

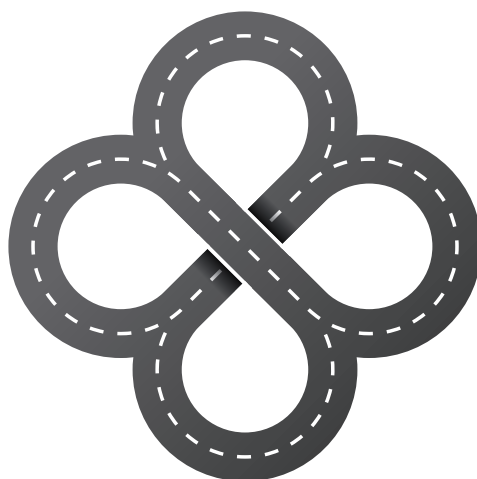


CESTE
2021

BYTOM SIGNAL

ZBORNIK RADOVA

**45. MEĐUNARODNI STRUČNI SEMINAR
O PROMETNOJ INFRASTRUKTURI I
SIGURNOSTI U PROMETU**



CESTE 2021.

ROVINJ, HRVATSKA, 13.-16.04.2021.

ORGANIZATOR



TEHNIČKI ORGANIZATOR

PLENORIA

ZLATNI SPONZORI



DELATABLOC®
SAFETY BARRIERS



SREBRNI SPONZORI



BRONČANI SPONZORI



PARTNERI



NACIONALNI
PROGRAM
SIGURNOSTI
CESTOVNOG
PROMETA



POKROVITELJI

MINISTARSTVO MORA, PROMETA I INFRASTRUKTURE RH

MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA RH

MINISTARSTVO GRADITELJSTVA I PROSTORNOG
UREĐENJA RH

MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE RH

FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

FAKULTETA ZA GRADBENIŠTVO, PROMETNO INŽENIRSTVO
IN ARHITEKTURO SLOVENIJA

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA TEHNOLOGIJE
PROMETA I TRANSPORTA

SADRŽAJ / CONTENT

REKLAMNI DIO

PRIMJENA DIREKTIVE 2019/1936/EU O IZMJENI DIREKTIVE 2008/96/EZ O UPRAVLJANJU SIGURNOSTI CESTOVNE INFRASTRUKTURE

ODRŽIVI SUSTAV FINANCIRANJA MREŽE ŽUPANIJSKIH I LOKALNIH CESTA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Sustainable financing system for county and local road networks in Republic of Croatia

PROGNOZIRANJE CESTOVNE PRIJEVOZNE POTRAŽNJE I TOČNOST PROGNOZIRANJA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Road Transport Demand Forecasting and Accuracy in the Republic of Croatia

PRIMJENA SIMULACIJSKIH ALATA U SVRHU ANALIZE SIGURNOSTI PJEŠAČKIH TOKOVA

Application of simulation tools for safety analysis of pedestrian flows

POVEĆANJE SIGURNOSTI PJEŠAKA NA PJEŠAČKIM PRIJELAZIMA U UVJETIMA NOĆNE VIDLJIVOSTI POSTAVOM LED RASVJETE

Increasing safety on the pedestrian crossing by using new technologies of light and signalization

RAZVOJ BICIKLISTIČKIH RUTA U CILJU POVEĆANJA SIGURNOSTI PROMETA NA CESTAMA

Increased road safety as a result of bicycle routes development

IZAZOVI USPOSTAVE URBANE I NACIONALNE BICIKLISTIČKE INFRASTRUKTURE

Challenges of establishing of urban and national cycling infrastructure

PRILAGODBA METODOLOGIJE ODRŽIVOG PROMETNOG PLANIRANJA PLANERSKOM OKRUŽENJU GRADOVA REPUBLIKE HRVATSKE

Sustainable Traffic Planning Methodology Adjustment for the Planning Environment of the Cities in the Republic of Croatia

ULOGA DC403 NA SIGURNOST PROMETA U GRADU RIJECI

The role of DC403 on traffic safety in the city of Rijeka

ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA PROMETA U MIROVANJU U GRADU VARAŽDINU

The analysis of the current situation of stationary traffic in the city of Varaždin

Primjena Direktive 2019/1936/EU o izmjeni Direktive 2008/96/EZ o upravljanju sigurnošću cestovne infrastrukture

Doc.dr. sc. Marko Ševrović / Ph.D

Docent / Assistant professor; Predstojnik Zavoda / Head of Department of Transport Planning
Sveučilište u Zagrebu / University of Zagreb
Fakultet prometnih znanosti / Faculty of Transport and Traffic Sciences
Upravna zgrada / Main building, Vukelićeva 4, 10000 Zagreb
Tel.: +385(0)1-2380-220 Mobile.: +385 (0) 99-2584-601
e-mail: msevrovic@fpz.unizg.hr

Direktiva o upravljanju sigurnošću cestovne infrastrukture, popularno zvana RISM direktiva, donesena je 2008. godine, kako bi se osiguralo da pitanja sigurnosti cesta budu na prvom mjestu u svim fazama planiranja, projektiranja i rada cestovne infrastrukture. Međutim, postoje velike razlike u načinu na koji su države članice provele tu Direktivu, pri čemu su mnoge visoko uspješne zemlje premašile zahtjeve iz Direktive dok ostale zemlje zaostaju za njima. Iz tog je razloga, između ostalog, donesena Direktiva 2019/1936/EU kojom se mijenja područje primjene i način provođenja Direktive 2008/96/EZ.

U Republici Hrvatskoj se obveze iz RISM direktive aktivno primjenjuju od 2016. godine te je postupak revizije cestovne sigurnosti uređen Zakonom o cestama, Pravilnikom o reviziji cestovne sigurnosti i osposobljavanju revizora cestovne sigurnosti kao i donesenim Smjernicama za reviziju cestovne sigurnosti.

Najvažnije izmjene koje donosi izmijenjena RISM direktiva proizlazi iz činjenice kako se velik dio prometnih nesreća događa se na malom dijelu cesta na kojima su količine i brzine prometa velike te na kojima postoji širok raspon prometa koji se odvija pri različitim brzinama. Stoga se ograničenim proširenjem područja primjene Direktive 2008/96/EZ na autoceste i druge primarne ceste izvan mreže TEN-T nastoji znatno doprinijeti poboljšanju sigurnosti cestovne infrastrukture u cijeloj Uniji. Kako bi se osiguralo da se takvim proširenjem područja primjene postigne željeni učinak, logično je da primarne ceste koje nisu autoceste obuhvaćaju sve ceste koje pripadaju najvišoj kategoriji cesta ispod kategorije „autoceste” prema nacionalnoj klasifikaciji cesta. Iz istog bi razloga trebalo poticati države članice da osiguraju da u najmanju ruku sve ceste na koje se Direktiva 2008/96/EZ primjenjivala prije stupanja na snagu izmijenjene RISM Direktive, uključujući na dobrovoljnoj osnovi, ostanu obuhvaćene postupkom upravljanja sigurnošću cestovne infrastrukture.

Dodatno, procjena sigurnosti na cestama na razini cijele mreže koja se temelji na riziku, pojavila se kao učinkovit i djelotvoran alat za utvrđivanje dionica mreže na koje bi trebalo usmjeriti detaljnije provjere sigurnosti na cestama te za određivanje prioriteta za ulaganja prema njihovu potencijalu da se njima ostvare poboljšanja u području sigurnosti na razini cijele mreže. Stoga bi trebalo sustavno procjenjivati cijelu cestovnu mrežu obuhvaćenu izmijenjenom RISM direktivom, među ostalim i s pomoću podataka prikupljenih elektroničkim i digitalnim putem, kako bi se povećala sigurnost na cestama u cijeloj Uniji.

Revidiranjem Direktivom se nastoje otkloniti nedostaci iz Direktive 2008/96/EZ te se ciljevi nastoje ostvariti uvođenjem sljedećih glavnih promjena:

- propisivanjem transparentnosti i daljnjeg postupanja na temelju rezultata postupaka upravljanja sigurnošću cestovne infrastrukture,

- uvođenjem procjene cesta na razini cijele mreže, postupka sustavnog i proaktivnog mapiranja rizika radi procjene „ugrađene” ili inherentne, sigurnosti cesta u cijelom EU-u,
- proširivanjem područja primjene Direktive izvan područja transeuropske prometne mreže (TEM) kako bi se obuhvatile autoceste i primarne ceste izvan te mreže te sve ceste izvan gradskih područja koje su u cijelosti ili djelomično izgrađene sredstvima EU-a,
- u postupku inspekcija sigurnosti cesta definira se novi koncept periodičkih i ciljanih provjera sigurnosti cesta te se uvodi obaveza izrade godišnjeg plana temeljem kojeg se provode periodičke i ciljane provjere sigurnosti
- utvrđivanjem općih zahtjeva u pogledu karakteristika cestovnih oznaka i prometnih znakova kako bi se olakšalo uvođenje kooperativnih, povezanih i automatiziranih sustava za mobilnost i
- uvođenjem obveze da se ranjivi sudionici u cestovnom prometu sustavno uzimaju u obzir u svim postupcima upravljanja sigurnošću cesta.

Sukladno Direktivi, sustavno daljnje postupanje na temelju nalaza iz postupaka za upravljanje sigurnošću cestovne infrastrukture ključno je za postizanje poboljšanja u području sigurnosti cestovne infrastrukture koja su potrebna za ostvarivanje ciljeva Unije u pogledu sigurnosti na cestama. U tu bi se svrhu akcijskim planovima s utvrđenim prioritetima trebalo osigurati da se potrebne intervencije provedu u najkraćem mogućem roku. Osobito, na temelju nalaza procjene sigurnosti na cestama na razini cijele mreže trebalo bi provesti ili ciljane provjere sigurnosti na cestama ili, ako je to moguće i troškovno učinkovito, izravne korektivne mjere usmjerene na uklanjanje ili smanjenje rizika za sigurnost na cestama bez nametanja nepotrebnoga administrativnog opterećenja.

Nadalje, prema Direktivi, integriranjem elemenata s najboljim rezultatima iz prethodnog „razvrstavanja cestovne mreže kojom se prometuje s obzirom na sigurnost te upravljanja sigurnošću na toj mreži” u novi postupak procjene sigurnosti na cestama na razini cijele mreže trebalo bi se omogućiti bolje utvrđivanje dionica cesta na kojima postoje najveće mogućnosti za poboljšanje sigurnosti i na kojima bi se ciljanim intervencijama trebala ostvariti najveća poboljšanja. U tom smislu Direktiva nalaže kako bi se rezultati u području sigurnosti postojećih cesta trebali poboljšati usmjeravanjem ulaganja na dionice cesta s najvećim brojem nesreća i s najvećim potencijalom za smanjenje broja nesreća.

Bruno Perkec, univ.spec.traff.;
Saša Tomašić, mag.ing.prometa;
Ljerka Cividini, mag.ing.traff./univ.spec.oec.

ODRŽIVI SUSTAV FINANCIRANJA MREŽE ŽUPANIJSKIH I LOKALNIH CESTA U REPUBLICI HRVATSKOJ

SUSTAINABLE FINANCING SYSTEM FOR COUNTY AND LOCAL ROAD NETWORKS IN REPUBLIC OF CROATIA

Ključne riječi: financiranje, županijske ceste, lokalne ceste, prijedlog financiranja

Keywords: funding, county roads, local roads, funding proposal

SAŽETAK

Županijske uprave za ceste upravljaju sa 2/3 javnih cesta u Republici Hrvatskoj, odnosno sa 18.683,2 km županijskih i lokalnih cesta. Kako se od 2002.godine osnovni prihod Županijskim upravama za ceste (godišnja naknada za uporabu javnih cesta, koja se plaća pri registraciji motornih i priklučnih vozila) nije mijenjao, a u tih 14 godina je došlo do znatnog povećanja ulaznih troškova održavanja županijskih i lokalnih cesta, već nekoliko godina dolazi do urušavanja sustava valjanog održavanja ove kategorije cesta. U ovom radu se obrađuje prijedlog modela Udruge Županijskih uprava za ceste Hrvatske kojim bi se osigurao održivi sustav financiranja mreže županijskih i lokalnih cesta u Republici Hrvatskoj.

SUMMARY

County Road Administration manages two thirds of public roads in the Republic of Croatia, or 18,683.2 km of county and local roads. As of 2002 their basic income (annual fee for use of public roads, which is payable upon registration of motor vehicles and trailers) did not change, and in these 14 years there has been a significant increase in costs of maintaining regional and local roads. For several years there has been a collapse in financing system for this type of roads. This paper deals with a model proposed by the Croatian Association of County Roads Administrations, which would provide a sustainable financing system for network of county and local roads in the Republic of Croatia.

1. UVOD

Županijske uprave za ceste upravljaju i gospodare županijskim i lokalnim cestama od 1997. godine. U Hrvatskoj postoji dvadeset županijskih uprava za ceste koje danas upravljaju sa 9.703,4 km županijskih i 8.979,7 km lokalnih cesta, ukupno 18.683,2 km ili oko 70% kategoriziranih javnih cesta (posljednje razvrstavanje, NN, br 66/2013 i 13/2014).

Zatečeno stanje na cestama je zapuštena sekundarna mreža cesta:

- bez projektne dokumentacije,
- bez sustava odvodnje,
- bez bankina,
- nedovoljna širina cesta
- premala nosivost kolničke konstrukcije.

Utvrđena je manjkavost na 60% ukupne duljine županijskih i lokalnih cesta, te ih je nužno sanirati kroz izvanredno održavanje i rekonstrukcije.

Tablica 1. Duljine županijskih, lokalnih i nerazvrstanih cesta po županijama (Zakon o cestama, NN 84/11)

GRAD	ŽUPANIJA	NERAZVRSTANE CESTE (BIVŠE ŽUPANIJSKE CESTE NA PODRUČJU GRADA)	NERAZVRSTANE CESTE (BIVŠE LOKALNE CESTE NA PODRUČJU GRADA)	NERAZVRSTANE CESTE UKUPNO (NA PODRUČJU GRADA)	ŽUPANIJSKE CESTE NA PODRUČJU ŽUPANIJE (PREMA N.N. 66/2013)	LOKALNE CESTE NA PODRUČJU ŽUPANIJE (PREMA N.N. 66/2013)	ŽUPANIJSKE I LOKALNE CESTE NA PODRUČJU ŽUPANIJE UKUPNO (PREMA N.N. 66/2013)	
1	2	3	4	5=3+4	6	7	8=6+7	
1	BJELOVAR	BJELOVARSKO-BILOGORSKA	53,5	76,4	129,9	544,3	505,4	1049,7
2	SLAVONSKI BROT	BRODSKO-POSAVSKA	28,1	0,2	28,2	447,9	195,1	642,9
3	DUBROVNIK	DUBROVAČKO-NERETVANSKA	24,1	25,1	49,2	276,3	338,6	614,9
4	PAZIN	ISTARSKA	26,5	56,8	83,3	619,5	661,3	1280,8
5	PULA		23,9	6,1	30,0			
6	KARLOVAC	KARLOVAČKA	78,8	66,8	145,6	489,2	538,4	1027,6
7	KOPRIVNICA	KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA	28,6	13,5	42,1	361,4	508,3	869,6
8	KRAPINA	KRAPINSKO-ZAGORSKA	21,9	6,6	28,6	405,0	245,9	650,8
9	GOSPIĆ	LIČKO-SENJSKA	94,2	159,9	254,1	496,1	649,6	1145,7
10	ČAKOVEC	MEDIMURSKA	38,5	27,5	66,0	202,5	227,0	429,5
11	OSIJEK	OSJEČKO-BARANJSKA	55,5	40,2	95,7	652,2	485,3	1137,4
12	POŽEGA	POŽEŠKO-SLAVONSKA	32,7	34,5	67,2	199,3	263,3	462,6
13	RIJEKA	PRIMORSKO-GORANSKA	36,9	26,4	63,3	560,8	320,0	880,8
14	SISAK	SISAČKO-MOSLAVAČKA	101,2	29,9	131,0	714,5	626,1	1340,5
15	KAŠTELA	SPLITSKO-DALMATINSKA	23,2	9,3	32,5	826,6	904,9	1731,5
16	SPLIT		31,5	24,1	55,6			
17	ŠIBENIK	ŠIBENSKO-KNINSKA	62,3	73,3	135,6	426,6	327,0	753,6
18	VARAŽDIN	VARAŽDINSKA	46,5	27,2	73,7	446,0	474,9	920,8
19	VIROVITICA	VIROVITIČKO-PODRAVSKA	21,8	22,6	44,3	364,6	318,8	683,3
20	VINKOVCI	VUKOVARSKO-SRIJEMSKA	25,1	12,3	37,4	433,5	204,0	637,5
21	VUKOVAR		18,7	12,6	31,3			
22	ZADAR	ZADARSKA	50,0	48,9	98,9	563,0	635,6	1198,7
23	SAMOBOR	ZAGREBAČKA	84,0	100,0	184,0	674,3	550,4	1224,7
24	VELIKA GORICA		97,1	69,2	166,3			
UKUPNO:					9.703,4	8.979,7	18.683,2	

2. POTEŠKOĆE U DOSADAŠNJEM UPRAVLJANJU MREŽOM ŽUPANIJSKIH I LOKALNIH CESTA

Županijske i lokalne ceste kategorizirane su uglavnom iz cesta izgrađenih bez projektne dokumentacije. Kao što je navedeno 60% cesta je u lošem stanju i nužna je njihova rekonstrukcija, ali se zbog nedostatka sredstava umjesto nje provodi samo redovno održavanje.

Poteškoće pri upravljanju županijskim i lokalnim cestama su sljedeće:

- U dva Programa gospodarenja javnim cestama za županijske i lokalne ceste predviđeno je samo 15% ukupnih sredstava iako navedene ceste čine 45% vrijednosti svih cesta u RH.
- Nema jedinstvene baze podataka za županijske i lokalne ceste.
- Neujednačen kriterij ocjene stanja kolnika.
- Nedefiniran postupak i sredstva za uknjižbu cesta.
- Neujednačen postupak provedbe parcelacijskih elaborata, imovinsko-pravnih poslova i ishođenja dozvola.
- Neusklađena zakonska regulativa za razne korisnike cestovnog zemljišta.
- Neujednačen standard kvalitete radova, učinkovitosti organizacije i tehnoloških postupaka u redovnom održavanju.
- Neusklađenost održavanja Županijskih uprava za ceste i komunalnih službi na području gradova.

3. TRENUTNI MODEL FINANCIRANJA

Izvori sredstava su :

- godišnja naknada za uporabu javnih cesta, koja se plaća pri registraciji motornih i priklučnih vozila (oko 786 milijuna kn),
- naknada za financiranje građenja i održavanje javnih cesta iz državnog proračuna iz trošarine na pogonska goriva, preko doznake Hrvatskih cesta (oko 120 milijuna kuna),
- naknada za izvanredni prijevoz, naknada za prekomjernu uporabu cesta, naknada za korištenje cestovnog zemljišta, naknada za obavljanje pratećih djelatnosti, naknada za osnivanje prava služnosti i građenja, sredstva državnog proračuna, korisnička naknada, naknada za koncesije, ostali izvori (sufinanciranje jedinica lokalne samouprave) i krediti, ostale naknade utvrđene Zakonom o cestama (oko 15 milijuna kn)

Struktura naknade koja se plaća pri registraciji vozila sastoji se od (podaci dani za osobna vozila):

- Obvezno osiguranje vozila (71 %)
- Naknade za tehnički pregled vozila i produljenje valjanosti (15%)
- Godišnja naknada za uporabu javnih cesta (12%)
- Naknada za okoliš (2%)

4. PRORAČUNATI PROCIJENJENI SVEUKUPNI TROŠKOVI REDOVNOG, IZVANREDNOG ODRŽAVANJA I REKONSTRUKCIJE ŽUPANIJSKIH I LOKALNIH CESTA

Treba napomenuti kako svaki od spomenutih načina održavanja cesta ima svoj projektni period. Kod redovnog održavanja je projektni period procijenjen na 3 godine, kod izvanrednog održavanja na 10 godina, dok kod rekonstrukcije kolnika on iznosi 20 godina. Iz gornjeg proizlazi kako novi model financiranja treba osigurati dodatnih 930 milijuna kuna godišnje za rekonstrukciju županijskih i lokalnih cesta kako bi optimizirali sadašnje gospodarenje.

Stoga treba naglasiti kako će se adekvatnim odabirom načina održavanja cesta s obzirom na vrste i uzrok oštećenja troškovi ulaganja kroz dulji period smanjiti.

Procjenjuje se, kako su za sadašnje potrebe vozila i prometa, županijske i lokalne ceste u takvom stanju za koje je nužna rekonstrukcija oko 50% mreže, koju treba dovesti u prihvatljivo stanje, a s druge strane, za prihvatljivi dio mreže raspoloživa sredstva su dostatna za postizanje oko 50% željenog standarda redovnog održavanja.

Analize pokazuju kako, nakon intenzivne izgradnje autocesta, zatim obnove državnih cesta, sada se treba okrenuti obnovi mreže županijskih i lokalnih cesta, čime bi dosad izgrađeno dobilo pravi smisao kao gospodarski cestovni krvotok, za što treba oko 120% povećati ulaganje u mrežu županijskih i lokalnih cesta, a svako daljnje odgađanje bitno umanjuje racionalnost i efekt ulaganja, kao krpanje zakrpa, i vodi u zanemarivanje ove infrastrukture.

Tablica 2. Analiza raspoloživih sredstava Županijskim upravama za ceste iz naknade za ceste

R.b./podaci	Naziv županije	Registrirana vozila u 2012.	Kilometri županijskih i lokalnih cesta (stanje u 2012. godini)					Vozila/km ŽUC	Naknada od registracije (Kn)					
			Ukupno	Veliki gradovi (NN 44/12)	ŽUC ukupno	Asfaltni kolnik	Makadamski kolnik		Izvršenje 2012.	Plan 2013.	ŽUC/Veliki gradovi (%) (NN122/12)	Veliki gradovi (kn)	ŽUC	Naknada/km ŽUC
1	2	3	4	5	6 (4-5)	7	8	9 (3/6)	10	11	12	13 (10*12)	14 (10-13)	15 (14/6)
1.	Zagrebačke županije	124.940	1.569,79	346,04	1.223,75	1.152,49	71,26	102,10	75.969.148	74.629.618	77,9 / 22,1	16.789.182	59.179.966	48.360
2.	Krapinsko-zagorske županije	50.344	695,79	28,79	667,00	666,77	0,23	75,48	30.772.012	30.123.000	95,8 / 4,2	1.292.425	29.479.587	44.198
3.	Sisačko-moslavačke županije	57.221	1.474,13	131,17	1.342,96	1.016,52	326,44	42,61	31.801.468	31.500.000	91,1 / 8,9	2.830.331	28.971.137	21.573
4.	Karlovačke županije	50.179	1.218,66	156,16	1.062,50	943,90	118,60	47,23	29.722.269	29.210.000	87,5 / 12,5	3.715.284	26.006.985	24.477
5.	Varaždinske županije	66.097	971,51	74,15	897,36	840,79	56,57	73,66	41.725.628	41.220.500	92,2 / 7,8	3.254.599	38.471.029	42.871
6.	Koprivničko-križevačke županije	43.973	915,87	46,87	869,00	745,72	123,27	50,60	23.829.760	25.000.000	94,8 / 5,2	1.239.148	22.590.612	25.996
7.	Bjelovarsko-bilogorske županije	43.749	1.208,76	136,00	1.072,76	867,36	205,40	40,78	30.009.997	29.000.000	89,3 / 10,7	3.211.070	26.798.927	24.981
8.	Primorsko-goranske županije	141.603	967,28	64,18	903,10	866,30	36,80	156,80	76.998.972	80.000.000	93,2 / 6,8	5.235.930	71.763.042	79.463
9.	Ličko-senjske županije	18.518	1.425,81	253,64	1.172,17	899,23	272,94	15,80	11.782.106	11.500.000	81,1 / 18,9	2.226.818	9.555.288	8.152
10.	Virovitičko-podravске županije	28.078	729,32	44,21	685,11	563,23	121,88	40,98	16.372.607	17.545.000	93,9 / 6,1	998.729	15.373.878	22.440
11.	Požeško-slavonske županije	30.260	536,03	66,65	469,38	364,73	104,65	64,47	18.210.002	15.327.500	87,3 / 12,7	2.312.670	15.897.332	33.869
12.	Brodsko-posavske županije	47.563	671,52	28,62	642,90	586,64	56,26	73,98	29.112.930	29.999.000	95,7 / 4,3	1.251.856	27.861.074	43.337
13.	Zadarske županije	63.196	1.303,75	91,80	1.211,95	950,09	261,86	52,14	36.741.566	37.988.140	91,8 / 8,2	3.012.808	33.728.758	27.830
14.	Osječko-baranjske županije	98.077	1.232,57	95,96	1.136,61	897,14	239,47	86,29	61.169.519	61.470.000	92,1 / 7,9	4.832.392	56.337.127	49.566
15.	Šibensko-kninske županije	42.003	913,98	125,00	788,98	579,76	209,22	53,24	22.628.447	22.950.000	85,9 / 14,1	3.190.611	19.437.836	24.637
16.	Vukovarsko-srijemske županije	47.722	711,04	69,06	641,98	438,48	203,50	74,34	30.324.675	31.000.000	90,2 / 9,8	2.971.818	27.352.857	42.607
17.	Šplitsko-dalmatinske županije	179.731	1.820,07	88,27	1.731,80	1.645,40	86,40	103,78	98.663.244	97.000.000	95,1 / 4,9	4.834.499	93.828.745	54.180
18.	Istarske županije	115.017	1.419,64	114,34	1.305,30	1.248,37	56,92	88,12	63.957.146	63.530.000	92,1 / 7,9	5.052.615	58.904.531	45.127
19.	Dubrovačko-neretvanske županije	54.076	654,06	49,96	604,10	583,60	20,50	89,51	29.089.917	29.500.000	92,1 / 7,9	2.298.103	26.791.814	44.350
20.	Međimurske županije	50.873	519,39	65,79	453,60	418,40	35,20	112,15	27.389.135	28.000.000	87,6 / 12,4	3.396.253	23.992.882	52.894
UKUPNO ŽUC-evi		1.353.220	20.958,96	2.076,66	18.882,30	16.274,92	2.607,37	71,67	786.270.548	786.492.758	90,1 / 9,9	73.947.139	712.323.408	37.724

Tablica 3. Prikaz prihoda i sredstava potrebnih za redovno i izvanredno održavanje županijskih i lokalnih cesta

PRIKAZ PRIHODA I POTREBNIH SREDSTAVA ZA REDOVNO I IZVANREDNO ODRŽAVANJE Ž I L CESTA REPUBLIKE HRVATSKE												
Redn. broj	Naziv županije	Kilometri cesta	Prihodi od naknade pri registraciji motornih vozila u 2012. god.	Registrirana motorna vozila u 2012. god.	REDOVNO ODRŽAVANJE			IZVANREDNO ODRŽAVANJE		OSUVRJEMENJAVANJE MAKADAMSKOG KOLNIKA		POTREBNA SREDSTVA
					100% Standard redovnog održavanja + PDV	80/50 % Standard redovnog održavanja + PDV	Razlika prihoda do 80/50 % standarda održavanja	Izvanredno održavanje 2,50% ukupne mreže (km)	Potrebna sredstva za 2,50% izvanrednog održavanja	Osuvrjemenjavanje makadama: 1,25% ukupne makadamske mreže (km)	Potrebna sredstva za 1,25% osuvrjemenjavanje makadama	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Bjelovarsko-bilogorska	1.208,76	30.009.997,00	43.749	57.065.442,22	31.200.025,84	-1.190.028,84	26,94	19.466.913,56	2,57	3.081.000,00	53.747.939,40
2.	Virovitičko-podravska	729,32	16.372.607,00	28.078	35.113.781,11	19.172.898,28	-2.800.291,28	17,13	14.387.100,00	1,52	1.910.088,13	35.470.086,41
3.	Dubrovačko-neretvanska	654,06	29.089.917,00	54.076	26.648.021,53	13.732.933,80	15.356.983,20	15,10	10.590.628,13	0,26	266.500,00	24.590.061,93
4.	Ličko-senjska	1.425,81	11.782.106,00	18.518	65.635.366,09	36.657.822,93	-24.875.716,93	29,30	20.549.605,31	3,81	3.966.430,00	61.173.858,24
5.	Karlovačka	1.218,66	29.722.269,00	50.179	58.245.070,60	32.139.118,40	-2.416.849,40	26,56	19.191.406,25	1,48	1.779.000,00	53.109.524,65
6.	Osječko-baranjska	1.232,57	61.169.519,00	98.077	63.084.634,77	34.148.471,31	27.021.047,69	28,42	32.429.303,50	2,99	4.632.247,81	71.210.022,62
7.	Vukovarsko-srijemska	711,04	30.324.675,00	47.722	38.075.971,18	20.557.133,61	9.767.541,39	16,05	11.596.414,00	2,54	3.052.500,00	35.206.047,61
8.	Istarska	1.419,61	63.957.146,00	115.017	59.974.616,95	31.365.403,86	32.591.742,14	32,68	32.763.955,63	0,71	948.796,41	65.078.155,90
9.	Primorsko-goranska	967,28	76.998.972,00	141.603	54.135.184,63	29.958.126,01	47.040.845,99	22,58	22.633.943,75	0,46	613.252,00	53.205.321,76
10.	Sisačko-moslavačka	1.474,13	31.801.468,00	57.221	66.637.257,21	36.461.538,02	-4.660.070,02	33,58	24.257.937,50	4,08	4.896.600,00	65.616.075,52
11.	Brodsko-posavska	682,39	29.112.390,00	47.563	37.478.216,53	20.307.519,00	8.804.871,00	16,34	11.808.756,75	0,70	843.900,00	32.960.175,75
12.	Požeško-slavonska	627,58	18.210.002,00	30.260	26.750.891,62	14.622.973,36	3.587.028,64	14,02	10.131.798,13	1,31	1.569.750,00	26.324.521,49
13.	Šplitsko-dalmatinska	1.820,07	98.663.244,00	179.731	75.550.085,15	39.185.222,77	59.478.021,23	43,30	43.403.237,50	1,08	1.440.450,00	84.028.910,27
14.	Šibensko-kninska	913,98	22.628.447,00	42.003	39.425.363,98	20.426.364,12	2.202.082,88	19,40	13.603.057,88	2,62	2.719.860,00	36.749.282,00
15.	Koprivničko-križevačka	915,87	23.829.760,00	43.973	42.290.990,17	23.140.375,79	689.384,21	21,72	18.248.958,00	1,54	1.931.872,03	43.321.205,82
16.	Međimurska	519,39	27.389.135,00	50.873	24.840.099,77	13.559.621,31	13.829.513,69	11,34	9.525.600,00	0,44	551.650,00	23.636.871,31
17.	Varaždinska	971,51	41.725.628,00	66.097	46.377.158,55	25.319.299,20	16.406.328,80	22,43	25.602.802,50	0,71	1.094.275,94	52.016.377,64
18.	Zadarska	1.303,75	36.741.566,00	63.196	54.339.252,13	28.439.277,39	8.302.288,61	30,10	30.175.500,63	3,27	4.365.697,19	62.980.475,21
19.	Krapinsko-zagorska	695,79	30.772.012,00	50.344	34.731.743,69	18.855.062,09	11.916.949,91	16,67	14.006.895,00	0,00	3.604,53	32.865.561,62
20.	Zagrebačka	1.569,79	75.969.148,00	124.940	78.434.096,31	42.918.223,91	33.050.924,09	30,59	34.915.117,19	0,89	1.378.435,63	79.211.776,73
UKUPNO		21.061,36	786.270.008,00	1.353.220	984.833.244,19	532.167.411,00	254.102.597,00	474,25	419.288.931,21	32,98	41.045.909,67	992.502.251,88

Tablica 4. Proračunati procijenjeni sveukupni troškovi redovnog, izvanrednog održavanja i rekonstrukcije županijskih i lokalnih cesta

	ASFALTNI KOLNICI	MAKADAMSKI KOLNICI	SVEUKUPNO:
Troškovi redovnog i izvanrednog održavanja:	2.921.276.775 kn	90.691.507 kn	3.011.968.282 kn
Troškovi rekonstrukcije:	17.182.237.337 kn	1.382.636.179 kn	18.564.873.517 kn
TROŠKOVI SVEUKUPNO:	20.103.514.112 kn	1.473.327.686 kn	21.576.841.799 kn

Tablica 5. Broj zaposlenih u Županijskim upravama za ceste

PRIKAZ ZAPOSLENIH U ŽUC-evima						
Redni broj	Naziv županije	VSS	VŠ	SSS	NSS	UKUPNO
1	2	3	4	5	6	7
1.	Bjelovarsko-bilogorska	4		4	1	9
2.	Virovitičko-podravska	8	2		1	11
3.	Dubrovačko-neretvanska	5		1		6
4.	Ličko-senjska					9
5.	Karlovačka	7		2		9
6.	Osječko-baranjska	4	4			8
7.	Vukovarsko-srijemska	7	3	2		12
8.	Istarska	4	5	1		10
9.	Primorsko-goranska	6	5	2		13
10.	Sisačko-moslavačka					10
11.	Brodsko-posavska	4	3	2		9
12.	Požeško-slavonska	3	1	3		7
13.	Splitsko-dalmatinska	13	1	2		16
14.	Šibensko-kninska					8
15.	Koprivničko-križevačka	3	2	1		6
16.	Međimurska	5	1	3		9
17.	Varaždinska					9
18.	Zadarska	6	2	3		11
19.	Krapinsko-zagorska					10
20.	Zagrebačka	5	2	6		13
	UKUPNO	84	31	32		195

Županijske uprave za ceste su i najracionalniji upravitelji cesta s najmanjim rashodom upravljanja:

- **ŽUC**
 - rashodi upravljanja 5%
 - ulaganje u ceste i financiranje 95%
- **HC**
 - rashodi upravljanja 14%
 - ulaganje u ceste i financiranje 86%

Pri proračunu također treba uzeti u obzir da se navedene naknade za financiranje javnih cesta nisu povećavale od 1.1.2003. godine do danas unatoč povećanju svih ostalih s tim vezanih troškova:

- stopa inflacije za proteklo razdoblje prema DZS iznosi 34 %;
- benzin je poskupio sa 6,42 na 10,13 kn/l ili 58%;
- bitumen je poskupio sa 1.502 kn/t na 4.725 kn/t ili čak 214%.

5. PRIJEDLOZI ZA ODRŽIVI SUSTAV FINANCIRANJA ŽUPANIJSKIH I LOKALNIH CESTA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Potrebno je osigurati model održivog financiranja kroz Pravilnike i Program Vlade RH za 2013.-2016., te Strategiju održivog razvitka cesta u RH, tj. stalna i dostatna sredstva za rad županijskih uprava za ceste, za ispunjenje određenog standarda održavanja i investicijskih ulaganja na sljedeće načine:

godišnji prihodi/rashodi	sada	potreba	prijedlog povećanja
naknada za uporabu javnih cesta pri registraciji	786	1.600	1170
naknada za financiranje javnih cesta ŽUC-evima iz trošarine na gorivo	120	580	240
ostale naknade iz ZoC-a	15	700	510
ukupno prihodi	921	2.880	1.920
redovno održavanje cesta	370	980	560
izvanredno održavanje cesta	260	600	420
rekonstrukcije i građenje cesta	97	930	670
veliki gradovi	74	200	130
ostali rashodi i krediti	120	170	140
ukupno rashodi	921	2.880	1.920

Povećanje naknade pri registraciji 50%

Preraspodjela naknade iz trošarine 0,1kn/L

Reguliranje naknade iz ZOC-a i PDV

J

Ukupno povećanje ulaganja u županijske i lokalne ceste

14

Slika 1. Prijedlog za održivi sustav financiranja

- Povećati godišnju naknadu za uporabu javnih cesta koja se plaća pri registraciji vozila minimalno 50%, što na godišnji trošak vozila utječe < 1%;
- Preraspodijeliti sadašnju naknadu za financiranje javnih cesta iz trošarine na pogonska goriva pri državnom proračunu minimalno 0,10 kn/litri unutar sadašnjeg iznosa 1,20 kn/litri, izravno za financiranje županijskih i lokalnih cesta u nadležnosti Županijskih uprava za ceste sa ispodprosječnim osnovnim prihodom od registracije, temeljem određenih parametara, kako bi se smanjile razlike između županija, odvojiti je od Hrvatskih cesta i time ih rasteretiti;
- Regulirati ostale naknade iz ZOC-a: prikupljanje sredstva iz ostalih obveznih naknada, obveznog osiguranja vozila, tehničkog pregleda, prekomjerne uporabe, služnosti i sličnih naknada od korisnika cesta, te raspored obveznih sredstava u javni sektor za javne ceste, kao države članice EU;
- Županijske uprave za ceste uključiti u sustav PDV-a jer se od oporezivih naknada može ostvariti povrat PDV-a za reinvestiranje u ceste.

6. ZAKLJUČAK

Ovo je prezentacija koju su kolege Željko Harcet i Nino Vela pripremili 2014. godine, nije slučajno što je kopirana i prezentirana 2021. godine. Pokazatelj je da nitko nije imao niti ima sluha za probleme Županijskih uprava za ceste. Problemi ne samo da su ostali isti već su se i povećali.

Tablica 6. Prihodi Županijskih uprava za ceste 2019. godine:

Red. Br.	ŽUC	Županijske ceste	Lokalne ceste	Ukupno (NN17/20)	Prihod bez naknade gradovima	Prihod kn/kilometru
1.	Ličko-senjske županije	452,87	672,22	1.125,09	11.379.592,73	10.114,38
2.	Sisačko-moslavačke županije	647,09	579,56	1.226,65	31.327.459,80	25.539,04
3.	Virovitičko-podravске županije	363,27	320,34	683,61	18.842.492,33	27.563,22
4.	Karlovačke županije	498,78	559,82	1.058,60	29.275.200,50	27.654,64
5.	Šibensko-kninske županije	413,20	323,13	736,33	22.047.784,64	29.942,93
6.	Koprivničko-križevačke županije	368,66	462,43	831,09	26.811.899,11	32.261,32
7.	Zadarske županije	510,36	664,10	1.174,46	41.833.850,95	35.619,65
8.	Bjelovarsko-bilogorske županije	497,80	298,68	796,48	31.382.195,35	39.401,01
9.	Požeško-slavonske županije	201,64	275,90	477,54	20.610.591,53	43.159,93
10.	Brodsko-posavske županije	447,59	198,30	645,89	31.208.716,47	48.319,01
11.	Varaždinske županije	444,52	500,25	944,77	46.024.316,71	48.714,84
12.	Dubrovačko-neretvanske županije	283,10	360,30	643,40	34.263.123,97	53.253,22
13.	Vukovarsko-srijemske županije	425,72	198,46	624,18	33.682.543,53	53.963,04
14.	Krapinsko-zagorske županije	423,12	247,66	670,78	36.613.874,81	54.584,03
15.	Osječko-baranjske županije	650,56	486,57	1.137,13	62.276.706,65	54.766,57
16.	Istarske županije	598,67	651,21	1.249,88	68.633.208,27	54.911,84
17.	Zagrebačke županije	641,13	590,64	1.231,77	69.087.272,71	56.087,80
18.	Međimurske županije	201,63	250,70	452,33	28.625.379,68	63.284,28
19.	Splitsko-dalmatinske županije	814,60	925,30	1.739,90	122.070.841,21	70.159,69
20.	Primorsko-goranske županije	573,28	321,50	894,78	81.604.027,11	91.200,10
U K U P N O:				18.344,65	847.601.078	

Prosječni prihod po kilometru ceste Županijskih uprava za ceste iznosi 46.204,30 kuna po kilometru.

Prihod Hrvatskih cesta iznosi 2.703.745.721kn, što na 7.278,73 kilometra mreže državnih cesta iznosi 371.458,00 kuna po kilometru ceste.

Iskop putnih jaraka, košnja bankine, popravak udarnih rupa i obnavljanje središnje razdjelne crte koštat će više od 46.000,00 kuna za jedan kilometar ceste. Sa ovim prihodima Županijske uprave za ceste ne mogu funkcionirati niti kvalitetno održavati ceste.

Prihodi Županijskih uprava za ceste svih ovih godina su smanjivani. Iz naknade za održavanje, rekonstrukciju i građenje javnih cesta iz Članka 86. st. 1. t. 11. Zakona o cestama, sukladno Članku 92. Zakona o cestama, Odlukom Ministra u 2020. godini Županijskim upravama za ceste je dodijeljeno 55. mil. kuna. (120. mil. kuna u 2014.).

Još jedan od faktora zbog kojih je nužno riješiti financiranje županijskih i lokalnih cesta je i sigurnost prometa, najveći broj prometnih nezgoda događa se upravo na mreži županijskih i lokalnih cesta. Svi građani imaju pravo voziti se cestama iste razine održavanja. Jedan od preduvjeta razvoja ruralnih krajeva je dobra cestovna infrastruktura.

Ovo nije prezentacija poslovanja Županijskih uprava za ceste, već apel za pomoć i početak rješavanja problema financiranja ŽUC-eva.

Prognoziranje cestovne prijevozne potražnje i točnost prognoziranja u Republici Hrvatskoj

(Road Transport Demand Forecasting and Accuracy in the Republic of Croatia)

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti

(University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences)

Vukelićeva 4, 10 000 Zagreb, Hrvatska

Autori

dr. sc. Marijan Jakovljević

E-mail: marijan.jakovljevic@fpz.unizg.hr

doc. dr. sc. Marko Šoštarić

E-mail: marko.sostaric@fpz.unizg.hr

doc. dr. sc. Marko Ševrović

E-mail: marko.sevrovic@fpz.unizg.hr

Sažetak

Prognoza prijevozne potražnje je uz prometnu analizu i prijedloge rješenja glavni element svakog prometnog plana ili prometne studije. Analizom razvitka metoda prijevozne potražnje kroz povijest utvrđeni su da se one koriste u prometnom inženjerstvu već gotovo stotinjak godina, da se neprestano usavršavaju, ali da i dalje nisu u potpunosti pouzdane. Pogreške između planirane i ostvarene prijevozne potražnje u značajnim svjetskim projektima dosežu čak do vrijednosti $\pm 40\%$. Za područje Republike Hrvatske analizirane su prognoze u šest značajnih prometnih projekata u segmentu cestovnog prometa. Prosječna greška između prognozirane i ostvarene prijevozne potražnje u tim projektima iznosi 42%. Iz toga se zaključuje da je nužno kontinuirano usavršavati i unaprjeđivati postojeće te kreirati nove modele prognoziranja prijevozne potražnje koji će biti točniji i pouzdaniji. Budući da se većina strateških odluka u području prometa bazira na prognozi prijevozne potražnje, kvalitetnije prognoze olakšat će donošenje takvih odluka i smanjiti rizik od pokretanja pogrešnih odnosno ekonomski neopravdanih investicija u promet.

Abstract

Along with traffic analysis and solutions, transport demand forecasting is one of the essential elements in the transport planning process. An analysis of the development of transport demand forecasting methods throughout history has shown that they have been

used in traffic engineering for almost a hundred years, that they are constantly being improved, but that they are still not completely reliable. Forecasting errors between planned and realized transport demand in significant projects reach up to $\pm 40\%$. For the Republic of Croatia, forecasts in six significant transport projects in the road transport segment were analyzed. The average error between the forecasted and realized transport demand in these projects is 42%. From this it is concluded that it is necessary to continuously improve and enhance existing and create new models of forecasting transport demand that will be more accurate and reliable. Since most strategic decisions in the field of transport are based on the forecast of transport demand, better forecasts will facilitate such decisions and reduce the risk of economically unjustified investments in transport.

1. Uvod

Prijevozna potražnja je potražnja za uslugom prijevoza ljudi ili dobara s jednog mjesta na drugo. Ona nije izolirana odnosno autonomna nego je ovisna o potražnji za određenim dobrima odnosno uslugama. To je čini izvedenom potražnjom. Izvedena potražnja je ekonomski pojam potražnje za dobrom ili uslugom u jednom sektoru koja nastaje kao rezultat potražnje u drugom sektoru [1]. To znači da je prijevozna potražnja rezultat potrebe ljudi za putovanjem radi posla, obrazovanja, slobodnih aktivnosti i slično odnosno potreba za prijevoz roba radi proizvodnje, usluga ili potrošnje.

Razvojem prijevozne potražnje nastala je i potreba za upravljanje odnosom prijevozne ponude i potražnje. U prošlosti se prijevozna ponuda uglavnom prilagođavala potražnji, ali u novije vrijeme se prijevozna potražnja prilagođava ponudi kako bi se izbjegle negative posljedice prevelikog intenziteta prometa. To je posebno važno u prometnim sustavima većim gradova u kojima potražnja u prometu osobnih vozila znatno premašuje moguće kapacitete.

Kako bi se moglo uspješno upravljati prijevoznom potražnjom nježno predviđanje njezinih trendova u budućnosti. Današnje prognoze su uglavnom zasnovane na složenim matematičkim modelima koji temeljem uzročno-posljedičnih veza dobivenih iz povijesnih podataka mogu uz određene vjerojatnosti predvidjeti buduće scenarije. Prvi modeli za prognoziranje prijevozna potražnje korišteni su već tijekom 20-ih godina prošlog stoljeća. Tada je za potrebe prometne studije Clevelanda izrađena prognoza prijevozne potražnje temeljena na jednostavnoj linearnoj projekciji postojećeg stanja [2].

Iako su prometne prognoze odnosno prognoze prijevozne potražnje nužne i neizostavne u procesima prometnog planiranja, one su često netočne i nepouzdanе. Njihova točnost nažalost nije značajno povećanja od prvih prognoza pa sve do danas. Prema prvom opsežnijem istraživanju iz 2007. godine [3] temeljenom na analizi 210 izvedenih projekata u 14 zemalja, a ukupne vrijednosti oko 58 milijardi dolara, utvrđeno je da su prognoze

cestovne prijevozne potražnje u prosjeku netočne za više od $\pm 20\%$, a određene bilježe netočnost i veću od $\pm 40\%$.

Suprotno prognozama prijevozne potražnje, prognoze u drugim sektorima poput ekonomskog su znatnije unaprijeđene tijekom proteklog vremena te su izrađeni mnogi prognostički modeli koji su u novije vrijeme sve točniji i točniji. [4], [5]

U Republici Hrvatskoj je problematika prometnih prognoza posebno izražena. Ne postoje smjernice ni službena ili preporučena metodologija za izradu prometnih prognoza. Zbog su se kod nekih, nacionalno izrazito važnih projekata pojavile različite, a nerijetko i neobjašnjene metode prognoze prometa vrlo upitne točnosti i preciznosti.

2. Važnost primjena prognoziranja prijevozne potražnje

Prognoze prijevozne potražnje imaju vrlo širok spektar primjene. One se upotrebljavaju u različitim procesima prometnog planiranja, projektiranja ili upravljanja prometnim sustavom. Koriste se kod određivanja potrebnog kapaciteta prometne infrastrukture, studijama predizvodljivosti i izvodljivosti, analizama troškova i koristi (engl. Cost-Benefit Analysis, CBA), u ugovorima za javno-privatno partnerstvo ili koncesije, zatim u modelima utvrđivanja utjecaja prometnog sustava na okolinu i procjenu stanja sigurnosti, tj. procjenu broja nesreća - primjerice u postupku RSIA (Eng: Road Safety Impact Assessment).

Jadna od najučestalijih primjena prognoza prijevozne potražnje je u prometnim studijama odnosno prometnom planovima. Proces prometnog planiranja sastoji se od dijagnoze, prognoze i terapije. To znači da je prognoza ravnopravni element prometnoj analizi i prijedlozima rješenja u svakom prometnom planu. Prometno planiranje obično odnosi na geografski šire područje te da se njime ne definiraju detaljna projektna rješenja, točnost prognoza u okviru prometnih planova obično nije visoka u usporedbi s prognozama izrađenih za potrebe projektnih rješenja pa ih je potrebno interpretirati s oprezom [6].

Važna primjena prometnih prognoza je kod izrade detaljnih projektnih rješenja te kod donošenja odluka o njihovoj realizaciji. To su procesi izrade idejnih projekta odnosno varijantnih rješenja te izrade studija izvodljivosti. U takvim situacijama prometna prognoza ima ključnu ulogu za kreiranje ispravnog rješenja i donošenje odluke o realizaciji ili trenutku početka investicije. Iz tog razloga, za ovu namjenu prognoze zahtijevaju iznimno visoku razinu točnosti. Problem postizanja visoke razine točnosti u prognoziranju prijevozne potražnje za potrebe izrade studija izvodljivosti i studija utjecaja na okoliš prepoznat je od strane mnogih institucija pa tako i Svjetske banke koja ima funkciju investitora u značajnom broju prometnih infrastrukturnih projekata diljem svijeta [30]. Svjetska banka od samih početaka svog postojanja i financiranja prometne

infrastrukture ukazuje na složenost tih prognoza i moguće rizike te kontinuirano nadograđuje metodologiju prognoza novima saznanjima [7], [8].

Prometne prognoze imaju važnu primjenu i u segmentu prijevoznih entiteta odnosno planiranju razvoja voznih parkova prijevoznika i slično [9].

Područje sigurnosti prometa je također područje i kojem neizostavnu ulogu imaju prometne prognoze. Protokol europske direktive o sigurnosti cestovne infrastrukture RSIA – Procjena utjecaja infrastrukturnog objekta na sigurnost prometa (Eng: Road Safety Impact Assessment) bazira se na prometnim prognozama odnosno proračunava potencijalni broj nesreća na novim ili rekonstruiranim cestama između ostalog i na temelju prometnih prognoza. Prognoze prijevozne potražnje se u području sigurnosti koriste i za kreiranja modela za prognozu broja prometnih nesreća koji su često temelj za donošenje odluka o realizaciji rješenja unaprjeđenja sigurnosti [10]-[13].

3. Dosadašnji razvoj modela za prognoziranje prijevozne potražnje

Primjena modela prognoze prijevozna potražnje započela je u dvadesetim godinama prošlog stoljeća na važnosti dobivaju tijekom kasnih četrdesetih te tijekom pedesetih godina prošlog stoljeća. Tada se u Sjedinjenim Američkim Državama intenzivno krenulo s izradama prometnih studija metropolitanskih područja te razvojem računalnih simulacija [12]. Prva studija koja je obuhvatila sve elemente gradskog poratnog sustava te imala prometnu prognozu utemeljenu na namjeni zemljišta bila je Prometna studija metropolitanskog područja Detroita koja je izrađivana od 1953. do 1955. godine [8]. Slijedeća važna studija za razvoj prognoza prijevozne potražnje bila je Prometna studija Chicaga izrađena 1959. godine koju je vodio isti voditelj kao i studiju Detroita (J. Douglasa Carrolla, Jr.). U toj studiji su eliminirani svi problemi zabilježeni prilikom izrade studije Detroita. Prognoza prijevozne potražnje se u njoj temeljila na današnjem tradicionalnom četverostupanjskom modelu: generacija putovanja, distribucija putovanja, modalna razdioba te dodjeljivanje putovanja. Za potrebe prognoze u sklopu ove studije su korištena i računala što je bila jedna od glavnih posebitosti ove studije [14].

Ovako razvijen te s vremenom nadograđivan četverostupanjski model danas predstavlja jedan od najčešće korištenih modela za prognoziranje prijevozne potražnje [15]. Međutim i posljednje vrijeme se sve više uočavaju nedostaci četverostupanjskih modela koje nije moguće ispraviti. Iz toga razloga danas se sve više razvijaju Activity-based i Tour-based modela koji prognozu prijevozne potražnje baziraju na dnevnim aktivnostima reprezentata putovanja. Ti modeli uzimaju u obzir mogućnost odabira više različitih namjena putovanja koje se mogu izvesti tijekom jednog tipičnog putovanja pa pružaju znatno veću osjetljivost na prometne mjere koja se odnose na ponašanje putovanja, odnosno putnika tijekom karakterističnog putovanja.

Uz prethodno navedene modele također postoje i modeli bazirani na metodama vremenskih serija te uzročni modeli poput regresijskih modela [16]-[18]. Svrha razvoja ovakvih rješenja je kreiranje jednostavnih matematičkih modela koji će biti korisni široj struci i donositeljima odluka, a koji će osigurati osnovna saznanja o budućim trendovima prijevozne potražnje s dovoljnom razinom točnosti. Ovakvi modeli su potrebni jer donositelji određenih prometnih odluka nekad nemaju raspoložive resurse za izradu složenih prometnih modela a moraju donesti određene odluke koje se baziraju na prognozama. U takvim situacijama je bolje koristi jednostavnije regresijske modele nego definirati buduće trendove razvoja prometne potražnje bez ikakvih stručnih podloga.

Osim klasičnih matematičkih donosno inženjerskih modela u posljednjih desetak godina sve se više istražuju i promiču nekonvencionalni načini prognoziranja prijevozne potražnje čija osnova leži u prirodnim ili društvenim znanostima poput psihologije. Jedna od takvih metoda je „Reference class forecasting“ [19]. Ta metoda prognoziranje temelji se na proučavanju i usporedbi sa sličnim već izvedenim projektima u prošlosti te njihovim ishodima što je definirano kroz pojam pogled izvana (engl. outside view). Metoda je primarno razvijena kroz teoriju planiranja i donošenja odluka s ciljem nadoknađivanja kognitivne pristranosti u procesu ljudskog predviđanja od strane psihologa Kahnemana 1979. godine za što je dobio i Nobelovu nagradu iz ekonomije [20]-[22].

Jedan od novijih i nekonvencionalnih pristupa prognoziranju i planiranju prometnog sustava je pristup profesora Jeffreya Kenworthyja s Australskog Curtin Universityja. On smatra da se prometno planiranje mora temeljiti na vizionarskom pristupu te da se prognoziranje ne bi smjelo temeljiti na računalnim simulacijama jer se računalima nekada ne mogu simulirati rezultati vizionarskih ideja kojima se značajnije mijenja prometni sustav [23].

U Republici Hrvatskoj se za prognoze prijevozne potražnje trenutno kao službeni model postoji ekonometrijski model višestruke linearne regresije za potrebe prognoze prijevozne potražnje na autocestama [18]. Model kao nezavisne varijable koristi cijenu goriva, broj registriranih osobnih vozila, broj dolazaka turista te broj zaposlenih osoba.

Analizom nekolicine izrađenih prometnih studija u Republici Hrvatskoj [24]-[31] utvrđeno je da se prognoza prijevozne potražnje većinom temelji na koeficijentima ekspanzije postojeće potražnje bez detaljnijih istraživanja. Nacionalni prometni model prognozu temelji na tradicionalnom čeverostupanjskom modelu [31].

4. Točnost prognoza prijevozne potražnje u Republici Hrvatskoj

Točnost prognoza cestovne prijevozne potražnje u Republici Hrvatskoj analizirana je u sklopu doktorskog rada [32]. Za analizu je korišteno šest projekata [24]-[31]:

- Institut IGH d.d. Brza cesta Varaždin-Ivanec-Krapina, Studija utjecaja na okoliš i glavna ocjena. Institut IGH d.d. Zagreb, 2012.
- IRES Institut za istraživanje i razvoj održivih ekosustava. Studija o utjecaju zahvata na okoliš – most Tuhovec. IRES Institut za istraživanje i razvoj održivih ekosustava. Zagreb, 2015.
- Inženjerski projektni zavod d.d. Studija utjecaja na okoliš za zahvat: Državna cesta DC414 – Sparagovići-Doli. Inženjerski projektni zavod d.d. Zagreb, 2015.
- Institut IGH d.d. Studija utjecaja na okoliš za most kopno-Pelješac s pristupnim cestama. Institut IGH d.d. Zagreb, 2015.
- DVOKUT ECRO d.o.o. Studija o utjecaju na okoliš brze ceste Platernica-Požega-Brestovc. DVOKUT ECRO d.o.o. Zagreb, 2018.
- Rijekaprojekt d.o.o. Studija utjecaja na okoliš – Državna cesta DC403 od čvora Škurinje do luke Rijeka. Rijekaprojekt d.o.o. Zagreb, 2017.
- Erste Bank AG, Deloitte, Wolf Theiss Rechtsanwälte GmbH, ASFiNAG International. Monetizacija javnog duga vezano za društva HAC i ARZ, Nacrt konačnog izvješća u Fazi 1. Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture. Zagreb, 2013. Dostupno na: http://www.mppi.hr/UserDocsImages/Monetizacija%20AC%20FIN-NCR%20MPPI%206-6%2024-10_13.pdf [Pristupljeno 24. 09. 2018.]
- PTV Transport Consult GmbH. National Transport Model for the Republic of Croatia – Model Development Report. NTM Croatia Consortium. Report number. 2.0 – Final, 2016.

Prikaz rezultat dan je u tablici 1.

Tablica 1. Analiza točnosti prognoza cestovne prijevozne potražnje u Republici Hrvatskoj

Prometnica	Razdoblje	Prognoza prema projektu	Stvarno kretanje potražnje	Postotna greška (u odnosu na stvarnu vrijednost)
Državna cesta D24	2015.-2045.	1,0%	3,20%	-68,75%
Državna cesta DC414 (Pelješki most)	2014.-2020.	3,0%	2,83%	6,01%
	2020.-2030.	1,3%	--	--
	2030.-2040.	0,5%	--	--
	2040.-2046.	0,1%	--	--
Brza cesta Požega-Pleternica	2002.-2020.	6,0%	0,93%	545,16%

Prometnica	Razdoblje	Prognoza prema projektu	Stvarno kretanje potražnje	Postotna greška (u odnosu na stvarnu vrijednost)
Državna cesta DC403	2014.-2034.	1,9%	2,80%	-32,50%
HAC i ARZ (Monetizacija)	2012.-2032.	1,5%	3,67%	-59,13%
Prometni model RH*				
	2013.-2020.	1,50%	4,88%	-69,26%
AC	2020.-2030.	1,00%	--	--
	2030.-2040.	1,00%	--	--
	2013.-2020.	1,70%	2,35%	-27,66%
DC	2020.-2030.	0,73%	--	--
	2030.-2040.	1,15%	--	--

*procjena autora na temelju opterećenja na prometnoj mreži (prosječne godišnje promjene PGDP-a)

Analizom točnosti utvrđeno je da analizirane prognoze, ukoliko se odbace velike pogreške („outliers“) u prosjeku odstupaju oko 42% od ostvarenih vrijednosti. Dobiveni rezultati potvrđuju sličan trend netočnosti kao što je to slučaj kod svjetskih istraživanja [33]-[38].

5. Zaključak

Prognoze prijevozne potražnje su neizostavan element prometnog planiranja i projektiranja. Danas se najčešće primjenjuju u prometnim studijama, prometnim planovima, idejnim projektima prometne infrastrukture, studijama izvodljivosti, analizama troškova i koristi, ugovorima za javno-privatno partnerstvo ili koncesije, studijama utjecaj na okoliš te u studijama i projektima iz područja sigurnosti prometa.

Prognoze prijevozne potražnje prisutne su u prometnom inženjerstvu od 20-ih godine prošlog stoljeća. Tijekom kasnih 1940-ih i 1950-ih počele su se intenzivno primjenjivati u postupcima prometnog planiranja i od tada se konstantno nadograđuju i unaprjeđuju.

Unatoč neprestanom unaprjeđivanju metoda i modela za prognozu prijevozne potražnje rezultati su i danas često neprecizni i nepouzdati. Pogreške nerijetko premašuju i vrijednost od $\pm 40\%$.

Analizom prognoziranih ostvarenih vrijednosti promjene prijevozne potražnje na šest projekata u Republici Hrvatskoj utvrđena je prosječna pogreška od 42%. Navedena pogreška je izrazito visoka, ali takve pogreške su prisutne u primjerima iz Europe i svijeta.

Sukladno utvrđenom potrebno je kontinuirano unaprjeđivati postojeće i kreirati nove matematičke i statističke modele, ali i ostale modele za prognoziranje prijevozne potražnje kako bi se njihova kvaliteta unaprijedila.

Kvalitetnijim modelima prognoze prijevozne potražnje kreirat će se prikladnija podloga za donošenje strateških odluka u području prometa i smanjiti rizik od pokretanja pogrešnih i ekonomski neopravdanih investicija u području prometa.

6. Literatura

- [1] Ortuzar JD, Willumsen LG. *Modelling Transport*. 4th ed. UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2011.
- [2] Cron FW. Highway Design for Motor Vehicles – An Historical Review, Part 4: The Vehicle Carrying of the Highway. *Public Roads*. 1975.; 39(3): 96-108.
- [3] Flyvbjerg B, Skamris Holm MK, Buhl SL. Inaccuracy in Traffic Forecasts. *Transport Reviews*. 2006.; 26(1): 1-24.
- [4] McNees SK. How Large Are Economic Forecast Errors? *New England Economic Review*. 1992.; 5: 25-42.
- [5] Cabanillas LG, Terzi A. *The Accuracy of the European Commission's forecasts re-examined*. European Commission. Economics Paper 476, 2012.
- [6] Nevada Department of Transportation. *Traffic Forecasting Guidelines*. Nevada Department of Transportation. 2012.
- [7] The World Bank Group. *Notes on the Economics Evaluation of Transport Projects*. The World Bank. Report number: TRN-7, 2005.
- [8] World Bank Group. *Notes on the Economics Evaluation of Transport Projects*. The World Bank. Report number: TRN-12, 2005.
- [9] European Commission. *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects – Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2004-2020*. European Union. 2015. Dostupno na: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf [Pristupljeno 24. 06. 2018.]
- [10] <https://www.eurorap.org> [Pristupljeno 10. 06. 2018.]
- [11] Ščukanec A, Šoštarić M, i dr. *Priručnik za rad revizora cestovne sigurnosti*. Fakultet prometnih znanosti, Zagreb. Priručnik broj: 2.0, 2016.
- [12] Wegman FCM, Roszbach R, Mulder JAG, Schoon CC, Poppe F. *Road Safety Impact Assessment: RIA*; SWOV Institute for Road Safety Research, Netherlands. Report number: R-94-20, 1994.

- [13] Putman SH. Urban Land Use and Transportation Models: A State-of-the-Art Summary. *Transportation Research*. 1975.; 9(2-3): 187-202.
- [14] Douthlas JC, et al. *Chicago Area Transportation Study – Volume I.-III*. Chicago, IL: Harrison Lithographing, 1962.
- [15] Meyer M, Miller E. *Urban Transportation Planning: A Decision-Oriented Approach*, 2nd ed., New York, NY: McGraw–Hill; 2001.
- [16] Fricker JD, Saha SK. *Traffic Volume Forecasting Methods for Rural State Highways*. The Federal Highway Administration. Report number: FHWA/IN/JHRP-86-20, 1987.
- [17] Prevedouros P, Halkias BM. Expressway Traffic Demand Forecasts in the Volatile Economic Environment of Greece. *Transportation Research Procedia*. 2006.; 15: 607-619.
- [18] Pupovac D. Econometric Model for Forecasting Traffic on Croatian Motorways. *Interdisciplinary Management Research X*, 16 – 18 May 2014., Opatija, Croatia. Osijek, CR: Faculty of Economics in Osijek, Hochschule Pforzheim University; 2014. p. 907-918.
- [19] Flyvbjerg B. Curbing Optimism Bias and Strategic Misrepresentation in Planning: Reference Class Forecasting in Practice. *European Planning Studies*. 2007.; 16(1): 3-21.
- [20] Kahneman D, Tversky A. Prospect theory: An analysis of decisions under risk, *Econometrica*. 1979.; 47(2): 313-327.
- [21] Kahneman D, Tversky A. *Intuitive prediction: Biases and corrective procedures*. Decision Research. Report number: PTR-1042-77-6, 1977.
- [22] Lovallo D, Kahneman D. Delusions of success: How optimism undermines executives' decisions, *Harvard Business Review*, 2003.; July: 56-63.
- [23] Kenworthy J. Don't Shoot Me, I'm Only The Transport Planner. *World Transport Policy and Practice*. 2012.; 18(4): 6-26.
- [24] Institut IGH d.d. *Brza cesta Varaždin-Ivanec-Krapina, Studija utjecaja na okoliš i glavna ocjena*. Institut IGH d.d. Zagreb, 2012.
- [25] IRES Institut za istraživanje i razvoj održivih ekosustava. *Studija o utjecaju zahvata na okoliš – most Tuhovec*. IRES Institut za istraživanje i razvoj održivih ekosustava. Zagreb, 2015.
- [26] Inženjerski projektni zavod d.d. *Studija utjecaja na okoliš za zahvat: Državna cesta DC414 – Sparagovići-Doli*. Inženjerski projektni zavod d.d. Zagreb, 2015.
- [27] Institut IGH d.d. *Studija utjecaja na okoliš za most kopno-Pelješac s pristupnim cestama*. Institut IGH d.d. Zagreb, 2015.
- [28] DVOKUT ECRO d.o.o. *Studija o utjecaju na okoliš brze ceste Platernica-Požega-Brestovac*. DVOKUT ECRO d.o.o. Zagreb, 2018.
- [29] Rijekaprojekt d.o.o. *Studija utjecaja na okoliš – Državna cesta DC403 od čvora Škurinje do luke Rijeka*. Rijekaprojekt d.o.o. Zagreb, 2017.

- [30] Erste Bank AG, Deloitte, Wolf Theiss Rechtsanwälte GmbH, ASFiNAG International. *Monetizacija javnog duga vezano za društva HAC i ARZ, Nacrt konačnog izvješća u Fazi 1*. Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture. Zagreb, 2013. Dostupno na: http://www.mppi.hr/UserDocsImages/Monetizacija%20AC%20FIN-NCR%20MPPI%206-6%2024-10_13.pdf [Pristupljeno 24. 09. 2018.]
- [31] PTV Transport Consult GmbH. *National Transport Model for the Republic of Croatia – Model Development Report*. NTM Croatia Consortium. Report number. 2.0 – Final, 2016.
- [32] Jakovljević, M. *Model vrednovanja rezultata prognoza prijevozne potražnje u cestovnom prometu*, Doktorski rad, Zagreb, 2020.
- [33] Bain R, Wilkins M. *The Credit Implications of Traffic Risk in Start-Up Toll facilities*. London, UK: Standard & Poor's; 2002.
- [34] Bain R, Plantagie JW. *Traffic Forecasting Risk Study Update 2003*. London, UK: Standard & Poor's; 2003.
- [35] Bain R, Plantagie JW. *Traffic Forecasting Risk Study Update 2004*. London, UK: Standard & Poor's; 2004.
- [36] Bain R, Polakovic L. *Traffic Forecasting Risk Study Update 2005: Through Ramp-Up and Beyond*, London, UK: Standard & Poor's; 2005.
- [37] Flyvbjerg B, Holm MKS, Buhl SL. How (In)accurate Are Demand Forecasts in Public Works Projects, *Journal of the American Planning Association*. 2005.; 71(2): 131-146.
- [38] Li Z, Hensher DA. Toll Roads in Australia: An Overview of Characteristics and Accuracy of Demand Forecasts. *Transport Reviews*. 2010; 30(5): 541-569.

Primjena simulacijskih alata u svrhu analize sigurnosti pješačkih tokova

Application of simulation tools for safety analysis of pedestrian flows

Doc. Dr. sc. Luka Novačko,

Sveučilište u Zagrebu / University of Zagreb

Fakultet prometnih znanosti / Faculty of Transport and Traffic Sciences

Karlo Babojelić, mag.ing.traff.

Sveučilište u Zagrebu / University of Zagreb

Fakultet prometnih znanosti / Faculty of Transport and Traffic Sciences

Sažetak:

Glavni cilj ovog rada je analiza stanja sigurnosti nesignaliziranog pješačkog prijelaza kod željezničkog kolodvora u Zagrebu, Hrvatska. Podaci o prometnim tokovima motornih vozila i pješaka u zoni obuhvata prikupljeni su pomoću bespilotne letjelice te su obrađeni u specijaliziranom računalnom programu.

Prometni tokovi simulirani su koristeći mikrosimulacijski alat VISSIM. Trajektorije dobivene pomoću mikrosimulacijskog alata analizirane su u Surrogate Safety Assessment Modelu (SSAM) kako bi se evaluirali potencijalni simulirani konflikti.

The main objective of this paper is to analyze the safety measures of unsignalized pedestrian crossings at the area of Zagreb Central Station, Croatia. Traffic data of vehicles and pedestrians in the study area were collected using an unmanned aerial vehicle (UAV) and processed in a specialized computer program. Traffic flows were simulated using the VISSIM microsimulation tool. The trajectories obtained with the microsimulation tool were analyzed in the Surrogate Safety Assessment Model (SSAM) to evaluate potential simulated conflicts

POVEĆANJE SIGURNOSTI NA PJEŠAČKIM PRIJELAZIMA UPOTREBOM NOVIH TEHNOLOGIJA RASVJETE I SIGNALIZACIJE

INCREASING SAFETY ON THE PEDESTRIAN CROSSING BY USING NEW TECHNOLOGIES OF LIGHT AND SIGNALIZATION

Tomislav Landeka, dipl. ing. građ. ¹, Slavko Inić, dipl. ing. prom. ², Zdravko Bartoš, ing.el. ³

¹ Županijska uprava za ceste Zagrebačke županije d.o.o., Remetinečka cesta 3, 10020 Zagreb

² Grad Samobor, Trg kralja Tomislava 5, 10430 Samobor

³ Detsa d.o.o., Industrijska 21, 10431 Sveta Nedelja

SAŽETAK:

Povećanje sigurnosti na pješačkim prijelazima zadajemo kao temu koja se mora nametnuti u nacionalnom Planu sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. do 2030. godine koji je trenutno u fazi savjetovanja. U našem nacionalnom Planu sigurnosti opisane su jako dobro (nažalost) nesreće koje su se dogodile na cestama Republike Hrvatske u razdoblju od 2010 do 2019 godine. Druga skupina po ukupnom broju nesreća je „Nalet na pješaka“, ukupno 4706 slučajeva, što čini 18.03 % od ukupnog broja nesreća (literatura 1.).

Ovim radom želimo pokazati da uvođenje novih tehnoloških rješenja prilikom uređenja pješačkih prijelaza može smanjiti broj nesreća u kojima učestvuju pješaci. Sa danas dostupnim novim tehnologijama možemo pravilno izvesti osvjetljavanje i signalizaciju pješačkih prijelaza i izgraditi sigurne pješačke prijelaze koje će vozači uočiti iz daljine, vidjeti pješaka i na vrijeme smanjiti brzinu i po potrebi zaustaviti vozilo na vrijeme.

Gradnja jednog modernog pješačkog prijelaza kojeg nazivamo „Pametan i siguran pješački prijelaz“

zahtjeva od projektanta određene analize i radnje koje su unaprijeđene u odnosu na dosadašnji postupak. Analizirati mogućnost izgradnje temelja i stupova za rasvjetu i signalizaciju, odabrati rasvjetu koja udovoljava svjetlo tehničke norme RH, upotrijebiti pravilnu signalizaciju nove tehnologije, te na posljétku odabrati i primijeniti pametno upravljanje koje služi na dobrobit pješaka.

Krajnji cilj je donošenje pravilnika za pješačke prijelaze tako da se definiraju svi potrebni parametri te uvjeti za izgradnju sigurnog pješačkog prijelaza.

Ključne riječi: Sigurnost, pješački prijelaz, rasvijetljenost, signalizacija, sigurni pješaci.

ABSTRACT

Increasing safety on pedestrian crossing is topic that have to be imposed in national Safety plan of road traffic of the Republic of Croatia for the period from 2021 to 2030 year that is currently in consultation stage.

In our national safety plan accidents that happened on the roads of the Republic of Croatia in the period from 2010 till 2019, are unfortunately described very well.

The second group according the total number of accidents is 'Rush on pedestrian', total 4706 cases, that makes 18.03 % of total accidents (Literature1)-

With this work we want to show that introducing new technological solution while pedestrian crossing arrangement that can reduce number of accidents in which pedestrian participate.

With new technology that is available today we can perform lighting regulary and pedestrian crossing signaling and construct safe pedestrian crossing that drivers will noticed from distance, see pedestrian and decrease speed on time and stop the car if it is neccesary.

Construction of one modern pedestrian crossing that is called 'Prudent and safe pedestrian crossing'demand certain analysis and actions from planner that are improved in regards to former procedure.

Analyze foundation construction possibility and lighting pole and signaling, choose lighting that satisfies light technical standard of the Republic of Croatia, use correct signaling of the new technology, and at the end choose and apply clever management that serve for pedestrian welfare.

Ultimate aim is the adoption of policy for pedestrian crossing so that all parameters needed are definrd and condition for safety pedestrian crossing construction.

Keywords: safety pedestrian ,crossingenlightenment, signaling, safe pedestrians

1. Uvod

Povećanje sigurnosti na cestama je neiscrpna tema za sve stručnjake i osobe koje se bave poslovima u svezi sa cestama i prometom. Na posljetku svi smo mi ljudi učesnici u prometu i zajednički cilj svima je povećanje sigurnosti na cestama.

Kroz ovaj rad želimo pokazati da se percepcija pješaka u prometu može bitno promijeniti upotrebom novih tehnoloških rješenja koja nam do sada nisu bila lako dostupna.

Sa spektra sigurnosti po pitanu pješaka u prometu pješački prijelazi su mjesta koja čine pješaka najizloženijim mogućim nesrećama.

Svatko od nas, pa i najoprezniji vozač, imamo priču kada na zdrave oči i potpuno prisebni nismo vidjeli pješaka na vrijeme i morali smo naglo kočiti. Sretni su on koji su izbjegli nesreću.

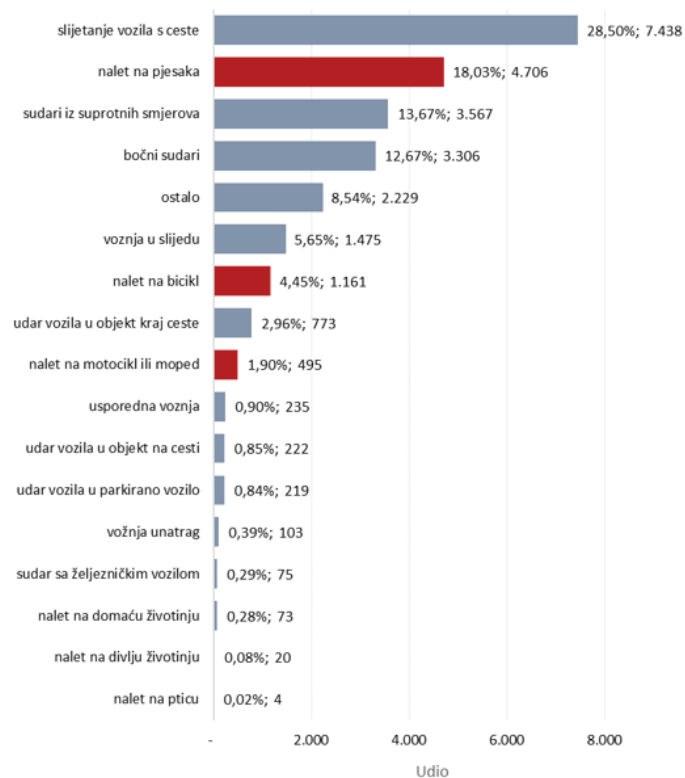
Pješački prijelaz možemo izvoditi tako da bude siguran za pješaka i za osobu koja sjedi u vozilu na način da primijenimo nova razmišljanja o mjestu prelaska pješaka preko ceste te upotrebom novih rješenja osvjetljenja i signalizacije.

Na posljetku vrijeme je da se donese pravilnik o pješačkim prijelazima u skladu sa tehnologijom i vremenom u kojem živimo.

2. Sigurnost na cesti

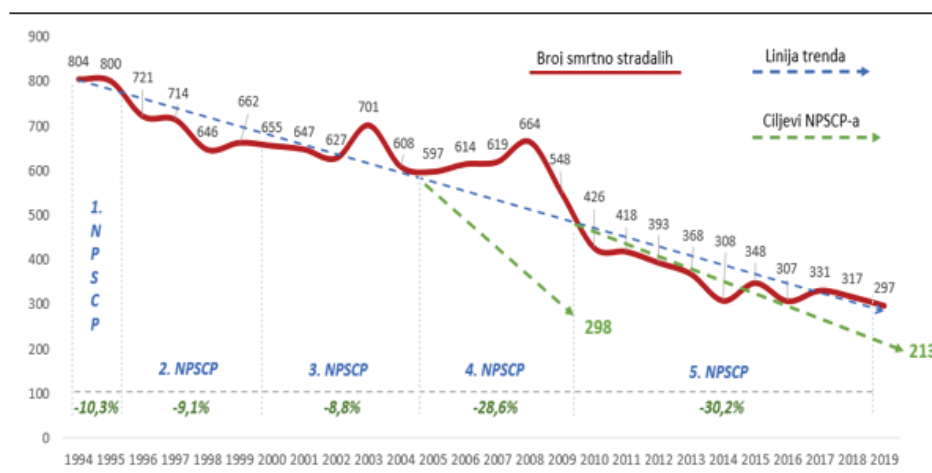
U nacionalnom Planu sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. do 2030. godine koji je trenutno u fazi savjetovanja, opisane su jako dobro (nažalost) nesreće koje su se dogodile na cestama Republike Hrvatske u razdoblju od 2010 do 2019 godine. Druga skupina po ukupnom broju nesreća je „Nalet na pješaka“, ukupno 4706 slučajeva, učestvuje sa 18.03% od ukupnog broja nesreća, tablica 1. (literatura 1.).

Broj prometnih nesreća s poginulim i teže ozlijeđenim osobama s obzirom na vrstu nesreće (2010. - 2019.)



Tablica 1.

Također iz dostupnih podataka možemo iščitati sve prometne nesreće koje su se dogodile u zadnjih 10 godina, iz istih je evidentno da je broj poginulih u opadanju (tablici 2. iz literature 1.)



Tablica 2.

Na web stranici MUP RH (literatura 2.) iz Statističkog pregleda za 2019 godinu iščitavamo da su se dogodile 31.367 prometne nesreće. U tim je nesrećama poginulo 297 osoba. Evidentirano je 1270 naleta vozila na pješaka pri čemu je poginuo 61 pješak, i to čini udio od

20,53%. Ozlijeđeno je 1336 osoba vidljivo u tablici 3. (literatura 2.). Iz navedenog vidimo da su pješaci i u 2019 godini na drugom mjestu po ukupnoj smrtnosti u prometnim nesrećama.

Nastradali sudionici u prometnim nesrećama

Nastradali sudionici	Poginuli		+ - %	Ozlijeđeni		+ - %
	2018.	2019.		2018.	2019.	
Vozači	193	186	-3,6	8.697	8.099	-6,9
Putnici	59	50	-15,3	3.870	3.439	-11,1
Pješaci	65	61	-6,2	1.422	1.336	-6,0
Ostali					11	
UKUPNO	317	297	-6,3	13.989	12.885	-7,9

Tablica 3.

U prometnim nesrećama sa stradalim pješacima uglavnom su bili krivi vozači, a nešto manje sami pješaci. Određeni dio uzroka događanja tako visokog broja nesreća pješaka svakako treba tražiti i u slabo vidljivosti, lošoj osvijetljenosti i signalizaciji pješačkih prijelaza.

Ulaganjem u izgradnju modernih i sigurnih pješačkih prijelaza doprinijeli bi smanjenju broja ozlijeđenih i poginulih.

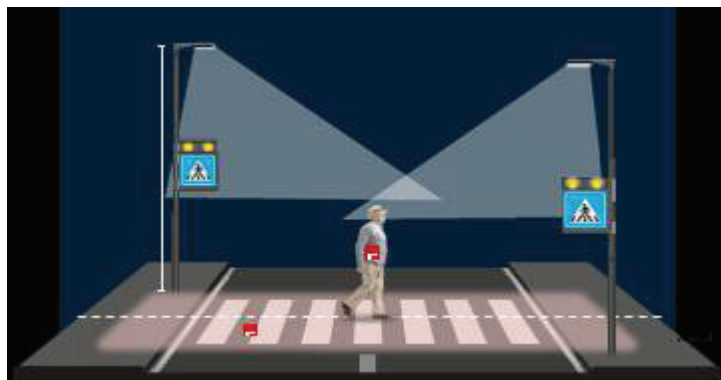
3. Pametni i sigurni pješački prijelazi

Pješački prijelaz je mjesto na koje moramo uložiti posebnu pozornost ako želimo povećati sigurnost pješaka kao sudionika u prometu. Pješaci su najranjiviji sudionici u prometu a najizloženiji su na pješačkim prijelazima. Danas imamo na raspolaganju nove tehnologije i sigurno je da pješački prijelaz možemo učiniti sigurnijim.

3.1. Moderna signalizacija i rasvjeta

Danas se na tržištu nude moderna i napredna rješenja nazvana „pametni i sigurni pješački prijelazi“. Hrvatska tvrtka proizvodi sustave za signalizaciju i osvjetljavanje pješačkih prijelaza pod nazivom APL – Pametni i sigurni pješački prijelazi (literatura br. 11.). Izvedba APL pješačkih prijelaza se nudi kao sustav projektiran u jednoj cjelini u skladu sa Hrvatskim i Europskim normama iz područja sigurnosti na cesti, građevinskih normi, normi za signalizaciju na cesti, normi iz cestovne rasvjete i elektrotehnike.

Na slici 1. vidimo pješački prijelaz na cesti sa dvosmjernim prometom. Stup za signalizaciju i rasvjetu je postavljen ispred pješačkog prijelaza sa obje strane.

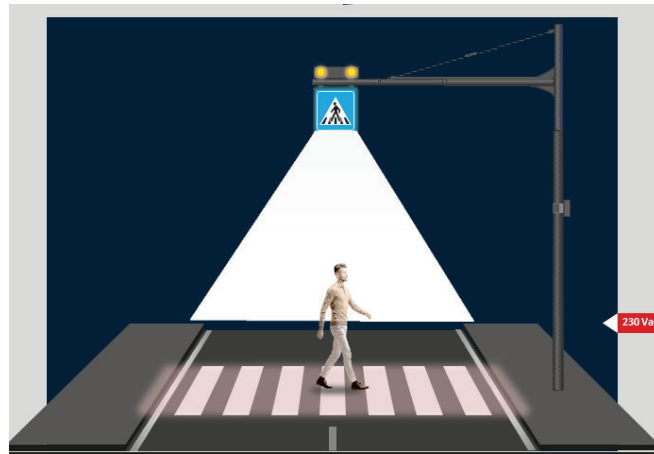


Slika 1. Signalizacija i rasvjeta za pješačke prijelaze u skladu sa HRN EN13201.

Na stupu je postavljen znak pješaka sa pozadinskim osvjetljenjem proizveden prema HRN EN 12899 i naizmjenična bljeskalica proizvedena prema HRN EN 12352 klase L8H. Svjetiljke za rasvjetljavanje pješačkog prijelaza imaju posebnu dvostruku asimetričnu optiku i rasvjetljavaju samo područje pješačkog prijelaza. Okomita komponentom svjetla stvara veliki kontrast pješaka i okoline i čini ga dobro vidljivim i u uvjetima loših vremenskih prilika. Vozač koji nailazi na pješački prijelaz vidjeti će pješaka i na vrijeme usporiti vozilo ili zaustaviti ako je to potrebno.

Navedeni sustav može imati i automatsku regulaciju intenziteta svjetlosti. Kada na pješačkom prijelazu nema pješaka rasvjetljenost je na 40% intenziteta. Kada se pješak približi pješačkom prijelazu senzor će ga primijetiti i povećati će intenzitet svjetlosti na 100%. Također postoji opcija da pješak sam pritisne tipkalo na stupu i povećati intenzitet svjetlosti.

Ista tvrtka proizvodi i sustave APL za signalizaciju i rasvjetljavanje pješačkih prijelaza sa svjetiljkom postavljenom u sredini iznad pješačkog prijelaza.



Slika 2. Signalizacija i rasvjeta za pješačke prijelaze sa svjetlom iznad

Ovaj sustav ne zadovoljava HRN EN 13201. Pogodan je za mjesta gdje nije moguće izvesti sustave koje smo prikazali u prethodna dva primjera. Pješak neće biti tako dobro rasvjetljen kao u prethodna dva primjera ali će ipak biti uočljiv a signalizacija će upozoriti vozača na nailazak na pješački prijelaz iz sigurne udaljenosti.

4. Dozvole za izvedbu pametnih i sigurnih pješačkih prijelaza

Prilikom izgradnje rasvjete za pješačke prijelaze oslanjamo se na slijedeće zakone i pravilnike:

- Zakon o gradnji, (literatura 3.) (NN20/17, 39/19) Građenje bez građevinske dozvole – jednostavne i druge građevine i radovi,
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (literatura 4.) čl. 4 st. 8. a i b
- Zakon o cestama (literatura br. 5)

Temeljem ukazane potrebe za izvedbom pješačkog prijelaza na određenoj lokaciji pristupi se izradi prometnog elaborata u skladu sa zakonom o cestama, čl. 61 i Pravilnikom o sadržaju, namjeni i razini razrade prometnog elaborata za ceste, kod ovlaštenog trgovačkog društva registriranog za projektiranje.

Na osnovu prometnog elaborata i u skladu sa Zakonom o gradnji čl. 128, zatraže se suglasnosti od upravitelja (koncesionara) za cestu, PU MUP-a te jedinice lokalne samouprave.

Temeljem tehničke dokumentacije i suglasnosti radi se prijava radova prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinskim radovima čl. 6 st. 4 i 5.

Izvođač može pristupiti građenju na temelju pravomoćne, odnosno izvršne građevinske dozvole i nakon što je prethodno izvršena prijava građenja sukladno Zakon o gradnji čl. 53.

Investitor je dužan tijelu graditeljstva, najkasnije u roku od 8 dana prije početka građenja pisano prijaviti početak radova, Zakon o gradnji čl. 131, st. 1.

U prijavi početka građenja građevine koja se gradi bez građevinske dozvole na temelju glavnog projekta investitor je dužan navesti izvođača i nadzornog inženjera, te uz prijavu priložiti glavni projekt u elektroničkom obliku s propisanim potvrdama, Zakon o gradnji čl. 131, st. 4.

Prilozi za prijavu građenja:

- Glavni projekt konstrukcije za stup/konzolu/portal
- Prometni elaborat za cestovnu opremu
- Podaci o sudionicima u gradnji
- Ugovor o građenju
- Imenovanje nadzornog inženjera

Obavijest o prijavi građenja šalje se:

- Investitoru, izvođaču i nadzornom inženjeru
- Javnom pravnom tijelima
- Državnom inspektoratu
- MUP
- Koncesionaru/Upravitelju ceste

Za gradnju stupova koji će nositi rasvjetna tijela i znakove moramo se izraditi glavni projekt konstrukcije rasvjetnih stupova sa statičkim proračunom konstrukcija isti mora biti izrađen od ovlaštenog inženjera građevine. Na osnovu glavnog projekta konstrukcije radimo prijavu građenja kod nadležne institucije.

Projekt konstrukcije rasvjetnih stupova analizira i opisuje:

- analizu opterećenja (koja uzima u obzir vlastitu težinu, dodatna opterećenja na snijeg, vjetar i seizmologiju).
- proračun elemenata
- proračun temelja
- detalje spoja stupa na temelj
- detalje spoja stupa sa elementima, rasvjetnim tijelima i znakovima

5. Svjetlotehničke norme

Trenutno stanje

U Republici Hrvatskoj je na snazi norma HRN EN 13201-2:2016 Cestovna rasvjeta. Drugi dio sadrži „Dodatak B (Annex B)“ (literatura 6) koji GRUBO definira svojstva svjetlotehničkih normi za rasvjetljenost pješačkih prijelaza.

Na snazi je također Pravilniku o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/2020) (literatura 7.) koji u članku 23. st. 1. kaže: Rasvjeta pješačkih prijelaza smatra se sigurnosnom rasvjetom u skladu s propisom kojim se uređuje sigurnost na cestama. Isti članak st.5.u Prilogu III. D. prikazuje maksimalne vrijednosti vertikalne rasvjetljenosti za pješačke prijelaze.

Proračun rasvjetljenosti

Prema preporuci HRN EN 13201-2:2016 računamo vrijednosti horizontalne rasvjetljenosti (pomoću Dialux aplikacije) za tipični model prometnice za klase rasvjetljenosti prometnice M2 do M6. Norma zadaje da vertikalna rasvjetljenost na pješačkim prijelazima mora biti veća od horizontalne rasvjetljenosti prometnice, (vidi tablicu 4.).

SVJETLOTEHNIČKI PARAMETRI PROMETNICE (cesta širine 7m)						
KLASA PROMETNICE	SJAJNOST (tražene vrijednosti za klasu prema HRN 13201)	SJAJNOST (vrijednosti iz svjetlotehničkog proračuna za klasu sukladno HRN 13201)	HORIZONTALNA RASVIJETLJENOST (vrijednosti iz svjetlotehničkog proračuna za klasu sukladno HRN 13201)			VERTIKALNA RASVIJETLJENOST U OSI PRIJELAZA (predložene vrijednosti za klasu sukladno HRN 13201)
	L_{av} [cd/m ²]	L_{av} [cd/m ²]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$E_{v,min}$ [lx]
M1	2	2,07	34	14,5	59,4	-
M2	1,5	1,57	26	11	45,1	26
M3	1	1,07	17,4	7,48	30,6	18
M4	0,75	0,81	11,4	5,63	19,5	11
M5	0,5	0,61	8,77	3,42	19,1	9
M6	0,3	0,4	5,51	1,94	11	6

Tablica 4. Prikaz vrijednosti minimalne vertikalne rasvjetljenosti za prometnice klase M2-M6

Sada nam se postavlja pitanje u kojim točkama na pješačkom prijelazu mjerimo vertikalnu rasvjetljenost, da li je to os pješačkog prijelaza ili početak pješačkog prijelaza od nailaska vozila ili izlaz? Koja je visina mjerne točke? Da li moramo računati srednje vrijednosti vertikalne rasvjetljenosti ili minimalne ili maksimalne?

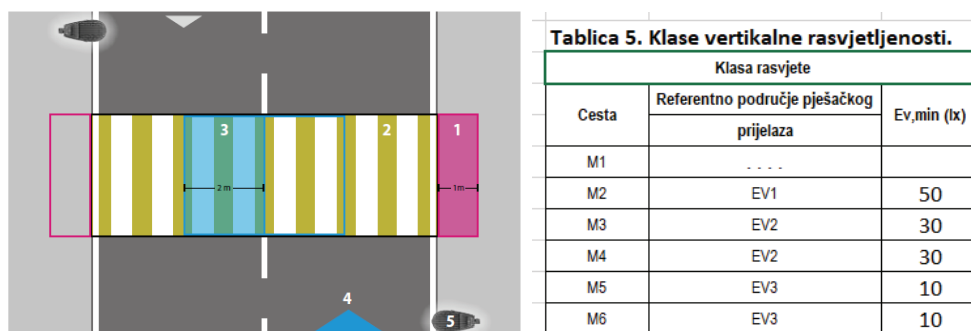
Zbog navedenog postoji nezadovoljstvo struke sa kvalitetom sadašnjih propisa i definicija za pješačke prijelaze u Hrvatskoj. Nameće nam se zaključak da uvjeti u standardima nisu dovoljni.

Postoji potreba da se definiraju zone pješačkih prijelaza i mjerne točke koje će najbolje pokazati vertikalnu rasvjetljenost osobe na pješačkom prijelazu.

Praksa zemalja europske unije

Zemlje Europske Unije iz našeg okruženja izdale su svoje nacionalne propise koje definiraju rasvjetljavanje i signalizaciju na pješačkim prijelazima. Za primjer ćemo uzeti Italiju koja je usvojila „UNI TS11726 - Plan rasvjete pješačkih prijelaza na cestama za promet motornih vozila“ (literatura 7.).

Talijanski nacionalni standard definira zone na pješačkom prijelazu: 1.Zona prilaza/čekanja, 2. Zona Prijelaza, 3. Tranzicijska zona, 4. Prometni trak, 5. Rasvjetno tijelo. Također ovaj standard jasno definira klasu vertikalne rasvjetljenost pješačkog prijelaza po klasama prometnica te koliko koja zona u kojoj točki mora biti osvijetljena.



Slika 3 – Definicija zona pješačkog prijelaza prema UNI TS11726.

6. Zaključak

U mnogim zemljama postoje zakoni i formalni propisi za rasvjetu za pješačke prijelaze. Neki od njih proizlaze izravno iz preporuke Međunarodne komisije za Osvjetljenje CIE (npr. CEN/TR 13201-1). Zasebni propisi za pješačke prijelaze postoje u primjerima: Belgija, Češka, Norveška, Njemačka, Italija, Poljska, Švedska, Švicarska, Ujedinjeno Kraljevstvo. Smatramo da je neophodno da se donese

Pravilnik o gradnji, rasvjetljenosti i signalizaciji pješačkih prijelaza. Novim pravilnikom donesenim na osnovu prakse zemalja Europske unije omogućili bi kvalitetnu osnovu za projektiranje pametnih i sigurnih pješačkih prijelaza. Primjena novih znanja i tehnologija na pješačkim prijelazima omogućila bi vozačima da uoče pješake na vrijeme i smanjili bi broj nesreća na opću sreću i korist stanovnika Republike Hrvatske.

Literatura:

1. NACIONALNI PLAN SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA REPUBLIKE HRVATSKE ZA RAZDOBLJE OD 2021. DO 2030. GODINE, Vlada Republike Hrvatske, nositelj MUP, dostupno na web platformi e-savjetovanje RH.
2. Bilten o sigurnosti cestovnog prometa u 2019., dostupno na: <https://mup.gov.hr/pristup-informacijama-16/statistika-228/statistika-mup-a-i-bilteni-o-sigurnosti-cestovnog-prometa/283233> (10.11.2020.)
3. Zakon o gradnji, (NN20/17) <https://www.zakon.hr/z/690/Zakon-o-gradnji>
4. Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima, (NN 31/20), <https://www.propisi.hr/print.php?id=7038>
5. Zakon o cestama (NN 110/19), <https://www.zakon.hr/z/244/Zakon-o-cestama>
6. Norma HRN EN 13201-2:2016 Cestovna rasvjeta 2. dio „Dodatak B (Annex B)“
7. Pravilnik o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/2020)
8. UNI TS11726 - Plan rasvjete pješačkih prijelaza na cestama za promet motornih vozila
9. Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama, (NN 92/2019)
10. Zakon o cestama, (NN 84/2011).
11. Zakon o sigurnosti prometa na cestama, (NN 67/2008).
12. APL Pametni i sigurni pješački prijelazi <https://pjesackiprijelazi.com/>

RAZVOJ BIKIKLISTIČKIH RUTA U CILJU POVEĆANJA SIGURNOSTI PROMETA NA CESTAMA

INCREASED ROAD SAFETY AS A RESULT OF BICYCLE ROUTES DEVELOPMENT

Dajana Marin¹, Melita Milković², Ivica Jujnović³

Ministarstvo turizma i sporta¹, Hrvatske ceste d.o.o.², Ministarstvo mora, prometa i
infrastrukture³

SAŽETAK:

Strategijom prometnog razvoja Republike Hrvatske prepoznat je potencijal nemotoriziranog prometa u svrhu rješavanja negativnih učinaka prometa. S istom idejom i Europska unija potiče razvoj održivog prometa i urbane mobilnosti. Navedenim se bicikl nameće kao prihvatljivo rješenje, i to posebice električni bicikli koji omogućavaju veću udobnost, brzine i autonomiju kretanja. Također, bicikli se sve više koriste za sport, rekreaciju te za provođenja aktivnog odmora. S povećanjem broja biciklista, jedan od glavnih izazova je unapređenje sigurnosti prometa na cestama na kojima su biciklisti među najranjivijom skupinom sudionika u prometu. Kroz rad će se predstaviti moguća rješenja za uspostavu kvalitetnih biciklističkih ruta i njihovo integriranje u postojeću prometnu mrežu kao alat za unaprjeđenje sigurnosti na cestama. Analizirati će se učestali problemi u praksi, te istaknuti pozitivni primjeri u Hrvatskoj i inozemstvu.

SUMMARY:

The Strategy for transport development of the Republic of Croatia has recognized the potential of non-motorized transport in order to address the negative effects of traffic. With the same goal, the European Union encourages the development of sustainable transport and urban mobility. As a result, bicycle has been opted as an acceptable solution, especially electric bicycles that provide greater comfort, speed and autonomy. Also, bicycles are increasingly being used for sports, recreation and active vacation. With the increasing number of cyclists, one of the main challenges is to improve road safety due to the fact that the cyclists are among the most vulnerable group of traffic participants. The paper will present possible solutions on how to establish high quality bicycle routes and their integration into the existing transport network as a tool to improve road safety. Frequent problems in practice will be analyzed and positive examples in Croatia and abroad will be highlighted.

1. Uvod

Povijest razvoja individualnog prometovanja jednako se veže za automobile i bicikle. Do komercijalizacije brzih vozila, bicikli i automobili su ravnopravno dijelili zajedničku infrastrukturu. Odnosi između bicikla i automobila su se kontinuirano mijenjali, pri čemu su automobili postajali dominantan oblik individualnog prometovanja. Za potrebe uspostave održivih prometnih sustava, dolazi do revalorizacije odnosa u prometu, pri čemu biciklistički promet sve više dolazi do izražaja. Razvojem pametne mobilnosti i dostupnosti električnih bicikala, značaj biciklističkog prometa još je i veći. S druge strane, životne navike stanovništva se mijenjaju te se u svim društvenim segmentima potiču fizičke aktivnosti na otvorenome kao što je bicikliranje na posao, rekreacija ili aktivni odmor. Ekonomski benefiti bicikliranja su značajni, te se na globalnoj razini koristi od bicikliranja procjenjuju na iznos od 150 milijardi eura godišnje.¹

Jednu od najvećih zapreka daljnjem razvoju biciklističkog prometa predstavlja sigurnost prometa na cestama koje biciklisti zajednički dijele s automobilima. Uspostava sigurnih biciklističkih ruta jedan je od glavnih preduvjeta za povećanje sigurnosti prometa na cestama, a samim time i povećanje biciklističkog prometa.

2. Stanje sigurnosti biciklističkog prometa u Republici Hrvatskoj i EU

U razdoblju od 2010. do 2019. godine biciklisti su sudjelovali u 5% prometnih nesreća s poginulim osobama, dok su vozači bicikla u istom razdoblju činili 11% od ukupnog broja poginulih vozača u prometnim nesrećama. Struktura poginulih i teže ozlijeđenih sudionika prometnih nesreća prema svojstvu pokazuje da su poginuli i teže ozlijeđeni **vozači bicikla u prometnim nesrećama činili 15% od ukupnog broja poginulih i teže ozlijeđenih vozača** pri čemu su vozači bicikla starosti 65 i više godina činili 38% od tog broja.²

U ožujku 2017. godine na Malti je usvojena Deklaracija iz Vallette o sigurnosti cestovnog prometa. Izražena je zabrinutost zbog usporavanja stope smanjenja smrtnih slučajeva posljednjih godina, pri čemu se **ističe naglašeni problem smrtnog stradavanja i zadobivanja teških ozljeda ranjivih skupina, posebno pješaka i biciklista.**³

U veljači 2020. godine na 3. globalnoj ministarskoj konferenciji o sigurnosti prometa na cestama u Stockholmu, države potpisnice su se obavezale na doprinos **smanjenju broja smrtnih slučajeva u cestovnom prometu za najmanje 50% za sve skupine sudionika u prometu i posebno ranjive sudionike u prometu, poput pješaka,**

¹ The benefits of cycling - Unlocking their potential for Europe, European Cycling Federation (ECF), 2018.

² Nacionalni akcijski plan sigurnosti cestovnog prometa 2021. - 2030.

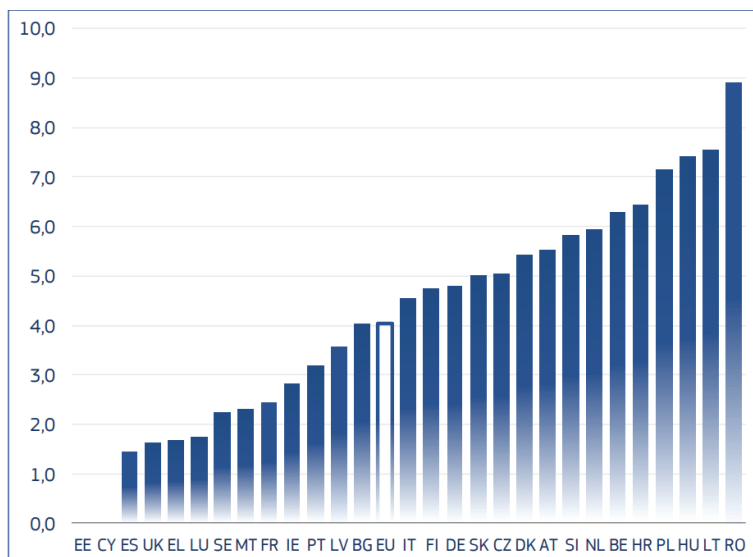
³ Valletta Declaration on Road Safety, Valletta, 2017.

biciklista i motociklista i korisnika javnog prijevoza od 2020. do 2030. godine, te ubrzanje pomaka prema sigurnijim, čistim, energetski učinkovitijim i pristupačnijim načinima prijevoza i promoviranje više razine tjelesne aktivnosti poput hodanja i vožnje biciklom, kao i integriranje tih načina korištenjem javnog prijevoza radi postizanja održivosti.⁴

Prema podacima o rezultatima Nacionalnog plana sigurnosti prometa na cestama od 2010. do 2020. godine ističu se sljedeći čimbenici sigurnosti biciklističkog prometa:⁵

- oko 83% biciklista koji su uzrokovali tešku prometnu nesreću nije koristilo sigurnosnu kacigu,
- četvrtina vozača bicikla koji nisu koristili sigurnosnu kacigu ima do 25 godina,
- u 62% teških prometnih nesreća s biciklistima, biciklisti su uzrok (8% od svih teških prometnih nesreća),
- 16% biciklista koji su sudjelovali u teškim prometnim nesrećama je maloljetno,
- 21% biciklista koji su sudjelovali u teškim prometnim nesrećama ima 65 godina i više.

Usprkos kontinuiranom smanjenju smrtno stradalih u cestovnom prometu na području Europske unije, svake godine više od 22.000 ljudi izgubi život u prometnim nesrećama. U 2016. godini je 2.015 biciklista smrtno stradalo na cestama u EU, odnosno 8% u odnosu na ukupni broj smrtno stradalih. **Postotak smrtno stradalih biciklista u prometnim nesrećama na cestama u EU kontinuirano raste**, te je od 6% u 2007. godini povećan na 8% u 2016. godini.⁶



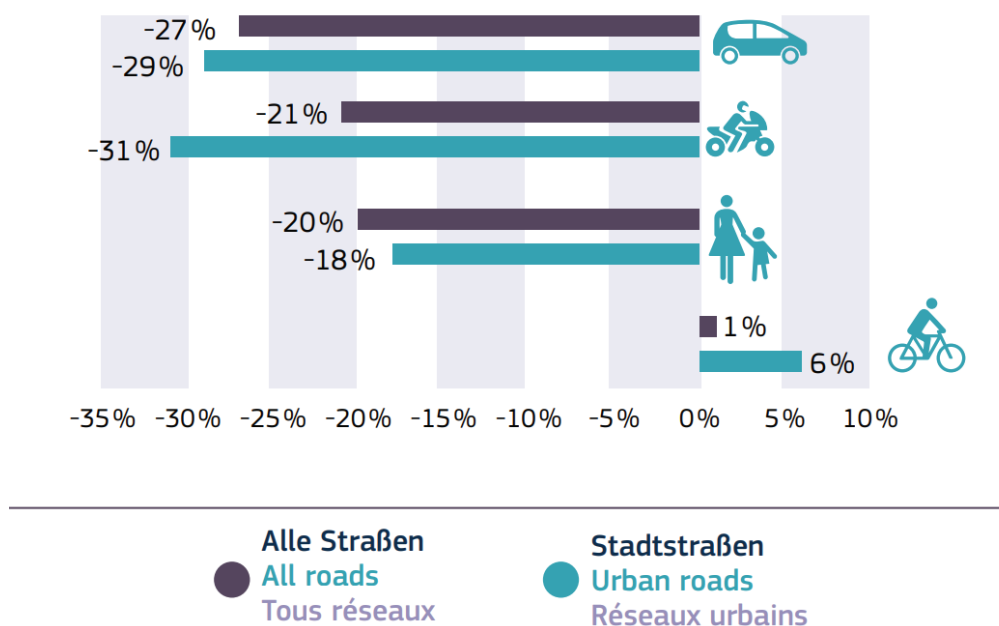
⁴ Third Global Ministerial Conference on Road Safety: Achieving Global Goals 2030

⁵ Nacionalni plan sigurnosti cestovnog prometa 2020 – 2030 (Nacrt)

⁶ Traffic Safety Basic Facts 2018 – Cyclists, European commission and European Road Safety Observatory, 2018.

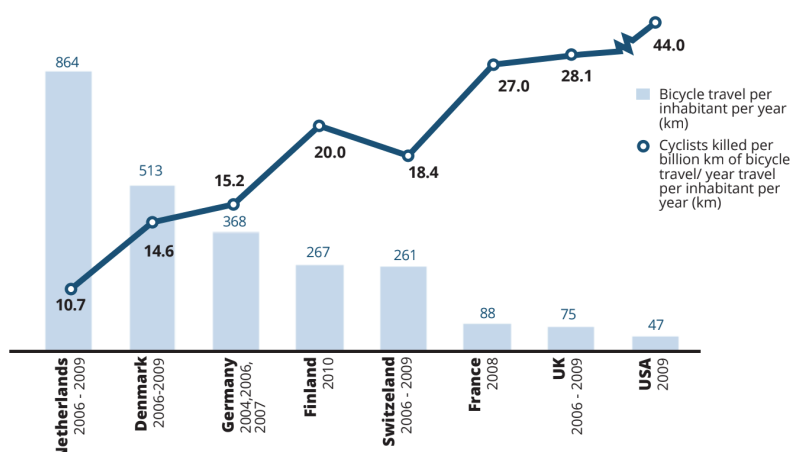
Slika 1. Stope smrtnosti biciklista na milijun stanovnika po EU državama (2016. ili posljednja dostupna godina)⁷

Prema prikazanim podacima smrtnosti biciklista na milijun stanovnika po državama EU, evidentna je značajna razlika između država. Kod smrtno stradalih u cestovnom prometu na milijun stanovnika razlika između najbolje i najlošije EU države za 2019. godinu iznosi oko 1:3.5, dok je omjer smrtno stradalih biciklista na milijun stanovnika (Slika 1.) oko 1:6.



Slika 2.: Trend smrtno stradalih prema vrstama prometnih sredstava (2010-2018)⁸

Ako se analizira trend smrtno stradalih u cestovnom prometu u odnosu na vrstu prijevoznih sredstava (Slika 2.), također je evidentna razlika prema kojoj biciklisti spadaju među najugroženije sudionike u prometu.



⁷ ec.europa.eu / CARE database (EUROSTAT for population data), data available in May 2018

⁸ <http://ec.europa.eu/roadsafety>

Slika 3.: Broj smrtno stradalih biciklista po prevezenom kilometru⁹

Iz prikazanih statističkih podataka, jasno je vidljiva potreba za dodatnim unaprjeđenjem sigurnosti biciklističkog prometa. Ukoliko se razmatranjem obuhvate podaci i planovi kojima se predviđa značajnije povećanje biciklističkog prometa u cilju smanjenja štetnih utjecaja od motoriziranog prometa te uključujući pozitivne učinke biciklističkog prometa na prometni, ekonomski i ekološki sustav EU-a, problem sigurnosti biciklističkog prometa u budućnosti je još značajniji. Prema prikazanim podacima na Slici 3. jasna je vidljiva korelacija između većeg broja kilometara bicikliranja po stanovniku i smanjenja smrtno stradalih na milijardu prevezenih kilometara i obrnuto. U pozadini navedenih brojeva značajnu ulogu predstavlja razvijena biciklistička infrastruktura.

Biciklističkom strategijom Europske unije predstavljena su osnovna očekivanja vezano za razvoj biciklističkog prometa te su istaknuta četiri cilja:¹⁰

- u prosjeku povećati upotrebu bicikla za 50% diljem EU,
- prepoloviti stopu smrtno stradalih i teško ozlijeđenih biciklista,
- investirati 3 milijarde EUR u biciklizam u Europi za razdoblje 2021. - 27. i 6 milijardi EUR od 2028. – 34.
- na kvalitativnoj razini preporuča se da se biciklistički promet tretira kao ravnopravnog partnera u sustavu mobilnosti.

U skladu s navedenim predviđanjima EU biciklističke strategije razvoj kvalitetne i sigurne mreže biciklističkih ruta je zasigurno jedan od bitnijih pretpostavki za ispunjenje propisanih ciljeva.

3. Biciklističke rute kao bitan čimbenik sigurnosti prometa na cestama

Biciklističke rute definirane su Pravilnikom o funkcionalnim kategorijama za određivanje mreže biciklističkih ruta. Njime se utvrđuju funkcionalne kategorije biciklističkih ruta, polazišta za mjerila za razvrstavanje pojedinih biciklističkih ruta te državne glavne biciklističke rute kao osnova mreže kategoriziranih biciklističkih ruta na teritoriju Republike Hrvatske prikazane u Tablici 1. i na Slici 4.. Mreža državnih glavnih biciklističkih ruta je usklađena s međunarodnim EuroVelo rutama koje prolaze teritorijem Republike Hrvatske (EV 6, EV 8, EV 9, EV 13).

Mreža državnih glavnih biciklističkih ruta definirana je mjestima početka/završetka rute i mjestima kroz koje rute prolaze. Konkretni položaj rute, odnosno uspostava rute na terenu definira se kroz više iteracija koje uključuju analizu potencijalnih ruta,

⁹ Marshall, Wesley E., and Nicholas N. Ferencak. "Why cities with high bicycling rates are safer for all road users." *Journal of Transport & Health* (2019).

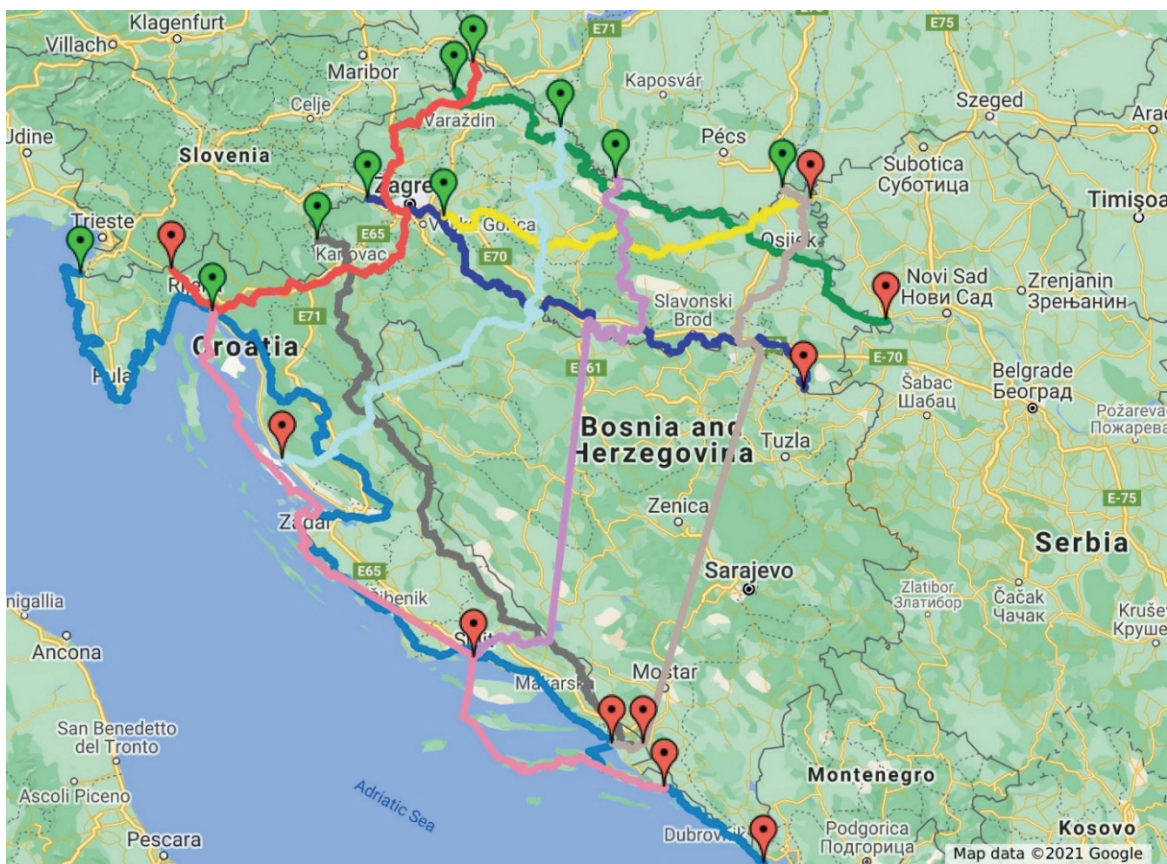
¹⁰ EU Cycling Strategy – Recommendation for Delivering Green Growth and Effective Mobility System in 2030., June 2017

evaluaciju ruta, izradu prometnih elaborata, snimanje GPX koordinata, označavanje ruta te promoviranje istih kroz različite komunikacijske kanale.

DRŽAVNE GLAVNE BIKIKLISTIČKE RUTE		
Oznaka rute	Smjer	Dionica međunarodne rute
DG1	Gr. Slovenije (Trnovec) – Varaždin – Koprivnica – Molve – Virovitica – Osijek – Vukovar – Ilok – gr. Srbije	EuroVelo 6 – Ruta Dunav (Osijek – gr. Srbije), EuroVelo 13 – Ruta Drava (gr. Slovenije – Osijek)
DG2	Gr. Slovenije (Bregana Naselje) – Zagreb – Sisak – Jasenovac – Slavonski Brod – Županja – Gunja – gr. BiH	Ruta Sava
DG3	Gr. Slovenije (Jurovski Brod) – Ozalj – Karlovac – Slunj – Plitvička jezera – Knin – Sinj – Imotski – Vrgorac – Metković – gr. BiH	
DG4	Gr. Slovenije (Plovanija) – Umag – Pula – Rijeka – Gospić – Sveti Rok – Zadar – Šibenik – Trogir – Split – Ploče (trajekt) – Trpanj – Dubrovnik – gr. Crne Gore (Vitaljina)	EuroVelo 8 – Mediteranska ruta, EuroVelo 9 – Jantarna ruta (gr. Slovenije – Pula)
DG5	Zagreb – Čazma – Daruvar – Voćin – Belišće – Beli Manastir – Batina – gr. Srbije	
DG6	Gr. Slovenije – Mursko Središće – Varaždin – Krapina – Zagreb – Karlovac – Vrbovsko – Rijeka – gr. Slovenije (Rupa)	
DG7	Gr. Mađarske (Gola) – Đurđevac – Bjelovar – Garešnica – Jasenovac – Dvor – gr. BiH – (Novi Grad – Bihać) – gr. BiH (Ličko Petrovo Selo) – Plitvička jezera – Gospić – Karlobag	
DG8	Gr. Mađarske (Terezino Polje) – Suhopolje – Voćin – Požega – Nova Kapela – Stara Gradiška – gr. BiH – (Banja Luka – Livno) – gr. BiH (Aržano) – Trilj – Split	
DG9	Gr. Mađarske (Duboševica) – Osijek – Đakovo – Slavonski Šamac – gr. BiH – (Doboj – Sarajevo – Mostar – Čapljina) – gr. BiH – Metković – Ploče	EuroVelo 6 – Ruta Dunav (gr. Mađarske – Osijek)
DG10	Kraljevica – Omišalj – Valbiska (trajekt) – Lopar – Rab (brod) – Lun – Pag – Zadar (trajekt) – Preko – Tkon (trajekt) – Biograd – Šibenik – Split (trajekt) – Vela Luka – Korčula (trajekt) – Orebić – Ston	Otočka ruta

Tablica 1.: Državne glavne biciklističke rute u Republici Hrvatskoj¹¹

¹¹ Pravilnik o funkcionalnim kategorijama za određivanje mreže biciklističkih ruta (»Narodne novine«, br. 91/13 i 114/17)



Slika 4.: Kartografski prikaz državnih glavnih biciklističkih ruta u Republici Hrvatskoj¹²

Najznačajnija svrha utvrđivanja biciklističkih ruta je usmjeravanje biciklista na sigurne prometne površine na kojima je dozvoljeno bicikliranje. Načela planiranja i projektiranja biciklističke infrastrukture su utvrđena Pravilnikom o biciklističkoj infrastrukturi:¹³

- Sigurnost biciklističke infrastrukture potrebno je osigurati planiranjem, projektiranjem i građenjem na način da usvojena rješenja udovoljavaju sigurnosnim zahtjevima prema dostignućima i pravilima struke.
- Ekonomičnost biciklističke infrastrukture pri projektiranju i izgradnji podrazumijeva odabir rješenja koja su opravdana i ekonomski prihvatljiva.
- Cjelovitost biciklističke mreže osigurava se međusobnim povezivanjem biciklističkih prometnih površina u biciklističku mrežu i njihovom integracijom u cestovnu mrežu.
- Izravnost putovanja osigurava se na način da biciklističke prometnice, uključujući i cestovnu mrežu kojom se smiju koristiti biciklisti, omogućuju biciklistima izbor optimalne rute kretanja od polazišta do cilja.
- Atraktivnost biciklističkih prometnica postiže se planiranjem izvan profila ceste kada je to izvedivo i ekonomski opravdano na način da je trasa biciklističke

¹² www.cikloturizam.hr

¹³ Pravilnik o biciklističkoj infrastrukturi (NN 28/16).

prometnice usmjerena na atraktivne objekte u prostoru i vođena na način da osigura vizuru preglednosti između biciklista i atraktivnih objekata u prostoru.

Na sličan način je i Europska biciklistička federacija (ECF) definirala principe planiranja biciklističke infrastrukture prema primjerima iz Nizozemske i Danske. ECF je dodatno stavila naglasak na udobnost biciklističkih površina.

Bitni elementi sigurnosti biciklističkih ruta

Prema podacima o prometnim nezgodama, evidentno je da većina biciklista stradava u interakciji s motornim vozilima. Podaci nisu iznenađujući s obzirom na razlike između bicikala i vozila, a među kojima se ističu brzina kretanja, veličina i sustavi zaštite putnika. Unaprjeđenje sigurnosti prometa na cestama koje se temelji na uvažavanju navedenih razlika između bicikla i motornog vozila može se postići na više načina. Povećanje sigurnosti biciklista ne bi smjelo dovesti do smanjenja sigurnosti pješaka. Najbolje rješenje za sigurnost i povećanje atraktivnosti biciklističkog prometa je potpuno fizičko odvajanje. Kako izgradnja dodatne prometne infrastrukture predstavlja značajan financijski i prostorni pritisak u praksi se nastoje primijeniti različiti hibridni modeli korištenja postojeće prometne infrastrukture.

Kada i kako odvajati biciklistički i motorizirani promet

Sukladno praksi država s najzastupljenijim biciklističkim prometom, Nizozemske i Danske, koriste se jasni uvjeti za razdvajanje motoriziranog i biciklističkog prometa. U nastavku je prikazana matrica odlučivanja o načinu vođenja biciklističkog prometa u unutar urbanih područja (Tablica 2.) te izvan urbanih područja (Tablica 3.).

		BRZINA (km/h)		PROMET (vozila/dan)	FUNKCIJA BIKIKLISTIČKE RUTE			
					OSNOVNA MREŽA		GLAVNA RUTA	
					< 750 bic./dan	500 -2500 bic./dan	> 2000 bic./dan	
		nije primjenjivo		0	samostalna biciklistička staza			
FUNKCIJA CESTE	LOKALNA PRISTUPNA CESTA	pješačka zona ili 30 km/h		1 - 2.500	mješoviti promet (s ili bez biciklističke trake)		biciklistička ulica ili traka (s pravom prolaska)	
				2.000 - 5.000				
				> 4.000	Biciklistička staza ili traka			
	SABIRNA CESTA	50 km/h	2x1 prometna traka	nije primjenjivo				
			2x2 prometna traka		BIKIKLISTIČKA STAZA (usporedno ili odvojena)			
		70 km/h						

Tablica 2.: Matrica odlučivanja o načinu vođenja biciklističkog prometa unutar urbanih središta¹⁴

¹⁴ CROW - Design manual for bicycle traffic, 2016.

		BRZINA (km/h)	PROMET (vozila/dan)	FUNKCIJA BIKIKLISTIČKE RUTE	
				OSNOVNA MREŽA	GLAVNA RUTA > 2000 bic./dan
FUNKCIJA CESTE	SABIRNA CESTA	nije primjenjivo	0	samostalna biciklistička staza	
		60 km/h	1 - 2.500	mješoviti promet ili preporučena traka	biciklistička ulica, ako je < 500 voz./dan
			2.000 - 3.500	biciklistička traka ili preporučena traka	Biciklistička staza
			> 3.000	Biciklistička staza	
	SPOJNA CESTA	80 km/h	nije primjenjivo	Biciklistička staza (odvojena)	

Tablica 3.: Matrica odlučivanja o načinu vođenja biciklističkog prometa izvan urbanih središta¹⁵

Usprkos mnogim mogućnostima koje su navedene u matricama odlučivanja, u praksi se primjenjuje značajno više varijanti odvojenog i zajedničkog korištenja prometnih površina za bicikliranje među kojima su najčešće:

- Biciklističke staze (Cycle tracks),
- Biciklističke trake (Cycle lanes),
- Biciklistički autoput (Cycle highways),
- Biciklističke ulice (Cycle streets),
- Preporučena površina za bicikliste (Advisory cycle lane),
- Bicikliranje u suprotnom smjeru (Contra-flow cycling),
- Mješovite zone korištenja (trgovi i sl) Mixed-use zones.

4. Načini unaprjeđenja sigurnosti biciklističkih ruta

4.1. Izgradnja biciklističkih staza i traka u sklopu javnih cesta

Građenje biciklističkih staza i traka uz važnije prometnice kroz naseljena mjesta u kojima nema alternativnih pravaca za zajedničko prometovanje je od velikog značaja za postizanje kontinuiteta vođenja biciklističkog prometa na siguran način. Na Slici 5., kao pozitivan primjer u Republici Hrvatskoj, prikazana je biciklistička infrastruktura na državnim cestama u sjeverno-zapadnoj Hrvatskoj. Gustoća biciklističke infrastrukture uz državne ceste u Međimurskoj, Varaždinskoj i Koprivničko-križevačkoj županiji uvelike nadilazi razvijenost biciklističke infrastrukture u odnosu na ostale dijelove Republike Hrvatske.

¹⁵ CROW - Design manual for bicycle traffic, 2016.



Slika 5.: Prikaz izgrađene biciklističke infrastrukture na državnim cestama u sjeverno-zapadnom dijelu RH¹⁶

Pregledom razvijenosti biciklističke infrastrukture na županijskim i lokalnim cestama (Tablica 4.) jasno je vidljivo da više od 50% biciklističke infrastrukture na županijskim i lokalnim cestama izgrađeno je u Međimurskoj županiji. Navedeni podatci dodatno ukazuju na činjenicu da je biciklistička infrastruktura u određenim dijelovima Republike Hrvatske značajnije razvijena. Kako u određenim dijelovima Republike Hrvatske prevladavaju slični klimatski i geografski uvjeti te upravitelji cesta po županijama raspolažu sličnim financijskim sredstvima, može se zaključiti da je značajniji razvoj biciklističke infrastrukture povezan uz drugačije društveno okruženje (razvijene biciklističke države, pozitivan stav stanovništva prema bicikliranju) i način upravljanja cestama.

Biciklistička infrastruktura na županijskim i lokalnim cestama (km)				
R.BR.	ŽUC	ŽC	LC	UKUPNO
1	Bjelovarsko-bilogorski	0.00	0.00	0.00
2	Brodsko-posavski	4.27	0.00	4.27
3	Dubrovačko-neretvanski	2.00	0.00	2.00
4	Istarski	0.00	0.00	0.00
5	Karlovački	0.00	1.00	1.00
6	Koprivničko-križevački	4.33	4.83	9.16
7	Krapinsko-zagorski	0.00	0.00	0.00
8	Ličko-senjski	0.00	0.00	0.00
9	Međimurski	92.26	27.04	119.30
10	Osječko-baranjski	15.50	0.50	16.00
11	Požeško-slavonski	0.00	0.00	0.00
12	Primorsko-goranski	1.21	0.00	1.21

¹⁶ Baza cestovnih podataka, Hrvatske ceste d.o.o., 2018.

13	Sisačko-moslavački	5.56	0.00	5.56
14	Splitsko-dalmatinski	0.00	0.00	0.00
15	Šibensko-kninski	0.00	0.00	0.00
16	Varaždinski	11.06	0.78	11.84
17	Virovitičko-podravski	0.00	0.00	0.00
18	Vukovarsko-srijemski	4.56	0.00	4.56
19	Zadarski	0.00	0.00	0.00
20	Zagrebački	7.03	1.75	8.78
		147.77	35.90	183.67

Tablica 4.: Podaci o izgrađenoj biciklističkoj infrastrukturi na županijskim i lokalnim cestama ¹⁷

4.2. Vođenje biciklističkih ruta sigurnijim površinama za bicikliranje – primjer EuroVelo 8 rute

Vođenje cikloturističkih ruta izvan cesta s gustim i brzim prometnim tokovima jedan je od mogućih načina povećanja sigurnosti prometa na cestama. Dobar primjer predstavlja rutiranje međunarodne Mediteranske rute EuroVelo 8 (EV8) kroz Republiku Hrvatsku u sklopu EU projekta MedCycleTour. Mediteranska ruta EuroVelo 8 u Hrvatskoj prolazi u dužini 1.116 km koje su raspoređene u 20 dnevnih dionica ili prosječno dnevno 56 km i 540 m uspona.

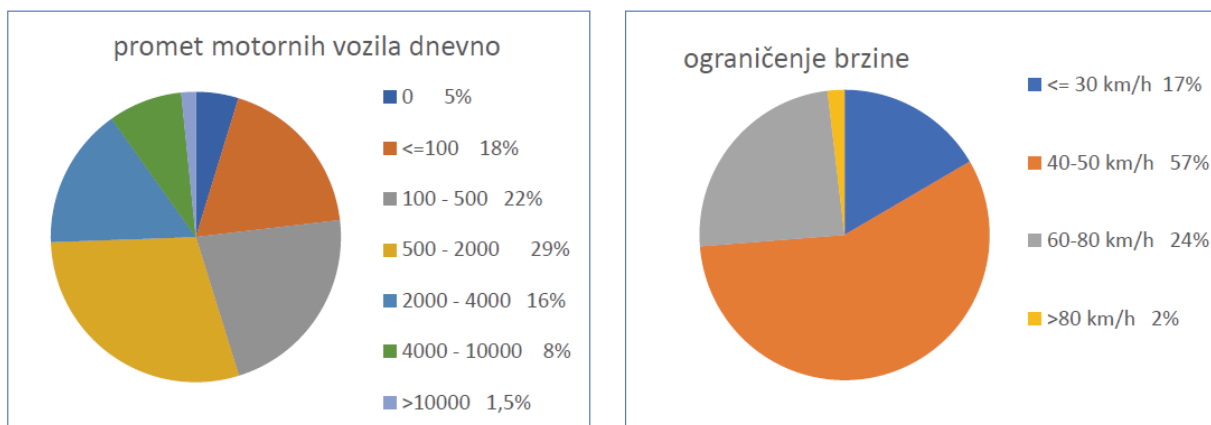
Kod rutiranja primijenjena je najbolja praksa u EU pri čemu je prvi korak bila evaluacija rute po dionicama uz analizu mogućih alternativnih pravaca. Nakon odabrane trase rute, provedena je evaluacija sukladno EuroVelo standardima od strane certificiranih evaluatora. Uslijedila je izrada prometnih elaborata u skladu s nacionalnim propisima za potrebe označavanja rute. Kroz postupak izrade prometnih elaborata provedeno je usklađivanje između EuroVelo evaluatora i ovlaštenog inženjera u cilju povećanja sigurnosti prometa na cestama. Na izrađene prometne elaborate, u cilju povećanja sigurnosti i usklađivanja s propisanim procedurama, ishodne su suglasnosti upravitelja cesta (općine, gradovi, ŽUC-evi, Hrvatske ceste d.o.o.) po kojima se vodi ruta, nadležnih policijskih postaja i ministarstva. Uz navedeno, cijeli proces rutiranja prožet je koordinacijama i usklađivanjima s lokalnim stručnjacima, biciklistima, donosiocima odluka i sl. Pilot projekt uspostava EV8 rute je omogućio prenošenje najbolje prakse i znanja na domaće stručnjake te rezultirao konceptom uspostave biciklističke rute u cilju povećanja sigurnosti biciklista i atraktivnosti rute za bicikliranje uz minimalna financijska sredstva i brže uspostavljanje ruta.

¹⁷ cikloturizam.hr, 2018.



Slika 6.: Varijante EuroVelo 8 rute između Makarske i Ploča

Kao primjer rutiranja i evaluacije na slici 6. prikazana je dionica EuroVelo 8 rute, br. 112 (HR17), između Makarske i Ploča, dužine 54 kilometra. Kod trasiranja rute primarna varijanta je bila ruta uz državnu cestu DC8 (Jadransku magistralu) radi atraktivnosti područja kojim prolazi te usklađenosti s svrhom Mediteranske rute koja primarno prolazi obalnim područjima Mediterana. Kako Jadranska magistrala zbog konfiguracije, značaja i količine prometa predstavlja značajnu opasnost za bicikliste razmatrane su i alternativne rute. Prva alternativa je mogućnost korištenja ostalih prometnih površina površina (pješačke staze, ulice, šumski putevi) u blizini obale, a druga alternativa je vođene rute prometom manje opterećenim cestama preko Vrgorca. Kao konačna varijanta trasiranja rute odabrana je prva alternativa pri čemu se od 54 km cijele rute 13 km i dalje vodi po Jadranskoj magistrali. Odabrana varijanta ima 50 % manje uspona u odnosu na varijantu preko Vrgorca te značajno veću atraktivnost. Sigurnost odabrane varijante za bicikliranje je značajno veća jer se većina rute vodi odvojeno od motoriziranog prometa ili ulicama kroz naseljena mjesta s smanjenim brzinama kretanja motornih vozila.



Slika 7.: Karakteristike EV8 kroz Republiku Hrvatsku¹⁸

Na slici 7. prikazani su ključni podaci o biciklističkoj ruti EV8 kroz Republiku Hrvatsku koji su bitni za sigurnost bicikliranja. Prihvatljivost miješanja motoriziranog i biciklističkog prometa prema Europskoj biciklističkoj federaciji prikazan je u Tablici 5. Dakle, kritične dionice u odnosu na prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) iznad 2.000 vozila dnevno čine 25,5 % EV8 rute, te u odnosu na dopuštene brzine kretanja vozila iznad 50 km/h čini 26 % EV 8 rute.

	do 30 km/h	31 do 50 km/h	51 do 79 km/h	od 80 km/h
do 1500 vozila	vrlo nizak	vrlo nizak	vrlo nizak	nizak
501 - 2.000 vozila	vrlo nizak	nizak	nizak	umjeren
2.001 - 4.000 vozila	nizak	umjeren	umjeren	visok
4.001 - 10.000 vozila	umjeren	visok	visok	vrlo visok
> 10.000 vozila	umjeren	vrlo visok	vrlo visok	vrlo visok

Tablica 5.: Sigurnost miješanja biciklističkog i motoriziranog prometa u odnosu na brzine i volumen prometa (ECF)¹⁹

Sustavnim pristupom i primjenom ECF-ovog Europskog certifikacijskog standarda osiguran je odabir optimalne rute u danim okolnostima, ispravno označavanje rute uz koordinaciju stručnjaka za evaluaciju ruta i izradu prometnih elaborata te u konačnici i podlogu za upravljanje rutom, odnosno unaprjeđenje rute. Cilj u idealnim uvjetima bio bi potpuno odvajanje biciklističkog prometa od motoriziranog prometa i pješaka. Kako isto nije moguće očekivati fokus upravitelja rute trebao bi biti redoslijedom na crnim, crvenim, narančastim i žutim dijelovima rute sukladno Tablici 6..

¹⁸ MedCycleTour projekt - <https://medcycletour.interreg-med.eu/>

¹⁹ European Certification Standard Handbook for route inspectors, European Cycling Federation, 2018.

Ocjena EuroVelo 8 rute u odnosu na rizik		
Opis	km	kategorija
Biciklistička staza	8	1%
Ostale površine bez prometa	50	5%
Vrlo nizak promet	475	42%
Nizak promet	303	27%
Umjeren promet	173	15%
Visok promet	90	8,1%
Vrlo visok promet	24	2,1%

Tablica 6.: Prikaz evaluacije EuroVelo 8 rute prema ECF sandardu²⁰

5. Prijedlog sustavnog unaprjeđenja sigurnosti biciklističkih ruta

Aktivni oblici prometovanja sudjeluju u čak 32% teških prometnih nesreća. Prilikom toga pješaci sudjeluju u 19% teških prometnih nesreća, a biciklisti u 13%. Uzimajući u obzir da je zbog održivosti cjelokupnog cestovnog prometnog sustava sve veći naglasak stavljen upravo na aktivne oblike prometovanja, novi Nacionalni plan sigurnosti prometa na cestama posebnu pozornost posvećuje upravo njihovu povećanju sigurnosti. Za potrebe smanjenja broja i posljedica teških prometnih nesreća u kojima sudjeluju aktivni oblici prometovanja definirano je 20 aktivnosti podijeljenih u sedam mjera:²¹

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

Pod prilagodbom biciklističke infrastrukture jedan od bitnih čimbenika je unaprjeđenje i kreiranje biciklističkih ruta. Kvalitetno kreiranje biciklističkih ruta značajno povećava sigurnost u prometu. U nedostatku jasno definiranih ruta (bilo cikloturističkih ili za urbano kretanje) biciklisti se kreću posvuda. Jasno definirane rute ih vode na način da što je moguće više izbjegnu opasne situacije – intenzivan i brz motorizirani promet.

²⁰ Route Evaluation Report of EuroVelo 8, Belamarić, D., MEDCYCLETOUT Project, 2018.

²¹ Nacionalni akcijski plan sigurnosti cestovnog prometa 2021. - 2030.

Kod uspostave i održavanja biciklističkih ruta preporuča se:

- Uspostava funkcionalnih/cjelovitih biciklističkih ruta uz provođenje evaluacije rute. Biciklistička ruta treba omogućiti kontinuitet putovanja te povezati sva bitna mjesta na ruti na siguran način.
- Kod dužih cikloturističkih ruta potrebno je izbalansirati dužinu i zahtjevnost dnevnih dionica te iste uskladiti s prikladnim smještajnim kapacitetima za cikloturiste.
- Na područjima preklapanja biciklističkih ruta s prometnijim cestama potrebno je razmotriti dodatnu regulaciju prometnog toka (ograničavanje brzine kretanja, poboljšanje prometne signalizacije i opreme, kontrola brzine).
- Nakon definiranja biciklističke rute potrebno je za istu izraditi prometni elaborat i provesti označavanje prometnom signalizacijom.
- Uspostavljenju biciklističku rutu je potrebno redovito održavati uz provođenje mjera unaprijeđenja kritičnih dijelova (na sličan način se razvijala cestovna infrastruktura).
- Na cikloturističkim rutama potrebno je osigurati uređenje ostale prateće cikloturističke i biciklističke infrastrukture (odmorišta, servisi, parkirališta) radi povećanja sigurnosti biciklista i atraktivnosti rute.
- Promocija biciklističkih ruta u svrhu upoznavanja korisnika s prednostima i mogućnostima za korisnike ruta, dijeljenje ruta putem navigacijskih karata, upozoravanje na pravila sigurnog bicikliranja i sl.
- Praćenje stanja na rutama o navikama korisnika, broju korisnika, sigurnosnim pokazateljima, promjenama koje utječu na bicikliranje, zadovoljstvu i željama korisnika i sl.

6. Zaključak

Osnovni temelj za razvoj biciklističkog prometa je kvalitetno uređena biciklistička infrastruktura i postojanje sigurnih uvjeta za vožnju. Aktivnim oblicima prometa potrebno je dati veći i sigurniji prostor, a edukacijama i kampanjama pomoći u prihvaćanju i razvijanju kulture tolerancije i glasnije zagovarati biciklistički promet i razvoj biciklističke infrastrukture. Bez ovih preduvjeta teško da će se u Hrvatskoj povećati broj biciklista, a gotovo je sigurno da se neće smanjiti broj nesreća u kojima su biciklisti žrtve.

Biciklističke rute su u legislativi prepoznate od 2013. godine. Od tada se u Hrvatskoj događaju promjene, ali još uvijek nedovoljno snažno kako bi pratile europske trendove. Isto se odnosi na infrastrukturu za svakodnevno bicikliranje i cikloturističke rute. Od formalne uspostave državnih glavnih ruta značajniji dio istih još nije označen te su biciklisti osuđeni na snalaženje korištenjem karata ili navigacijskih uređaja.

U skladu s EU politikom održive nabilnosti i Zelenim planom, vrijeme je da se redefinira odnos prema okolišu i posegne prema održivijim prometnim rješenjima, gdje bicikl predstavlja gotovo idealnu alternativu. Bicikliranje, uz zadovoljavanje prometnih potreba, čuva okoliš i unaprijeđuje zdravlje, a što su ujedno i najveći izazovi čovječanstva u borbi za održivu budućnost.

Benefiti od bicikliranja su mnogobrojni te bi u skladu s istima svi dionici potrebni za uspostavu sigurnih biciklističkih ruta trebali poduprijeti intenzivnije bicikliranje. Koliko je god moguće iz planske, financijske, imovinsko pravne i prostorne perspektive svi upravitelji javne infrastrukture trebali bi dati doprinos na izgradnji sigurne biciklističke infrastrukture. Za dostizanje europske razine razvijenosti biciklističke infrastrukture neophodna je međusektorska suradnja, zajedničko promišljanje, planiranje i pravilna raspodjela resursa potrebnih za razvoj biciklističke infrastrukture među svim ključnim dionicima. Prema primjeru razvijenih biciklističkih država, rezultat koordiniranih aktivnosti će biti značajnije povećanje sigurnosti prometa na cestama.

Postupak uspostave EuroVelo rute 8 kroz Hrvatsku je dobar primjer prenošenja EU prakse kod uspostave rute, a što uključuje analize mogućih varijanti, evaluaciju rute prema ECF standardu, izradu prometnih elaborata, označvanje, promicanje rute te priprema plana unaprijeđenja kritičnih dionica. Ovakav pristup podrazumijeva povećanje sigurnosti ruta u cilju povećanja njihove atraktivnosti i privlačenju većeg broja cikloturista u Republiku Hrvatsku.

7. Literatura

1. The benefits of cycling - Unlocking their potential for Europe, European Cycling Federation (ECF), 2018.
2. Valletta Declaration on Road Safety, Valletta, 2017.
3. Third Global Ministerial Conference on Road Safety: Achieving Global Goals, 2030.
4. Nacionalni plan sigurnosti cestovnog prometa 2020 – 2030 (Nacrt),
5. Traffic Safety Basic Facts 2018 – Cyclists, European commission and European Road Safety Observatory, 2018.,
6. Marshall, Wesley E., and Nicholas N. Ferencak. "Why cities with high bicycling rates are safer for all road users." *Journal of Transport & Health* (2019).,
7. EU Cycling Strategy – Recommendation for Delivering Green Growth and Effective Mobility System in 2030., 2017.,
8. Pravilnik o funkcionalnim kategorijama za određivanje mreže biciklističkih ruta (»Narodne novine«, br. 91/13 i 114/17),
9. Pravilnik o biciklističkoj infrastrukturi (NN 28/16),
10. CROW - Design manual for bicycle traffic, 2016.,
11. Baza cestovnih podataka, Hrvatske ceste d.o.o., 2018.,
12. European Certification Standard Handbook for route inspectors, European Cycling Federation, 2018.,
13. Route Evaluation Report of EuroVelo 8, Belamarić, D., MEDCYCLETOUR Project, 2018.,
14. ec.europa.eu,
15. cikloturizam.hr,
16. medcycletour.interreg-med.eu.

Izazovi uspostave urbane i nacionalne biciklističke infrastrukture

Challenges of establishing of urban and national cycling infrastructure

Davorin Belamarić
Lidija Mišćin
Ivan Nemet

Konferencija Ceste, 13-16.4.2021.

1. Sažetak

Dva su glavna motivatora za uspostavu kvalitetne biciklističke infrastrukture: održiva urbana mobilnost i razvoj cikloturizma. Održiva urbana mobilnost je strateška odrednica EU i naglašena kroz ITU mehanizme razvoja urbanih aglomeracija i/ili urbanih područja, a cikloturizam je bitan dio Strategije razvoja hrvatskog turizma i velik gospodarski potencijal. Izgradnja kvalitetne biciklističke infrastrukture izazovan je i zahtjevan posao zbog brojnih tehničkih, organizacijskih i ljudskih čimbenika: tehnička zahtjevnost izgradnje, konflikt s ostalim potrebama u zajedničkom ograničenom prostoru u naseljenim područjima, nedostatak jasnih odluka, nejasna pitanja nadležnosti, neriješeni imovinsko - pravni odnosi nad zemljištem, financiranje i poteškoće u sagledavanju šire slike i postavljanju prioriteta. To dobrim dijelom objašnjava zašto Pravilnik o biciklističkoj infrastrukturi nije ozbiljno zaživio u praksi ni 5 godina nakon donošenja. Ovaj rad prikazuje probleme i izazove, predlaže rješenja i prikazuje primjere rješenja iz država EU koje su u tom pogledu ispred nas.

There are two main motivators for establishing a quality cycling infrastructure: sustainable urban mobility and the development of cycling tourism. Sustainable urban mobility is a strategic determinant of the EU and emphasized through ITU mechanisms for the development of urban agglomerations, and cycling tourism is an important part of the Croatian Tourism Development Strategy and great economic potential. Building quality cycling infrastructure is a challenging and demanding job due to numerous technical, organizational and human factors: technical complexity of construction, conflict with other needs sharing the limited urban area space, lack of clear decisions, unclear jurisdictions, funding issues and difficulties in understanding big picture and set priorities. This largely explains why the Rules on Cycling Infrastructure has not been implemented even 5 years after its release. This paper presents problems and challenges, proposes solutions and shows examples of solutions from EU countries that are ahead of us in this regard.

2. Uvod – trendovi rasta biciklističkog prometa

Brojne analize i studije potvrđuju povećanje korištenja bicikla i kao svakodnevnog prijevoznog sredstva i kao načina provođenja odmora.

Prema EU studiji iz 2017. g. [1] sve EU države u kojima postoje pouzdani podaci pokazuju značajan rast biciklističkog prometa u odnosu na prijašnja istraživanja, a udio

biciklističkog prometa kreće se i do 40%. Podaci za Hrvatsku iznose oko 3-4 (Zagreb 2-3%).

Studija ECF-a, Europske biciklističke federacije [2] pokazuje brojne pozitivne ekološke i gospodarske utjecaje korištenja bicikla i cikloturizma. Zadnja detaljna studija iz 2012. g. procjenjuje vrijednost cikloturističkog tržišta EU na 44 Mrd. € godišnje.

Strategija razvoja turizma Republike Hrvatske [3] naglašava važnost razvoja cikloturizma i iskorištenje potencijala rastućeg tržišta.

ECF Strategija razvoja biciklizma „EU Cycling Strategy“ iz 2017.g. [4] predviđa porast korištenja bicikla za 50% do 2030. g.

Potrebno je osigurati uvjete da se bicikl kao svakodnevno prijevozno sredstvo može koristiti jednako jednostavno, efikasno, udobno i sigurno kao i ostali načini prijevoza/kretanja: javni prijevoz, pješaćenje i individualni motorizirani prijevoz. Tek tada će biti moguć slobodan izbor. Razvijene države EU ubrzano rade prema približavanju tom cilju. U Hrvatskoj je razvoj kvalitetne infrastrukture za kretanje biciklom znatno sporiji i ne potiče dovoljno korištenje bicikla, ponekad ga čak i obeshrabruje. Zbog toga je korištenje bicikla u Hrvatskoj često nedostupno široj populaciji i ostaje rezervirano za mlađe i spretnije ljude koji prihvaćaju veći rizik.

3. Ceste kao glavni nositelj biciklističke infrastrukture

Pravilnik o biciklističkoj infrastrukturi [5] definira sljedeće biciklističke prometnice:

1. biciklistička cesta – prometnica za promet bicikala s kolničkom konstrukcijom izvan profila ceste
2. biciklistički put – prometnica za promet bicikla bez kolničke konstrukcije izvan profila ceste
3. biciklistička staza – prometna površina za bicikle izdvojena od kolnika
4. biciklistička traka – prometna površina za bicikle na kolniku
5. biciklističko-pješачke staze – mješovita površina za pješake i bicikle

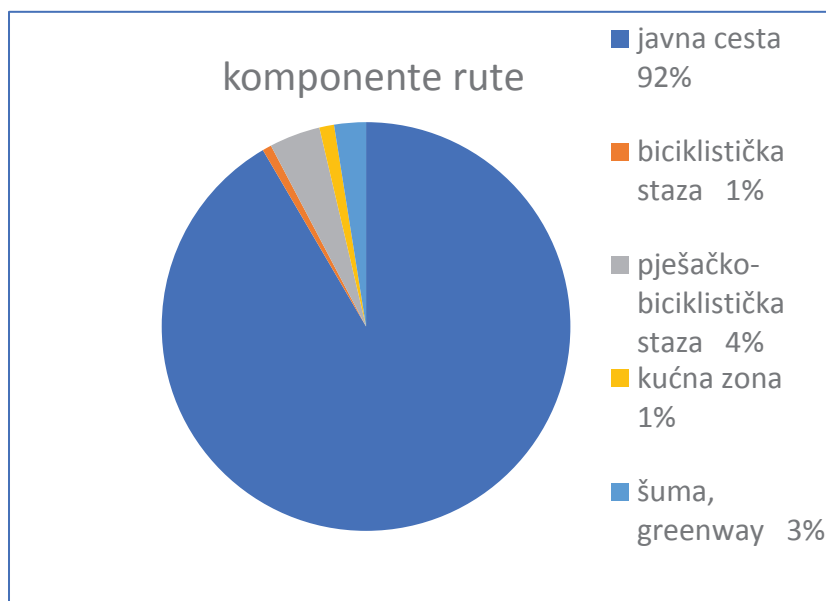
Većina biciklističkih prometnica su u zadnje 3 kategorije, što znači da su biciklističke prometnice gotovo uvijek dio ceste.

Nadalje, u Hrvatskoj su biciklističke prometnice rijetkost, pogotovo izvan naselja, a većina biciklističkog prometa odvija se po cestama za mješoviti promet, na kolničkim trakama zajedno s motornim vozilima.

Zbog svega toga, bitno je planiranje izgradnje biciklističke infrastrukture povezati s planiranjem izgradnje cesta koje će uvažiti biciklističke aspekte predviđene Pravilnikom.

Obzirom na početnu fazu razvoja biciklističke infrastrukture u Hrvatskoj, većina ruta trasirana je po cestama za mješoviti promet. Prilikom kreiranja biciklističkih ruta prioritet je sigurnost tako da se u što većoj mjeri nastoje iskoristiti postojeći riječni nasipi, šumski putevi, servisne ceste uz pruge i ceste s manjim intenzitetom motoriziranog prometa. Na taj način je moguće izvesti najveći dio biciklističke rute i tek manji dio voditi po neizbježnim fragmentima prometnijih cesta.

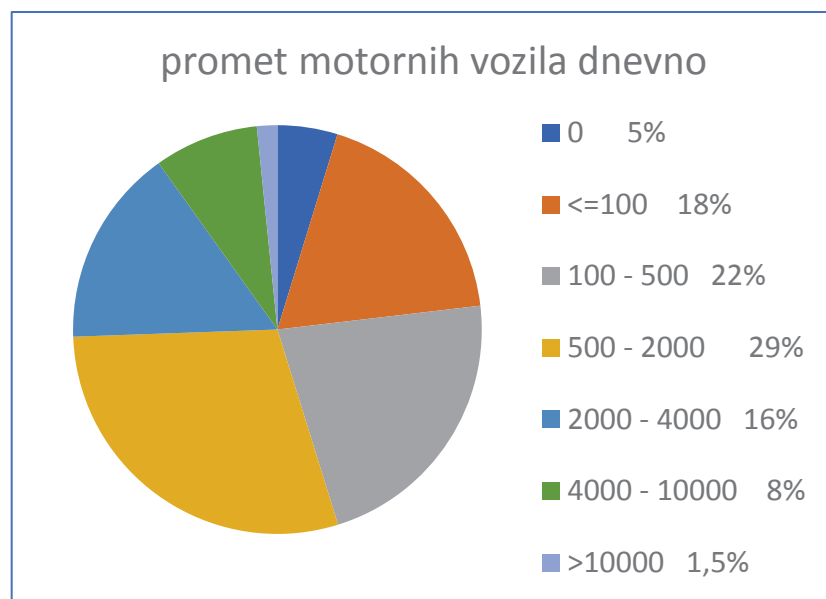
Sljedeći prikazi su primjeri trasiranja europske rute EuroVelo 8 – Mediteranske rute kroz Hrvatsku u sklopu projekta MedCycleTour 2017-2020. g. u ukupnoj dužini od 1116 km



Skica 1: udio prometnih površina na ruti EuroVelo 8 u Hrvatskoj prema vrsti podloge

Investicije u razvoj infrastrukture potrebno je fokusirati na kritične dijelove rute kojima se najviše doprinosi poboljšanju sigurnosti i kvalitete. U ovom slučaju ovih 1,5% i daljnjih 8%. Detaljnije informacije o kojim dionicama se radi dostupne su u Akcijskom planu razvoja rute EuroVelo 8 u Hrvatskoj [6]

i na web stranicama rute www.eurovelo8.hr



Skica 2: udio rute prema intenzitetu motornog prometa na ruti EuroVelo 8 u Hrvatskoj

Prilikom izgradnje cesta potrebno je voditi računa o tome kako su trasirane glavne biciklističke rute i gdje je bitno u izgradnju ceste, bez obzira na upravljačko tijelo i razinu nadležnosti (HC, ŽUC ili JLS) uvažiti biciklističke potrebe i tamo fokusirati investicije, a takav razvojni proces bilo bi

poželjno i sustavno koordinirati i planirati s nacionalne razine (MMPI, HC, MUP i sl.).

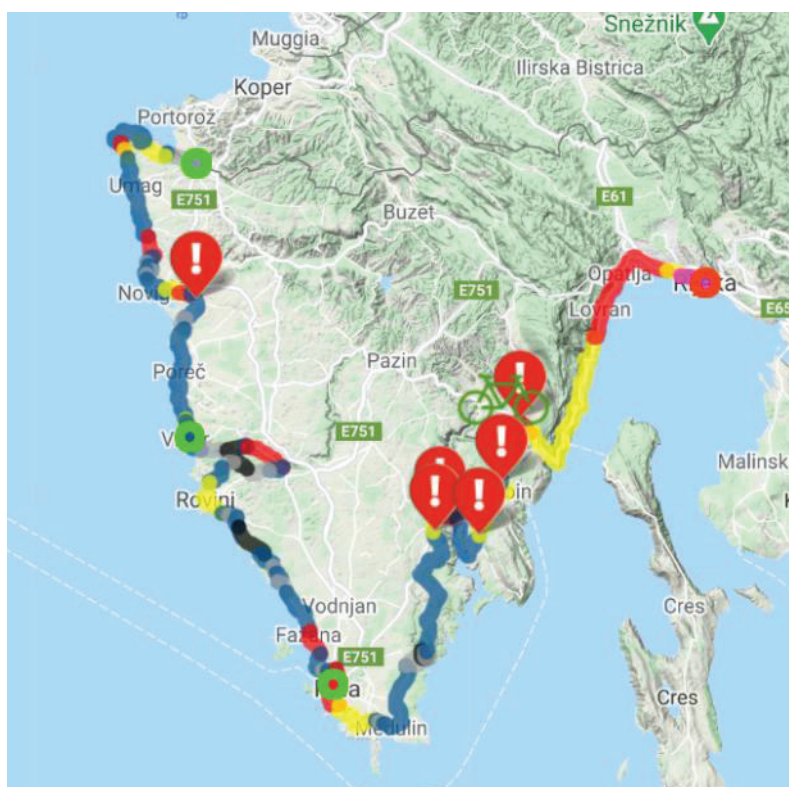
4. Rascjepkanost cikloturističkih inicijativa i projekata

U Hrvatskoj svaka županija, a često i niža razina JLS, gradovi i općine, brine o razvoju biciklističke infrastrukture isključivo na svom području bez povezivanja s okruženjem. Cikloturisti nisu svjesni niti zainteresirani za podjelu Hrvatske po županijama; njih zanima povezivanje područja i atrakcija odnosno prostor kao cjelina i ruta u svojoj cjelovitosti i kontinuitetu.

Kriterij da ruta ne smije prijeći granicu županije ozbiljno je ograničenje u kreiranju rute i nedovoljno iskorištava potencijal razvoja mreže državnih i međunarodnih ruta.

U Hrvatskoj se cikloturizam doživljava uglavnom kao destinacijski. Svaka županija nastoji razviti cikloturistički doživljaj za svog gosta koji bi boravio više dana na jednom mjestu i od tamo radio biciklističke kružne izlete. Ali čak niti to nije uvijek jednostavno: i rute unutar županije su često izdvojene i nepovezane sigurnim putem i gosti trebaju do sljedeće rute otići autom, što bitno smanjuje kvalitetu odmora i mogućnost brendiranja vrijednosti destinacija kroz razvoj održivog turizma i zelenog prometa u smislu trenda njihove tržišne pozicije u usporedbi s državama EU i svijeta. Prema godišnjem istraživanju njemačkih cikloturista koje je proveo ADFC [7], 75% preferira linijske rute – u kojima putuju biciklom, prolaze veće udaljenosti i svaki dan spavaju na drugom mjestu. Isto tako, njemački cikloturisti za vrijeme odmora ne žele koristiti automobil.

Neobično je da kroz Istru, koja je cikloturistički najrazvijenija u Hrvatskoj, i ima mnogo cikloturističkih ruta, nije moguće na siguran i udoban način povezati put za trasiranje EuroVelo 8 - Mediteranske biciklističke rute. I dalje postoji 15 kritičnih dionica koje niti jedan razvoj pojedine kružne rute u zadnjih 20 godina nije riješio.



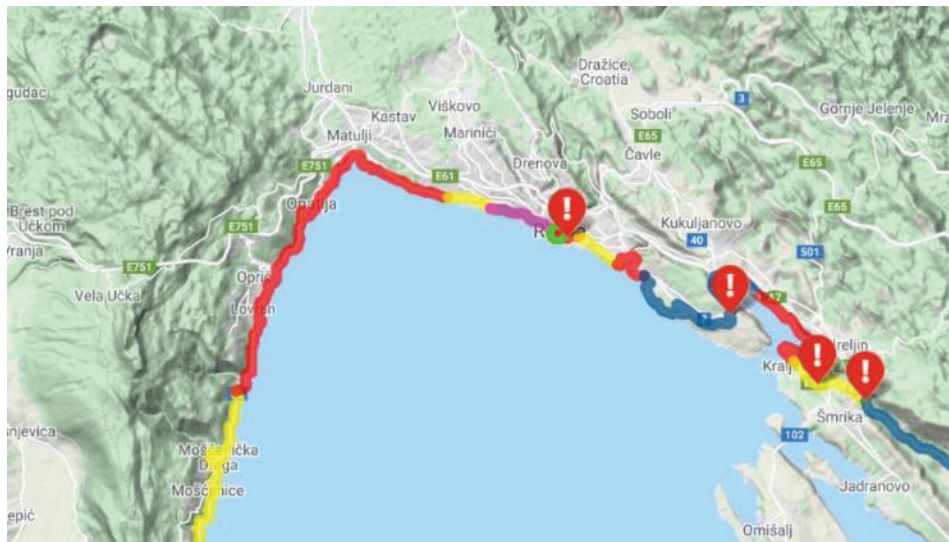
Karta 1 – prikaz rute EuroVelo 8 kroz Istru. Crveno i žuto su neizbježne dionice jakog ili umjerenog prometa, a uskličnici opasna raskrižja. Izvor: www.eurovelo8.hr

Dobri znakovi promjena su inicijative oko razvoja dužih linijskih ruta koje povezuju veća područja: EuroVelo 8 – Mediteranska ruta, EuroVelo 6 – Dunavska ruta, EuroVelo 13 – Ruta Željezna zavjese, Dravska ruta, *Amazon of Europe Bike Trail*, Savska ruta, kao i novi programi potpore razvoja cikloturizma od Ministarstva turizma i sporta koji potiču udruživanje više županija u zajedničke projekte.

5. Održiva urbana mobilnost i cikloturizam

Postoji značajna poveznica između razvoja održive urbane mobilnosti i razvoja cikloturizma. ITU mehanizmi (integrirana teritorijalna ulaganja) naglašavaju povezanost gradova i prigradskih općina u jedinstvene urbane aglomeracije ili urbana područja u okviru kojih je, između ostalog, potrebno razviti održivu prometnu povezanost. To uključuje i povezanost biciklom unutar aglomeracije/urbanog područja. S druge strane, prilikom trasiranja cikloturističkih ruta većina fragmenata s intenzivnim prometom motornih vozila koje nije moguće izbjeći nalazi se upravo na prilazu većim

gradovima. Ako bi urbane aglomeracije riješile sigurnu biciklističku povezanost (što uključuje i intermodalnost javnog prijevoza s prihvatom bicikala i integrirani prijevoz putnika), time bi se u primjeru rute EuroVelo 8 riješilo oko 70-80% problema prometnih i opasnih dionica. Zbog toga ima smisla razmotriti zajedničke projekte koji razvijaju održivu mobilnost i cikloturizam.



Karta 2: Primjer prometnih problema/izazova pri prolasku kroz Rijeku koji bi se riješili u sklopu razvoja održivog prometa kroz urbanu aglomeraciju Rijeku. Crveno i žuto su neizbježne dionice jakog ili umjerenog prometa, a uskličnici opasna raskrižja. Izvor: www.eurovelo8.hr

U urbanim sredinama često se nedostatak prostora spominje kao razlog što se biciklistička infrastruktura ne izgrađuje. Na cestama koje imaju 3 prometne trake i 2 reda parkirališta takav razlog zvuči apsurdno i pokazuje ograničenja u načinu razmišljanja. Tu se ne radi o nedostatku prostora, nego o nemogućnosti da se razmišlja izvan stare paradigme u kojoj je gotovo sav prostor stavljen na raspolaganje neefikasnom i skupom individualnom motoriziranom prijevozu i grad je praviljen po mjeri automobila umjesto po mjeri ljudi. Ovakva paradigma dobro se vidi u govornom jeziku mnogih ljudi koji riječ „promet“ koriste isključivo u kontekstu osobnih automobila a „cesta“ znači „kolnik“ („tramvaj smeta prometu“, „pješaci zaustavljaju promet“, „vozači moraju paziti na bicikliste“, ...).



Slika 1: zeleni val u Zagrebu: 20 m širine nije malo prostora, ali je od toga 80% stavljeno na raspolaganje autima. Biciklistička staza od 80 cm (4% prostora) realizirana je oduzimanjem od ionako uskog nogostupa. Izvor: Davorin Belamarić

Postoji još jedna poveznica između urbane vožnje bicikla i cikloturizma. Cikloturizam najbolje uspijeva u krajevima gdje su uvjeti za vožnju biciklom dobri, gdje domaće stanovništvo također svakodnevno koristi bicikl i razumije turiste na biciklu. Tamo se oni osjećaju dobro došli.

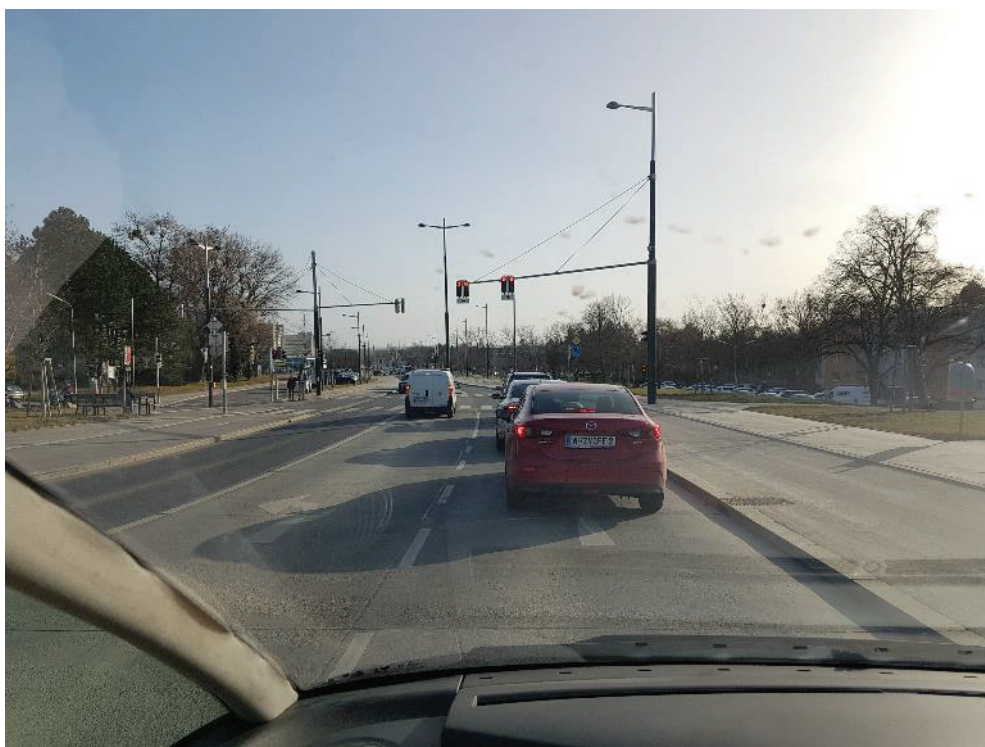
Razvoj rute EuroVelo 8 može povezati Trogir i Split na način da ljudi iz Splita mogu npr. otići na kupanje u Kaštela ili na posao u Zračnu luku i sl.

6. Neki primjeri rješenja biciklističke infrastrukture

U urbanim područjima tipični su izazovi ograničen prostor. Rješenja se moraju tražiti u efikasnijoj preraspodjeli prostora. Osobni automobili su daleko najneefikasniji korisnici javnog prostora i brojni gradovi ih sve više ograničavaju u gradskim središtima.

Izvan grada su tipični izazovi premoštenje neke prometno kritične dionice uz koju je potrebno izgraditi biciklističku stazu ili proširiti most.

U nastavku slijede fotografije nekih primjera uspješno izvedenih radova i projekata.



Slika 2: Cesta broj 16 na izlazu iz Beča. Dvije prometne trake za motorna vozila – po jedna u svakom smjeru – su prenamijenjene u biciklističke staze.

Izvor: Davorin Belamarić



Slika 3:
Mađarska je
povukla
značajna
sredstva iz EU
za izgradnju
biciklističkih
staza uz mnoge
ceste. Nažalost
brojne od tih
staza nisu
atraktivne zbog
velike buke koja
dolazi od
prometnice i
biciklisti često
preferiraju
alternativne
puteve koristeći
lokalne ceste s
neznatnim
prometom.
Izvor: Davorin
Belamarić

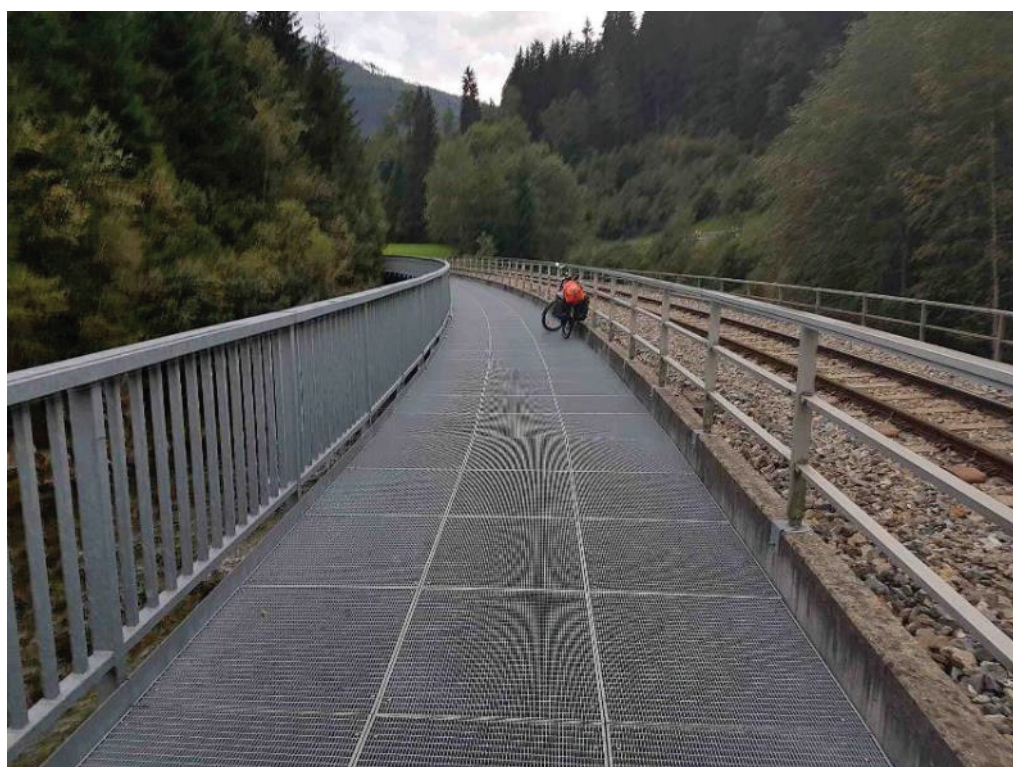


Slika 4: Prijelaz
preko Dunava,
Bratislava
Izvor: Davorin
Belamarić



Slika 5: EU projekt *greenway* između Mađarske i Slovačke Uređenje kvalitetne biciklističke ceste 16,3 km 2011-2012. g. 1,8 mil. €
Izvor: Davorin Belamarić

https://www.europeana.eu/hr/item/2032010/Dr_20Kov_C3_A1cs_20P_C3_A1I_20County_20Library_kkmk_hu_object_kkmk2157578



Slika 6: proširenje željezničkog mosta laganom konstrukcijom s biciklističkom stazom, Murska ruta, Austrija
Izvor: Davorin Belamarić

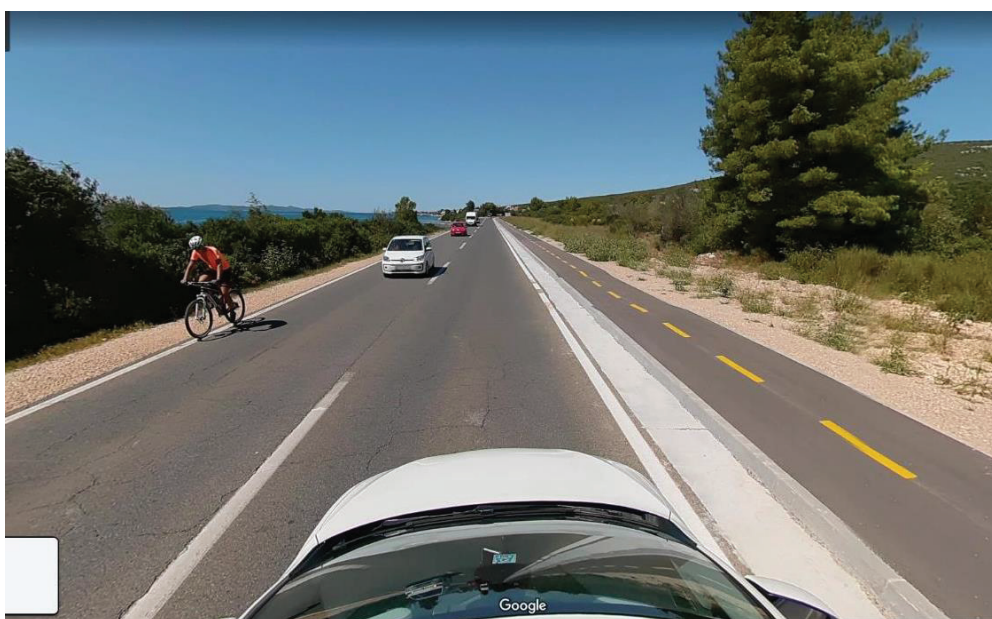
Dobri primjeri postoje i u Hrvatskoj.



Slika 7:
biciklistička
staza uz D306
između Zatona i
Zadra
Izvor: Davorin
Belamarić

Izgrađeno je
6 km
biciklističke
staze uz dio
ceste D306
od Virskog
mosta do
Nina i od
izlaska iz
Zatona do
ulaska u
Zadar (Dikla).
Staza se kroz
naselje Zaton
prekida,

obzirom na nedostatak prostora, ali i ovo omogućava atraktivan i znatno sigurniji put cikloturistima i lokalnom stanovništvu. Dio od Zatona do Dikla iskorišten je kao dio trase rute EuroVelo 8. Put kroz Zaton moguće je i trebalo bi povezati na siguran način vođenjem biciklističkog prometa kroz ulice u Zatonu s neznatnim intenzitetom prometa. Izvor: Davorin Belamarić



Slika 8: Nova
biciklistička
staza uz
državnu cestu
D8 između
Turnja i Sv.
Petra izvor:
google street
view

Staza od 2,5
km svakako
je na
potrebnom
mjestu jer na
tom području
nema

alternativnih cesta sa slabim prometom. Ova kratka staza još ne omogućava povezivanje većih cjelina, obzirom da s jedne strane do Filipjakova, a s druge do

Sukošana nema alternative cesti D8. Problem je siguran prijelaz s ceste na stazu preko dvije jako prometne trake (zato ovaj biciklist vjerojatno vozi po kolniku). Problem je i valovita izvedba staze sa spuštanjem na razinu kolnika kod svakog ulaska u poljoprivredno zemljište što pokazuje kako su definirani prioriteti: kolni ulaz za aute je važniji od kontinuiteta za bicikle.

Nekoliko poveznica na još neke Hrvatske primjere projekata razvoja cikloturističke infrastrukture, realizirane ili u planu:

Greenway uz Savu kroz Zagrebačku županiju i grad Zagreb, 122 km po Savskom nasipu <http://eko.zagreb.hr/greenway-drzavna-biciklisticka-ruta-br2/2700>
Projekt će dati dodatni poticaj razvoju Savske rute i pomoći da se Zagreb na siguran i atraktivan način poveže sa Samoborom i Zaprešićem.

Sportsko rekreacijska staza Zabok <https://cikloturizam.hr/vijesti/predstavljamo-projekt-grada-zaboka-sportsko-rekreacijska-staza/>

Plan buduće rute Zaprešić - Zabok
<https://cikloturizam.hr/vijesti/promemorija-s-terenskog-obilaska-buduce-biciklisticke-rute-zapresic-zabok/>

Biciklistička magistrala otoka Krka“ uz državnu cestu D102, od skretanja za Valbisku do Krka, duljine 15 km. <https://otok-krk.org/krk/krcka-biciklisticka-magistrala>

Postoje brojni dobri primjeri koji pokazuju da je moguće izgraditi kvalitetnu biciklističku infrastrukturu, ne samo u svijetu nego i u Hrvatskoj. Postoje i primjeri na kojima se dobro vide mogućnosti za poboljšanja. Tipične stvari koje se još mogu unaprijediti su:

- Fokusiranje investicija na mjesta gdje se s najmanjim ulaganjima postiže najviše
- Uvažavanje svih potreba: i urbanih i turističkih; i lokalnih i regionalnih i državnih
- Kombiniranje izgrađenih staza s drugim prometnim površinama u cjelovite rute

Naravno, svaka biciklistička infrastruktura je poboljšanje, ali treba nadići situaciju u kojoj se biciklističke staze izgrađuju „usput“ na mjestima i u vrijeme kad se radi neka rekonstrukcija ceste. Biciklističku infrastrukturu treba izgrađivati na mjestima gdje je najpotrebnije i to što prije.

7. Financiranje biciklističke infrastrukture

Svaka infrastrukturna investicija je relativno visoka, ali investicije u biciklističku infrastrukturu su vrlo isplative.

U slučaju cikloturizma investicije su relativno male u odnosu na očekivan dobitak od povećanog broja turista. Primjer za EuroVelo 8 u Hrvatskoj može se naći u akcijskom planu [6]. Važno je pritom da se od početka jasno razradi *cost-benefit* analiza i odluči u što se ulaže i s kojim ciljem. Ulaganje u infrastrukturu treba biti promišljeno i fokusirano, kao dio poslovnog plana.

U slučaju investicija u biciklističku infrastrukturu u urbanim središtima radi se o uštedi, obzirom da je biciklistička infrastruktura znatno jeftinija od one za motorizirani promet. Npr. rekonstrukcija zagrebačkog rotora, koja je jednom malom dijelu Zagrepčana uštedila nekoliko minuta kada voze u vrijeme prometnih gužvi, koštala je oko 45 mil. €.

Potrebna infrastruktura za cijelu rutu EuroVelo 8, koja ima potencijal za prihod od više stotina tisuća novih turističkih noćenja godišnje, košta oko 20 mil. €.

Osim direktnih ušteda na troškovima održavanja cesta, indirektnu uštedu se ostvaruju kroz uštedu vremena, poboljšanje zdravlja, smanjenje broja nesreća, povećano zadovoljstvo i radnu učinkovitost, te smanjenje emisija i utjecaja na zagađenost okoliša. Kad čovjek sjedne na bicikl „umjesto“ u auto, direktno i indirektno štedi novac i sebi i zajednici.

Zbog svega toga, izgradnju biciklističke infrastrukture treba tretirati kao vrlo isplativo ulaganje, a ne kao trošak.

Najnaprednije države EU su to spoznale i djeluju u skladu s time. Suprotno uvriježenom mišljenju, Nizozemska nema razvijeno urbano korištenje bicikla zbog geografskih predispozicija i tradicije, nego je to bio ciljani projekt rješavanja problema prometnih gužvi i sigurnosti [8].

8. Pitanja nadležnosti i uključenje širokog spektra dionika

Biciklističke rute tipično prolaze po različitim cestama za mješoviti promet različite klasifikacije, koje su pod nadležnostima različitih upravitelja cesta, u slučaju nerazvrstanih cesta JLS-ova, a županijskih i lokalnih cesta ŽUC-eva. Dodatna komplikacija je kad npr. državna cesta prolazi kroz naselje – tada su Hrvatske ceste d.o.o. nadležne za kolnik, a za biciklističku stazu JLS. U slučaju da ruta prolazi preko šumskih puteva ili riječnih nasipa tu su još nadležne i Hrvatske šume, odnosno Hrvatske vode, a u slučaju nasipa hidroelektrana (akumulacijska jezera, rampe na nasipu i sl.) i HEP. Servisne ceste uz pruge su vrlo često prikladne za vođenje ruta, ali su dobivanje suglasnosti za korištenje od HŽ-a nije jednostavno realizirati.

Zbog ove podijeljene nadležnosti nitko nije nadležan za rutu u cjelini. Može netko razvijati rutu u smislu trasiranja i promoviranja, ali kad se radi o razvoju rute u smislu izgradnje infrastrukture, postavljanja signalizacije i održavanja tada sve postaje prilično komplicirano.

Dobri primjeri povezivanja raznih resora u izgradnji infrastrukture za cjelovitu rutu dolaze s Dravske rute u Sloveniji [9]. Inače, Dravskom rutom kroz Austriju godišnje prođe oko 170 000 cikloturista i produženje rute do ušća je odlična šansa za Hrvatsku. Od dobrih primjera sustavnog pristupa izgradnji biciklističke infrastrukture treba istaknuti primjer ŽUC-a Međimurske županije. Biciklistička infrastruktura se sustavno planira i kontinuirano nadograđuje, a već postoji više od 150 km biciklističkih staza i traka u sastavu javnih cesta [10].

Brojni naoko nepovezani pravilnici imaju utjecaj na biciklistički promet i infrastrukturu. Npr. u sklopu javnog savjetovanja u vezi novog Pravilnika o jednostavnim građevinama 2020. g. predloženo je da se u jednostavne građevine uvrste i tipski mostovi do 10 m raspona, što bi značajno olakšalo povezivanje biciklističkih ruta. Prijedlog nažalost nije prihvaćen i to bez ikakvog obrazloženja.

Potrebno je razviti svijest o biciklističkim rutama i važnosti njihovog razvoja i razraditi standardne procedure koje bi povezale dionike iz različitih resora/sektora i omogućile efikasan rad na planiranju razvoja i izgradnje biciklističke infrastrukture.

9. Zaključak

Izgradnja biciklističke infrastrukture izgleda da je jednostavnija tehnički nego organizacijski.

Potrebno je nastaviti podizati svijest o potrebi planiranja i koordiniranog razvoja cjelovite, sigurne i kontinuirane biciklističke infrastrukture na svim razinama države, te nastaviti raditi na povezivanju ljudi iz različitih resora, kako bi se zajednički uspjelo ostvariti potrebne razvojne ciljeve.

Treba biti svjestan što šire slike: spoznati koje su koristi od razvoja održive urbane mobilnosti lokalnog stanovništva, a koje od biciklističkog turizma, te što biciklistička infrastruktura donosi ne samo lokalnoj zajednici, nego i širem području. Temeljem toga treba donositi važne strateške odluke u dugoročnoj prometnoj strategiji Hrvatske i uvažavati ih u donošenju i provedbi svih relevantnih planova.

Razvoj biciklističke infrastrukture, kad se realno sagledaju svi aspekti i utjecaji, nije trošak nego vrlo isplativo ulaganje. Naročito kad se kvalitetno planira u suradnji svih relevantnih dionika i ciljano alocira na mjesta na kojima uz najmanja ulaganja najviše donosi.

10. Literatura

[1] Support study on data collection and analysis of active modes use and infrastructure in Europe

[2] <https://ecf.com/sites/ecf.com/files/TheBenefitsOfCycling2018.pdf> The benefits of cycling - Unlocking their potential for Europe

[3] STRATEGIJA RAZVOJA TURIZMA REPUBLIKE HRVATSKE DO 2020. GODINE <https://mint.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/130426-Strategija-turizam-2020.pdf>

[4] EU cycling strategy https://ecf.com/eu_cycling_strategy

[5] Pravilnik o biciklističkoj infrastrukturi, NN 30.3.2016. <https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/dodatni/439893.pdf>

[6] Plan aktivnosti razvoja rute za Hrvatsku za razdoblje od 2018 do 2030. g. <https://www.htz.hr/sites/default/files/2018-09/Akcijски%20plan%20za%20razvoj%20rute%20EV8%20u%20Hrvatskoj.pdf>

[7] ADFC-Radreiseanalyse 2020 - 21. Bundesweite Erhebung zum fahrradtouristischen Markt <https://www.adfc.de/artikel/adfc-radreiseanalyse-2020>

[8] Promo film „Kako su Nizozemci dobili svoju biciklističku infrastrukturu“, <https://bicycledutch.wordpress.com/2011/10/20/how-the-dutch-got-their-cycling-infrastructure/>

[9] https://cikloturizam.hr/wp-content/uploads/2018/11/02_DKP_DRAVABIKE_Uro%C5%A1-Rozman.pdf

[10] <https://cikloturizam.hr/wp-content/uploads/2018/04/ZUC-Medimurske-zup-pptx-min.pdf>

Prilagodba metodologije održivog prometnog planiranja planerskom okruženju gradova Republike Hrvatske

(Sustainable Traffic Planning Methodology Adjustment for the Planning Environment of the Cities in the Republic of Croatia)

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti

(University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences)

Vukelićeva 4, 10 000 Zagreb, Hrvatska

Autori

doc. dr. sc. MARKO ŠOŠTARIĆ

E-mail: marko.sostaric@fpz.unizg.hr

dr. sc. MARIJAN JAKOVLJEVIĆ

E-mail: marijan.jakovljevic@fpz.unizg.hr

FILIP SIROVICA, mag. ing. traff

E-mail: filip412@gmail.com

Sažetak

Prometno planiranje primjenom načela održive mobilnosti uvelike se razlikuje od dosadašnjeg „tzv. tradicionalnog pristupa“. Zbog toga se javljaju brojni problemi vezani uz prihvaćanje suvremenih standarda razvoja prometnih sustava. Najveći dio problematike usvajanja i primjene planova održive mobilnosti proizlazi iz neadekvatnog institucionalnog položaja tog dokumenta kao temeljnog razvojnog dokumenta urbanih sredina. Zbog toga planovi održive mobilnosti nemaju potrebnu ulogu u gospodarskom razvoju gradova pa optimalna infrastrukturna i organizacijska rješenja ne mogu dobiti značaj u realnoj primjeni. Posljedice toga odražavaju se u izostanku razvoja prometne infrastrukture i usluga održivih oblika prometa te u padu razine sigurnosti u prometu. Na osnovi analize navedene problematike, europska metodologija izrade plana održive urbane mobilnosti prilagođena je potrebama Republike Hrvatske. Ta metodologija razvija nove mehanizme institucionalne potpore, prilagođava dosadašnje navike, pravne okvire te pravila struke potrebama suvremenog razvoja prometa. Predloženi metodološki okvir obuhvaća načine

predlaganja optimalnih mjera za unaprjeđenje prometnog sustava, kao i nužne promjene zakonodavnog okvira.

Abstract

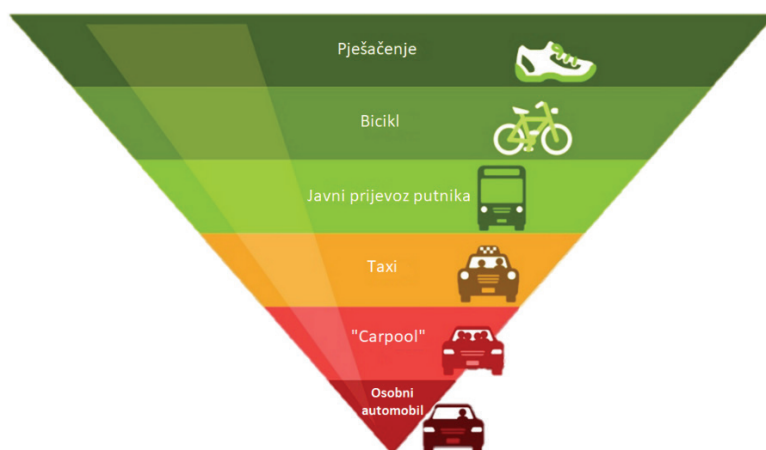
Traffic planning by applying the principle of sustainable mobility is very different from the previous so-called „traditional approach”. Therefore, there are many problems related to the acceptance of modern standards for transport systems development. Most of the problems of adopting and implementing sustainable mobility plans arises from the inadequate institutional position of this document as a fundamental development document of urban traffic. Therefore, sustainable mobility plans do not have the necessary role in the transport development of cities, so optimal infrastructural and organizational solutions cannot gain importance in real implementation. The consequences of this are reflected in the lack of development of transport infrastructure and services of sustainable forms of transport and the decline in traffic safety. Based on the analysis of this issue, a methodology of sustainable mobility plan is adopted to the needs of the Republic of Croatia. It develops new ways of institutional support, necessary changes in the legal frameworks, ways of proposing optimal measures for the improvement of the transport system and adapts existing habits to needs of modern traffic.

1. Uvod

Planovi održive urbane mobilnosti, eng. Sustainable Urban Mobility Plan - razvojni su dokumenti cjelovitog prometnog sustava na razini lokalne i regionalne samouprave koji se metodologijom kroz tri temeljna principa, a to su: integracija, uključenost i evaluacijski mehanizmi razlikuju od dosadašnjih tradicionalnih načina prometnog planiranja i projektiranja [1]. Naglasak je stavljen na riječ „Održiv“ (eng. „Sustainable“), u smislu održivosti društvenog i ekonomskog razvoja prometnog okruženja koristeći održive oblike tehničkih rješenja u prometu koji se odnose na:

- Korištenje održivih energenata, bilo da je riječ o ekološki prihvatljivom pogonskom gorivu ili energetske efikasnom tehničkom rješenju pogona;
- Korištenje prostorno učinkovitih infrastrukturnih i optimizacijskih rješenja prijevoza koja smanjuju zagušenja najvećim dijelom uzrokovana prekomjernim korištenjem osobnih automobila.

Slogan „cesta za vozila“ procesom SUMP-a mijenja se u „cesta za ljude“ primjenom održivih tehničkih rješenja usmjerenih prema korištenju nemotoriziranih oblika prometa (pješačenje i bicikl), javnom prijevozu putnika, željezničkom prometu te optimizaciji prometnog sustava u kontekstu cestovnog prometa i korištenja osobnog automobila, slika 1.



Slika 1. Željena modalna razdioba dobivena implementacijom mjera dokumenata održivog prometnog planiranja
Izvor: Guidelines For developing and implementing a Sustainable Urban Mobility Plan (2nd edition)

2. Problematika uloge i primjene održivog prometnog planiranja u Republici Hrvatskoj

Razvoj održive mobilnosti u Republici Hrvatskoj nailazi na stalne probleme koji onemogućuju njegovu cjelovitu primjenu ili smanjuju učinke donesenih mjera, a to su:

- Nesrazmjer vremenskog planiranja i raspolaganja resursima;
- Prometno planiranje uvjetovano ograničenjima postojeće prostorno-planske dokumentacije;
- Neadekvatan institucionalni značaj planova održivog prometnog razvoja;
- Nedovoljna suradnja institucija i dionika te javna legitimnost.

2.1. Nesrazmjer vremenskog planiranja i raspolaganja resursima

Nesrazmjer raspoloživih resursa u odnosu na kreirane ciljeve i mjere odnosi se na previsoko postavljene ciljeve koji bi se trebali postići primjenom niza odgovarajućih mjera. Problematika se javlja u trenu kada neracionalno definirani ciljevi utječu na izbor mjera koje potom ne mogu biti optimalne u odnosu na mogućnosti sustava (pogotovo financijske) i okruženja u kojemu ih je potrebno implementirati. Dosadašnja praksa pokazala je da se tek manji dio takvih mjera usvoji. Također, ista problematika može postojati i u drugom slučaju kada su ciljevi u odnosu na mogućnosti sustava definirani kao racionalni, ali se njihovo dosezanje planira provesti implementacijom neracionalnih mjera, tj. tehničkih rješenja. Iako zakoni Republike Hrvatske definiraju strateške razvojne prometne planove kao okosnice politika, njihova realizacija često se ne provodi prema predviđenom vremenskom tijeku gdje tek manji dio željenih ciljeva bude i realiziran do kraja planskog razdoblja uslijed financijskih, imovinsko-pravnih, političkih i drugih problema

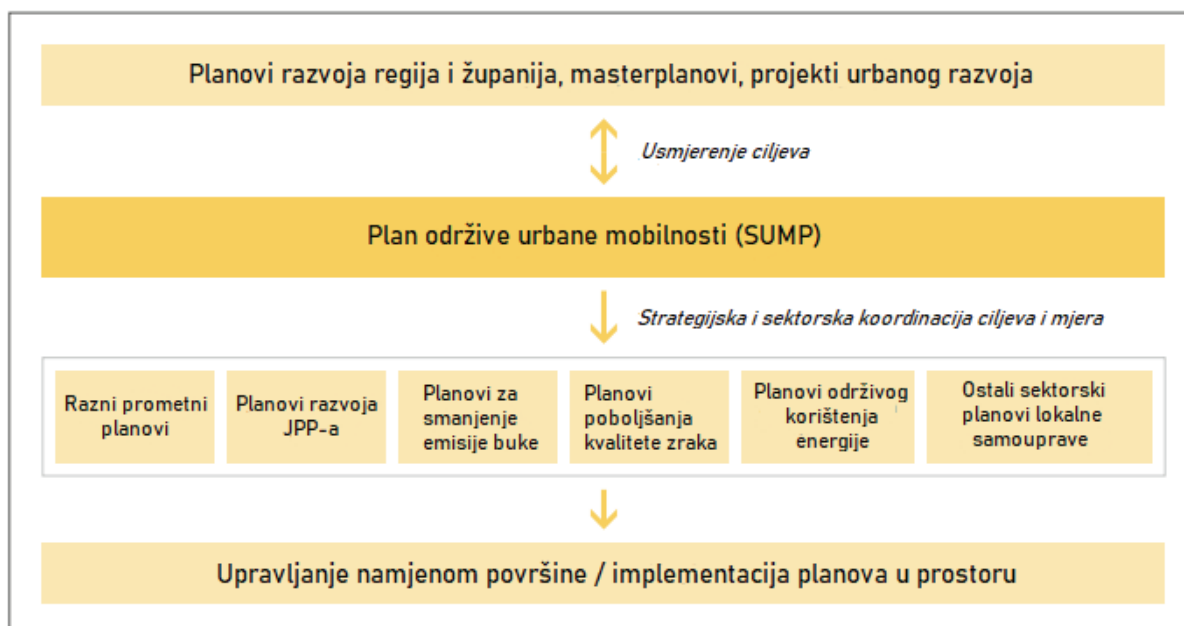
kao posljedica spomenutih neracionalnosti. Ključni propusti koje možemo definirati su:

- Mjere kreirane bez uzimanja u obzir imovinsko-pravnih pitanja, kada unutar mjera tj. predloženih projekata nije objedinjen način financiranja pravnog postupka za rješavanje takvih problema, ili kada postoji saznanje da imovinsko-pravna pitanja neovisno o načinu financiranja onemogućuju realizaciju usvojenih mjera u za to predviđenom vremenskom okviru;
- Previsoko postavljeni ciljevi, u smislu realnih mogućnosti njihovog dosezanja kroz provedbu adekvatno predloženih mjera (preveliki broj mjera ili prevelika kompleksnost rješenja, mjere kreirane uz nerealna očekivanja njihovog učinka i sl.) u odnosu na mogućnosti i potencijal okruženja u kojemu bi se iste trebale implementirati.

Neodgovarajući vremenski okvir odnosi se na ciljeve koji se donose u dugoročnoj perspektivi razvoja zbog čega nije osiguran kontinuitet političke, financijske i institucionalne potpore. Također, takve mjere izložene su riziku isplativosti ili efektivnosti učinka radi promjene trendova prometne potražnje uslijed djelovanja drugih faktora koji nisu uzeti u obzir u vrijeme izrade studije (poput primjerice izgradnje nekog trgovačkog centra koji mijenja prometnu potražnju određenog područja).

2.2. Prometno planiranje uvjetovano ograničenjima postojeće prostorno-planske dokumentacije

Svaki razvojni dokument je u osnovi određen temeljnim dokumentima i smjernicama održivog razvoja EU-a, ali i nacionalnim strategijama prometnog razvoja, no izvedba pojedinačnog plana mobilnosti ovisi o specifičnim uvjetima područja primjene, pravnom okviru te međuodnosu s drugim razvojnim dokumentima. Jedan od najvećih problema na koje nailaze inženjeri prilikom izrade prometnih studija i planova održive mobilnosti u Republici Hrvatskoj jest izostanak koordinacije između razvojnih dokumenata prometnog planiranja i prostorno-planske dokumentacije. Preciznije, onemogućeno je planiranje namjene površine u sklopu donošenja mjera planova održive mobilnosti kao jednog od ključnih zadataka suvremenog prometnog razvitka i prema općim europskim standardima za dokumente održive urbane mobilnosti, slika 2.



Slika 2. Pozicioniranje Planova održive urbane mobilnosti prema općoj Eltisovoj hijerarhiji razvojnih prometnih dokumenata Izvor: *Guidelines For developing and implementing a Sustainable Urban Mobility Plan (2nd edition)*

Kao zaključak gore prikazane hijerarhije, prometne studije općenito ne bi smjele biti ograničene postojećom prostorno-planskom dokumentacijom, što u domaćoj praksi često nije slučaj. Zbog postojanja takve ovisnosti razvoj prometnog sustava na području gradova često je limitiran predefiniranom namjenom prostora. Potrebe održivog prometnog planiranja zahtijevaju potpuno suprotan princip u kojemu mjere razvojnog plana direktno utječu na namjenu prostora, odnosno na promjene u prostorno-prometnoj dokumentaciji koja se treba kreirati u skladu s (planiranim) značajkama prometnog sustava. Problemi koji se javljaju radi utjecaja prostorno-planske dokumentacije na razvoj strateških dokumenata održivog prometnog planiranja su:

- Neadekvatna namjena prostora prema prometno-tehnološkim značajkama raspoložive infrastrukture;
- Ograničenja održivog planiranja prometa ako donesene mjere nisu u skladu s predefiniranim prostornim planom;

2.3. Neadekvatan institucionalni značaj planova održivog prometnog razvoja

Prethodno prikazana hijerarhija iz koje proizlazi zaključak da mjere planova održivog prometnog razvoja sugeriraju prostorno-plansku dokumentaciju a ne obrnuto (što je trenutačni slučaj u RH) jest činjenica koja mora utjecati na njihov položaj u zakonskoj regulativi. Glavna problematika trenutačne pozicije održivih prometnih planova odnosi se na njegovu neobaveznost donošenja i provođenja unutar institucionalnog i zakonskog okvira iz čega proizlazi nekoliko problema:

- Suvremeni principi održivog prometnog planiranja nisu garantirani;

- Dokumenti održivog razvoja prometa često nemaju utjecaja na izmjene i dopune prostorno-planske dokumentacije;
- Dokumenti održivog razvoja prometa nisu izvedeni jedinstvenom metodologijom prilagođenom potrebama RH koja osigurava standard kvalitete predloženih rješenja;
- Sudionici procesa nemaju obavezu doprinosa i sudjelovanja čime nije garantirana mogućnost jednolikog razvoja svih oblika prometa temeljem ciljeva i mjera razvojnih dokumenta;
- Dokumenti održivog razvoja prometa nemaju jasno razrađen financijski plan usmjeren prema troškovima implementacije mjera;
- Mjere i razvojni koncepti nisu dovoljno prisutni u javnim rasprava, s tim u svezi takva rješenja često ne predstavljaju legitiman akt doprinosa društvenom razvoju.

Trenutačna pozicija planova održive urbane mobilnosti u strateškom planiranju Republike Hrvatske je među zakonski neobveznim dokumentima koji međutim postaju sve popularniji radi mogućnosti povlačenja investicija uz financiranje iz EU fondova, pa se u tom cilju i donose. No takav pristup ne omogućava kreiranje i implementaciju dovoljno kvalitetnih ili provedivih rješenja. Općenito dokumenti strateškog planiranja u RH nemaju provedbenu obvezu odnosno ako se oni ne provode nema nikakvih posljedica za one subjekte koji bi ih trebali provesti .

3. Primjena europske metodologije kreiranja održivih prometnih planova u planerskom okruženju Republike Hrvatske

U okviru ovog poglavlja obrađene su mogućnosti primjene europske metodologije izrade dokumenata održivog prometnog planiranja a u skladu s lokalnim potrebama i mogućnostima planerskog okruženja Republike Hrvatske u kojemu su zastupljeni prethodno spomenuti problemi. U primjeni metodologije potrebne su određene prilagodbe i usklađivanja s planerskim sustavom Republike Hrvatske kako bi se postiglo racionalno kreiranje mjera, primjena održivog prometnog planiranja kao način upravljanja prostorom, promjena formalnog statusa dokumenata održivog prometnog razvoja te na adekvatan način identificirali dionici i podijelile odgovornosti u procesu održivog prometnog planiranja.

3.1. Racionalanost kreiranja mjera s obzirom na ograničenost resursa

Na osnovu definiranih indikatora prema pojedinom području u prometnom sustavu pristupa se metodologiji identifikacije i prioritizacije elementa u prometnom sustavu koje je potrebno poboljšati. Problemi se razvrstavaju prema oblicima prometa kao i vremenskom tijeku izvođenja čime se uklapaju u pojedinu strategiju. Kao primjer racionalnog kreiranja mjera prikazan je SMART kriterij iz opće metodologije izrade Planova održive urbane mobilnosti prema Eltisu. *„Postavljanje problema vrši se za svaki od indikatora kako bi se omogućilo nadziranje razvoja u smjeru ostvarenja definiranih ciljeva. Definirani problemi moraju biti kreirani temeljem SMART pristupa koji uključuje karakteristike: specifičan, mjerljiv, ostvariv, realističan i vremenski ograničen. U definiranju problema, a kasnije i mjera poželjna je ambicioznost ali vodeći računa o racionalnosti, identificirajući probleme za koje se očekuje da su rješivi u okvirima donesenih ciljeva.“*¹ Engleska kratica SMART predstavlja glavne značajke kriterija koje svaka donesena mjera u odnosu na detektirani problem mora zadovoljavati, a to su [1] :

S (Specific) – Specifično, mjera posjeduje specifične značajke te je precizno definirana u kategorizaciji prometnog sustava;

M (Measurable) – Mjerljivo; predloženo rješenje mora biti mjerljivo (kao varijabla ili broj) pomoću kojih bi se mogao pratiti i evaluirati učinak implementiranog tehničkog rješenja;

A (Achievable) – Ostvarivo; rješavanje identificiranog problema mora biti ostvarivo koristeći postojeća znanje, resurse i tehnike, te kao plod konsenzusa između svih sudionika projekta.

R (Realistic / Relevant) – Realistično / Relevantno; odabir najbitnijih mjera kao odgovor na probleme koji nepovoljno utječu na održivu urbanu mobilnost, a njihovo rješavanje doprinosi postizanju ciljeva i vizije dokumenta. Nakon izabrane opširne liste mjera, one se prioritiziraju na osnovu čega se kreira sažeta lista mjera za koju se radi osnovna procjena ulaganja. Prioritizacija mjera vrši se u cilju racionalizacije i postizanja njihove što veće učinkovitosti naspram izvedivosti čime se iz široke palete mjera izabiru one za koje je procijenjeno da će polučiti najbolji rezultat u odnosu „uloženo – dobiveno“ [2], grafikon 1.

T (Time-bound) – Vremenski ograničeno; rješavanje identificiranog problema je definirano u određenom vremenskom roku koji je racionalan. Pod utjecajem intenzivne urbanizacije i širenja gradova prometna potražnja mijenja se u sve kraćim vremenskim periodima zbog čega je ključno prilagoditi vremenski okvir

¹ Rupperecht, S.; Brand, L.; Böhler-Baedeker, S.; Brunner, L.M.; Rupperecht Consult - Forschung & Beratung GmbH, Guidelines For developing and implementing a Sustainable Urban Mobility Plan (2nd edition), p. 99

donošenja kompletnog implementacijskog plana u periodu ne većem od 10 godina od trenutka razvoja strategije. Postojeća praksa prometnih studija i strategija u Republici Hrvatskoj rezultirala je izostankom dosezanja većine ciljeva radi njihovog definiranja na periode veće od 10 godina. Takva metodologija pokazala se teško primjenjivom u praksi radi potrebe za prevelikim ulaganjima koja iziskuju mjere kojima bi se određeni ciljevi trebali doseći, kao i drugih institucionalnih prepreka. Zbog toga je nužno izbjeći takvu praksu kroz kreiranje racionalnih ciljeva koji prate vremenski tijek donošenja i implementacije mjera [3]



Grafikon 1. Odnos učinkovitosti i izvedivosti raznih mjera u cilju dosezanja prikazanog cilja Izvor: CH4ALLENGE Measure selection Manual – Selecting the most effective packages of measures for Sustainable Urban Mobility Plans

3.2. Održivo prometno planiranje kao način upravljanja prostorom

Tipovi rješenja mogu se svrstati u sljedeće četiri kategorije (prema prioritetima) koje određuju karakter pojedinih mjera [4]:

- Upravljanje namjenom prostora: tehnologija provođenja ovakvih mjera u domeni je prometnog planiranja u području upravljanja prometnom potražnjom i strateškim planiranjem kapaciteta);
- Optimizacija: tehnologija provođenja mjera odnosi se na optimizaciju postojećeg sustava, entiteta, usluge, procesa i dr.);
- Rekonstrukcija: tehnologija provođenja mjere odnosi se na rekonstrukciju postojećeg objekta, sustava, entiteta, usluge, procesa i dr.);
- Izgradnja: tehnologija provođenja mjere odnosi se na izgradnju novog objekta, sustava, entiteta, usluge, procesa i dr.).

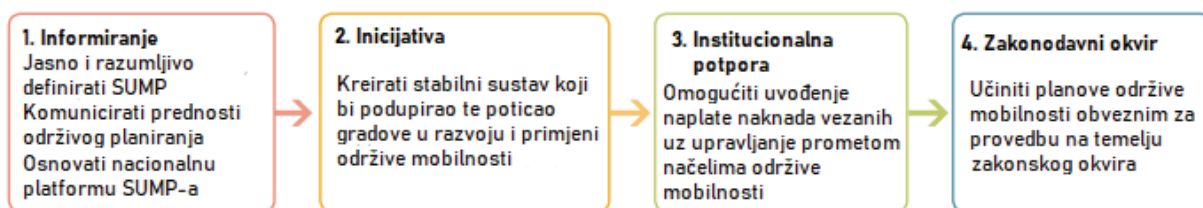
Iz navedene podjele vidljivo je kako se mjere izgradnje nalaze na posljednjem mjestu prioriteta u odnosu na glavni koji se odnosi na mjere upravljanja prometnom potražnjom i namjenom prostora. Najvažnije je istaknuti da su takve mjere trenutačno teško provedive u postojećim formalno-pravnim okvirima planerskog okruženja Republike Hrvatske, te ih je potrebno tek uvesti u proces prometnog planiranja. One čine temelj i srž održivog urbanog razvoja jer neposredno utječu na realizaciju i

postizanje ciljeva prometnog planiranja, što je među ostalim definirano i Eltis metodologijom. Njihov utjecaj na promet vrlo je velik jer se odnose na generiranje i privlačenje prometnih tokova temeljem aktivnosti koje proizlaze iz namjene površine. Konkretna upotreba mjera upravljanja prostorom prilagođena potrebama RH provodi se prema mjestu djelovanja. Mjere prema mjestu djelovanja podijeljene su na sljedeći način [4]:

- **Infrastruktura:** mjere koje se odnose na infrastrukturne zahvate;
- **Upravljanje procesom i uslugom:** mjere koje se odnose na tehnologiju prometnog procesa i usluge;
- **Vođenje prometa i regulativa:** mjere koje se odnose na procese upravljanja prometom (eng. traffic management), prometnu signalizaciju te regulativu;
- **Stavovi i navike korisnika:** mjere koje se donose u cilju ostvarenja stavova i navika korisnika vezanih uz održivu urbanu mobilnost, primjerice mjere koje se odnose na promociju održivih oblika prometa, smanjenje emisije štetnih plinova itd.;
- **Upravljanje sustavom naplate:** mjere koje se odnose na tehnološka i tehnička rješenja sustava naplate.

3.3. Zakonodavni okvir održivog prometnog planiranja

Jedina garancija kojom bi planovi održivog prometnog razvoja zaživjeli u redovitoj praksi strateškog prometnog planiranja Republike Hrvatske jest njihovo uvrštavanje u obavezne razvojne dokumente temeljem zakona. Problematika neobaveznosti provođenja dokumenata održivog prometnog razvoja uslijed čega dolazi do izostanka kvalitetne institucionalne suradnje susreće se i u drugim zemljama radi čega je u sklopu platforme Eltis kreiran pristup rješenju kroz četiri razine akcije, slika 3.

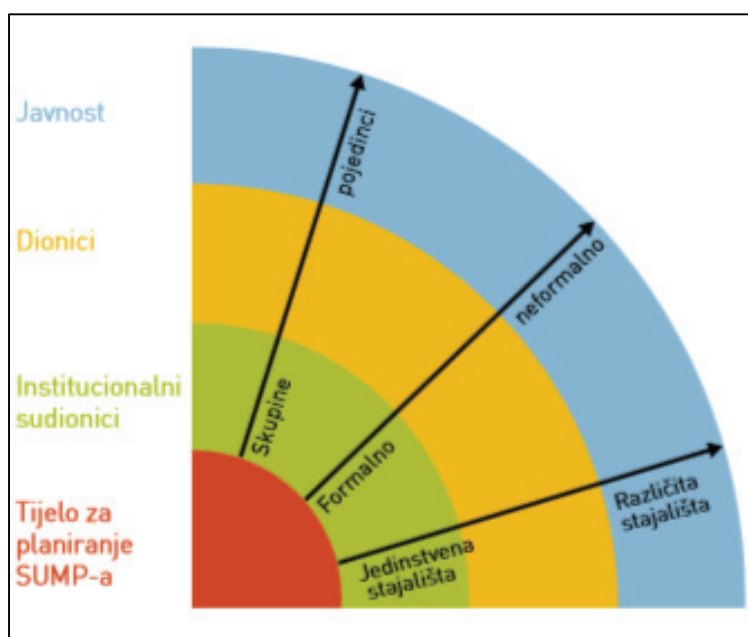


Slika 3. Razine akcija u cilju prihvaćanja i definiranja koncepta održivog planiranja u zakonski obavezne dokumente

Izvor: *Guidelines For developing and implementing a Sustainable Urban Mobility Plan (2nd edition)*

3.4. Identifikacija dionika i podjela odgovornosti

Podjela nadležnosti i odgovornosti jedan je od najvažnijih oblika unutarnje institucionalne suradnje između dionika. U dosadašnjoj praksi SUMP-ova i sličnih projekata u RH, kao ozbiljan problem pokazao se izostanak kvalitetne organizacije kojom bi se nedvosmisleno podijelila nadležnost odnosno odgovornost nad provođenjem mjera. Kvalitetna institucionalna suradnja iz koje proizlazi podjela nadležnosti između dionika presudan je faktor u izradi plana financiranja i implementacije mjera. Kvalitetna institucionalna suradnja iz koje proizlazi podjela nadležnosti između dionika presudan je faktor u izradi plana financiranja i implementacije mjera. Tome mora prethoditi aktivno sudjelovanje nadležnih institucija i politička volja u donošenju mjera kako bi mogao biti postignut konsenzus oko donesenih mjera nakon čega se može podijeliti nadležnost nad njihovim provođenjem [5]. Velika zamka u implementaciji mjera može biti izostanak sudjelovanja pojedinog sudionika u procesu (s namjerom ili radi organizacijskog propusta) koji je odgovoran nad nekim podsustavom ili oblikom prometa bez kojeg se kompletan integritet održivog planiranja dovodi u pitanje. Zbog toga je koncept institucionalne suradnje (slika 4) također potrebno pravno i metodološki regulirati kao i sam dokument održivog prometnog razvoja.



Slika 4: Kategorizacija organizacija prema Ruprecht Consultu 2016. Izvor: CH4LLENGE Priručnik o institucionalnoj suradnji

4. Zaključak

Cilj prilagođavanja metodologije održivog prometnog planiranja planerskom okruženju gradova Republike Hrvatske jest rješavanje najvažnijih problema koji trenutačno onemogućavaju prometni razvoj hrvatskih gradova u smjeru prometne održivosti. Najvažniji problemi utvrđeni kroz dosadašnju praksu utvrđeni su u nekoliko područja. Prvo je nesrazmjer financijskih i materijalnih resursa i željenih ciljeva i mjera definiranih u prometnim planovima. Slijedi neodgovarajući vremenski okvir strateškog planiranja koji ne odražava realne potrebe prometnog sustava. Značajan je i problem ograničenih mogućnosti razvoja SUMP-ova uvjetovan postojećim prostorno-planskim dokumentima te neodgovarajući položaj SUMP-a u zakonskoj i institucionalnoj regulativi RH. Uz to prisutna je i neadekvatna institucionalna potpora i suradnja između dionika a poseban problem je i nedostatak edukacije javnosti o konceptima održive urbane mobilnosti čime se dovodi u pitanje legitimnost SUMP-a.

Uklanjanje ili minimalizacija navedenih problema osigurana je europskom metodologijom koja definira principe i radnje koje uređuju odnos sudionika u procesu odlučivanja što se pogotovo odnosi na donositelje odluka te nositelje provedbe mjera u realnom sustavu.

Metodologijom koja se odnosi na kreiranje, izbor te implementaciju mjera definirane su nadležnosti i odgovornosti nad svakom mjerom pojedinačno, a njihov izbor mora zadovoljavati opisane kriterije racionalnosti i učinkovitosti. Prilagođena metodologija također postavlja kriterije prema kojima se koncept održivog prometnog razvoja uvrštava u zakonski okvir čime postaje dio obaveznih strateških te implementacijskih dokumenata. Na taj način se u svim područjima osigurava provedba razvojnih dokumenta usklađena s potrebama i mogućnostima lokalne samouprave. Ujedno, takav redefinirani zakonski okvir omogućuje da se planovima održivog prometnog planiranja sugerira kreiranje prostornih planova čime se rješava postojeći problem što sadašnja zakonska ograničenja utječu na strateške ciljeve i kreiranje mjera ograničavajući prostor odlučivanja prema postojećoj prostorno-planskoj dokumentaciji. Takav princip je suprotan dobroj europskoj praksi koja definira upravljanje namjenom prostora kao jednom od glavnih značajki mjera održive mobilnosti. Namjena prostora iznimno utječe na promet i kao takva mora biti predmet upravljanja prijevoznom potražnjom kao jednom od mjera za postizanje ciljeva održive mobilnosti.

5. Literatura

- [1] Rupprecht, S.; Brand, L.; Böhler-Baedeker, S.; Brunner, L.M.; Rupprecht Consult - Forschung & Beratung GmbH, Guidelines For developing and implementing a Sustainable Urban Mobility Plan (2nd edition). Eltis SUMP-UP; European Union's Horizon 2020 research and innovation programme; 2019.
- [2] Anthony May, CH4ALLENGE Measure selection Manual – Selecting the most effective packages of measures for Sustainable Urban Mobility Plans. Institute for Transport Studies - University of Leeds, Eltis; Brisel; ožujak 2016.
- [3] Wefering, F.; Rupprecht, S.; Bührmann, S.; Böhler-Baedeker, S.; Rupprecht Consult - Forschung & Beratung GmbH, Guidelines: Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan. ELTISPlus; European Union; 2013.
- [4] Rogošić L.P.; CITITAS ELAN Zagreb: Kako organizirati savjetovanje s javnošću o pitanjima prometa i kretanja. ODRAZ - Održivi razvoj zajednice; Zagreb 2012.
- [5] CH4ALLENGE Priručnik o institucionalnoj suradnji: Zajednički rad s institucionalnim partnerima u kontekstu planova održive urbane mobilnosti.; European Union; ožujak 2013.

ULOGA DC 403 NA SIGURNOST PROMETA U GRADU RIJECI

THE ROLE OF DC 403 ON TRAFFIC SAFETY IN THE CITY OF RIJEKA

Doc.dr.sc. Mile Perić

Auto klub Rijeka, Dolac 11, Rijeka

E-mail: mile.peric@ak-rijeka.hr

Prof.dr.sc. Hrvoje Baričević

Auto klub Rijeka, Dolac 11, Rijeka

E-mail: hrvoje @pfri.hr

Zdravko Lisac, dipl.inž.

Primorsko-goranska županija, Slogin kula 2/III, Rijeka

E-mail: zdravko.lisac@pgz.hr

SAŽETAK:

Buduća državna cesta DC403 od čvora "Škurinje" do luke Rijeka, nakon izgrađenog istočnog priključka sa riječke zaobilaznice (DC 404) epohalni je projekt. Predstavlja novu, izravnu i brzu vezu riječke obilaznice s lukom Rijeka, odnosno s planiranom tzv. Zagrebačkom obalom. U sklopu Gateway projekta predviđeno je proširenje kapaciteta rekonstrukcijom za budući kontejnerski terminal za kojeg je potrebna suvremena prometnica koja bi ga najkraćim putem povezala na riječku obilaznicu i na europsku mrežu autocesta. Opsežnost zahvata, predviđeni troškovi izgradnje i poslovično kašnjenje uz neizbježne dodatne troškove svrstavaju ovu prometnicu u kategoriju najskuplje cestovne investicije u Hrvatskoj. Radovi na njezinoj izgradnji službeno su otpočeli, a Europski fond za regionalni razvoj koji u projektu participira s 85 posto troškova uvjetuje poštivanje roka završetka radova u 2023.godini. Izgradnjom državne ceste DC 403 izbjeći će se kolizija teških teretnih vozila i lokalnog prometa koja nepovoljno utječe na razinu prometne usluge i sigurnost sudionika u prometu u Riječkom prometnom čvoru.

Ključne riječi: Zagrebačka obala, DC 403, sigurnost prometa, gradska logistika.

ABSTRACT:

The future state road DC403 from the junction "Škurinje" to the port of Rijeka, after the construction of the eastern connection from the Rijeka bypass (D 404) is an *epochal project*. It represents a new, direct and fast connection of the Rijeka bypass with the port of Rijeka, with the planned so called Zagreb coast. As part of the Gateway project, capacity expansion is planned with the reconstruction for a future container terminal that requires a modern road that would connect it by the shortest route to the Rijeka bypass and the European motorway network. The scope of the project, the estimated construction costs and the proverbial delay, along with the inevitable additional costs, place this road in the category of the most expensive road investment in Croatia. Work on its construction has officially begun, and the European Regional Development Fund, which participates in the project with 85 percent of the costs, requires compliance with the deadline for completion of works in 2023. The construction of the state road DC403 will avoid the collision of heavy goods vehicles and local traffic, which adversely affects the level of traffic service and safety of traffic participants in the Rijeka traffic hub.

Key words: Zagreb coast, DC 403, traffic safety, city logistics.

1. UVOD

Buduća matrica državnih cesta na riječkoj obilaznici u fokusu je interesa glede spajanja čvora "Škurinje" i luke Rijeka, nakon izgrađenog priključka sa riječke zaobilaznice (D 404) na istočnoj strani grada. Nova, izravna i brza vezu riječke obilaznice s lukom Rijeka, usmjerena je prema rekonstruiranoj Zagrebačkoj obali. U sklopu Gateway projekta predviđeno je proširenje kapaciteta rekonstrukcijom Zagrebačke obale za budući kontejnerski terminal za kojeg je potrebna suvremena prometnica koja bi ga najkraćim putem povezala na riječku obilaznicu, a preko nje na hrvatsku i europsku mrežu autocesta. Predmetna prometnica ima status *conditio sine qua non* tj. „uvjeta bez kojeg se ne može“ glede funkcioniranja i prometno tehnološke opstojnosti budućeg kontejnerskog terminala predviđenog kapaciteta od 600 000 kontejnerskih jedinica na godinu, u kontekstu daljinske cestovne logistike. Hrvatske ceste d.o.o su investitor, a građevina je situirana u K.O Zamet i KO Stari grad. U javnosti je manje poznato da istu sudbinu dijeli planirani, budući prihvatni terminal za ukapljeni prirodni plin (LNG) tzv. bunker stanica. Studija je izrađena na temelju ponude prihvaćene od strane EKONERG-a – Instituta za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. iz Zagreba kao naručitelja, a izrada je povjerena Pomorskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci, godine 2018. Preciznije, predmet ponude bio je utjecaj na okoliš za Mjesto za opskrbu ukapljenim prirodnim plinom – distributivna UPP stanica u Rijeci (LNG opskrbeni terminal) na području nekadašnje Petrolejske luke kao dijela prostora u nadležnosti Lučke uprave Rijeka, u segmentu koji se odnosi na pomorski i kopneni promet. Radi se o lokalnom razvoju pomorskim putem na relaciji između budućeg LNG terminala u Omišlju i bazena luke Rijeka. Daljnja distribucija LNG plina prema zaleđu predviđena je cestovnim i željezničkim putem. Presudnu ulogu u toj logističkoj mreži u prometno-tehnološkom i sigurnosnom pogledu ima upravo spojna cesta DC 403.

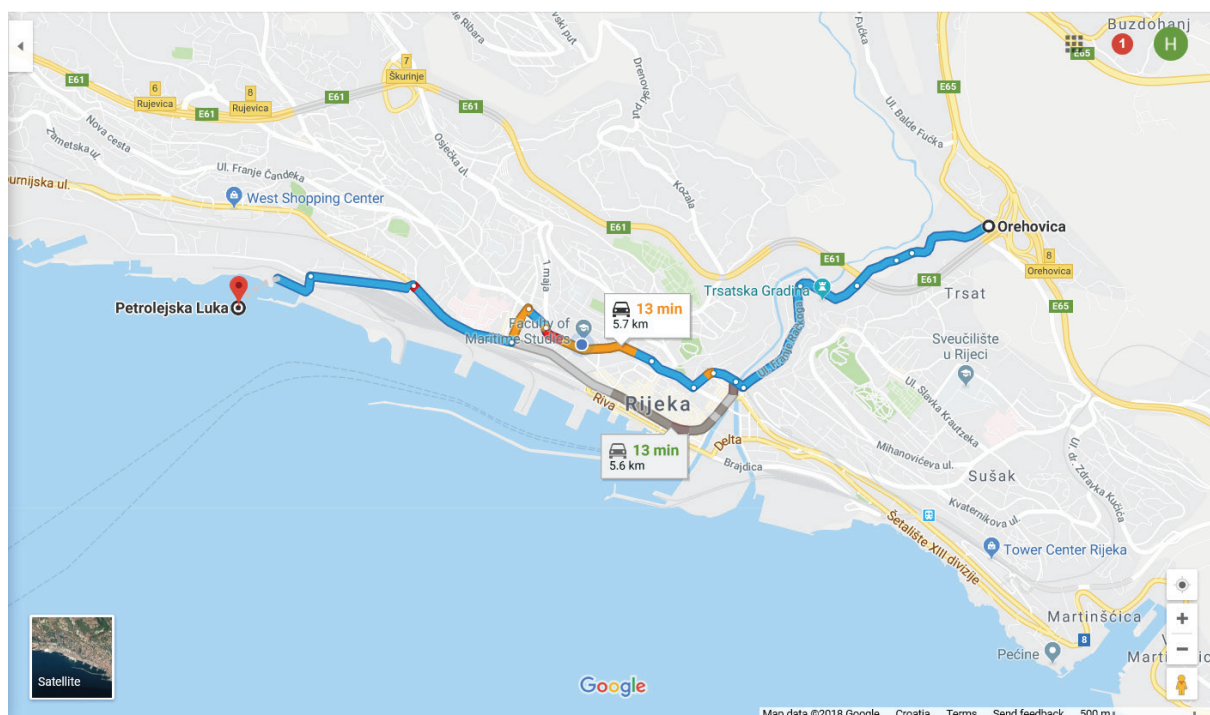
2. PARAMETRI LOGISTIČKE DOSTUPNOSTI ZAGREBAČKE OBALE

Povezivanje Zagrebačke obale na kojoj se u skoroj budućnosti generiraju nove, velike količine transportnog supstrata veliki je izazov i sudbonosni korak u prometnom razvitku na koridoru Vc . U tom kontekstu postoje dvije opcije: cestovno i/ili željezničko povezivanje. Realnost je kombinacija oba modaliteta u omjeru koji će odrediti trenutne tržišne, tehnološke, logističke i druge okolnosti.

U pravilu, favoriziranje željezničkog prijevoza treba razmatrati na tragu ekonomičnosti, zaštite okoliša i prometne sigurnosti. Nota bene, promjena odnosa količine supstrata i transportnog rada u korelaciji cestovnog i željezničkog prometa u korist željeznice, slijedi politiku svih relevantnih dokumenata i preporuka prometne politike (Bijela knjiga EU, Strategija prometnog razvoja RH, 2014. i dr.) Nažalost, pristup željeznicom Riječkom lučkom bazenu ograničen je zbog zastarjelosti prometno-tehničkih elemenata pruge Rijeka-Zagreb nije u stanju izdržati sve veći promet. Potrebna minimalna brzina pruge od 100 km/h dostupna je samo na jednoj trećini pruge, zahtjevi sustava upravljanja prometom (ERTMS razina 1) i duljine vlaka (740 m) nisu dostižni. Dvokolosiječna ravničarska pruga Rijeka-Zagreb-Botovo daleka je perspektiva i nju u smislu razrade predmetnog projekta nije potrebno smatrati relevantnom. Ostaje dominantna opcija prevoziti teret vozilima tj. cestovnim putem što kraćom spojnicom na Autocestu A7 prema Zagrebu i dalje. Udaljenost između navedene Riječke zaobilaznice autoceste i oba buduća terminala različit je u odnosu na pet čvorova koji zaobilaznicu povezuju s gradskom cestovnom mrežom. Postavlja se pitanje koji od njih može pružiti najbolji pristup. Pri tome, treba uzeti u obzir da će isti izbor trase vrijediti i za budući Kontejnerski terminal na Zagrebačkoj obali (u sklopu Gateway projekta), kao i prihvatni terminal za UPP, koji se nalazi u neposrednoj blizini. S ovim scenarijem trebat će se suočiti, kada isti bude realiziran (špekulativno je prognozirati sudbinu tog projekta s obzirom na brojne dubioze koje ga prate). U razmatranju mogućih cestovnih poveznica Čvor Orehovica se moguća opciju, ali s jednosmjernim režimom prometovanja prema luci. Dakle, nema ulaza iz luke prema Čvoru, osim prolaskom preko Rive i spojem D-404 na Čvor Dragu, što predstavlja dodatno opterećenje ionako zagušenog prometa u Centru grada Rijeke. Od preostale četiri prometne poveznice, tj. čvorova Škurinje, Rujevica, Diračje, Matulji nijedan ne može podnijeti povećan kumulativni promet teških vozila Prihvatnog terminala za UPP i budućeg kontejnerskog terminala na Zagrebačkoj obali. Nameću se samo dva moguća rješenja: rekonstrukcija postojećih poveznica Riječke zaobilaznice i lučkih terminala ili izgradnja jedne nove, visokokapacitivne prometnice. Na zapadnom dijelu to je cesta D-403, koja ima svoj izgrađeni pandan na istočnoj strani riječke aglomeracije tj. cestu D-404.



Slika 1: Riječka zaobilaznica, izvor; www.arz.hr



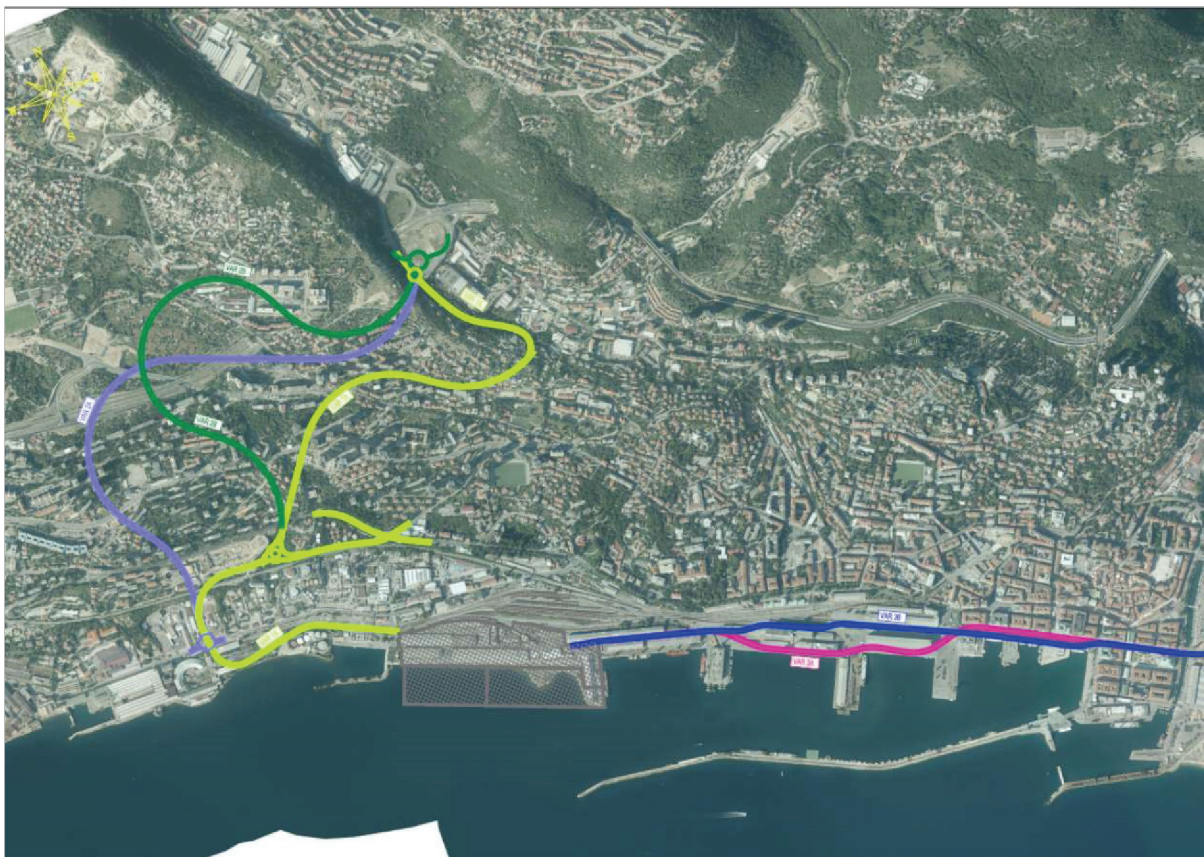
Slika 2: Itinerari dostupnosti s čvora Orežovica (Google maps)

Treba naglasiti da su postojeće gradske prometnice koje gravitiraju budućim terminalima (Osječka, Vukovarska, Zvonimirova...) preopterećene već i sadašnjim prometom. Primjerice, PGDP (prosječni godišnji dnevni promet) u Zvonimirovoj ulici posljednjih godina iznosi oko 27 000 vozila. Prema Metodi HCM na zapadnom dijelu Grada razina uslužnost kreće se od D do E, dakle na granici je saturacije. Iz tog razloga Državna cesta D-403, predstavljat će izravnu vezu obilaznice i luke, a uz to će imati

funkciju kao još jedna nova gradska prometnica za povezivanje naselja Škurinje – Podmurvice – Mlaka pa će se tako skratiti duljina putovanja i rasteretiti postojeći promet unutar gradske mreže. Izgradnjom državne ceste D-403 izbjeći će se kolizija teških teretnih vozila i lokalnog prometa koja nepovoljno utječe na razinu prometne usluge i sigurnosti sudionika u prometu, kao i na negativne posljedice prema okolnom prostoru prekomjernom bukom, vibracijama i ispušnim plinovima.

3. PROMETNO-TEHNIČKE KARAKTERISTIKE DC 403

Dakle, idealna pozicija za povezivanje Riječke zaobilaznice s novim i postojećim lučkim sadržajima upravo je Čvor Škurinje. Slijedom nastavka realizacije ideje izravnog cestovnog povezivanja zapadnog dijela Riječke zaobilaznice s lučkim postrojenjima, izrađena je Studija izvodljivosti za državnu cestu D-403 (Hrvatske ceste, d.o.o.; Trafficon, Zagreb; Proube, Budapest). Predložena su tri rješenja, varijante 1A, 1B i 2B. U sva tri slučaja spoj na čvor Škurinje izveden je kao trokraki kružni tok s desnim skretačima na sva tri privoza. Također je i tunel Podmurvice identičnog poprečnog profila za sve tri varijante. Sastoji od tri vozne trake od kojih jedna traka vodi od čvora Škurinje do luke, dok druge dvije vozne trake vode od luke prema čvoru Škurinje. Glede činjenice da se radi o vrlo zahtjevnom terenu i uzdužnom nagibu većem od 4 % te velikom broju teških teretnih vozila dodana je jedna traka radi bolje protočnosti tunela prilikom svladavanja uspona. Ova činjenica ide u prilog dostupnosti cestovnog prijevoza UPP-a s obzirom da se očekuje povećani udio ove kategorije prijevoznih entiteta na početnom dijelu budućeg transportnog itinerara. U fazi idejnog projektiranja iskristalizirala su se tri varijantna rješenja tj. trase radnih naziva 1A, 2A i 2B, prema studiji Rijekaprojekta.

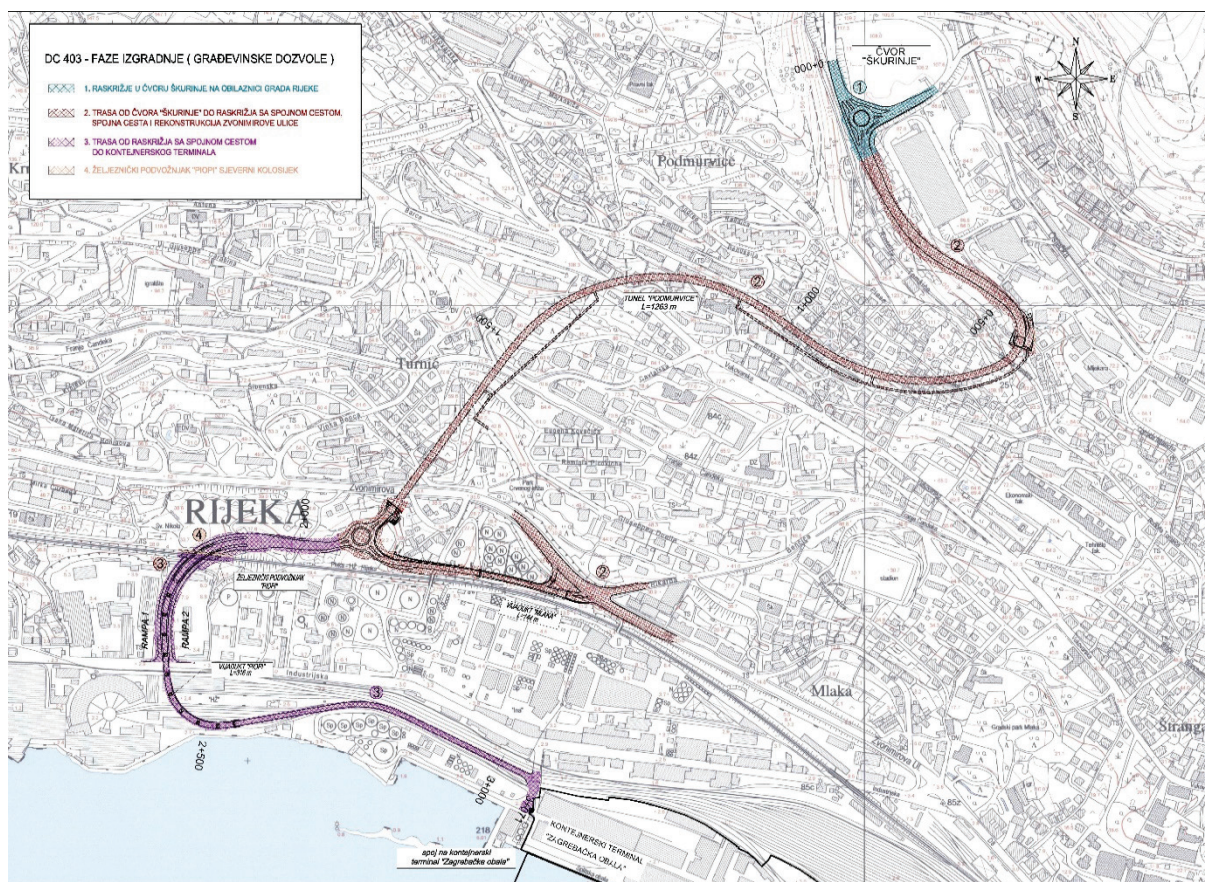


Slika 3: Prikaz varijantnih rješenja na ortofoto karti, (izvor: Rijekaprojekt) iz Studije izvodljivosti za državnu cestu DC 403 od čvora Škurinje do luke Rijeka, Hrvatske ceste, d.o.o., Zagreb

Glede lokalne gradske logistike, treba akceptirati postojeće gradske prometnice (Osječka, Vukovarska, Zvonimirova...) koje su na stupnju saturacije već i sa sadašnjim prometom. Vršna dnevna opterećenja na gradskoj mreži kreću se između 60 i 70 tisuća vozila. Iz tog razloga svako novo izvorište/odredište novoizvedenih prometnih tokova narušava optimalni balans između ponude i potražnje za kapacitetima, poglavito teških teretnih vozila. Državna cesta DC 403 će stoga predstavljati izravnu vezu obilaznice i luke, a uz to imati i funkciju kao još jedna nova gradska prometnica za povezivanje naselja Škurinje – Podmurvice – Mlaka jer će se s nje izvesti i spojevi na Zvonimirovu i Baračevu ulicu, pa će se tako skratiti duljina putovanja i rasteretiti postojeći promet unutar gradske mreže.

Trasa prometnice DC 403 uključujući spojeve na postojeće ulice nalazi se u Prostornom planu uređenja Grada Rijeke (Službene novine broj 31/03, 26/05 i 14/13) i Generalnom urbanističkom planu Grada Rijeke (Službene novine broj 07/07 i 14/13; Službene novine grada Rijeke 8/14). U dosadašnjem postupku razrade projektne dokumentacije, nakon izrade idejnog rješenja, izrađena je Studija utjecaja na okoliš (Rijekaprojekt, travanj 2006. g.), te je proveden cijeli postupak procjene, javni uvid i javna rasprava. Temeljem izmjena i dopuna lokacijske dozvole, u sklopu zahvata državne ceste DC 403 predviđene su četiri faze izgradnje. Raskrižje u čvoru Škurinje na obilaznici Grada Rijeke, prva je faza Projektom je predviđeno kao kružno

jednotračno raskrižje s tri privoza vanjskog polumjera od $R_v=20$ m i unutarnjeg polumjera od $R_u=13,5$ m. Na svakom od privoza omogućen je direktan prolaz izvan kružnog toka za desne skretače. U kružnom raskrižju su primijenjeni tehnički elementi koji zadovoljavaju računsku brzinu od 30 km/h, a na prilaznim rampama brzinu od 50 km/h. Kružno raskrižje ima tri priključka. Polumjer vanjskog ruba iznosi $R_v=20$ m, polumjer unutarnjeg ruba iznosi $R_u=13,5$ m, dok je radijus središnjeg otoka $R=12$ m. U vertikalnom smislu os vanjskog polumjera se u stacionaži 0+000,00 počinje uspinjati pravcem nagiba 3 %. Slijedi pad od 3 % te se nakon toga opet počinje uspinjati sa 3%. Ovi nagibi nivelete povezani su s konveksnom vertikalnom krivinom polumjera $R=450$ m i konkavnom vertikalnom krivinom $R=450$ m. Druga faza predviđa izgradnju trase od čvora „Škurinje“ do raskrižja sa spojom cestom i rekonstrukciju Zvonimirove ulice u ukupnoj duljini od 2776 m. Na glavnoj trasi ceste predviđena je izgradnja tunela „Podmurvice“ duljine 1263 m. Prolazi ispod istoimenog gradskog kvarta od spoja na čvor Škurinje do izlaznog portala ispod Zvonimirove ulice, te ima tri prometne trake s dvosmjernim prometom, duljine 1263 m. Nastavno, slijedi izgradnja vijadukta „Mlaka“ duljine 144 m. Treća faza izgradnje cjelovitog projekta predviđa izgradnju raskrižja sa spojom cestom za Zvonimirovu ulicu, odnosno kontejnerski terminal na Zagrebačkoj obali. Četvrta faza obuhvaća izgradnju sjevernog kolosijeka željezničkog podvožnjaka „Piopi“. Na obrađenim dijelovima trase predviđena je cestovna rasvjeta, ugradnja prometne opreme i signalizacije te kabelske kanalizacije, što je obrađeno u posebnim dijelovima glavnog projekta.



Slika 4: Građevinski projekt (Prometna oprema i signalizacija) Državne ceste DC 403 od čvora Škurinje do Luke Rijeka, Elipsa-S.Z, d.o.o., Zagreb, 2018.

Priprema radova i organizacija gradilišta je u tijeku. Izvode se radovi uklanjanja, odnosno rušenja objekata preostalih od izvlaštenja zemljišta. Potrebno je ukloniti sedamdesetak stambenih jedinica i gospodarskih objekata, napuštenih tankova od INA rafinerije i dr. U cjelini opsežnost zahvata, predviđeni troškovi izgradnje i poslovično kašnjenje uz neizbježne (očekivane?) dodatne troškove svrstavaju ovu prometnicu u kategoriju najskuplje cestovne investicije u Hrvatskoj. Radovi na njezinoj izgradnji službeno su otpočeli, a Europski fond za regionalni razvoj koji u projektu participira s 85 posto troškova uvjetuje poštivanje roka završetka radova u 2023.godini.

4. OSVRT NA STANJE SIGURNOSTI PROMETA U GRADU RIJECI

Općenito, razvidni su trendovi povećanja stupnja sigurnosti prometa u Primorsko-goranskoj županiji i gradu Rijeci, na dugoročnoj razini. Tijekom 2020. godine na području Policijske uprave primorsko – goranske došlo je do povećanja broja prometnih nesreća sa poginulim osobama (5,9 %), dok je broj prometnih nesreća kako sa ozlijeđenim osobama tako i materijalnom štetom smanjen i to sa ozlijeđenim osobama za 10,7%, a s materijalnom štetom za 20,58%. Ukupan broj prometnih nesreća na području PU Primorsko goranske tijekom 2020. godine je smanjen za 18,4% (sa 3115 na 2704). Broj smrtno stradalih tijekom 2020. godine je povećan (21) u odnosu na 2019. godinu (17) što u postotku iznosi + 23,5%. Broj teže ozlijeđenih je smanjen za 3,9% (sa 207 na 199), te lako ozlijeđenih za 12,7% (sa 569 na 656). Istovremeno krajem 2020. godine u odnosu na 2019. godinu evidentirano je povećanje broja registriranih vozila sa 176.957 na 178.715, te smanjenje ukupnog broja vozača sa 180.004 na 179. 032 vozača. Tijekom 2020. godine zabilježeno je 2.704 prometnih nesreća što je manje za 611 nesreća ili 18,4% u odnosu na 2019. godinu, kada je zabilježeno 3.315 prometnih nesreća. Od ukupnog broja prometnih nesreća 620 ili 22,9% (691 ili 20,8%) je s nastradalim osobama, s poginulim osobama evidentirano je 18 (17) prometnih nesreća, s ozlijeđenim osobama 602 (674) i samo s materijalnom štetom 2.084 ili 77,1% (2.624 ili 79,2%) prometnih nesreća. U tim nesrećama smrtno je stradala 21 (17) osoba. Ozlijeđeno je 768 (859) osoba i to: 199 (207) osoba s teškim i 569 (652) s lakim ozljedama. Iz analize lokaliteta prometnih nesreća, a poglavito težih nesreća proizlazi da se prometne nesreće događaju gotovo na svim lokalitetima cesta, a povećan broj istih je na dionicama cesta gdje je intenzivniji promet, iz čega proizlazi da su za nastajanje prometnih nesreća najvećim dijelom (87,1%) odgovorni vozači, dok se cesta i vozila javlja kao uzročnik prometnih nesreća u malom postotku. Ako se analiziraju nastradale osobe u tim prometnim nesrećama broj poginulih osoba tijekom 2020. godine povećan je za 4 osobe ili 23,5%, dok je broj teško i lako ozlijeđenih osoba smanjen i to: teško ozlijeđenih za 3,86% (sa 207 na 199), te lako ozlijeđenih osoba za 12,86% (sa 652 na 569). Tijekom 2020. godine u dvije prometne nesreće sa poginulim osobama ukupno smrtno stradalo 5 osoba.

Tablica 1: Rasprostranjenost prometnih nesreća po policijskim postajama

Policijska postaja	UKUPNO			PROMETNE NESREĆE S:			NASTRADALE OSOBE		
	2019.	2020.	+ - %	poginulim osobama	ozlijeđen osobama	materij. štetom	poginule	teže ozlijeđene	lakše ozlijeđene
PPRP RIJEKA	2.000	1.719	-14,1	8	358	1353	8	112	348
PP MALI LOŠINJ	139	101	-27,3	3	18	80	3	4	15
PP CRIKVENICA	300	207	-31,0	1	61	145	3	21	55
PP ČABAR	27	18	-33,3	-	4	14	-	3	1
PP DELNICE	155	132	-14,8	1	26	105	1	9	26
PP KRK	247	191	-22,7	3	50	138	4	19	49
PP OPATIJA	251	204	-18,7	1	48	155	1	17	44
PP RAB	100	80	-20,0	-	32	48	-	10	28
PP VRBOVSKO	96	52	-45,8	1	5	46	1	4	3
UKUPNO	3.315	2.704	-18,4	18	602	2084	21	199	569

Izvor: Izvješće o stanju sigurnosti u cestovnom prometu na području PU Primorsko-goranske, Rijeka, 2021.

Iz prethodne tablice vidljivo je da je ukupan broj prometnih nesreća u svim policijskim postajama smanjen i to: PP Vrbovsko 45,8%, PP Čabar 33,3%, PP Crikvenica 31%, PP Mali Lošinj sa PI Cres 27,3%, PP Krk 22,7%, PP Rab 20,0%, PP Opatija 18,7%, PP Delnice 14,8% i Postaja prometne policije Rijeka za 14,1%. Glede svih relevantnih pokazatelja sigurnosti prometa u odnosu na numeričke iskaze broja vozila i količine transportnog rada, logičan je veliki udio prometa u gradu Rijeci u odnosu ostatak Županije. Sa stajališta uloge i djelovanja policije, uočeni su određeni nedostaci, u pogledu nedostataka cestovne infrastrukture ili neadekvatne prometne signalizacije, a koji bi mogli utjecati na sigurnost cestovnog prometa. U svim tim slučajevima od strane policijskih postaja upućeni su dopisi nadležnim službama za otklanjanje nedostataka, što je od strane istih i učinjeno. U širem kontekstu, svoju ulogu na području Primorsko-goranske županije više od dva desetljeća ima Savjet za sigurnost prometa. U tom smislu, rezultati njegovog djelovanja prepoznati su i izvan

županijski granica. Realizacija projekta izgradnje DC 403 često je bila i tema u radu Savjeta, a posebno sigurnosni aspekti što čini okosnicu misije cjelokupnog djelovanja ovog tijela.

5. ZAKLJUČAK

Zaključno, izgradnjom državne ceste DC 403 izbjeći će se kolizija teških teretnih vozila i lokalnog prometa koja nepovoljno utječe na razinu prometne usluge i sigurnost sudionika u prometu na zapadnom dijelu gradske cestovne mreže. Također, smanjit će se negativne posljedice prema okolnom prostoru prekomjernom bukom, vibracijama i ispušnim plinovima. Budući kapitalni transportni centri: kontejnerski terminal na Zagrebačkoj obali i LNG opskrbni terminal na mikrolokaciji bivše Petrolejske luke, uvjetovani su učinkovitom cestovnom logistikom glede protočnosti i prometne sigurnosti. Za novi kontejnerski terminal ima sudbonosnu ulogu, jer ne može dobiti uporabnu dozvolu bez njezine konačne realizacije! U prometno-tehnološkom pogledu, očekuje se veliko povećanje broja cestovnih tegljača s poluprikolicama i kamionskih prijevoza opasnih tvari u okviru konvencije ADR. Dionica ceste DC 403 duljine oko 3 km predstavlja svega desetak posto buduće ukupne duljine državnih cesta na području grada Rijeke (trenutno stanje je 29,44 km). Međutim u budućoj matrici cestovne dostupnosti tj. kompletiranja tzv. Riječkog prometnog čvora u lokalnom i daljinskom prometu može se smatrati ključnim objektom cestovne infrastrukture.

LITERATURA:

1. Baričević, H., Vilke, S.: Logistika i sigurnost kopnenog prometa (sveučilišni udžbenik), Pomorski fakultet, Rijeka, 2016.
2. Baričević, H., Sorić, S.: DC 403 ključni objekt cestovne infrastrukture, časopis Žmigavac br.99/16, Rijeka, 2020.
3. Šimunić, D. i drugi: Projekt Državne ceste DC 403 od čvora Škurinje do Luke Rijeka, Elipsa-S.Z, Prometno planiranje i projektiranje, d.o.o., Zagreb, 2018.
4. Studija izvodljivosti za državnu cestu DC 403 od čvora Škurinje do luke Rijeka, Hrvatske ceste, d.o.o.; Trafficon, Zagreb; Prouerbe, Budapest, Rijeka.
5. Studija utjecaja na okoliš: Mjesto za opskrbu ukapljenim prirodnim plinom – distributivna UPP stanica (kopneni i pomorski prijevoz), Pomorski fakultet, Rijeka, 2018.

ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA PROMETA U MIROVANJU U GRADU VARAŽDINU

THE ANALYSIS OF THE CURRENT SITUATION OF STATIONARY TRAFFIC IN THE CITY OF VARAŽDIN

Doc. dr. sc. Robert Maršanić

Županijska uprava za ceste Primorsko-goranske županije i Sveučilište Sjever
Koprivnica, Nikole Tesle 9/X, Rijeka, Hrvatska i Trg dr. Žarka Dolinara 1, Koprivnica,
Hrvatska

e-mail: rmarsanic@unin.hr

Snježana Galić-Grozaj, mag. ing. traff.

Sveučilište Sjever Koprivnica, Trg dr. Žarka Dolinara 1, Koprivnica, Hrvatska

e-mail: snjgalicgrozaj@unin.hr

Goran Bulat, mag. oec.

Gradski parking d.o.o., Draga 14, Šibenik, Hrvatska

e-mail: direktor@gradski-parking.hr

Mr. sc. Ana Preost

Zagrebački holding d.o.o., Podružnica Zagrebparking, Šubićeva 40/III, Zagreb,
Hrvatska

e-mail: ana.preost@zagrebparking.hr

SAŽETAK

Prometna politika grada Varaždina i mjere utvrđene planom urbane mobilnosti moraju uključivati sve oblike i načine transporta u cijeloj gradskoj aglomeraciji, kao što su javni i privatni promet, putnički i robni promet, motorizirani i nemotorizirani promet, pokretni promet i promet u mirovanju. U ovome radu se prikazuje analiza postojećeg stanja prometa u mirovanju u gradu Varaždinu. Kroz provedeni anketni upitnik, odabrana su aktualna pitanja sa kojima se susreću korisnici javnih parkirališnih površina i garaža. Rast korištenja osobnih automobila u urbanom prostoru urodio je problemom njihovog parkiranja. Velike potrebe za parkirališnim prostorom posljedica su činjenice što svako osobno vozilo višestruko više vremena provede u mirovanju nego u vožnji. U urbanim sredinama potrebno je upravljati i posebnom vrstom prometa - prometom u mirovanju.

Ključne riječi: promet, sustav parkiranja, garaže, promet u mirovanju, urbana mobilnost.

ABSTRACT

The transport policy of the city of Varaždin and the measures determined by the urban mobility plan should include all forms and modes of transport in the entire urban agglomeration, such as public and private transport, passenger and freight transport, motorized and non-motorized transport, mobile and stationary transport. This paper presents an analysis of the current state of stationary traffic in the city of Varaždin. Through the conducted survey questionnaire, current issues were

encountered that users of public parking areas and garages encounter. The growth of the use of passenger cars in urban space has given rise to the problem of their parking. The great need for parking space is also a consequence of the fact that every personal vehicle spends many times more time at rest than while driving. In urban areas, it is necessary to manage a special type of traffic - stationary traffic.

Keywords: traffic, parking system, garages, stationary traffic, urban mobility.

1. UVOD

Pristup prometu u mirovanju je upravljačka briga gradskih struktura, odnosno prometni problem koji se mora stručno percipirati i implementirati kao integralni dio gradskog prometa. Javni gradski prostor i prostor za parkiranje je vrijedan resurs lokalne uprave te se prometnom politikom mora sačuvati za korištenje sadašnjih i budućih generacija, osobito kada se radi o prometu u mirovanju. Prometna potražnja je posljedica niza određenih okolnosti, kao što su broj i struktura, stupanj ili vrsta aktivnosti koja pokreće stanovnike grada, udaljenost mjesta stanovanja od mjesta rada, zdravstvene zaštite, obrazovanja, zabave, rekreacije i slično te utječu na duljinu, broj, frekvenciju i trajanje putovanja.

Vozač osobnog automobila u urbanoj sredini svakodnevno je suočen sa dva pitanja od značaja za njegovu mobilnost, i to: 1) kojom prometnicom i koliko brzo preći potrebnu udaljenost kako bi se stiglo na cilj putovanja te 2) gdje propisno smjestiti automobil?

Ljudski život, posebno urbani, odvija se između dva pola – kretanja i mirovanja. Kretanje se uvijek dopunjava sa mirovanjem, a ekspanzija korištenja osobnog automobila kao prevladavajućeg sredstva kretanja generira sve veće probleme prometa u kretanju i prometa u mirovanju. Rast korištenja osobnih automobila u urbanom prostoru urodio je problemom njihovog parkiranja. Velike potrebe za parkirališnim prostorom posljedica su i činjenice što svako osobno vozilo višestruko više vremena provede u mirovanju nego u vožnji.

Naime, u početnim fazama razvoja motornog prometa nije se pridodavao značaj planiranju i osiguranju prostora za parkiranje automobila jer je u toj početnoj fazi razvoja automobila u gradovima bilo dovoljno prostornih mogućnosti koje su zadovoljavale potrebe parkiranja. Porastom motorizacije stvorila se dodatna potreba za parkirališnim površinama. Problem parkiranja u današnjem suvremenom svijetu sve je više izražen. Promet u mirovanju je vrlo važan oblik prometa, on je često indikator grešaka ili odsustva prometne politike. Problemi parkiranja u gradovima razmjerni su veličini gradova, koncentraciji stanovništva i njegovoj motorizaciji. Utvrđeno je da se osobno vozilo koristi dnevno jedan do dva sata, odnosno ostatak dana se nalazi u stanju mirovanja. Iz navedenog je razvidno i od velike važnosti kvalitetno riješiti problem smještanja vozila kada ona ne prometuju.

Rješavanju problema parkiranja ne može se pristupiti selektivno jer bi takvo rješavanje bilo rezultat stanja parkirnih kapaciteta u gradovima koje je često nezadovoljavajuće zbog nerazvijenog ili lošeg pristupa u prometnom planiranju, projektiranju ili organiziranju parkiranja. Loše upravljanje parkirnim mjestima uzrokuje traženje slobodnog mjesta za parkiranje iz čega proizlazi povećano prometno zagađenje, opterećenje prometnog toka i povećava se stres vozača čime se automatski smanjuje sigurnost u prometu.

Sigurnost pješaka u prometu kada je riječ o prometu u mirovanju vezana je uz parkirana ili zaustavljena vozila. Svako zaustavljanje ili parkiranje automobila zahtjeva određenu površinu za takvu radnju na kolnicima ili uličnim površinama za parkiranje i ima posebno značenje za sigurnost prometa jer se automobil uključuje u prometni tok i isključuje iz njega kako bi se ostvarila radnja parkiranja ili zaustavljanja i prestanak iste. Stoga je takvo manevriranje automobilom element sigurnosti svih sudionika u prometu.

2. SADRŽAJI URBANIH PODRUČJA KAO GENERATORI PARKIRANJA

Urbana područja europskih država, uglavnom javne površine i pješačke staze koriste kao parkirališnu infrastrukturu. Svako parkirno mjesto prostorno zauzima od 15 do 35 m², pri čemu prosječan vozač motornog vozila generira dnevnu potražnju za parkiranjem od 2 do 5 različitih parkirnih mjesta. Izgradnjom nove parkirne infrastrukture te prenamjenom javnih površina u parkirne, posebno u gusto naseljenim urbanim središtima, pojavila se sumnja u ispravnost takve parkirne politike. Vodeći se takvom politikom, prometna zagušenja su rasla te su 30% ukupnih zastoja i zagušenja uzrokovana vozilima koja traže parkirna mjesta.

Poddimenzioniranost mreže, nedostatak prostorne rezerve za dogradnju, razvoj stambenih četvrti i industrijskih zona na radijalnoj mreži prometnica s ishodištem u urbanom središtu uz rastući stupanj motorizacije izaziva brojne probleme u urbanim područjima koji zahtijevaju permanentno praćenje i rješavanje.

Sadržaje smještene u prostorne strukture urbanog područja (zone) definira stupanj atraktivnosti te vrijeme trajanja atraktivnosti. Stupanj atraktivnosti određene zone, s motrišta parkiranja, definira se odnosom između maksimalnog broja jednokratnih zahtjeva za parkiranje u razdoblju trajanja atraktivnosti koji se događaju u zoni i maksimalnog broja jednokratnih zahtjeva koji se ispostavljaju izvan vremena trajanja atraktivnosti.

Vrijeme trajanja atraktivnosti je razdoblje vremena (tijekom dana, vikenda, mjeseca, sezone i slično) u kome korisnici sadržaja zone zadovoljavaju svoje zahtjeve. U ovisnosti od vremena trajanja atraktivnosti i stupnja atraktivnosti, sadržaji ispostavljaju zahtjeve za parkiranje koji se realiziraju na određenom prostoru s brojem parkirnih mjesta koji je uređen i opremljen za parkiranje.

Pri korištenju cestovnih prijevoznih sredstava, najsloženije zahtjeve u razmještaju mjesta za parkiranje postavljaju putnički automobili. Njihovo korištenje je neovisno u vremenu i prostoru. To posebno predstavlja problem kod utvrđivanja broja mjesta za parkiranje u iznimno atraktivnim dijelovima urbanog područja, kao što su njihova središta, mjesta promjene prijevoza (željezničke postaje, aerodromi, razna pristaništa i autobusne postaje), radne zone i stambeni dijelovi urbanog područja.

Aktualne parkirne reforme vođene su potrebama da zadovolje ciljeve o podizanju kvalitete života u Europskoj uniji te njezinom generalnom politikom o ciljevima smanjenja stakleničnih plinova. Ostale reforme su većinom koncentrirane i usmjerene prema poticanju nemotorizirane mobilnosti te smanjenju korištenja osobnih automobila. I dok su neka europska urbana područja, poput Londona i Stockholma, naplatom uspjeli smanjiti korištenje motornih vozila, većina se ipak okreće kontroli parkiranja, kao sredstvu smanjenja stupnja motorizacije. Svako putovanje osobnim vozilom započinje i završava na parkirnom mjestu, stoga je navedena kontrola parkiranja najbolji način. Ostali razlozi zbog kojih je došlo do reformi u parkirnoj politici vođeni su željom za oživljavanjem urbanih središta te prenamjenom površina

za biciklističke staze i trake, kao i pješačke zone. Učinak ovakve parkirne politike na primjeru europskih urbanih područja pokazao se impresivnim te se očitovao u: 1) oživljavanju urbanih središta, 2) značajnim smanjenjem putovanja osobnim automobilom, 3) smanjenjem zagađenja zraka te 4) generalnom podizanju ukupne kvalitete života.

Međutim, impresivne učinke može se pripisati tek najrazvijenijim urbanim područjima u Europskoj uniji. Planerski standardi urbanih područja još uvijek nameću minimalne zahtjeve kod izgradnje i unapređenja parkirne infrastrukture. Također, urbana područja u smanjivanju stupnja motorizacije još uvijek ne provode reforme ispravno, stoga određeni broj urbanih područja, cijene parkiranja u svojim središtima smanjuje te tako stvaraju kontraefekt.

3. PROMET U MIROVANJU U GRADU VARAŽDINU

Broj osobnih automobila koji se pokušavaju dovesti čim bliže gradskim sadržajima, trgovačkim ili poslovnim središtima sve je veći, a njime se stvara dodatni prometni volumen koji je često puno veći od kapaciteta prometne mreže. Gradska infrastruktura nije podložna velikim promjenama tako da je mogućnost povećanja parkirališnih kapaciteta mala, čime se smanjuje mogućnost pronalaženja slobodnog parkirališnog mjesta.

Velika prometna privlačnost Grada Varaždina i mogućnost dolaska do najužeg središta automobilom, stambene zgrade koje čine prvi gradski prsten sa premalim brojem parkirališnih mjesta, često zbog individualnog rastućeg prometa osobnih automobila, potiskuju sve ostale oblike prometnog kretanja, kao što su javni prijevoz, biciklistički promet i promet pješaka. Istovremeno se javljaju negativni učinci koje donosi ovakav oblik funkcioniranja prometa, a očituje se, osim u zagušenju prometnica i u onečišćenju okoline ispušnim plinovima, i bukom, smanjivanjem sigurnosti na prometnicama i povećanju prometnih nesreća i povećanju vremena putovanja.

Postojeća strategija uz plan urbane održive mobilnosti i politika parkiranja u gradu Varaždinu dobro se nosi s problematikom nedostatka parkirališnih kapaciteta. Međutim, unatoč tome i dalje se javljaju određeni problemi, kao što su povremena zagušenja na prometnicama u užem gradskom središtu i nedostatak parkirnih mjesta oko stambenih zona i u užem središtu grada koji utječu na život građana. Navedeni problem dovoljno je opsežan i opravdava provođenje istraživanja u svrhu učinkovitijeg upravljanja uličnim parkirališnim mjestima i javnom garažom u Gradu Varaždinu.

Grad Varaždin se u posljednjih nekoliko godina susreće sa porastom motorizacije, a samim time i pomanjkanjem javnih parkirališnih površina za smještaj tih vozila. Posljedica je to slabog prometnog i prostornog planiranja u prošlosti, malih ulaganja u javni gradski prijevoz, biciklističku i pješačku infrastrukturu.

Proučavanjem fenomena parkiranja i aktualnih problema prometa u mirovanju u gradu Varaždinu stvorene su pretpostavke i ideje za bolje i racionalnije iskorištenje trenutnih parkirališnih kapaciteta i planiranje površina za parkiranje u budućnosti.

Sva putovanja automobilom uvijek završavaju parkiranjem. Parkiranje i regulacija parkiranja nisu samostalne aktivnost, već ovise jedna o drugoj, a u područjima gdje je parkirna potražnja veća od ponude, nužna je regulacija putem naplate parkiranja. Parkirališna mjesta u Gradu Varaždinu dostatna su za potrebe građana i posjetitelja, iako se javljaju situacije za vrijeme prosječnog vršnog sata ili tijekom određenih manifestacija kada su parkirališna mjesta popunjena. Reduciranjem broja uličnih

parkirališnih mjesta oslobađa se prostor za pješake, bicikliste ili druge sadržaje, poboljšavaju se prometni uvjeti na cesti i povećava sigurnost svih sudionike u prometu. Kako je Grad Varaždin tradicionalno poznat kao grad bicikala i pješčenja, nužno je takvoj vrsti prometa dati prednost jer je takav održivi način putovanja način da se smanji upotreba osobnih vozila u gradskim putovanjima, a time i broj vozila u prometu u mirovanju.

Istraživanje o postojećem stanju sustava parkiranja u Gradu Varaždinu i zadovoljstvu korisnika javnih parkirališta i garaža moglo bi doprinijeti boljoj iskoristivosti parkirališnih kapaciteta i zadovoljenju potreba uz kvalitetniji život njenih stanovnika. Velika prometna privlačnost središta Grada dovodi do evidentnog problema kojim je automobil u urbanoj sredini uzročnik brojnih učinaka štetnih za čovjeka i okoliš. Rast korištenja osobnih automobila u urbanom prostoru generirao je i problem njihova smještaja ili parkiranja.

Cilj istraživanja bilo je utvrditi značajke prometa u mirovanju u Gradu Varaždinu, izdvojiti nedostatke i probleme, a dobivene informacije korisno iskoristiti. U bližoj budućnosti te informacije mogu pridonijeti planiranju mjera i načinu rješavanja nedostataka parkirališnih mjesta, kao što su kvalitetniji javni gradski putnički prijevoz u funkciji rješavanja problema parkiranja, Park & ride sustav za poticanje održive mobilnosti, dijeljenje automobila kao način prijevoza putnika i vraćanje ulica građanima uz ideju da težište uvijek treba biti na unaprjeđenju postojećih sustava u gradovima kao što je primjerice moderniji parking menadžment, a manje na izgradnji nove parkirališne infrastrukture. Svrha navedenog istraživanja bila je ponuditi rješenja i prijedloge za korisnike javnih parkirališta i garaža u Gradu Varaždinu, kako bi se moglo skratiti vrijeme putovanja i traženja slobodnog parkirališnog mjesta, čime se posljedično povećava zadovoljstvo korisnika i građana, smanjuje onečišćenje ispušnim plinovima i bukom, smanjuje nepotrebna potrošnja goriva, rasterećuju prometnice i parkirališta u užem središtu grada.

4. ISTRAŽIVANJE KORIŠTENJA JAVNIH PARKIRALIŠTA I GARAŽA U GRADU VARAŽDINU

Kako bi se dobili pokazatelji o dostupnosti i kvaliteti javnih parkirališta i garaža u Gradu Varaždinu provedeno je istraživanje na uzorku od 523 osobe u trajanju od 50-tak dana, odnosno od 17. veljače do 6. travnja 2020. godine. Za potrebe ispitivanja formirana je on-line anketa s ukupno 12 pitanja. Anketa je bila anonimna, a pristupili su joj ispitanici sa područja Grada Varaždina i Varaždinske županije koji koriste javna parkirališta i garaže. Prikupljeni podaci su se koristili isključivo u znanstvene i istraživačke svrhe, odnosno za potrebe izrade diplomskog rada jednog od autora.

Cilj istraživanja bio je saznati koliko je ispitanika, tj. korisnika javnih parkirališta i garaža u Gradu Varaždinu i u kojoj mjeri zadovoljno postojećim stanjem, dostupnošću i kvalitetom parkirališta te u njihove navike i prijedloge vezane za pitanje parkiranja vozila.

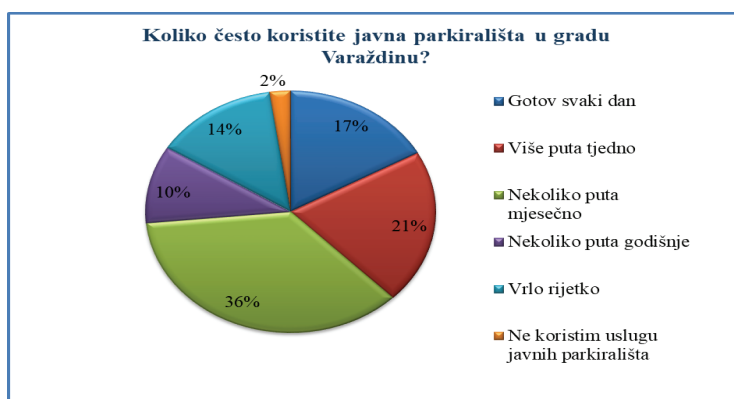
Anketni upitnik se odnosio na javna parkirališta i na javne garaže, pri čemu je postavljeno i pitanje o ugroženosti pješaka radi nepropisno parkiranih vozila. U zadnjem pitanju upitnika ispitanicima je bilo omogućeno da iznesu svoje prijedloge u smislu poboljšanja trenutne situacije, kao i osvrt na postojeće stanje. Ispitanici su putem anketnog upitnika odgovarali na sljedeća postavljena pitanja:

1) Koliko često koristite javna parkirališta u Gradu Varaždinu?; 2) U kojoj mjeri ste zadovoljni dostupnošću parkirališnih mjesta pod naplatom?; 3) Prilikom parkiranja na javnim parkiralištima kojim načinom plaćanja se najčešće koristite?; 4) Smatrate li

ograničenje vremena parkiranja u pojedinim zonama naplate dobrom mjerom?; 5) Koliko često se koristite uslugom javne garaže na Kapucinskom trgu?; 6) Pridodajte ocjenu važnosti vlastitih kriterija prilikom odabira parkiranja u javnog garaži na Kapucinskom trgu!; 7) Ukoliko stanujete u centru grada smatrate li da bi na parkirališnim mjestima koja se nalaze uz stambene objekte u centru grada trebalo uvesti naplatu parkiranja a stanarima uvesti povlaštenu godišnju parkirališnu kartu?; 8) U kojoj mjeri nepropisno parkirana vozila ugrožavaju vašu sigurnost kad se krećete kao pješak ili biciklist?; 9) Kako ocjenjujete kvalitetu parkirališne ponude na području Grada Varaždina s obzirom na ponuđene elemente?; 10) Nemotorizirani promet (pješaci, biciklisti) bi trebao imati prednost u odnosu na motorizirani promet?; 11) Što bi Vas motiviralo da manje koristite osobni automobil a time i manje koristite javna parkirališta na području Grada Varaždina?; 12) Što bi predložili u svrhu poboljšanja kvalitete usluge parkiranja u Gradu Varaždinu?

Ovaj rad donosi rezultate istraživanja u obliku odgovora na anketna pitanja koja su postavljena ispitanicima, i to putem grafičkog prikaza podataka. Ispitanicima se u anketnom upitniku ponudilo više oblika pitanja koja su koncipirana na način da su mogli odabrati; biranje s unaprijed definiranog popisa ponuđenih odgovora, ocijeniti kriterije ili se uz ponuđene odgovore omogućio unos vlastitog teksta. U nastavku se (prema mišljenju autora i za potrebe ovog rada) prikazuju rezultati samo najvažnijih pitanja koja su postavljena ispitanicima, i to putem grafikona

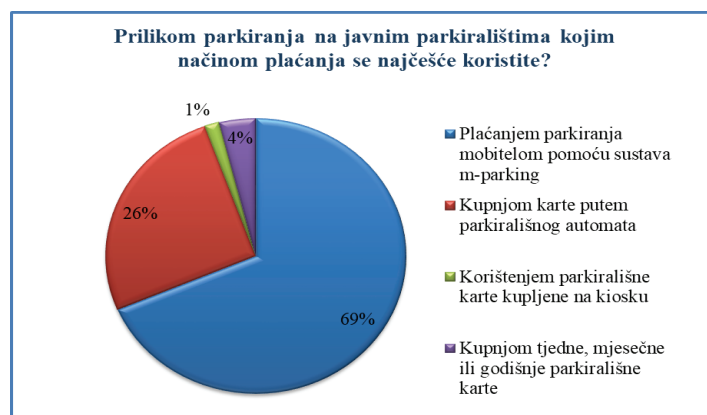
Grafikon 1. Rezultati anketnog pitanja: "Koliko često koristite javna parkirališta u Gradu Varaždinu?"



Izvor: Galić - Grozaj, S.: Analiza postojećeg stanja prometa u mirovanju u Gradu Varaždinu (diplomski rad, neobjavljen), Sveučilište Sjever, Koprivnica, 2020., str. 51.

Iz grafikona 1. vidljivo je da od ukupnog broja ispitanika, 36% (188) ispitanika koristi javna parkirališta u Gradu Varaždinu nekoliko puta mjesečno. Vrlo mali broj, tj. samo 2% (12) ispitanika ne koristi uslugu javnih parkirališta. Samo 17% (89) ispitanika koristi javna parkirališta svaki dan, a to je relativno mali broj pa bi se moglo temeljem ovog pitanja dodatno razmisliti zašto je samo 89 ispitanika potvrdilo da koriste javna parkirališta gotovo svaki dan te da li svrha njihovog putovanja utječe na korištenje javnih parkirališta. Mišljenja ljudi i njihove navike su vrlo često različite kada je u pitanju parkiranje automobila, no politika parkiranja je instrument za upravljanje prometom u gradskoj sredini koji doprinosi iskorištenju postojećih parkirališnih mjesta i javnih garaža.

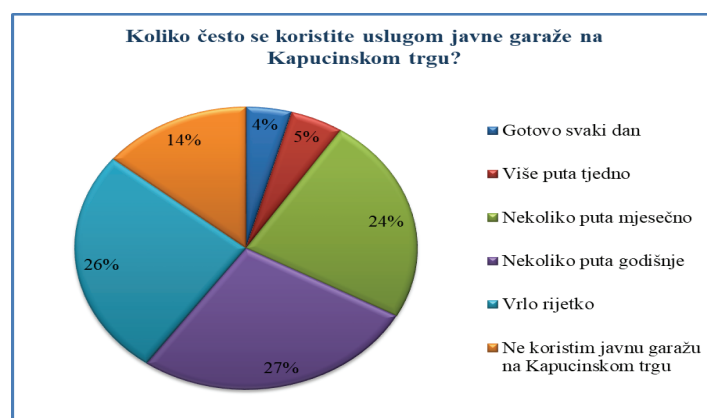
Grafikon 2. Rezultati anketnog pitanja: "Prilikom parkiranja na javnim parkiralištima kojim načinom plaćanja se najčešće koristite?"



Izvor: Galić - Grozaj, S.: Analiza postojećeg stanja prometa u mirovanju u Gradu Varaždinu (diplomski rad, neobjavljen), Sveučilište Sjever, Koprivnica, 2020., str. 53.

Na pitanje o načinu plaćanja usluge javnih parkirališta ispitanici u najvećoj mjeri preferiraju plaćanje mobitelom pomoću sustava m-parking, tako je za njih 69% (354) to prvi izbor. Na parkirališni automat odlučuje se njih 26% (133), dok manji broj ispitanika 4% (21) kupuje tjednu, mjesečnu ili godišnju parkirališnu kartu, a samo 1% (8) ispitanika kupuje parkirališnu kartu na kiosku. Dakle, uslugu plaćanja parkiranja mobilnim uređajem na svim uličnim parkiralištima i bez obzira na mobilnog operatera čijom se mrežom korisnik služi koristi najveći broj ispitanika. Sustav "m-parking" koji je razvila Hrvatska parking udruga u suradnji s mobilnim operaterima u Hrvatskoj omogućuje plaćanje parkinga slanjem SMS poruke na posebne (m-parking) brojeve koji označuju pojedinu parkirnu zonu. Nema dodatne prijave ili registracije za korištenje takve usluge, jednostavnost i brzina su čimbenici radi kojih je najveći broj ispitanika odabrao baš ovaj način plaćanja kojim se koristi.

Grafikon 3. Rezultat anketnog pitanja: "Koliko često se koristite uslugom javne garaže na Kapucinskom trgu?"



Izvor: Galić - Grozaj, S.: Analiza postojećeg stanja prometa u mirovanju u Gradu Varaždinu (diplomski rad, neobjavljen), Sveučilište Sjever, Koprivnica, 2020., str. 55.

Javna podzemna garaža na Kapucinskom trgu jedina je takva garaža u Gradu Varaždinu a korisnici su na pitanje „Koliko često se koriste uslugom javne garaže na Kapucinskom trgu?“ odgovorili u vrlo raznolikom rasponu korištenja, pa tako samo 4% (22) korisnika garažu koristi svaki dan, 5% (26) korisnika garažu koristi više puta tjedno, 24% (122) korisnika garažu koristi nekoliko puta mjesečno. Vrlo je veliki postotak korisnika 27% (139) koji garažu koristi samo nekoliko puta godišnje, 26% (135) korisnika je odgovorilo da garažu koriste vrlo rijetko, a 14% (73) korisnika garažu ne koristi. To su postoci koji su vrlo veliki s obzirom na atraktivnost lokacije garaže smještene u centru grada.

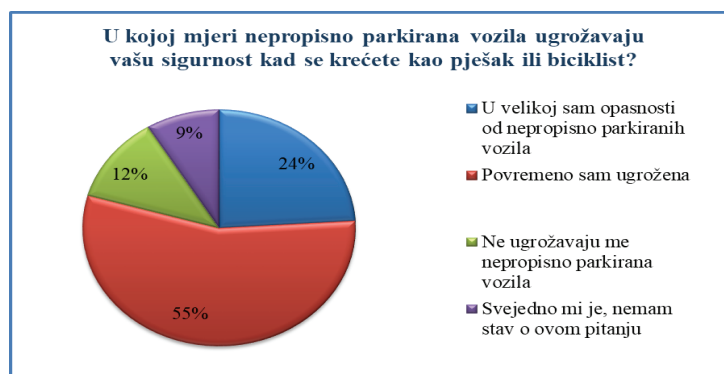
Grafikon 4. Rezultati anketnog pitanja: „Ukoliko stanujete u centru grada smatrate li da bi na parkirališnim mjestima koja se nalaze uz stambene objekte u centru grada trebalo uvesti naplatu parkiranja a stanarima uvesti povlaštenu godišnju parkirališnu kartu“?



Izvor: Galić - Grozaj, S.: Analiza postojećeg stanja prometa u mirovanju u Gradu Varaždinu (diplomski rad, neobjavljen), Sveučilište Sjever, Koprivnica, 2020., str. 64.

Na odgovor vezan za parkirališna mjesta koja se nalaze uz stambene objekte u centru grada podijeljena su mišljenja, pa tako čak 44% (215) ispitanika smatra da bi u takve stambene zone trebalo uvesti naplatu parkiranja a stanarima uvesti povlaštenu godišnju parkirališnu kartu, 28% (138) smatra da to ne bi trebalo učiniti, a 28% (138) ispitanika ne zna odgovor na to pitanje. Stanovnici stambenih zgrada u centru, suočeni su s parkiranjem na parkirališta zgrada od strane drugih građana koji žele biti što bliže centru grada a ta su parkirališna mjesta bez naplate. Prijedlog o naplati takvih mjesta uz godišnju povlaštenu kartu za stanare mogao bi riješiti pitanje nedovoljnog broja mjesta koja koriste stanari.

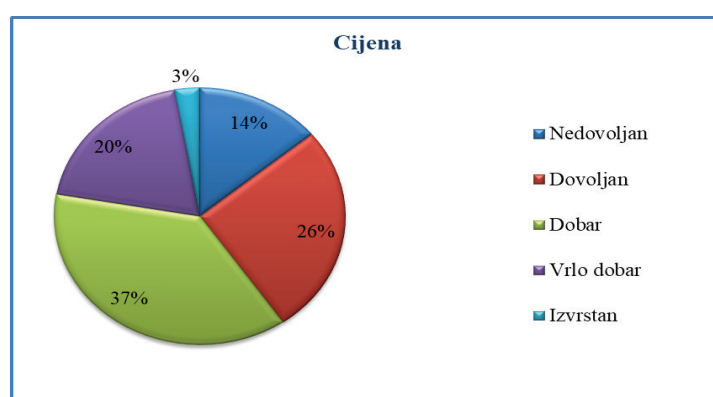
Grafikon 5. Rezultati anketnog pitanja: „U kojoj mjeri nepropisno parkirana vozila ugrožavaju vašu sigurnost kad se krećete kao pješak ili biciklist?“



Izvor: Galić - Grozaj, S.: Analiza postojećeg stanja prometa u mirovanju u Gradu Varaždinu (diplomski rad, neobjavljen), Sveučilište Sjever, Koprivnica, 2020., str. 65.

Sudjelovanje pješaka u prometu i ugrožavanje istih od strane nepropisno parkiranih vozila pitanje je na koje su ispitanici ovog anketnog upitnika dali svoja podijeljena mišljenja. Više od polovice ispitanika, njih 55% (286) smatra da su povremeno ugroženi nepropisno parkiranim vozilima kada se kreću kao pješaci, 24% (125) ispitanika smatra da su u velikoj opasnosti od nepropisno parkiranih vozila. 12% (61) ispitanika odgovorili su na ovom pitanje da ih nepropisno parkirana vozila ne ugrožavaju, a 9% (45) ispitanika smatra da im je svejedno i nemaju stav o ovom pitanju. S obzirom da Prometno redarstvo Grada Varaždina, intenzivno u suradnji sa koncesionarom i specijalnim vozilom za premještanje nepropisno parkiranih vozila radi svakodnevno na premještanju vozila koja su parkirana na način da ometaju promet pješaka, realno je da rezultati ankete na ovom pitanju u velikom postotku se odnose na pozitivne odgovore o ugroženosti pješaka od strane nepropisno parkiranih vozila.

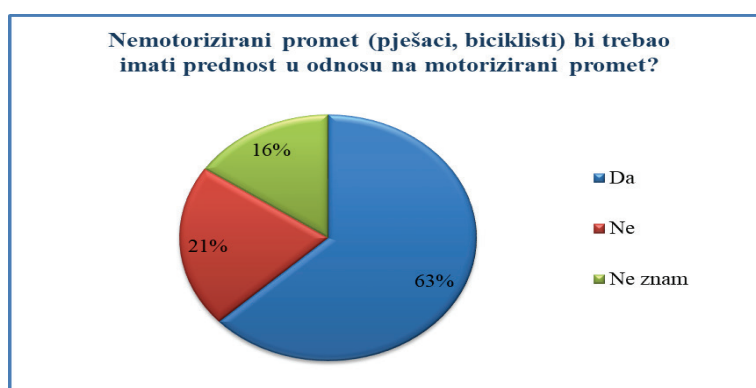
Grafikon 6. Ocjena kvalitete parkirališne ponude na području Grada Varaždina s obzirom na ponuđeni element „cijena“.



Izvor: Galić - Grozaj, S.: Analiza postojećeg stanja prometa u mirovanju u Gradu Varaždinu (diplomski rad, neobjavljen), Sveučilište Sjever, Koprivnica, 2020., str. 66.

Na anketno pitanje o kvaliteti parkirališne ponude s obzirom na element cijene, samo je 3% (14) ispitanika ovaj kriterij ocijenilo sa izvrsnim, 20% (99) ocijenilo je sa vrlo dobrim, 37% (190) ispitanika je ocijenilo sa dobrim. Cijena je uvijek važna, pa tako i kad se radi o parkiranju vozila. Vrlo često su ljudi spremni platiti određenu cijenu kako bi svoje vozilo ostavili na parkirališnom mjestu, no ima i onih kojima je cijena jednog sata parkiranja uvijek previsoka, pa je i dosta veliki broj anketiranih u ovom anketnom upitniku, dakle čak 26% (134) ovaj kriterij ocijenio sa dovoljnim, a 14% (72) je dalo ocjenu nedovoljan. Cijena sata parkiranja od pet kuna na javnim uličnim parkiralištima i isto tako u podzemnoj garaži ipak je još uvijek prihvatljiva za veći broj ispitanika ovog upitnika.

Grafikon 7. Rezultati anketnog pitanja: „Nemotorizirani promet (pješaci, biciklisti) bi trebao imati prednost u odnosu na motorizirani promet?“



Izvor: Galić - Grozaj, S.: Analiza postojećeg stanja prometa u mirovanju u Gradu Varaždinu (diplomski rad, neobjavljen), Sveučilište Sjever, Koprivnica, 2020., str. 71.

Na pitanje da li bi nemotorizirani promet (pješaci i bicikli) trebali imati prednost nad motoriziranim prometom, veliki broj ispitanika, čak 63% (325) smatra da bi trebao imati prednost, 21% (110) ispitanika smatra da ne bi trebao imati prednost a 16% (81) ispitanika ne zna odgovor na to pitanje. Pješaćenje i biciklizam još uvijek nemaju odgovarajuće mjesto u prometu u Gradu Varaždinu. Ovo pitanje bi svakako moglo gradskoj vlasti pomoći da se problematika vezana za biciklizam i pješaćenje počinje rješavati kroz viziju pametnog grada u smislu da se omogući pješacima i biciklistima bolja prometnu infrastrukturu, na način da se najprometnije ulice u centru grada prilagode pješaćenju i biciklizmu a ne vožnji i parkiranju automobila te bi se time svakako dala prednost pješacima i biciklistima.

Grafikon 8. Rezultati anketnog pitanja: „Što bi Vas motiviralo da manje koristite osobni automobil a time i manje koristite javna parkirališta na području Grada Varaždina?“



Izvor: Galić - Grozaj, S.: Analiza postojećeg stanja prometa u mirovanju u Gradu Varaždinu (diplomski rad, neobjavljen), Sveučilište Sjever, Koprivnica, 2020., str. 72.

Sve više gradova poboljšanjem javnog prijevoza, povećanjem broja biciklističkih staza i proširenjem pješačkih zona nastoji utjecati na smanjenje broja automobila u svojim središtima, pa su tako ispitanici u ovoj anketi potvrdili da bi ih za manje korištenje osobnih automobila i javnih parkirališta motivirala kvalitetnija ponuda javnog prijevoza. Čak 43% (217) ispitanika se odlučilo za taj odgovor, 34% (171) ispitanika smatra da bi manjoj upotrebi automobila doprinijela kvalitetnija biciklistička infrastruktura, 8% (44) ispitanika odlučilo se na odgovor „Sustav javnih bicikala“, 10% (50) ispitanika smatra da bi tome pridonijela kvalitetnija pješačka infrastruktura, a 5% (24) ispitanika na ovom je pitanju u odgovoru pod „Ostalo“ dalo svoje mišljenje, pa su tako neki od odgovora slijedeći: „Ništa, automobil koristim radi potrebe i komocije“, „Ništa me ne bi motiviralo jer automobil koristim samo kad moram“, „Sve pobrojano u prethodim odgovorima“, „Svi gore navedeni odgovori“, „Sigurno spremište za bicikle“, „Iskorijeniti krađu bicikla od strane svih, ali ponajviše Roma“, „Zaštićenost bicikla“, „Da se bicikli ne krađu“. Isto kao i kod prethodnog pitanja, ovi odgovori bi u velikoj mjeri gradskoj vlasti mogli pomoći u kreiranju parkirne i prometne politike tim više što se planovima održive urbane mobilnosti nastoje povećati pješaćenje i vožnja biciklom.

5. ZAKLJUČAK

Promatrajući promjene u urbanim područjima primjećuje se nagli porast uloge koju ima automobil u svakodnevnom životu. Kada se govori o prometu u mirovanju i parkiranju kao izravnom produktu prometa u kretanju često se spominju njegove negativnosti; povećan volumen parkiranja, kazne kroz pravne i sigurnosne aspekte, gubitke vremena za parkiranje, devastacija javnih površina zbog parkiranih vozila i slično, a rijetko se govori o podrijetlu problema te je stoga promet u mirovanju pokazatelj odsustva prometne politike.

U današnje vrijeme mali broj vozača će se odreći udobnosti koje pruža osobno vozilo. Smanjenje broja vozila koja sudjeluju u prometu u mirovanju je vrlo teško

ukoliko se ne napravi reorganizacija prometa u mirovanju i ako se ne utječe na svijest svakog pojedinca koji sudjeluje u prometu. Postojeće, uglavnom nezadovoljavajuće prometne situacije koje su osobe koje su sudjelovale u anketnom upitniku navele (parkirališne površine, način parkiranja i naplate parkiranja, zabrane parkiranja i mjesta ograničenog parkiranja, visoki udio vozila u potrazi za parkirališnim mjestom u prometnom toku, nedostaci javnog gradskog prijevoza, premala mreža biciklističke infrastrukture, obuhvat i režim naplate te vremenskog ograničenja korištenja gradskog prostora za parkiranje koja nije usklađena, nepropisno parkiranje kao česta praksa korištenja javnih površina, smanjen prostor za pješake, slaba prometna kultura) u urbanoj sredini moguće je unaprijediti boljom organizacijom prometa u mirovanju.

U sklopu toga treba sagledati niz čimbenika i uzroka postojećeg stanja prometa u mirovanju, karakteristike prometnog roka, njegove fluktuacije tokom dana posebno u vršnim opterećenjima, lokacije i parkirališni kapaciteti, mjere poput zabrane ulaska u središte, mjere restrikcije i tarifne politike naplate parkirališnih mjesta prema zonama korištenja uz ograničeno vrijeme trajanja

Većina vozača želi parkirati svoje vozilo na uličnim parkirališnim mjestima, pa čak i ako postoji mogućnost parkiranja na nekom drugom mjestu. Takva praksa događa se i u Gradu Varaždinu. Kada se u obzir uzme visok stupanj izgrađenosti centra grada, loša prometna politika, ne poticanje javnog gradskog prijevoza i visok stupanj motorizacije po broju stanovnika, stvori se problem parkiranja. Nezadovoljstvo koje su iskazale osobe koje su sudjelovale u anketnom upitniku svojim odgovorima, dobar su pokazatelj i smjer za poboljšanje uvjeta za promet u mirovanju. Planom urbane mobilnosti utvrđene su smjernice koje su važne i za promet u mirovanju, nositelji prometnog sustava trebaju biti nemotorizirani i javni prijevoz pa je time i glavna hipoteza ovog rada prihvaćena.

LITERATURA

- [1] Bulat, G., Maršanić, R., Pupavac, D.: Parkiranje – čimbenik turističke ponude u turističkim destinacijama, 3. Međunarodna znanstveno-stručna konferencija: Izazovi današnjice – Održivi obalni i pomorski turizam, Veleučilište u Šibeniku, Šibenik, 2017.
- [2] Galić - Grozaj, Snježana: Analiza postojećeg stanja prometa u mirovanju u Gradu Varaždinu (diplomski rad, neobjavljen), Sveučilište Sjever Koprivnica, Koprivnica, 2020.
- [3] Kodrawaky, M., Hermann, G.: Europe's parking U-Turn: From accommodation to regulation, ITDP, Wiena, 2011.
- [4] Maršanić, R.: Kultura parkiranja • Organizacija – Tehnologija – Ekonomika – Ekologija – Pravo • IQ plus d.o.o., Kastav, Rijeka, 2012.
- [5] Maršanić, R.: Organizacija parkiranja u urbanim područjima, Naklada Kvarner i Sveučilište Sjever Koprivnica, Novi Vinodolski – Koprivnica, 2019.
- [6] Milosavljević, N.: Parkiranje, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd, 2010.
- [7] Mrnjavac, E.; Maršanić, R.: Parking – An Element of Hotel Product Quality, Scientific Project Supply Chain Management in Hospitality Industry, University of Rijeka, Faculty of Tourism and Hospitality Management Opatija, Opatija, 2018.
- [8] Plan urbane mobilnosti grada Varaždina – City walk, Prometna studija, 2014.- 2020., Varaždin, 2013.