53	3516	Slavonski Brod	7382	9069	NAB	D525	D72	2,1

Izvor: [21]

D423 (Slavonski Brod (D514 – luka Slavonski Brod)) – državna cesta dužine 6,228 km. [22] Cesta prolazi kroz urbanu zonu i povezana je s druge dvije državne ceste, a to su D72 i D514. D72 prolazi kroz grad Slavonski Brod prema državnoj cesti D53, a D514 spaja ju na autocestu A3. Prikaz PGDP i PLDP za državnu cestu D423 u 2021. godini nalazi se u tablici 12.

Tablica 12. PGDP i PLDP na državnoj cesti D423 u 2021. godini

Oznaka ceste	Brojačko mjesto		Promet		Način brojenja	Brojački odsječak		
	Oznaka	Ime	PGDP	PLDP		Početak	Kraj	Duljina (km)
423	3625	Slavonski Brod 1	14236	14287	NAB	D514	D72	2,8

Izvor: [21]

D514 (Slavonski Brod (D53) – Gornja Vrba (A3)) – državna cesta dužine 2,890 km. [22] Tzv. Sjeverna vezna cesta koja ima ulogu povezivanja državne ceste D53 s istočnim izlazom na autocestu A3 u Slavonskom Brodu. Na nju je povezana državna cesta D423 koja vodi prema luci Slavonski Brod. Rezultati brojenja prometa na D514 u 2021. godini navedeni su u tablici 13.

Tablica 13. PGDP i PLDP na državnoj cesti D514 u 2021. godini

Oznaka ceste	Brojačko mjesto		Promet		Način brojenja	Brojački odsječak		
	Oznaka	Ime	PGDP	PLDP		Početak	Kraj	Duljina (km)
514	3622	Slavonski Brod - Šestinac	8417	8485	NAB	D53	D423	1,9

Izvor: [21]

D520 (Babina Greda (A3) – Slavonski Šamac (D7)) – državna cesta u duljini od 7,803 km. [22] Nalazi se na samom istoku županije i njena uloga je povezivanje državne ceste D7 s Vukovarsko-srijemskom županijom i autocestom A3.

D525 (Pleternica (D49) – Sibinj – Brodski Varoš (D53)) – državna cesta duljine 25,595 km. [22] Državna cesta koja spaja županijsko središte Brodsko-posavske županije, grad Slavonski Brod, s gradom Pleternicom. Povezana je s autocestom A3 i državnom cestom D53. U tablici 14. nalaze se rezultati brojanja prometa na D525 u 2021. godini.

Tablica 14. PGDP i PLDP na državnoj cesti D525 u 2021. godini

Oznaka ceste	Brojačko mjesto		Promet		Način brojenja	Brojački odsječak		
	Oznaka	Ime	PGDP	PLDP		Početak	Kraj	Duljina (km)
525	3508	Krajačići	1806	1987	NAB	Ž4162	Ž4244	8,5
525	3525	Gornji Andrijevc	5448	5683	NAB	Ž4244	L42030	2,5

Izvor: [21]

4.3. Značajke županijskih cesta Brodsko-posavske županije

Županijske ceste su javne ceste koje povezuju sjedišta županija s gradovima i općinskim sjedištima, sjedišta gradova i općina međusobno, ostvaruju vezu grada ili gradskih dijelova s državnim cestama, a koje su razvrstane kao županijske ceste sukladno Zakonu o javnim cestama. [13]

Županijska uprava za ceste Brodsko-posavske županije je ustanova koja je odgovorna za upravljanje, građenje, rekonstrukciju i održavanje županijskih i lokalnih cesta na području županije. Sukladno Zakonu o cestama, uprava obavlja razne poslove kao što su: građenje i rekonstrukcija, održavanje i zaštita te ostali poslovi upravljanja županijskim i lokalnim cestama. [23]

Osim državnih cesta koje povezuju Brodsko-posavsku županiju s ostalim županijama, postoje i županijske ceste koje su također poveznica s drugim županijama. Postoji sedam cesta koje povezuju županiju s četiri druge županije. To su županijske ceste:

- Ž3252 (Brodsko-posavska županija – Sisačko-moslavačka županija)
- Ž4100 (Brodsko-posavska županija – Požeško-slavonska županija)
- Ž4162 (Brodsko-posavska županija – Požeško-slavonska županija)
- Ž4163 (Brodsko-posavska županija – Osječko-baranjska županija)
- Ž4185 (Brodsko-posavska županija – Požeško-slavonska županija)
- Ž4202 (Brodsko-posavska županija – Osječko-baranjska županija)
- Ž4218 (Brodsko-posavska županija – Vukovarsko-srijemska županija)

Brodsko-posavska županija povezana je s ukupno 54 županijske ceste koje se nalaze diljem županije. Ukupna duljina županijskih cesta je 445,817 km od kojih je asfaltni kolnik izveden na 438,338 km dok je ostatak kolnika izveden kao makadam u duljini od 7,479 km. [24] Na slici 14. prikazane su sve županijske ceste Brodsko-posavske županije, dok se u tablici 15. nalazi njihov popis.



Slika 14. Prikaz mreže županijskih cesta Brodsko-posavske županije

Izvor: [20]

Tablica 15. Popis županijskih cesta Brodsko-posavske županije

Redni broj	Oznaka ceste	Opis ceste	Ukupna dužina (km)
1.	Ž3252	Novska (D312/Ž3250) – Rajić – Okučani (D5/Ž4153)	20,255
2.	Ž4100	Kamenski Vučjak (D69) – A.G. Grada Požege (Krivaj) – A.G. Grada Požege (Crkveni Vrhovci) – Nova Kapela (Ž4158)	25,403
3.	Ž1426	Podvrško – Opatovac (D51)	5,821
4.	Ž4139	Šagovina Cernička (L42054) – Giletinci – Cernik (Ž4141)	7,893
5.	Ž4140	Šumetlica – Cernik (Ž4141)	7,878
6.	Ž4141	Baćin Dol (D51) – Cernik – Nova Gradiška (Ž4158)	6,309
7.	Ž4142	Rešetari (L42006 – Ž4158)	0,506
8.	Ž4143	Drežnik – Adžamovci (Ž4158)	5,194
9.	Ž4153	Okučani (D5/Ž3252) – Vrbovljani	4,565
10.	Ž4154	Ratkovac – Smrtić (Ž4158)	1,994
11.	Ž4155	Medari (Ž4158) – Donji Bogičevci (L42016)	5,708
12.	Ž4156	Nova Gradiška (Ž4158) – Visoka Greda – Mačkovac (L42019)	16,468

13.	Ž4157	Nova Gradiška (Ž4158) – Sičice – Bodovaljci (Ž4178)	13,834
14.	Ž4158	Kosovac (D5) – Smrtić – Medari (Ž4155) – Nova Gradiška – Staro Petrovo Selo (Ž4180/L42009) – Nova Kapela – Batrina (D49)	38,784
15.	Ž4159	Brđani – Zapolje (Ž4158)	2,295
16.	Ž4160	Tisovac – Godinjak (Ž4158)	3,132
17.	Ž4162	Bilice (D525/Ž4185) – Brčino – Donji Slatinik (D53)	14,785
18.	Ž4163	Kondrić (D38) – Trnava – Staro Topolje (Ž4202)	13,444
19.	Ž4175	Vrbovljani (Ž4153) – Čovac	2,422
20.	Ž4176	Vrbovljani (Ž4153) – Gređani	5,396
21.	Ž4177	Dragalić (Ž4155) – Poljane (L42018)	2,569
22.	Ž4178	Zapolje (Ž4158) – Bodovaljci – Davor (GP Davor (granica RH/BiH))	18,926
23.	Ž4179	Zapolje (Ž4178) – Laze (L42020)	2,761
24.	Ž4180	Staro Petrovo Selo (Ž4158/L42009) – Davor (Ž4178)	12,501
25.	Ž4181	Staro Petrovo Selo (Ž4180) – Komarnica (L42022)	4,423
26.	Ž4182	Nova Kapela (Ž4158) – Siče (L42023)	4,630
27.	Ž4183	Siče (Ž4182) – Magić Mala	3,505
28.	Ž4184	Batrina (Ž4158) – Seoce (L42059)	2,822
29.	Ž4185	Dragovci (D49) – Bučje – Bilice (D525/Ž4162)	13,370
30.	Ž4186	Lovčić (L41068) – Brodski Stupnik (Ž4244)	5,197
31.	Ž4187	Korduševci – Trnjani (Ž4202)	7,688
32.	Ž4188	Klokočevik (L42041) – Trnjanski Kuti (Ž4210)	10,394
33.	Ž4190	Stari Perkovci (L44127) – Čajkovci (Ž4202)	2,737
34.	Ž4201	Sičice (Ž4157) – Dolina (L42019)	6,499
35.	Ž4202	Bartolovci (D525) – A.G. Grada Slavenskog Broda (Brodski Varoš) – A.G. Grada Slavenskog Broda (Podvinje) – Vrpolje – Stari Mikanovci (D46)	48,549
36.	Ž4203	Lužani (Ž4244) – Živike (L42027)	3,916
37.	Ž4204	Oriovac (Ž4244) – Slavonski Kobaš	8,814
38.	Ž4205	Brodski Stupnik (Ž4244) – Bebrina – Kaniža – A.G. Grada Slavenskog Broda	23,013
39.	Ž4206	Slobodnica (L42036 – D525)	0,895
40.	Ž4210	A.G. Grada Slavenskog Broda – Trnjanski Kuti – Oprisavci – Jaruge (D7)	36,157
41.	Ž4212	A.G. Grada Slavenskog Broda – Zadubravlje (Ž4188)	8,456
42.	Ž4213	Bukovlje (Ž4202) – Gornja Vrba (D514)	1,405
43.	Ž4215	Rušćica (Ž4210) – Klakar – Donja Bebrina (L42048)	11,777
44.	Ž4216	Garčin (Ž4202) – Oprisavci (Ž4210)	5,544
45.	Ž4217	Staro Topolje (Ž4202) – Sredanci – Svilaj (Ž4210)	7,247
46.	Ž4218	Donji Andrijevići (Ž4202) – Velika Kapanica – Gundinci – Babina Greda – Županja (Ž4170)	38,743
47.	Ž4219	Divoševci (Ž4218) – Prnjavor (Ž4210)	3,365
48.	Ž4220	Gundinci (Ž4218) – Sikirevci (D7)	5,280
49.	Ž4226	Gornji Varoš – Uskoci (D5)	3,150
50.	Ž4227	Uskoci (D5) – Donji Varoš	2,732
51.	Ž4228	Kaniža (L42036 – Ž4205)	3,542
52.	Ž4240	Nova Gradiška (Ž4158 – D313/Ž4157)	1,244
53.	Ž4241	Okučani (D5 – željeznički kolodvor)	0,948

54.	Ž4244	Batrina (D49) – Oriovac – Stari Slatinik (D525)	15,569
-----	-------	-------------------------------------------------	--------

Izvor: [22]

Na nekim županijskim cestama provodi se brojenje prometa u svrhu analize prometnih opterećenja na određenoj dionici ceste te se na temelju toga donose zaključci je li određenoj cesti potrebna rekonstrukcija, modernizacija ili neki drugi zahvat u svrhu sigurnijeg i učinkovitijeg odvijanja prometa. U tablici 16. prikazani su PGDP i PLDP za neke županijske ceste Brodsko-posavske županije koji su mjereni u županijskim mjestima u godini 2021.

Tablica 16. PGDP i PLDP na pojedinim županijskim cestama u 2021. godini

Oznaka ceste	Brojačko mjesto		Promet		Način brojenja	Brojački odsječak		
	Oznaka	Ime	PGDP	PLDP		Početak	Kraj	Duljina (km)
Ž4100	3527	Donji Lipovac	728	779	PAB	L42010	Ž4158	4,4
Ž4141	3414	Cernik	4074	4285	NAB	Ž4139	Ž4158	1,9
Ž4158	3417	Mašić	3016	3311	NAB	L42005	Ž4156	7,0
	3413	Rešetari	6226	6582	NAB	Ž4142	Ž4143	3,0
Ž4202	3517	Gromačnik	4965	5002	NAB	D525	D53	8,9
	3624	Bukovlje	7350	7675	NAB	L42040	Ž4187	3,9
	3631	Čajkovci	2373	2509	NAB	Ž4190	D7	4,8
Ž4210	3623	Gornja Vrba	4417	4394	NAB	G.A.P.	Ž4215	2,3
Ž4244	3526	Malino	2858	3005	NAB	L41067	Ž4204	3,7

Izvor: [21]

4.4. Značajke lokalnih cesta Brodsko-posavske županije

Lokalne ceste povezuju sjedište grada, odnosno općine s naseljima s više od 50 stanovnika unutar grada ili općine, povezuju gradske četvrti sa županijskim cestama, međusobno povezuju gradske četvrti, a razvrstane su kao lokalne ceste sukladno Zakonu o javnim cestama. [13] Na području Brodsko-posavske županije nalazi se 57 lokalnih cesta. Ukupna duljina lokalnih cesta je 204,939 km, a većinom su izvedene s asfaltnim zastorom i to na duljini od 175,926 km, dok je 29,013 km cesta s makadamskim zastorom. [24] Slika 15. prikazuje sve lokalne ceste Brodsko-posavske županije, a tablica 17. sadrži njihov popis.



Slika 15. Prikaz mreže lokalnih cesta Brodsko-posavske županije

Izvor: [20]

Tablica 17. Popis lokalnih cesta Brodsko-posavske županije

Redni broj	Oznaka ceste	Opis ceste	Ukupna dužina (km)
1.	L41067	Ž4185 – Becić – Ciglenik – Lužani (Ž4244)	3,695
2.	L41068	Bučje (Ž4185) – Lovčić (Ž4186)	2,439
3.	L41069	Brđani - Ravan (Ž 4162)	0,332
4.	L42001	Gornji Rogolji – Trnakovac – D5	5,739
5.	L42002	Donji Rogolji (L42001) – Bobare	1,985
6.	L42005	Mašić (Ž4158) – Poljane (Ž4177)	2,996
7.	L42006	Bukovica - Rešetari (Ž 4142)	3,407
8.	L42007	D 51 – Banićevac	0,925
9.	L42009	Vladisovo – Oštri Vrh – Staro Petrovo Selo (Ž4158)	4,248
10.	L42010	Gornji Lipovac – Ž4100	2,898
11.	L42012	Donji Slatnik – D53	2,204
12.	L42013	Dubovik – D53	4,136
13.	L42014	Oriovčić – D53	4,467
14.	L42015	Ž4176 (Gređani) – D5	1,286
15.	L42016	Donji Bogičevci (Ž4155) – Pivare – D5	8,651
16.	L42017	Donji Bogičevci (Ž4155) – Gorice – Ž4156	6,372
17.	L42018	Poljane (Ž4177) – Ž4156 (Prvča)	2,724
18.	L42019	Mačkovac (Ž4156) – Dolina – Ž4178	11,665
19.	L42020	Godinjak (Ž4158) – G. Crnogovci – D. Crnogovci – Laze (Ž4179)	4,918
20.	L42021	Blažević Dol – Ž4158	4,003
21.	L42022	Vrbova (Ž4158) – Komarnica (Ž4181)	3,849
22.	L42023	Siče (Ž4182) – "Radinje"	2,328
23.	L42024	L 42010 – Pavlovci	3,322
24.	L42025	Stara Kapela – D49	3,063
25.	L42027	Živike (Ž4203) – Pričac	1,074
26.	L42028	Lužani (Ž4244) – Kloštar – Slav. Kobaš (Ž4204)	8,938
27.	L42029	Stari Slatnik (Ž4244) – želj. postaja Stari Slatinik	0,430
28.	L42030	Ravan (Ž4162) – Sibinj (D525)	8,465

29.	L42031	L42030 – Grgurevići – Čelikovići	1,017
30.	L42032	L32030 – Jakačina Mala	0,690
31.	L42033	Sibinj (D525) – želj. postaja Sibinj	1,319
32.	L42034	"Petnja" – Završje – Sibinj (D525)	2,956
33.	L42036	Slobodnica (Ž4206) – Kaniža – Bebrina – Slav. Kobaš (Ž4204)	22,276
34.	L42037	Glogovica – D53	1,814
35.	L42038	Kindrovo – Grabarje (D53)	2,779
36.	L42039	D53 – Tomica	0,531
37.	L42040	Ježevik – Bukovlje (Ž4202)	3,416
38.	L42041	Šušnjevc (Ž4187) – Vrhovina – Klokočevik – Novo Topolje (Ž4163)	12,639
39.	L42042	Surevica (L42041) – Garčin (Ž4202)	3,579
40.	L42043	želj. postaja Garčin – Ž4216	0,468
41.	L42044	želj. postaja Donji Andrijevc – Ž4202	0,368
42.	L42045	Ž4217 – Stružani – Zoljani – Kupina (Ž4219)	4,553
43.	L42046	Ž4218 – Mala Kopanica – Novi Grad (Ž4210)	5,384
44.	L42047	Ž4205 – Dubočac	4,224
45.	L42048	Trnjanski Kuti (Ž4210) – Donja Bebrina (Ž4215)	3,452
46.	L42049	D7 – Kruševica – D520	1,264
47.	L42050	Dubočac (L42047 – nerazvrstana cesta)	1,065
48.	L42051	Staro Petrovo Selo (Ž4158) – željeznička postaja Staro Petrovo Selo	0,768
49.	L42052	Batrina (Ž4158) – željeznička postaja Nova Kapela	0,413
50.	L42054	L42055 – Šagovina Cernička (Ž4139)	4,127
51.	L42055	Šagovina Mašička – Trnava (Ž4158)	5,165
52.	L42056	Crno Selo (D7) – Jaruge (Ž4210)	1,286
53.	L42057	Stupnički Kuti – Ž4205	1,080
54.	L42058	Gornja Vrba (D514/Ž4213 – Ž4210)	3,190
55.	L420059	Komarnica (L42022) – Magić Mala – Siče – Seoce (Ž4184)	1,582
56.	L44127	L44126 – Novi Perkovci – Stari Perkovci (Ž4190)	2,914
57.	L44138	D7 – Ž4202	0,061

Izvor: [24]

4.5. Plan održavanja i građenja županijskih i lokalnih cesta na području Brodsko-posavske županije

Županijska uprava za ceste Brodsko-posavske županije obavlja djelatnosti održavanja i građenja županijskih i lokalnih cesta na području županije sukladno Zakonu o cestama. Na temelju Pravilnika o održavanju i zaštiti javnih cesta, bavi se organiziranjem radova redovitog i izvanrednog održavanja te zaštite županijskih i lokalnih cesta. Također organizira njihovu rekonstrukciju i građenje.

Kako bi se ocijenilo stanje kolnika, potrebno je provesti redoviti pregled županijskih i lokalnih cesta. Pregled se obavlja najmanje jedanput u dva tjedna na županijskim cestama te

najmanje jedanput u mjesec dana na lokalnim cestama. Ocjena stanja kolnika na mreži vrednuje se ocjenama od 0 do 5. Najgora ocjena je ocjena 5 koja označava oštećenje u vidu pukotina, rupa ili kolotruga, čime je zahvaćeno preko 70% površine kolnika uz znatna oštećenja konstrukcije. Tu je potrebna potpuna obnova kolnika i konstrukcije. Ocjena 1 znači da je kolnik u dobrom stanju te da je potrebno samo nastaviti režim odgovarajućeg održavanja. Ocjenom 2 zahvaćeno je do 30% oštećenja kolnika, ali bez oštećenja konstrukcije dok je ocjenom 3 taj postotak narastao do 50%. Ovisno o gustoći prometa, kategorije 2 i 3 mogu se dovesti u dobro stanje određenim popravcima površine. [24]

Stanje cestovne mreže u Županiji u pogledu kolničke konstrukcije je jako loše. Prometni Master plan funkcionalne regije Istočna Hrvatska za 2018. godinu prikazuje kako je na području Županije 27% cestovne mreže ocjenjeno ocjenama 3 do 5. Gore stanje pojavljuje se na lokalnim cestama gdje je postotak 37%. Najbolju ocjenu, tj. ocjenu 0, nije dobio niti jedan kilometar županijskih i lokalnih cesta. Iz toga se može vidjeti kako je većina kolnika oštećena te joj je potrebna sanacija. [25]

Održavanje se može podijeliti na redovito i izvanredno. Cilj redovitog održavanja je spriječiti propadanje cesta i omogućiti sigurno odvijanje prometa na njima. Tijekom zime teško je predvidjeti troškove jer oni ovise o vremenskim prilikama i njihova izvedba neće spriječiti propadanje cesta, nego će osigurati nužnu sigurnost i mogućnost odvijanja prometa na županijskim i lokalnim cestama. Sva oštećenja koja se ne mogu eliminirati redovitim održavanjem eliminiraju se izvanrednim radovima. Da bi se izvodili radovi izvanrednog održavanja na određenoj dionici ceste, ona mora zadovoljavati parametre koji se određuju: prema ocjeni stanja kolnika, stupnju oštećenja, prometnoj sigurnosti, frekvenciji, intenzitetu i protočnosti prometa. Planirani iznos izvanrednog održavanja županijskih i lokalnih cesta u 2022. godini za Brodsko-posavsku županiju iznosi 10.700.000 kn. U Brodsko-posavskoj županiji, 36,492 km županijskih i lokalnih cesta nema asfaltnog zastora. Također pojedine dionice zahtijevaju radove rekonstrukcije kako bi se povećala sigurnost sudionika u prometu. Iznos radova građenja i rekonstrukcije iznosi 6.600.000 kn te se odnosi na gradnju dionice, rekonstrukciju zavoja, ceste i raskrižja, građenje autobusnih stajališta. U tablici 18. prikazan je plan koji je raspoređen na više dionica županijskih i lokalnih cesta u dužini od 9,5 km na kojima će se raditi obnova kolnika, obnova oštećenog kolnika te sanacija mosta. [24]

Tablica 18. Popis županijskih i lokalnih cesta na kojima je planirano izvanredno održavanje

Redni broj	Broj ceste	Opis ceste	Dionica (stacionaža)	Dužina dionice (m)	Vrsta planiranog zahvata	Planirani iznos u 2022. god.
1.	L42039	D53 – Tomica	Tomica	20	sanacija mosta	1.000.000
2.	L42050	Dubočac (L42047) – nerazvrstana cesta	Nasip rijeke Save	700	obnova kolnika	700.000
3.	Ž3252	Novska (D313) – Okučani (D5)	Bodegraj	20	sanacija mosta	900.000

4.	Ž4178	Zapolje (Ž 4158) – Bodovaljci – Orubica – Davor – granica R. BiH	Bodovaljci – Orubica	900	obnova kolnika (bitošljunak)	900.000
5.	L42038	Kindrovo – Grabarje (D53)	Kindrovo	1400	obnova kolnika	750.000
6.	Ž4241	Okučani (D5) – željeznička postaja Okučani	Okučani	950	obnova oštećenog kolnika	650.000
7.	Ž4217	Ž 4202 – Sredanci – Svilaj	Ž4202 – Sredanci	2700	obnova oštećenog kolnika	1.900.000
8.	Ž4156	Nova Gradiška (Ž4158) – Prvča – Visoka Greda – Savski Bok – Mačkovac (L42019)	Visoka Greda	1910	obnova oštećenog kolnika	1.500.000
9.	Ž4154	Ratkovac – Smrtić – Ž4158	Ratkovac	900	obnova oštećenog kolnika	600.000
10.		županijske i lokalne ceste	više dionica		izvanredni radovi po potrebi	1.800.000
		UKUPNO:		9.500		10.700.000

Izvor: [24]

4.6. Analiza prometnih nesreća

Prometna nesreća je događaj na cesti, izazvan kršenjem prometnih propisa, u kojem je sudjelovalo najmanje jedno vozilo u pokretu i u kojem je najmanje jedna osoba ozlijeđena ili poginula, ili u roku od 30 dana preminula od posljedica te prometne nesreće, ili je izazvana materijalna šteta. Nije prometna nesreća kada je radno vozilo, radni stroj, motokultivator, traktor ili zaprežno vozilo, krećući se po nerazvrstanoj cesti ili pri obavljanju radova u pokretu, sletjelo s nerazvrstane ceste ili se prevrnuo ili udarilo u neku prirodnu prepreku, a pritom ne sudjeluje drugo vozilo ili pješak i kada tim događajem drugoj osobi nije prouzročena šteta. [26]

Posljedice prometnih nesreća mogu se podijeliti na:

- prometne nesreće s poginulim osobama
- prometne nesreće s teže ozlijeđenim osobama
- prometne nesreće s lakše ozlijeđenim osobama
- prometne nesreće u kojima je nastala materijalna šteta

Najveći broj prometnih nesreća događa se na autocesti A3. Razlog tomu je konfiguracija terena. Veći dio autoceste A3 je vođen u duljim pravcima zbog čega pada koncentracija vozača

i tu je veća mogućnost da vozač zaspi ili da osjeti zamor radi monotone vožnje. Kad se vozi po zavojima, vozači su više koncentrirani jer moraju u većoj mjeri upravljati vozilom.

Na dionici poput autoceste A3 ne može se puno toga učiniti kako bi se povećala sigurnost, ali bi se mogle postaviti vibracijske rubne trake. To su bijele crte koje imaju reljefnu strukturu i kad vozilo dođe kotačem na tu crtu, ono počne jako vibrirati i to budi vozača.

Prema statistici prometnih nesreća iz 2019. godine koja je prikazana u tablici 19. može se vidjeti kako je autocesta A3 druga po broju prometnih nesreća. Ispred nje se nalazi autocesta A1.

Tablica 19. Prometne nesreće na autocestama u 2019. godini

Autoceste i brze ceste	Prometne nesreće					
	ukupno	%	s poginulima	%	s ozlijeđenima	%
A1 Zagreb-Ploče	617	35,7	5	21,7	122	35,7
A2 Macelj-Zagreb	57	3,3	1	4,3	10	2,9
A3 Bregana-Zagreb-Lipovac	586	33,9	12	52,2	119	34,8
A4 Goričan-Zagreb	106	6,1			20	5,8
A5 Beli Manastir-Osijek-Svilaj	21	1,2			4	1,2
A6 Bosiljevo-Rjeka	126	7,3	1	4,3	26	7,6
A7 Rupa-Rjeka-Žuta Lokva	149	8,6	1	4,3	27	7,9
A8 Kanfanar-Matulji	35	2,0	3	13,0	3	0,9
A9 Umag-Pula	18	1,0			9	2,6
A10 Metković-Opuzen	2	0,1				0,0
A11 Zagreb-Sisak	10	0,6			2	0,6
UKUPNO	1.727	100,0	23	100,0	342	100,0

Izvor: [27]

5. PRIJEDLOZI POBOLJŠANJA MREŽE JAVNIH CESTA

U ovom dijelu rada razmatraju se mogućnosti izvedbe pojedinih cestovnih pravaca na području Brodsko-posavske županije kako bi se poboljšala povezanost i gospodarski razvoj županije. S obzirom da je Brodsko-posavska županija regija Hrvatske gdje su poljoprivreda i gospodarstvo od velike značajnosti za državu i za stanovnike, dobra razvijenost i dobro stanje mreže cesta važan su preduvjet da bavljenje takvim poslom bude što uspješnije. Problem na mreži predstavljaju ceste koje ne podržavaju velik promet teretnih vozila. Ti problemi se uočavaju na području Nove Gradiške, a moguće rješenje predstavlja izgradnja južne zaobilaznice Nove Gradiške koja će preuzeti tranzitni promet i rasteretiti gradsku uličnu mrežu. Osim kamiona probleme na cesti poput gužvi mogu stvoriti i poljoprivrednici svojim poljoprivrednim strojevima i traktorima koji voze ispod ograničenja pa bi dobro došla proširenja na cestama gdje bi se mogli zaustaviti ako nastanu kolone iza njih, što je jako često na tzv. Staroj cesti od Nove Gradiške do Slavanskog Broda. U budućnosti bi dobro došla obnova autoceste A3 u Brodsko-posavskoj županiji radi čestog prometovanja zaposlenika između dva navedena grada. S obzirom da tim dijelom ceste prolaze teretna vozila u tranzitu prema susjednim zemljama poput BiH i Srbije, nastaju oštećenja najviše na desnom prometnom traku radi teškog tereta koji se prevozi. Državne ceste su temelj razvoja gospodarstva te se nastoji izgraditi što više takvih cesta. Postoje gotova projektna rješenja, koja čekaju prateću dokumentaciju i početak izvođenja radova. Glavni naglasak je na središte županije, grad Slavonki Brod, te na drugi grad u županiji, Novu Gradišku.

Tri projekta koja se razmatraju su:

- južna zaobilaznica grada Nova Gradiška
- istočna vezna cesta Slavonki Brod
- izgradnja državne ceste D431

5.1. Južna zaobilaznica grada Nova Gradiška

Ovaj projekt iznimno je važan za grad Novu Gradišku kako bi se ostvario kvalitetan prometni sustav na području grada i okolnih gravitirajućih naselja. Južna zaobilaznica biti će svrstana u državne ceste pod nazivom D316 te će spajati županijsku cestu Ž4156 sa Ž4157. Zaobilaznica će biti duljine 3,55 km. Uvelike će doprinijeti rasterećenju prometne mreže na području grada, jer većina državnih i županijskih cesta prolazi većim dijelom kroz sam grad gdje se nalaze ulice s gustom obostranom stambenom izgrađenošću. Osim toga, tu se nalazi i Industrijski park koji je djelomično izgrađen te će isti taj park, pomoću Zaobilaznice, biti povezan s državnom cestom D51 na istoku koja vodi prema autocesti A3. Taj spoj osigurati će nesmetano funkcioniranje i razvoj parka te značajniji razvoj gospodarstva samog grada i okolice. Zaobilaznica će rasteretiti i promet teških vozila koji će u budućnosti prometovati prema Regionalnom centru za gospodarenje otpadom pod imenom Šagulje. Ta vozila bi kao i

sva ostala prometovala kroz grad. Izgradnja Regionalnog centra predviđena je jugozapadno od Nove Gradiške.

Južna zaobilaznica planirana je u obliku poluprstena smjera istok-zapad-sjever, a prikazana je na slici 16. Njenom izvedbom izbjegao bi se tranzitni promet kroz grad te se osiguralo servisiranje Industrijskog parka i Regionalnog centra Šagulje. Na Zaobilaznici se ističu četiri dionice:

- 1. DIONICA (D51 – Ž4157)
 - povezuje Industrijski park s D51, odnosno s autocestom A3
 - omogućuje južni ulaz u grad preko Ž4157
- 2. DIONICA (Ž4157 – Ž4156)
 - povezuje Industrijski park i Regionalni centar Šagulje s D51
 - preko Ž4156 i L42018 osigurava spoj prema zapadu
 - omogućuje južni ulaz u grad preko Ž4156
- 3. DIONICA (Ž4156 – Ž4158)
 - rasterećuje tranzitni promet iz centra Nove Gradiške
- 4. DIONICA (Ž4240 – spoj sa Zaobilaznicom)
 - povezuje južni dio grada, Ž4240 i D313 sa Zaobilaznicom

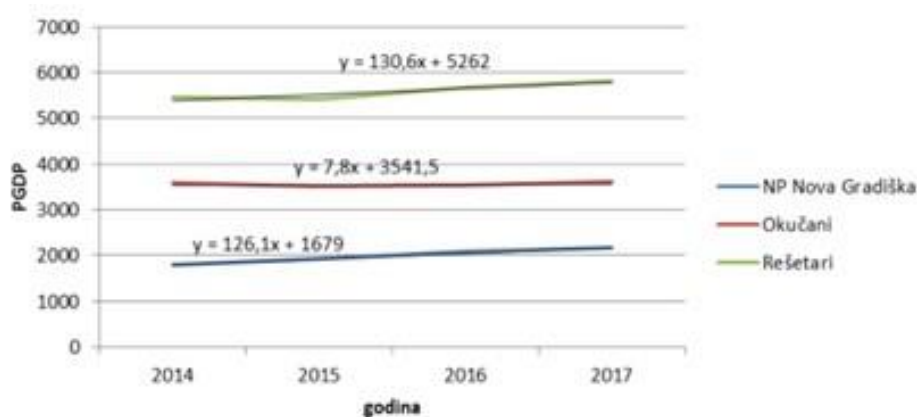
Prve su tri dionice Zaobilaznice dio dužeg pravca izmještanja od naselja Mašić na zapadu do naselja Godinjak na istoku, a ukupne dužine od otprilike 16,7 km. [28] Ta je Zaobilaznica zapadni krak predmetnog izmještanja do D51 kao što se može vidjeti na slici 16.



Slika 16. Južna zaobilaznica grada Nova Gradiška

Izvor: [29]

Ako se u obzir uzme prometno opterećenje (slika 17.) može se uvidjeti da je u zoni obuhvata nižeg intenziteta sa značajnim porastom prometa na izlazu Nova Gradiška s autoceste A3 i na Ž4158 blizu općine Rešetari. Koristili su se podaci višegodišnjeg brojenja prometa na naplatnoj postaji Nova Gradiška, u mjestu Okučani te mjestu Rešetari. Porast prometa od 2,19% godišnje za razdoblje 2014. – 2017. godine, vidljiv je na slici 17.



Slika 17. Višegodišnji trend rasta PGDP zabilježen na naplatnom brojačkom mjestu u zoni obuhvata projekta

Izvor: [28]

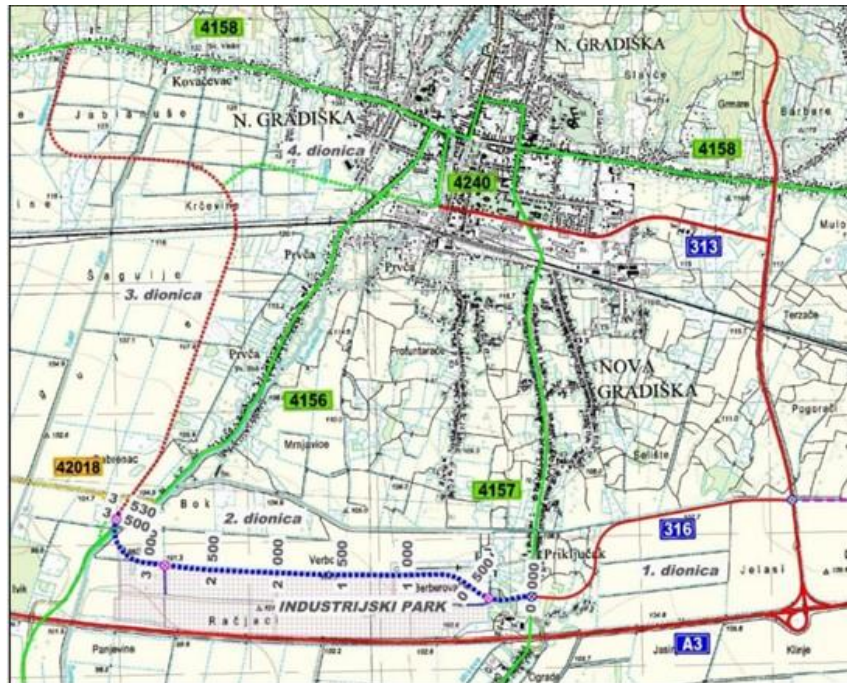
Veliku ulogu novih generatora prometa imati će i izgradnja triju gospodarskih zona uz trasu planirane južne obilaznice. Planirane gospodarske zone su: Industrijski park, Regionalni centar za gospodarenje otpadom Šagulje i Deponija komunalnog otpada Šagulje-Ivik. Dio prometa će se preusmjeriti s postojeće cestovne mreže radi vremenskog skraćivanja putovanja, a dio će se prometa generirati iz urbanog okolnog područja, grada Nove Gradiške i općine Rešetari te cijele županije. Uz pretpostavku da će se realizirati veći dio gospodarskih sadržaja uz ovu trasu, procjena očekivanog PGDP-a na kraju planskog razdoblja (20 god.) na planiranoj prometnici trebala bi biti oko 2500-3000 voz/dan. Prema svim navedenim pretpostavkama u literaturi koje se odnose na prognozu prometa, PGDP na novoj Zaobilaznici 2039. godine trebao bi iznositi oko 2800 voz/dan.

Prema Pravilniku o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa („Narodne novine“ br.110/01) određuju se polazni elementi za polaganje trase Zaobilaznice:

- prema društveno–gospodarskom značenju: državna cesta
- prema zadaći povezivanja: cesta 3. kategorije
- prema vrsti prometa: cesta za mješoviti promet
- prema veličini motornog prometa: 3. razred – $3000 < \text{PGDP} < 7000$ voz/dan
- prema vrsti terena: ravničarski – bez ograničenja (BO)

Početak Zaobilaznice je na raskrižju sa županijskom cestom Ž4157 u obliku raskrižja s kružnim tokom prometa te predstavlja nastavak na već izgrađenu prvu dionicu obilaznice od D51 do Ž4157. Ta dionica spaja industrijski park sa županijskom cestom Ž4157 te predstavlja dio buduće trase Zaobilaznice. Smjer pružanja Zaobilaznice je istok – zapad. Početak dionice je u obliku „S“ zavoja polumjera $R_1 = 300$ m i $R_2 = 300$ m za varijantu izvedbe V1. U varijanti izvedbe V2, polumjeri su $R_1 = 250$ m i $R_2 = 270$ m. Od stacionaže 0+700.00 do stacionaže 3+000.00 trasa Zaobilaznice pruža se paralelno s glavnom cestom industrijskog parka te nakon toga skreće prema sjeveru zavojem polumjera $R = 250$ m. Kako bi se ostvarili spojevi glavne

ceste industrijskog parka s trasom Zaobilaznice, projektirana su dva klasična raskrižja i raskrižje s kružnim tokom prometa. Postojeći poljski putovi zahtijevaju vođenje trase Zaobilaznice iznad razine terena. Ukupna duljina Zaobilaznice je 3530 m. Tijekom izrade idejnog rješenja trase, uobičajeno se radi više varijanti, a u ovom slučaju su razmatrana dva varijantna rješenja (V1 i V2) što je prikazano na slikama 18. i 19.



Slika 18. Prikaz idejnog rješenja varijante V1

Izvor: [28]



Slika 19. Prikaz idejnog rješenja varijante V2

Izvor: [30]

Glavna razlika između varijante V1 i V2 je broj raskrižja i položaj prvog raskrižja na istočnom ulazu u industrijski park te izmještaj Ž4156 i L42018 na spoju u kružni luk. Osnovna trasa je gotovo identična u obje varijante. U tablici 20. može se vidjeti broj raskrižja, stacionaža na kojoj će biti raskrižje, kategorija priključne ceste te oblik raskrižja za pojedinu varijantu.

Tablica 20. Varijante rješenja zahvata

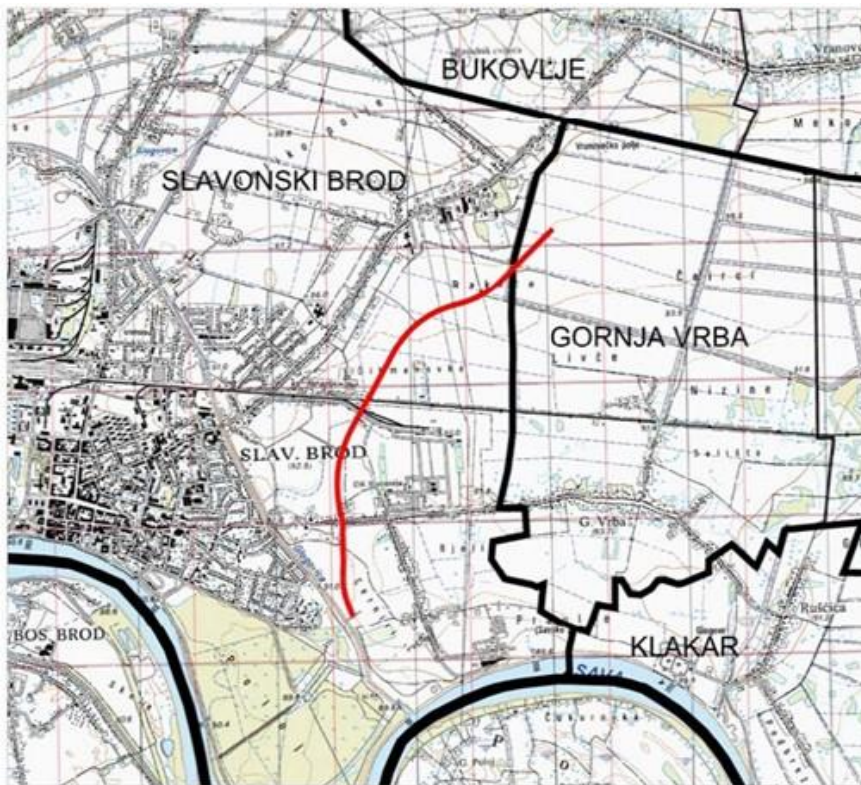
VARIJANTA V1			
RASKRIŽJE	STACIONAŽA ZA OBILAZNICE	KAT. PRIKLJUČNE CESTE	OBLIK RASKRIŽJA
Raskrižje I	0+330.00	poprečna spojna cesta industrijskog parka	četverokrako raskrižje (u razini)
Raskrižje II	2+870.00	poprečna spojna cesta industrijskog parka	trokrako raskrižje (u razini)
Raskrižje III	3+480.00	Ž4156 ; L42018	rotor (R=30 m) – 5 privoza
VARIJANTA V2			
Raskrižje I	0+435.07	poprečna spojna cesta industrijskog parka	trokrako raskrižje (u razini)
Raskrižje II	1+118.11	poprečna spojna cesta industrijskog parka	trokrako raskrižje (u razini)
Raskrižje III	2+010.11	poprečna spojna cesta industrijskog parka	trokrako raskrižje (u razini)
Raskrižje IV	2+873.01	poprečna spojna cesta industrijskog parka	trokrako raskrižje (u razini)
Raskrižje V	3+484.446	Ž4156 ; L42018	rotor (R=30 m) – 5 privoza

Izvor: [28]

U varijanti V2, kao što se može vidjeti iz tablice, planirano je pet raskrižja u razini. Kako bi se omogućio izlaz iz Industrijskog parka predviđen je direktan spoj Zaobilaznice i glavne ceste parka na stacionaži 0+200.00. Što se tiče križanja Zaobilaznice i Ž4156, predviđeno je raskrižje s kružnim tokom prometa (RKT) koje ima pet privoza od kojih će dva pripadati Zaobilaznici i dva Ž4156 dok će preostali privoz biti predviđen za lokalnu cestu L42018. Jedan dio županijske ceste Ž4156 mora se rekonstruirati kako bi se što povoljnije spojio na RKT. U varijanti V1 gubi se jedan dio lokalne ceste L42018 koja vodi do Ž4156 iz razloga što će se direktno spojiti na kružni tok dok u varijanti V2 taj dio ceste će se zadržati u funkciji do izgradnje treće dionice Zaobilaznice. Također u varijanti V1 radi veće sigurnosti prometovanja po Zaobilaznici i što boljeg servisiranja gospodarske zone, planirana su dva ulaza u Industrijski park. Jedan ulaz će biti na istoku, a drugi na zapadu te će biti izvedeni kao raskrižja, odnosno spoj na Zaobilaznicu. [28]

5.2. Istočna vezna cesta Slavonski Brod

Planirana cesta prostirat će se preko dvije jedinice lokalne samouprave. 79% od ukupne dužine, točnije 3,093 km biti će smješteno kroz prvu jedinicu Grad Slavonski Brod, a ostatak od 21% ili 0,435 km će biti u drugoj jedinici lokalne samouprave Općini Gornja Vrba. Dobro je to što će se veći dio planirane trase nalaziti u građevinskom području i to čak 98%, a preostalih 2% izvan. Svrha ovog zahtjeva je omogućiti brzi i siguran istočni ulaz u grad i pristup zoni luke na rijeci Savi koja ima značajne planove razvoja. Istočna vezna cesta povezivala bi glavne gradske prometnice u smjeru istok-zapad. U te prometnice spadaju Sjeverna vezna cesta, Srednja vezna cesta, Svačićeva ulica i Ulica Stanka Vraza. Već spomenuta luka je druga po veličini riječna luka u RH pod imenom Luka Brod kojoj je cesta iznimno važna zbog izgradnje i razvoja. Tu je i drugi objekt koji se nalazi u blizini cesta, a to je najveća gradska gospodarska zona Bjeliš. Položaj planiranog zahvata u odnosu na jedinice lokalne samouprave, označen crvenom bojom, može se vidjeti na slici 20.



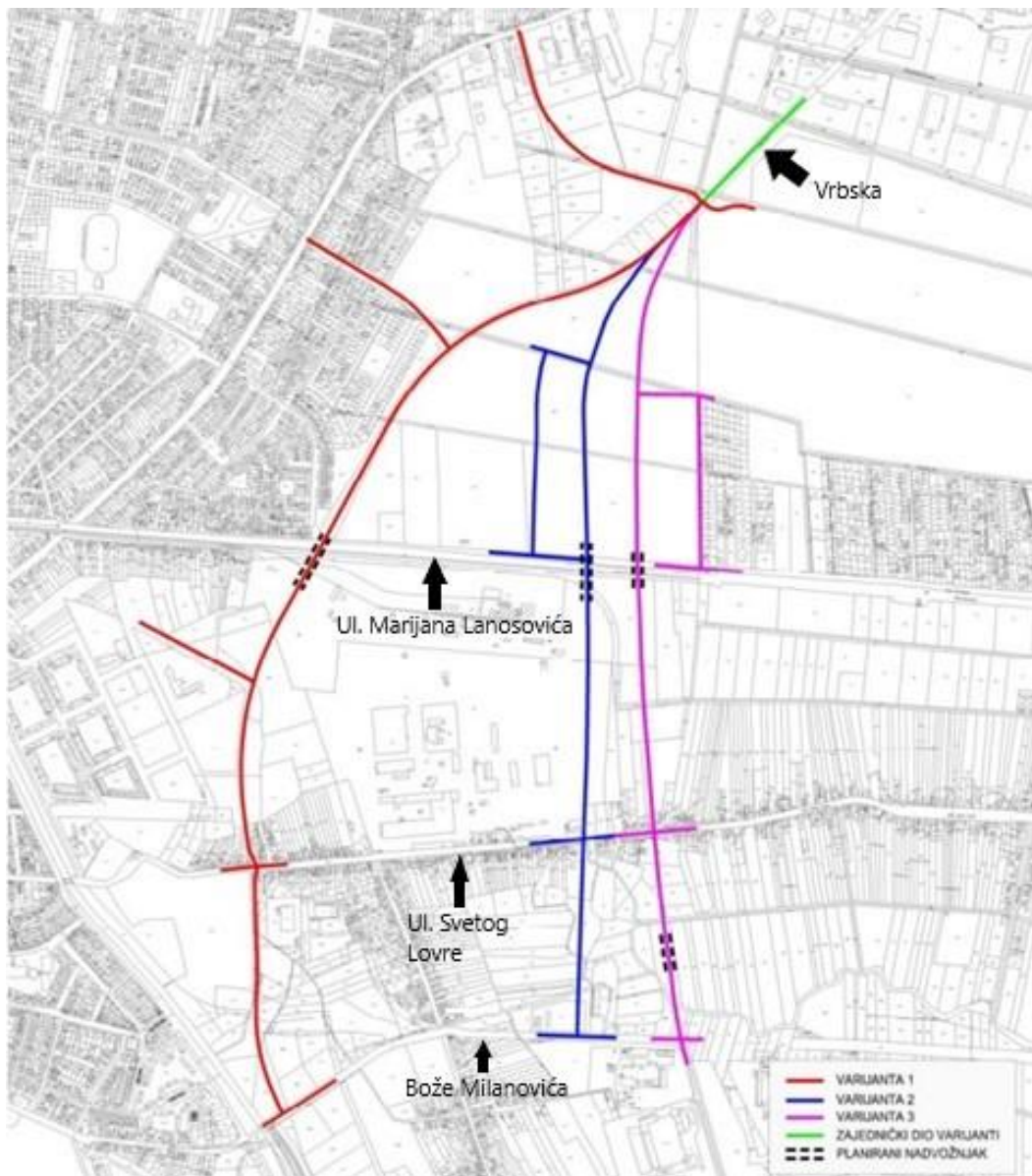
Slika 20. Planirani zahvat istočne vezne ceste Slavonski Brod

Izvor: [31]

Istočna vezna cesta sadržavat će 5 raskrižja i jedan nadvožnjak koji će ići preko željezničke pruge za međunarodni promet M104 i kolosijeka za industrijsku zonu. Planirana dužina nadvožnjaka je 430 m. Tehnički elementi prometnice izračunati su za računsku brzinu 90 km/h.

Istočna vezna cesta započinje na izlasku iz sjeverne gospodarske zone općine Gornja Vrba koja se nalazi na stacionaži km 0+400,00 te nastavlja u smjeru jugozapada pravcem dužine 19,90 m. Nakon navedenog pravca os trase nastavlja se lijevim zavojem polumjera 4000 m te pravcem duljine 326,33 m. Na njega se nastavlja desni zavoj polumjera 600 m sa prijelaznim lukovima duljine 90 m te lijevi zavoj polumjera 680 m s prijelaznim lukovima duljine 95 m. Nakon zavoja os trase dalje nastavlja pravcem duljine 543,45 m i lijevim zavojem polumjera 850 m sa prijelaznim lukovima duljine 95 m. Os trase se nastavlja prema jugu pomoću pravca duljine 34,96 m. Zbog raskrižja sa županijskom cestom Ž4210 os trase skreće lijevim zavojem polumjera 150 m te se prolaskom kroz raskrižje sa Ulicom Sv. Lovre vraća na prvobitni pravac u smjeru juga lijevim zavojem polumjera 150 m i u nastavku pravcem duljine 167,76 m nakon čega slijedi desni zavoj polumjera 1200 m s prijelaznim lukovima duljine 50 m te nastavlja pravcem duljine 16,96 m. Završetak trase izveden je lijevim zavojem polumjera 500 m sa prijelaznim lukovima duljine 60 m i pravcem duljine 52,51 m u raskrižju sa državnom cestom D423.

Osim varijante 1, koja je prethodno opisana, postoje dodatne dvije varijante. Sve varijante počinju na istom mjestu, tj. na Istočnom veznoj cesti i završavaju na ulici Stanka Vraza (D423). Svaka varijanta ima različitu dužinu te je varijanta 1 najduža sa svojih 3527 m. Dužina varijante 2 je 2824 m, a varijante 3 kao najkraće je 2775 m. Položaj sve tri varijante planiran je u smjeru sjever-jug. [31] Na slici 21. mogu se vidjeti sve 3 varijante te njihov zajednički dio i planirani nadvožnjak.



Slika 21. Prikaz varijantnih rješenja Istočne vezne ceste

Izvor: [31]

5.3. Izgradnja državne ceste D431

Najveća uloga ove državne ceste je povezivanje holdinga Đuro Đaković d.d., koji se nalazi u Slavonskom Brodu, s državnom cestom D53. Planirana duljina ceste je oko 420 m koja će uključivati i most duljine 42,5 m. Ovim zahvatom povećat će se kapacitet i propusna moć na državnim cestama D53 i D431, povećat će se razina sigurnosti i prometne usluge na D431, smanjit će se štetan utjecaj buke, vibracija i onečišćenja s ceste u širem prostoru te će uvelike doprinijeti gospodarskom razvoju grada Slavonskog Broda i okolice.



Slika 22. Situacijski prikaz planirane državne ceste D431

Izvor: [32]

Kao što se može vidjeti na slici 22., cesta započinje na stacionaži km 1+360 državne ceste D53 gdje postoji T-raskrižje s cestovnim prijelazom „Čaplja“. Cesta je trasirana uz poslovne objekte, sadrži prijelaz preko vodotoka Istočnog lateralnog kanala (ILK) Jelas polja, presijeca Ulicu Ljudevita Posavskog te se nastavlja prema gospodarskoj zoni. Završetak se nalazi oko 420 m južnije od D53 na ulazu u holding Đuro Đaković. Trasa je položena u ravničarskom terenu, cca 0,5 m od terena dok se viši nasipi javljaju u zoni prelaska preko ILK Jelas polja.

Kako bi se ovaj zahvat realizirao potrebno je srušiti objekte koji se nalaze na trasi buduće državne ceste D431. Objekti se nalaze na katastarskoj čestici 181 i 188 katastarske

općine Slavonski Brod. Objekt na k.č. 181 je stambeni objekt uz prateće objekte dok se na k.č. 188 nalaze samo prateći objekti. Objekti se nalaze na stacionaži km 0+220 do 0+255.

Postojeće T-raskrižje zamijenit će raskrižje s kružnim tokom prometa. U njemu će se križati državna cesta D53, državna cesta D431 i gradske prometnice koje vode prema Brodskom vinogorju. Kružni tok svojim polumjerom $R=20$ m vanjskog kruga omogućit će nesmetano prometovanje, kako osobnim automobilima, tako i teškim teretnim vozilima koja pristupaju holdingu Đuro Đaković. [32] Na slici 23. može se vidjeti planirano raskrižje.



Slika 23. Situacijski prikaz raskrižja s kružnim tokom prometa

Izvor: [32]

6. ZAKLJUČAK

Brodsko-posavska županija je najduža i najuža županija u Republici Hrvatskoj. Smještena je između planine Psunj i rijeke Save, te ima važan prometni utjecaj pri povezivanju Hrvatske sa Slovenijom i Srbijom jer kroz nju prolazi autocesta A3. Županija je podijeljena na dva grada i 26 općina sa središtem u Slavonskom Brodu.

Ukupna duljina mreže javnih cesta je 916,456 km. Gustoća cestovne mreže na području Brodsko-posavske županije je 45,06 km na 100 km². Na području Županije stanje samih prometnica je vrlo loše. Niti jedan kilometar županijskih i lokalnih cesta nije dobio ocjenu 0, koja se koristi kao ocjena najboljeg stanja kolnika. Također veliki dio lokalnih cesta nema suvremeni kolnik, odnosno nisu asfaltirane. Zbog postojećeg stanja i gustoće mreže može se zaključiti kako je mrežu javnih cesta u Županiji potrebno proširiti, modernizirati i primjereno održavati kako bi se ubrzao razvoj u Županiji i oko nje.

Uvidom u aktualne prometne planove analizirana su tri prijedloga koja bi poboljšala povezanost na području Nove Gradiške i Slavonskog Broda. Također bi se povećala sigurnost i smanjila zagušenja u prometu koja nastaju zbog tranzitnog prometa. U analiziranim projektima radi se o izgradnji tri nove ceste na području gradova. Na području grada Nova Gradiška govori se o izgradnji Južne zaobilaznice kako bi se rasteretio promet na području grada, jer većina državnih i županijskih cesta prolazi većim dijelom kroz sam grad. Zaobilaznica će doprinijeti i Industrijskom parku koji će se povezati na nju. Što se tiče Istočne vezne ceste Slavonski Brod, ona će omogućiti brzi i siguran istočni ulaz u grad te će voditi do Luke Brod koja je jako bitna za gospodarski razvoj županije jer će se u njoj graditi prvi terminal za opasne terete. Treća cesta koja će doprinijeti razvoju gospodarstva je državna cesta D431. Najkraća, ali ne manje važna, povezivat će holding Đuro Đaković d.d. s državnom cestom D53.

Temeljem analize cestovne mreže, može se zaključiti da je prioritetna izgradnja Istočne vezne ceste Slavonski Brod. Iako glavni projekt još nije izrađen, trebala bi postati najznačajniji prometni koridor u prometnom sustavu istočnog dijela grada Slavonski Brod. S obzirom da je u prostornim planovima 80-tih godina prošlog stoljeća bila namijenjena za omogućavanje brzog i sigurnog ulaska u grad iz pravca istoka te kao i za pristup zoni Luke na rijeci Savi u današnje je vrijeme njena realizacija također aktualna s obzirom na postojeće prometne probleme i daljnje planove razvoja Luke. Početak izgradnje očekuje se 2023. godine dok je procijenjena vrijednost investicije 64 milijuna kuna.

POPIS LITERATURE

1. Brod-Posavina County. Preuzeto s: <https://www.bpz.hr/op%C4%87i-podaci/polo%C5%BEaj> (Pristupljeno svibanj 2023.)
2. Gradovi i općine. Preuzeto s: https://bpz.hr/images/dokumenti/plan_razvoja/PLAN_RAZVOJA_BP%C5%BD_2021.-2027_2.pdf (Pristupljeno svibanj 2023.)
3. Grad Slavonski Brod. Preuzeto s: https://www.tzgsb.hr/index.php?page=slavonski_brod (Pristupljeno svibanj 2023.)
4. Prikaz prometnica grada Slavonski Brod. Preuzeto s: https://www.slavonski-brod.hr/images/graditeljstvo/planovi/ppug/grafika/I%20i%20D%20PPUG_25000%20Promet.pdf (Pristupljeno svibanj 2023.)
5. Grad Nova Gradiška. Preuzeto s: <https://novogradiska.hr/zivot-u-novoj-gradiski/> (Pristupljeno svibanj 2023.)
6. Prikaz prometnica grada Nova Gradiška. Preuzeto s: <https://novogradiska.hr/dokumenti/prostorni-planovi/#212-288-wpfd-procisceni-tekst-plana-novogradiski-glasnik-5-21-1632829146> (Pristupljeno svibanj 2023.)
7. Stanovništvo BPŽ. Preuzeto s: <https://www.bpz.hr/op%C4%87i-podaci/stanovni%C5%A1tvo#> (Pristupljeno svibanj 2023.)
8. Razvojna strategija BPŽ. Preuzeto s: <https://www.bpz.hr/images/dokumenti/ostalo/1811081019332.pdf> (Pristupljeno svibanj 2023.)
9. Hrvatska željeznička mreža. Preuzeto s: <https://www.hzinfra.hr/naslovna/mreza-hrvatskih-pruga/> (Pristupljeno svibanj 2023.)
10. Željeznica BPŽ. Preuzeto s: https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2022/07/HZ_Railmap_2022_WEB.pdf (Pristupljeno svibanj 2023.)
11. Republika Hrvatska. *Zakon o cestama. Izdanje: 1790*. Zagreb: Narodne novine; 2011. Preuzeto s: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_07_84_1790.html 13 (Pristupljeno svibanj 2023.)
12. Legac I. *Cestovne prometnice I – javne ceste*. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu; 2006.
13. Novačko L. *Cestovne prometnice I – radni materijali za predavanja*. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu; 2021.
14. Poprečni presjek. Preuzeto s: https://www.pfri.uniri.hr/web/dokumenti/uploads_nastava/20190115_134817_vilke_Predavan

[je_3_osnovni_pojmovi_kategorizacija.ppt_Compatibility_Mode.pdf](#) 16 (Pristupljeno svibanj 2023.)

15. Dragčević V, Korlaet Ž. *Osnove projektiranja cesta*. Zagreb: Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2003.

16. Prikaz javnih cesta Brodsko-posavske županije. Preuzeto s: [https://planovi.bpzzpu.hr/Prostorni_planovi/Brodsko_-_posavska_zupanija/Prostorni_plan_zupanije/5_izmjene_i_dopune\(2020\)Procisceni/HR-ISPU-PPZP-00012-R06-IS-1-1.pdf](https://planovi.bpzzpu.hr/Prostorni_planovi/Brodsko_-_posavska_zupanija/Prostorni_plan_zupanije/5_izmjene_i_dopune(2020)Procisceni/HR-ISPU-PPZP-00012-R06-IS-1-1.pdf) (Pristupljeno svibanj 2023.)

17. Autocesta A3. Preuzeto s: <https://www.hac.hr/files/shares/A3%20Bregana%20-%20Zagreb%20-%20Lipovac.pdf> (Pristupljeno svibanj 2023.)

18. Autoceste Hrvatske. Preuzeto s: <https://karta-hrvatske.com.hr/autoceste-hrvatske> (Pristupljeno svibanj 2023.)

19. Autocesta A5. Preuzeto s: <https://www.tempus-projekt.com/autocesta-a5-beli-manastir-osijek-bosna-i-hercegovina/51> (Pristupljeno svibanj 2023.)

20. Geoportal javnih cesta RH. Preuzeto s: <https://geoportal.hrvatske-ceste.hr/gis> (Pristupljeno svibanj 2023.)

21. Brojenje prometa na cestama RH godine 2021. Preuzeto s: https://hrvatske-ceste.hr/uploads/documents/attachment_file/file/1517/Brojenje_prometa_na_cestama_Republike_Hrvatske_godine_2021.pdf (Pristupljeno svibanj 2023.)

22. Republika Hrvatska. *Odluka o razvrstavanju javnih cesta*. Izdanje: 510. Zagreb: Narodne novine; 2022. Preuzeto s: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022_04_41_510.html (Pristupljeno svibanj 2023.)

23. Županijska uprava za ceste BPŽ. Preuzeto s: <https://www.zuc-bpz.hr/> (Pristupljeno svibanj 2023.)

24. Plan održavanja i građenja ŽC i LC na području BPŽ u 2022. godini. Preuzeto s: <https://www.zuc-bpz.hr/wp-content/uploads/2022/06/PLAN-odrzavanja-i-gradenja-2022.pdf> (Pristupljeno svibanj 2023.)

25. Plan razvoja Brodsko-posavske županije. Preuzeto s: https://bpz.hr/images/dokumenti/plan_razvoja/PLAN_RAZVOJA_BP%C5%BD_2021.-2027_2.pdf (Pristupljeno svibanj 2023.)

26. Prometna nesreća. Preuzeto s: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_06_67_2224.html (Pristupljeno svibanj 2023.)

27. Statistika prometnih nesreća na autocestama u 2019. godini. Preuzeto s: https://mup.gov.hr/UserDocsImages/statistika/2020/Pokazatelj%20javne%20sigurnosti/bilten_promet_2019.pdf (Pristupljeno svibanj 2023.)

28. Južna zaobilaznica grada Nova Gradiška. Preuzeto s:
https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA-ZA-PROCJENU-UTJECAJA-NA-OKOLIS-ODRZIVO-GOSPODARENJE-OTPADOM/Puo/02_07_2019_Sazetak_Juzna_zaobilaznica_Nove_Gradiske.pdf (Pristupljeno lipanj 2023.)
29. Prikaz južne zaobilaznice grada Nova Gradiška. Preuzeto s:
<https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/2Full%20page%20photo%20print.pdf>
(Pristupljeno lipanj 2023.)
30. Prikaz idejnog rješenja varijante V2. Preuzeto s:
https://plusportal.hr/politika/uprivasamouprava/konacno_projekt_juzne_gradske_obilaznice-27800 (Pristupljeno lipanj 2023.)
31. Istočna vezna cesta Slavonski Brod. Preuzeto s:
https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA-ZA-PROCJENU-UTJECAJA-NA-OKOLIS-ODRZIVO-GOSPODARENJE-OTPADOM/Puo/19_02_2021_Sazetak_Istocna_vezna_cesta_SB.pdf (Pristupljeno lipanj 2023.)
32. Izgradnja državne ceste D431. Preuzeto s:
https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA-ZA-PROCJENU-UTJECAJA-NA-OKOLIS-ODRZIVO-GOSPODARENJE-OTPADOM/Opuo/09_05_2019_Elaborat_DC431.pdf (Pristupljeno lipanj 2023.)

POPIS SLIKA

Slika 1. Položaj Brodsko-posavske županije.....	2
Slika 2. Jedinice lokalne samouprave Brodsko-posavske županije	3
Slika 3. Mreža prometnica u Slavonskom Brodu.....	4
Slika 4. Mreža prometnica u Novoj Gradiški.....	5
Slika 5. Pruga M104.....	6
Slika 6. Funkcionalna podjela cesta po ulozi u mreži i prostoru.....	8
Slika 7. Tlocrt ceste	11
Slika 8. Preporučive vrijednosti polumjera susjednih zavoja	12
Slika 9. Klotoida.....	13
Slika 10. Poprečni presjek ceste	13
Slika 11. Prikaz mreže javnih cesta Brodsko-posavske županije.....	15
Slika 12. Prikaz mreže autocesta Brodsko-posavske županije.....	17
Slika 13. Prikaz mreže državnih cesta Brodsko-posavske županije.....	19
Slika 14. Prikaz mreže županijskih cesta Brodsko-posavske županije	24
Slika 15. Prikaz mreže lokalnih cesta Brodsko-posavske županije.....	27
Slika 16. Južna zaobilaznica grada Nova Gradiška.....	33
Slika 17. Višegodišnji trend rasta PGDP zabilježen na naplatnom brojačkom mjestu u zoni obuhvata projekta	34
Slika 18. Prikaz idejnog rješenja varijante V1	35
Slika 19. Prikaz idejnog rješenja varijante V2	35
Slika 20. Planirani zahvat istočne vezne ceste Slavonski Brod	37
Slika 21. Prikaz varijantnih rješenja Istočne vezne ceste.....	39
Slika 22. Situacijski prikaz planirane državne ceste D431	40
Slika 23. Situacijski prikaz raskrižja s kružnim tokom prometa.....	41

POPIS TABLICA

Tablica 1. Izgrađenost postojeće cestovne mreže Brodsko-posavske županije	6
Tablica 2. Veličina motornog prometa.....	9
Tablica 3. Projektne brzine i najveći uzdužni nagib	10
Tablica 4. Odnos računске brzine i najmanjeg polumjera zavoja.....	11
Tablica 5. Širina prometnog traka s obzirom na projektnu brzinu V_p	14
Tablica 6. PGDP i PLDP na autocestama A3 i A5 u 2021. godini	17
Tablica 7. PGDP i PLDP na državnoj cesti D5 u 2021. godini.....	20
Tablica 8. PGDP i PLDP na državnoj cesti D7 u 2021. godini.....	20
Tablica 9. PGDP i PLDP na državnoj cesti D49 u 2021. godini.....	21
Tablica 10. PGDP i PLDP na državnoj cesti D51 u 2021. godini.....	21
Tablica 11. PGDP i PLDP na državnoj cesti D53 u 2021. godini.....	22
Tablica 12. PGDP i PLDP na državnoj cesti D423 u 2021. godini.....	22
Tablica 13. PGDP i PLDP na državnoj cesti D514 u 2021. godini.....	23
Tablica 14. PGDP i PLDP na državnoj cesti D525 u 2021. godini.....	23
Tablica 15. Popis županijskih cesta Brodsko-posavske županije	24

Tablica 16. PGDP i PLDP na pojedinim županijskim cestama u 2021. godini	26
Tablica 17. Popis lokalnih cesta Brodsko-posavske županije	27
Tablica 18. Popis županijskih i lokalnih cesta na kojima je planirano izvanredno održavanje	29
Tablica 19. Prometne nesreće na autocestama u 2019. godini	31
Tablica 20. Varijante rješenja zahvata	36

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
Vukelićeva 4, 10000 Zagreb

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOSTI

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

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

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu završnog/diplomskog rada pod naslovom Analiza javnih cesta u Brodsko-posavskoj županiji s prijedlozima poboljšanja, u Nacionalni repozitorij završnih i diplomskih radova ZIR.

Student/ica:

IVAN ĐUKANOVIĆ

U Zagrebu, 23.6.2023.

Ivan Đukanović
(ime i prezime, potpis)