

Kružna raskrižja u Slavonskom brodu

Lucić, Krešimir

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Polytechnic of Šibenik / Veleučilište u Šibeniku**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:143:576015>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-05**

Repository / Repozitorij:

[VUS REPOSITORY - Repozitorij završnih radova
Veleučilišta u Šibeniku](#)



VELEUČILIŠTE U ŠIBENIKU

PROMETNI ODJEL

PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ PROMET

Krešimir Lucić

KRUŽNA RASKRIŽJA U SLAVONSKOM BRODU

Završni rad

Šibenik, 2020.

VELEUČILIŠTE U ŠIBENIKU

PROMETNI ODJEL

PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ PROMET

KRUŽNA RASKRIŽJA U SLAVONSKOM BRODU

ZAVRŠNI RAD

Kolegij: Infrastruktura cestovnog prometa

Mentor: Darijo Šego, univ. spec. traff. ing., v. pred.

Studenti: Krešimir Lucić

Broj indeksa: 1219059596

Šibenik, Lipanj, 2020.

Veleučilište u Šibeniku
Prometni odjel
Preddiplomski stručni studij prometa

Završni rad

KRUŽNA RASKRIŽJA U SLAVONSKOM BRODU

Krešimir Lucić
klucic@vus.hr

Kružni tokovi su kružna raskrižja sa specifičnim projektnim karakteristikama i načinom kontrole prometa. Te karakteristike uključuju: znak sporednog smjera na prilazima, propuštanje prometnih tokova velikih jakosti, kanalizirani pristup, adekvatno oblikovanje krivine da bi se u kružnim kolničkim trakovima postigle brzine koje su uglavnom manje od 50 km/h. Kružna raskrižja za razliku od klasičnih pravokutnih raskrižja imaju manji broj konfliktnih točaka tj. imaju četiri točke uplitanja i četiri točke isplitanja, dok se kod klasičnih pravokutnih raskrižja pojavljuje 32 konfliktne točke odnosno 32 točke presijecanja prometnih tokova. U Završnom radu opisana su kružna raskrižja na području grada Slavenskog broda. Proces izgradnje tih raskrižja koji se odvija već 10 godina i još uvijek traje zbog budućeg planiranja i razvoja grada je vidljiv u smislu prometnog uređenja i pozitivnih promjena koje je takvo uređenje doprinijelo gradu. Počevši od raskrižja na križanju ulica Matije Gupca i Petra Svačića koji predstavlja početak jedne ere gradnje kružnih raskrižja na području grada Slavenskog Broda i rješavanja problematike stvaranja prometnih gužvi, prometnih preopterećenja pojedinih prometnica, estetske nagrđenosti grada te što je najvažnije povećanja sigurnosti kretanja, do raskrižja ulici Matije Gupca-i Petra Svačića, kružno raskrižje Ulice Petra Svačića i Ulice Hanibala Lucića, kružno raskrižje Ulice Petra Svačića i Vukovarske ulice, kružno raskrižje na križanju Osječke ulice i Nikole Šubića Zrinskog , kružno raskrižje ulica Nikola Šubića Zrinskog i Andrije Štampara, kružno raskrižje Ulice Stanka Vraza i Bože Milanovića, kružno raskrižje Bjeliš.

(35 stranica, 31 slika, 8 literaturnih navoda, jezik izvornika: Hrvatski)

Rad je pohranjen u: Knjižnici Veleučilišta u Šibeniku

Ključne riječi: Kružno raskrižje, sigurnost, križanje, Slavonski Brod

Mentor: Darijo Šego, univ. spec. traff. ing., v. pred.

Rad je prihvaćen za obranu:

ROUNABOUTS IN SLAVONSKI BROD

Krešimir Lucić
klucic@vus.hr

Roundabouts are roundabouts with specific design characteristics and a way of controlling traffic. These characteristics include: a sign of a side direction on the approaches, the leakage of high-traffic traffic flows, a channeled approach, the adequate shaping of the curve to achieve speeds in circular lanes that are generally less than 50 km / h. Unlike classic rectangular intersections, roundabouts have a smaller number of conflicting points, ie they have four points of interference and four points of intersection, while with classic rectangular intersections there are 32 points of conflict or 32 points of intersection of traffic flows. The final paper describes the roundabouts in the area of the town of Slavonski Brod. The process of construction of these intersections, which has been going on for 10 years and is still ongoing due to the future planning and development of the city, is visible in terms of traffic regulation and positive changes that such arrangement has contributed to the city. Starting from the intersection at the intersection of Matija Gubec and Petar Svačić streets, which represents the beginning of an era of construction of roundabouts in the city of Slavonski Brod and solving the problem of traffic jams, traffic congestion, aesthetic damage to the city and most importantly increase traffic safety, to the intersection Matija Gubeca - Petra Svačića, roundabout of Petra Svačića Street and Hanibal Lucić Street, roundabout of Petra Svačića Street and Vukovarska Street, roundabout at the intersection of Osječka Street and Nikola Šubića Zrinski, roundabout of Nikola Šubića Zrinski and Andrija Štampar Street, Stanko Vraz and Božo Milanović, roundabout Bjeliš.

(35 pages, 31 figures, 8 references, original in Croatian language)

Peper deposited in: Library of Politehinc of Šibenik

Key words: Roundabout, certainty, crossing, Slavonski Brod,

Supervisor: Darijo Šego, univ. spec. traff. ing., v. pred.

Paper accepted:

Sadržaj

1. UVOD	1
2. Kružna raskrižja	2
3. Značajke i podjela kružnih raskrižja	4
4. Prednosti i nedostaci kružnih raskrižja.....	5
5. Kružna raskrižja u slavonskom brodu	7
5.1. Kružno raskrižje na ulici Matije Gupca-i Petra Svačića.....	7
5.2. Kružno raskrižje Ulice Petra Svačića i Ulice Hanibala Lucića	12
5.3. Kružno raskrižje Ulice Petra Svačića i Vukovarske ulice	15
5.4. Međusobna povezanost kružnih raskrižja.....	18
5.5. Kružno raskrižje na križanju Osječke ulice i Nikole Šubića Zrinskog.....	18
5.6. Kružno raskrižje ulica Nikola Šubića Zrinskog i Andrije Štampara	23
5.7. Kružno raskrižje Ulice Stanka Vraza i Bože Milanovića.....	27
5.8. Kružno raskrižje Bjeliš	31
5.9. Signalizacija i uređenost pješačkog i biciklističkog prometa na raskrižjima	33
5.10. Međusobna povezanost kružnih raskrižja na križanju Ulice Stanka Vraza i Bože Milanovića te kružnog raskrižja Bjeliš.....	34
6. Zaključak.....	35

1. UVOD

Kružni tokovi se definiraju kao prometne građevine po kojima je kretanje vozila određeno središnjim otokom, kružnim kolnikom te privozima s razdjelnim otocima i prometnim znakovima. Izgradnja kružnih tokova intenzivirana je posljednjih 20 godina u svim europskim zemljama. U skladu s tim, ovakva raskrižja i u Hrvatskoj dobivaju sve značajniju primjenu. Osnovne karakteristike ovih raskrižja su kanalizirani promet koji se odvija u smjeru suprotnom od kazaljke na satu, mogućnost spajanja 4 i više priključaka te smanjenje broja konfliktnih točaka s obzirom na klasična raskrižja. Kako su se postojeća kružna raskrižja pokazala kao korisna i praktična rješenja, njihov broj se povećavao eksponencijalno. U radu su opisane osnovne karakteristike kružnih raskrižja te specifičnosti onih izgrađenih na području grada Slavenskog Broda.

Prvo poglavlje prikazuje definiciju kružnog raskrižja te općenita pravila kojih se treba pridržavati pri izgradnji kružnih tokova. Kružnim tokom se postiže neprekidnost prometnog toka, odnosno postiže se minimalni zbroj svih čekanja.

Drugo poglavlje prikazuje značajke svakog kružnog raskrižja te podjelu kružnih raskrižja. Kružna raskrižja za razliku od klasičnih pravokutnih raskrižja imaju manji broj konfliktnih točaka.

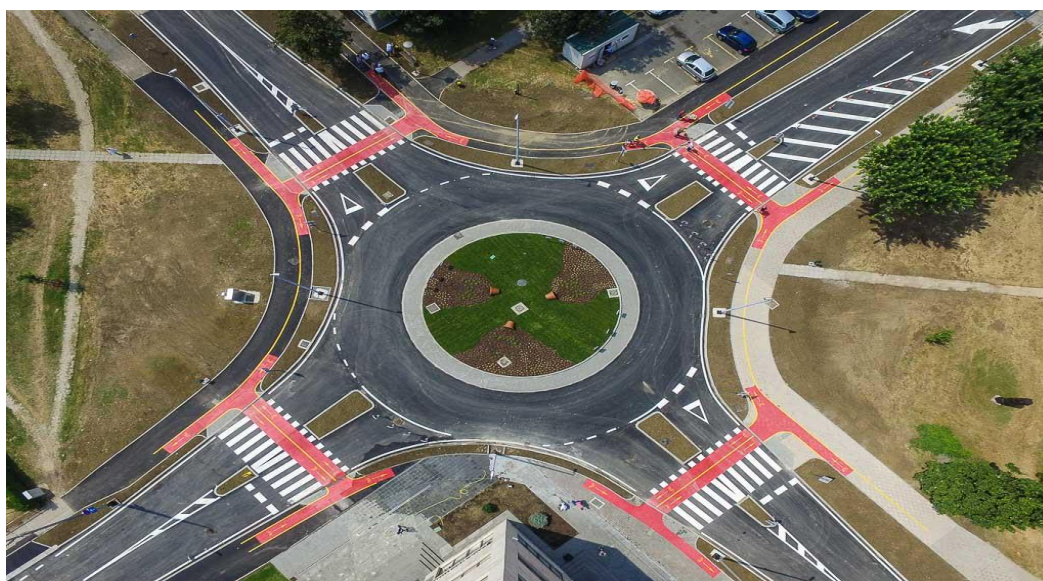
Treće poglavlje pokazuje prednosti i nedostatke kružnih raskrižja pred klasičnim četverokrakim semaforiziranim raskrižjem. Poznavanje prednosti i nedostataka raskrižja dolazimo i do najboljeg odabira za rješenje problema na križanjima.

Četvrto poglavlje prikazuje nam opis kružnih raskrižja unutar grada Slavenskog Broda (Kružno raskrižje na ulici Matije Gupca-i Petra Svačića, Kružno raskrižje Ulice Petra Svačića i Ulice Hanibala Lucića, Kružno raskrižje Ulice Petra Svačića i Vukovarske ulice, Međusobna povezanost kružnih raskrižja, Kružno raskrižje na križanju Osječke ulice i Nikole Šubića Zrinskog, Kružno raskrižje na sjevernoj veznoj cesti u Slavenskom Brodu (D514), Kružno raskrižje Ulice Stanka Vraza i Bože Milanovića, Kružno raskrižje Bjeliš) te njihov izgled, njihovu svrhu, njihovu važnost i međusobnu povezanost.

2. KRUŽNA RASKRIŽJA

Kružni tokovi su kružna raskrižja (Slika 1) sa specifičnim projektnim karakteristikama i načinom kontrole prometa. Te karakteristike uključuju: znak sporednog smjera na prilazima, propuštanje prometnih tokova velikih jakosti, kanalizirani pristup, adekvatno oblikovanje krivine da bi se u kružnim kolničkim trakovima postigle brzine koje su uglavnom manje od 50 km/h. ¹ Kružnim tokom izbjegavaju se mnogi nedostaci koji se javljaju u ostalim raskrižjima. On nastaje kao eliminacija križanja u smislu presijecanja tokova. Kružnim tokom se postiže neprekidnost prometnog toka, odnosno postiže se minimalni zbroj svih čekanja. Na približavanje raskrižju s kružnim tokom prometa upozoravaju prometni znakovi opasnosti. Vozač mora pravodobno uočiti i ostale prometne znakove ako se nalaze uz cestu i poduzimati potrebne radnje kako bi sigurno prošao raskrižjem. Vozač ulaskom u kružni tok mora ustupiti prednost vozilima koja su već u kružnom toku jer se promet uređuje prometnim znakovima. ²

Slika 1 Primjer kružnog raskrižja



Izvor: <http://www.kronikevg.com/završen-tehnicki-pregled-kruznog-toka/>, 4.6.2020.

¹ Božićević J., Legac, I., (2001.), Cestovne prometnice., Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb (3.2.2020.)

² HAK - Postani Vozač, Prometni Propisi i Sigurnosna Pravila (Priručnik)(3.2.2020.)

Već u pripremno-planerskoj fazi potrebno je razmotriti okvire i polazišta za primjenu određenog oblika raskrižja. Primjerenost izvedbe kružnih raskrižja u naseljima zasniva se na udovoljavanju grupi najbitnijih mjerila (kriterija), prvenstveno urbanističko-prometnog i sigurnosno-kapacitivog značenja.

Uz propisane urbanističko-prometne dokumente i postupke, ponekad je potrebno zbog kompleksne problematike provesti i proceduru prihvata rješenja nakon pozitivnih ocjena okolnog stanovništva i vozača. Posebno trebaju biti zadovoljena sljedeća mjerila/kriteriji:

- mjerilo makrolokacije, s ciljem optimalnog alociranja raskrižja u cestovnoj mreži i u trasi glavnih cesta,
- mjerilo mikrolokacije, s procjenom optimalnog umještanja unutar izgrađenog ili planiranog urbanog ambijenta.³

³ Legac, I., (2008.), Raskrižja javnih cesta – cestovne prometnice II., Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb

3. ZNAČAJKE I PODJELA KRUŽNIH RASKRIŽJA

Kružna raskrižja kao posebno izvedena rješenja raskrižja u razini imaju svoje značajke koje utječu na sigurnost odvijanja prometa prije svega, a zatim i povećanja propusne moći. Kružna raskrižja za razliku od klasičnih pravokutnih raskrižja imaju manji broj konfliktnih točaka tj. imaju četiri točke uplitanja i četiri točke isplitanja, dok se kod klasičnih pravokutnih raskrižja pojavljuje 32 konfliktna točke odnosno 32 točke presijecanja prometnih tokova.⁴

Kako bi znali izabrati najbolje rješenje za određeno raskrižje kružni tokovi su podijeljeni prema mjerilima i kriterijima. Prema lokaciji tako imamo kružna raskrižja unutar naselja i izvan naselja, na što se nadovezuje daljnja podjela. Unutar naselja razlikujemo mini, mala i srednje velika kružna raskrižja, dok izvan naselja podjela je na srednje velika, srednje velika dvotračna i velika kružna raskrižja.

Prema broju prilaza raskrižja s kružnim tokom dijelimo na one s tri, četiri, pet ili više prilaza. S obzirom na broj traka unutar kružnog raskrižja postoje jednotračna, dvotračna ili višetračna kružna raskrižja.

⁴ Božićević J., Legac, I., (2001.), Cestovne prometnice., Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb (10.3.2020.)

4. PREDNOSTI I NEDOSTATCI KRUŽNIH RASKRIŽJA

Prednosti kružnih raskrižja pred ostalim oblicima raskrižja su:

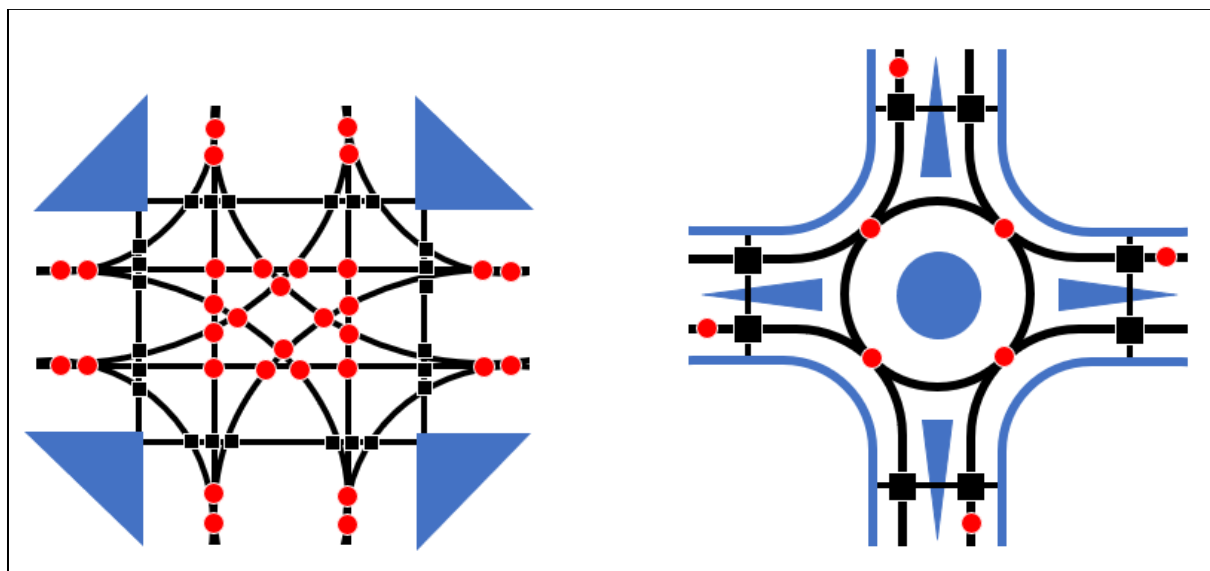
- puno veća sigurnost prometa (s manjim brojem konfliktnih točaka i sa smanjenim brzinama u kružnom toku) uz manje posljedice prometnih nezgoda (bez čelnih i sudara pod pravim kutom),
- manji troškovi održavanja,
- veća propusna moć raskrižja, uz manje proizvedene buke i štetne plinove,
- kraće čekanje na prilazima (kontinuitet vožnje) i mogućnost propuštanja jačih prometnih tokova,
- dobro rješenje pri ravnomjernijem opterećenju prilaza i kao mjera za smirivanje prometa,
- dobro rješenje za slučajeve s više prilaza,
- mogućnost dobrog uklapanja u okolni prostor.

Nedostatci kružnih raskrižja su:

- slabo rješenje za slučaj velikoga prometnog toka sa skretanjem ulijevo (zbog duljih putovanja, s otežavajućim presijecanjima i preplitanjima),
- s povećanjem broja kružnih prometnih trakova smanjuje se razina prometne sigurnosti,
- višetračno kružno raskrižje nije najpogodnije za osobe s posebnim potrebama (slabovidni, invalidi, starije osobe...) te u blizini ustanova za obrazovanje i odgoj (vrtići, škole), zbog kretanja u kolonama, veći broj prilaza i širi prilazi (ponekad),
- produljenje putanje pješaka i vozila s obzirom na izravno kanalizirana klasična raskrižja,
- problemi pri većem biciklističkom ili pješačkom prometu, koji presijecaju jedan ili više prilaza prema raskrižju.⁵

⁵ Božićević J., Legac, I., (2001.), Cestovne prometnice., Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb (10.3.2020.)

Slika 2 Konfliktne točke četvero-krakog i kružnog raskrižja (crvene točke označavaju vozila, crne točke pješake).



Izvor: https://www.spanishfork.org/departments/public_works/engineering/traffic_safety.php

, 16.6.2020

5. KRUŽNA RASKRIŽJA U SLAVONSKOM BRODU

5.1. Kružno raskrižje na ulici Matije Gupca-i Petra Svačića

Ulica Petra Svačića spada u mrežu spojenih cesta za tranzitni promet, a ujedno je važna gradska prometnica uz koju se nalaze autobusni i željeznički kolodvori te prodajni centri. Uz ulicu Matije Gupca koja se pruža prema centru grada nalazi se osnovna škola te poslovni objekti i kafići. Postojeće stanje križanja (Slika 3) stvaralo je brojne probleme pri kretanju i estetsku nagrđenost prostora te je kretanje bilo regulirano svjetlosno signalnim uređajima odnosno semaforima.

Slika 3 Stanje raskrižja prije rekonstrukcije



Izvor: [https://sbplus.hr/slavonski_brod/politika/upravasamouprava/kruzni_tok_svaciceva -
_gupceva.aspx#.XsfAwTozaUk](https://sbplus.hr/slavonski_brod/politika/upravasamouprava/kruzni_tok_svaciceva_-_gupceva.aspx#.XsfAwTozaUk) (22.5.2020)

Veliko zagušenje najprometnijeg raskrižja u gradu Slavenskom Bordu stvaralo je velike probleme pri kretanju gradom. Nemogućnost prolaska kroz raskrižje, veliki broj prometnih nesreća, velika čekanja za izlaz iz raskrižja, neurednost raskrižja te još niz nepovoljnih utjecaja koje je imalo postojeće raskrižje riješeno je izgradnjom kružnog raskrižja. Glavni projekt izgradnje kružnog raskrižja ulice Matije Gupca i ulice Petra Svačića je izrađen u skladu sa:

- generalnim urbanističkim planom grada,
- izmjene dopune generalnog urbanističkog plana grada Slavenski Brod,
- zakonom o prostranom uređenju i gradnji,
- te ostalim važećim zakonskim propisima i podzakonskim aktima.⁶

Slika 4 Izgradnja kružnog raskrižja



Izvor: https://sbplus.hr/slavonski_brod/politika/uprivasamouprava/kruzni_tok_svaciceva_-_gupceva.aspx#.XsfAwTozaUk, 22.5.2020

⁶ Izvod radova kružnog toka, Cestar d.o.o. Slavenski Brod (12.3.2016.)

Izgradnjom razdjelnih otoka omogućeno je prijevremeno prestrojavanje vozača koji imaju namjeru izaći na prvom izlazu. Razdjelni otoci su elementi čvora u obliku kružnog toka i imaju zadatak ispuniti više funkcija:

- razdvajanje i vođenje prometa,
- sprječavanje opasnog skraćanja puta,
- pojašnjenje obveze zaustavljanja,
- pomoć pri prelasku pješaka i biciklista,
- mjesto za prometne znakove.⁷

Širina razdijeljenog otoka iznosi minimalno 1,6 m. Ako se preko njega vodi pješački i biciklistički prijelaz, tada je širina 2,5 m.

Slika 5 Traka za izdvajanje desnog skretača



Izvor:https://sbplus.hr/slavonski_brod/gospodarstvo/gradevinarstvo/završen_brodski_kružni_tok_svaciceva-gupceva.aspx#.XsfCWzozaUk, 22.5.2020

⁷ Petrović, V. Prometna tehnika 2., Škola za cestovni promet, Zagreb, 2006.

Na raskrižju se uređuju prilazi ulica Matije Gupca sjever, duljine 50m južno mjereno od središta kružnog toka, te uređenje Svačićeve ulice u smjeru zapad od 80 m, mjereno od središta kružnog toka. Prema istoku se od kružnog toka uređuje cesta od 120 m, mjereno od središta kružnog toka i uklapa se na postojeće stanje. Pod uređenjem prilaza smatra se promjena gornjeg i donjega cestovnog zastora, promjena svjetlosno rasvjetnih stupova te rubnjaka.

S obzirom na uočene potrebe i intenzitet prometa predviđena je izvedba pješačko-biciklističkih staza duž svih prilaza kružnom toku s obje strane prometnice. Staze se izvode širine 2.50 m, denivelirane od osnovnog kolnika. Na dijelovima trase gdje ima dovoljno mjesta predvidio se zeleni pojas minimalne širine 1,50 m. Poprečni nagib staza iznosi 2.0%.

Vertikalna prometna signalizacija projektirana je u skladu s Pravilnikom o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama.⁸ U zoni uređenog kružnog raskrižja planirana je vertikalna signalizacija koja se izvodi standardnim znakovima dimenzija $d = 90$ cm (promjer kruga), $a = 90$ cm (stranice kvadrata) i $b = 120$ cm (stranice trokuta) u reflektirajućoj tehnici i postavlja se na vlastite stupove.

Horizontalna prometna signalizacija projektirana je u skladu s Pravilnikom o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama.⁹ Primijenjeni elementi signalizacije su:

- neisprekidana rubna i razdjelna crta bijele boje, širine 15 cm,
- isprekidana razdjelna crta bijele boje, širine 15 cm,
- široke isprekidane razdjelne crte bijele boje, širine 30 cm,
- pješački prijelaz širine 3,0 m, polja bijele boje širine 0,5m na međusobnom razmaku od 0,5 m,
- strjelice za obilježavanje obveznog smjera kretanja vozila,
- polja za usmjeravanje prometa.

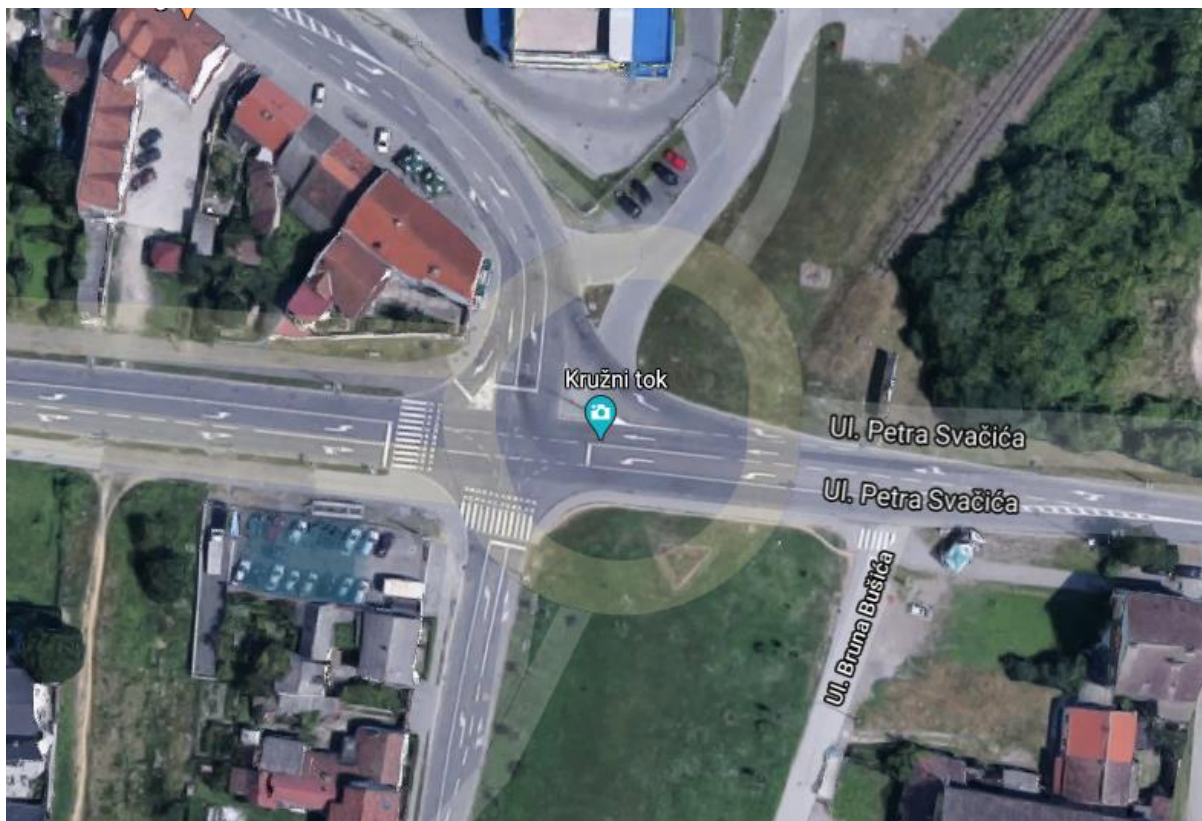
⁸ Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Zagreb, 2019. Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_09_92_1823.html

⁹ Ibidem.

5.2. Kružno raskrižje Ulice Petra Svačića i Ulice Hanibala Lucića

Gradnja kružnoga raskrižja na mjestu križanja ovih dvaju ulica (Slika 7.) je donesena prvobitno zbog višegodišnjeg problema nastajanja prometnih nesreća sa smrtnim stradanjima, a isto tako i zbog budućeg planiranja prometnog pravca koji spaja šoping centar sa centrom grada, te se na Ulici Petra Svačića nalazi autobusni kolodvor. Svaka međugradska ili međunarodna autobusna linija koja prolazi kroz Slavonski Brod ili polazi iz grada kreće se prometnicom u pravcu šoping centra, te se neposredno prije šoping centra izdvaja na prometnicu koja vodi prema naplatnoj postaji Slavonski Brod-zapad i uključuje se na autocestu A3.

Slika 6. Stanje križanja Ulice Petra Svačića i Ulice Hanibala Lucića prije rekonstrukcije



Izvor: [https://www.google.com/maps/@45.1624837,18.0032009,228m/data=!3m1!1e3,](https://www.google.com/maps/@45.1624837,18.0032009,228m/data=!3m1!1e3)

4.4.2020.

Slika 7 Prikaz prilaza prema kružnom toku iz smjera Ulice Petra Svačića



Izvor:https://sbplus.hr/slavonski_brod/gospodarstvo/promet/za_guzve_je_krivo_lose_rjesenje_svaciceve.aspx#.Xr6Ce2gzaUk, 15.5.2020.

Slika 8 Ulaz u kružno raskrižje i spajanje dvaju traka u jednu



Izvor:https://sbplus.hr/slavonski_brod/gospodarstvo/promet/za_guzve_je_krivo_lose_rjesenje_svaciceve.aspx#.Xr6Ce2gzaUk, 15.5.2020.

Kružno raskrižje (Slika 8.) je izgrađeno sa vanjskim promjerom od 52 metra sa izdvojenim desnim skretačima iz kružnog raskrižja. Širina kružnog prometnog traka iznosi 6,5 metara sa proširenjem za vangabaritna vozila od 1.5 metara. Ovo raskrižje ima 5 prilaza i 5 izlaza, a svaki prilaz i izlaz su izgrađeni kao jednostrani. Raskrižje je izgrađeno 2015. godine, a od tada je došlo do promjene izgleda prometnice Ul. Petra Svačića. Ul. Petra Svačića rekonstruirana je u gradsku aveniju sa dvije kolničke trake, svaka kolnička traka ima dvije prometne trake u jednom smjeru, kolničke trake su odvojene zelenim razdjelnim pojasom.

Slika 9. Kružno raskrižje Ulice Petra Svačića i Ulice Hanibala Lucića



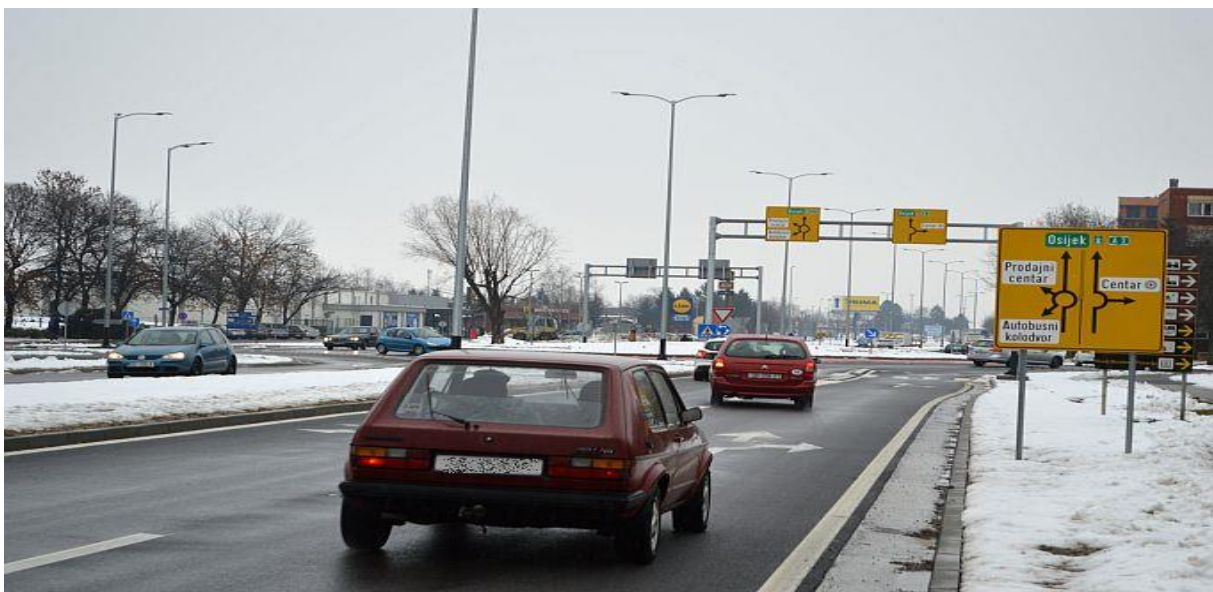
Izvor: <http://www.ebrod.net/slavonski-brod/clanak/novim-prometnim-rjesenjima-grad-stvaravecu-sigurnost-svih-sudionika-u-prometu-18921.html>, 4.4.2020.

5.3. Kružno raskrižje Ulice Petra Svačića i Vukovarske ulice

Kružno raskrižje koje je izgrađeno na sjevernoj strani Brodske avenije povezuje Vukovarsku ulicu sa avenijom na Svačićevoj ulici, te postoji isplitanje prema autobusnom kolodvoru koje je dozvoljeno samo vozilima javnog gradskog prijevoza i vozilima za prijevoz putnika kao što su autobusi, trolejbusi, taxi i slično. Kružno raskrižje je izgrađeno kao dvotračno, što je i prvo dvotračno raskrižje na području Slavenskog Broda, te omogućuje lakše uključivanje na aveniju i isključivanje s avenije u ili iz smjera Vukovarske ulice koja dalje se pruža prema centru grada.

Stanje prije izgradnje kružnog raskrižja je stvaralo probleme za vozače koji dolaze iz smjera Vukovarske ulice i uključuju se na aveniju u Ulici Petra Svačića. Osobito je problem bio naglašen jer Vukovarska ulica dolazi iz smjera centra grada i spaja se sa avenijom koja se pruža prema trgovačkom centru Colloseum i prema ulazu na Autocestu A3 tj. ulaz/izlaz na autocestu Slavonki Brod zapad.

Slika 10 Prilaz iz zapadnog smjera avenije na Ulici Petra Svačića prema kružnom raskrižju



Izvor: <http://www.ebrod.net/slavonski-brod/clanak/u-quot-turbo-kruznom-raskrizju-ili-turbo-rotoru-quot;-najbitnije-je-da-obratite-pozornost-na-prednosti-prolaska-porucuju-iz-prometne-policije-27158.html>, 15.5.2020.

Slika 11 Prilaz iz Vukovarske ulice prema kružnom raskrižju



Izvor: <http://www.ebrod.net/slavonski-brod/clanak/u-"turbo-kruznom-raskrizju-ili-turbo-rotoru"-najbitnije-je-da-obratite-pozornost-na-prednosti-prolaska-porucuju-iz-prometne-policije-27158.html>, 15.5.2020.

Projekt zamišljen kao dvotračni ulaz iz smjera Vukovarske ulice na kružno raskrižje, te dvotračni izlaz prema lijevoj strani na aveniju koja se pruža prema kružnom raskrižju Ulica Petra Svačića i Ulica Hanibala Lucića što je ranije objašnjeno. Isto tako dvotračni izlaz na desnu stranu prema drugom dijelu avenije i prema sljedećem kružnom raskrižju Ulice Petra Svačića i Ulice Matije Gupca koje je ranije opisano. Ulazi iz smjera Svačićeve ulice s obje strane su dvotračni, ali postoji problem kod isključivanja iz raskrižja prema Vukovarskoj ulici jer je izlaz iz kružnog raskrižja napravljen kao jednotračan (Slika 12). Postoji još jedno isključenje prema autobusnom kolodvoru Slavonski Brod, ali kao što je prije rečeno taj izlaz je dopušten samo za određenu skupinu vozila. Za korisnike AK Slavonski Brod, odnosno putnike i ostale izgrađen je ulaz sa avenije prema parkiralištu autobusnog kolodvora, peronima i objektima.

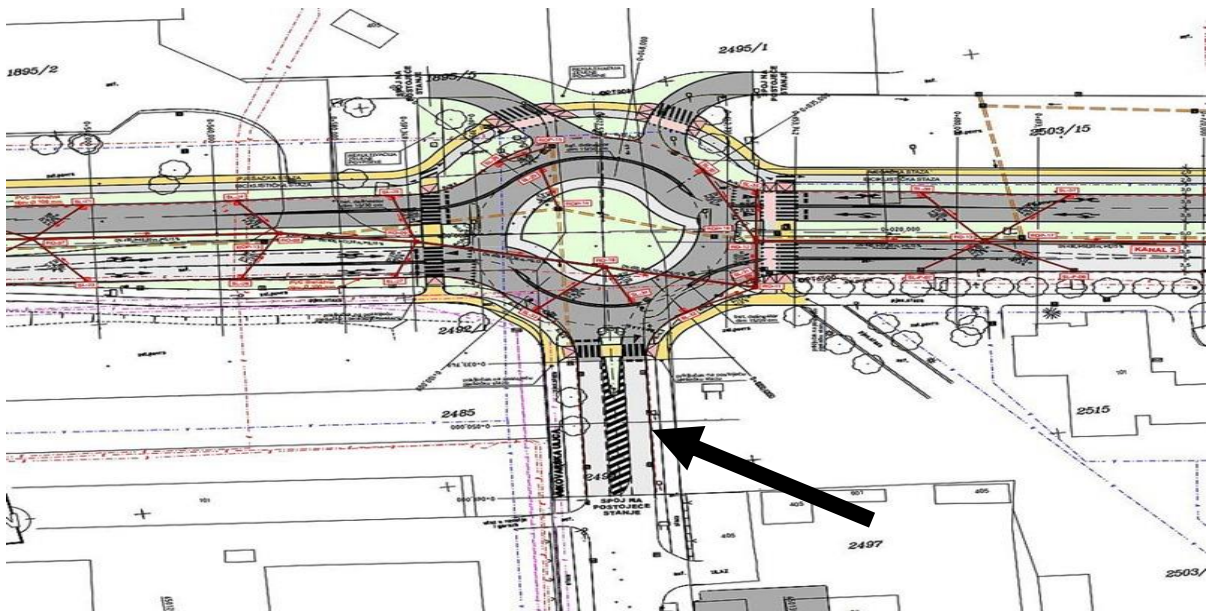
Projekt koji je definiran za izvedbu je ipak isplaniran sa promjenom ulaza u kružno raskrižje iz smjera Vukovarske ulice. Prije zamišljen kao dvotračni ulaz (Slika 12), sad je promijenjen i osmišljen kao jednotračni ulaz u raskrižje kao što je naznačeno (Slika 13).

Slika 12 Prvi plan projekta kružnog raskrižja



Izvor:https://sbplus.hr/slavonski_brod/gospodarstvo/gradevinarstvo/promijenite_projekt_rjese_nja_rotora_vukovarska-svaciceva.aspx#.Xr6ACWgzaUI, 15.5.2020.

Slika 13 Definiran nacrt kružnog raskrižja Vukovarske ulice i Ulice Petra Svačića



Izvor:https://sbplus.hr/slavonski_brod/gospodarstvo/gradevinarstvo/promijenite_projekt_rjese_nja_rotora_vukovarska-svaciceva.aspx#.Xr6GYGgzaUk, 15.5.2020.

5.4. Međusobna povezanost kružnih raskrižja

Počevši od raskrižja na križanju Matije Gupca i Petra Svačića koje je početak veze raskrižja na aveniji koja se pruža Svačićevom ulicom. Kretanjem u smjeru Svačićeve iz smjera istoka prema zapadu se avenijom kreće prema raskrižju Svačićeve ulice sa Vukovarskom gdje se nalazi dvotračno kružno raskrižje i spaja aveniju na tome križanju. Prolaz kroz raskrižje je s minimalnim zadržavanjem pri ulasku i izlasku iz raskrižja. Kretanjem dalje u smjeru zapada i nastavkom vožnje po aveniji na Svačićevoj ulici se dolazi i do posljednjega križanja Svačićeve ulice sa Ulicom Hanibala Lucića. Kružno raskrižje na tom križanju je jednotračno i prije samog ulaza u raskrižje je izgrađeno spajanje dvije trake s avenije u jednu koja vodi unutar kružnog raskrižja. Isključenje s toga raskrižja u smjeru zapada vodi prema naplatnoj postaji Slavonski Brod (zapad) te prema trgovačkom centru.

5.5. Kružno raskrižje na križanju Osječke ulice i Nikole Šubića Zrinskog

Najveće i najkompleksnije kružno raskrižje u gradu Slavonskom Brodu. Raskrižje zamišljeno kao prijelaz preko kanala, a u isto vrijeme i kao spojnica svih okolnih cesta s pomoću kružnog otoka. Stanje raskrižja prije izgradnje je bilo više nego loše. Tada nije ni postojalo raskrižje kako danas izgleda, nego su dva T križanja bila spojena mostom kao prijelazom preko kanala.

Slika 14. Prikaz križanja Osječke ulice i N.Š. Zrinskog prije izgradnje kružnog raskrižja



Izvor: https://sbplus.hr/slavonski_brod/gospodarstvo/gradevinarstvo/iduci_tjedan_pocinju_graditi_rotor_kod_hebranga.aspx#.XsulgTozaUm, 25.5.2020.

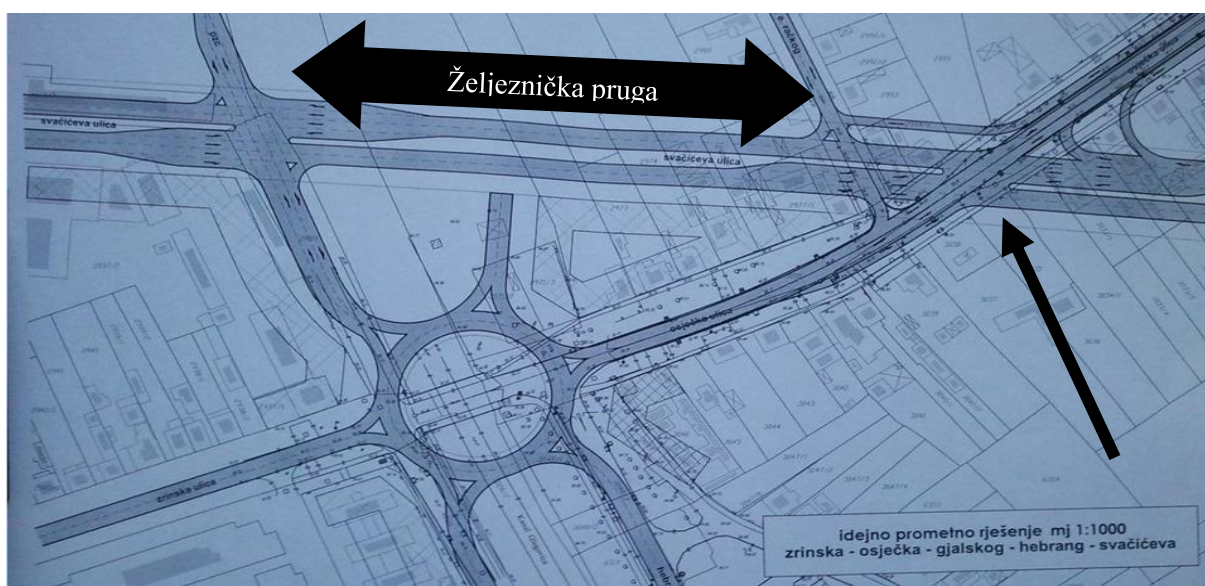
Slika 15. Uvećan dio križanja sa Slike 15



Izvor: <http://www.brodportal.hr/clanak/fotogalerija:-gradiliste-kruznog-toka-kod-naselja-andrije-hebranga-13779>, 25.5.2020.

Osječka ulica koja se pruža prema već postojećem podvožnjaku (Slika 16.). Ovo rješenje je bilo neophodno zbog izgradnje podvožnjaka na Osječkoj ulici (Slika 14) koji je prolazio ispod pruge i uvelike smanjio stajanja u prometu i povećao brzinu kretanja. Dakle, rješenje kružnim je omogućilo uključivanje sa Osječku ulicu koja je vrlo prometna i koja je sa izgradnjom podvožnjaka dobila svoju neprekidnu liniju kretanja.

Slika 16 Prikaz idejnog rješenja



Izvor:

https://sbplus.hr/slavonski_brod/gospodarstvo/gradevinarstvo/grade_najveci_kruzni_tok_vrije_dan_12_mil_kuna.aspx#.Xsul5jozaUI 25.5.2020

Strelicama je na slici prikazan smjer pružanja željezničke pruge i presijecanje Osječke ulice sa željezničkom prugom koje je otežavalo kretanje tom ulicom koja se pruža od sjeverne vezne ceste prema centru grada. Spomenuta problematika je podvožnjakom riješena, ali je Osječka ulica postala puno protočnija i otežano je bilo uključenje na mjestu sadašnjeg kružnog raskrižja.

Dakle, ideja izgradnje kružnog raskrižja iznad kanala i spajanja svih prilaznih cesta u jedno veliko raskrižje je bilo skupo, ali ipak najbolje moguće rješenje. Prolazak kroz raskrižje se obavlja brže nego ikad i što je najbitnije ulazak u raskrižje sa bivših sporednih ulica je uvelike olakšan što ne stvara gužve za uključenje na Ulicu N.Š. Zrinskog prema gradu i na Osječku ulicu prema sjevernoj veznoj cesti i dalje prema naplatnoj postaji Slavonski Brod istok.

Slika 17. Kružno raskrižje Osječka ulica- N-Š. Zrinskog



Izvor:

https://sbplus.hr/slavonski_brod/politika/uprivasamouprava/i_po_kruznim_tokovima_brodani_ce_pamtiti_mirka_dusparu.aspx#.XsulgTozaUm, 25.5.2020.

5.6. Kružno raskrižje ulica Nikola Šubića Zrinskog i Andrije Štampara

Navedeno raskrižje je zahtijevalo infrastrukturne promjene zbog zagušenosti prometom i dotrajale infrastrukture. Infrastrukturne promjene koje su odrađene na raskrižju su promjena kompletnog cestovnog zastora, postavljanje novih rubnjaka, postavljanje nove vertikalne i horizontalne signalizacije, postavljanje nove svjetlosne rasvjete zbog novog stanja raskrižja.

Slika 19 Prikaz raskrižja prije izvođenja rekonstrukcije raskrižja



Izvor: <http://www.brodportal.hr/m/clanak/u-nedjelju-zapocinju-radovi-na-izgradnji-kruznog-toka-na-krizanju-zrinske-i-stampareve-ulice-14138>, 16.6.2020.

Slika 20. Prikaz raskrižja tijekom radova



Izvor: <http://www.ebrod.net/slavonski-brod/clanak/danas-deveti-dan-od-pocetka-radova-kruzni-tok-na-krizanju-zrinske-i-stampareve-ulice-radovi-napreduju-17528.html>, 16.6.2020.

Slika 21. Privremena zabrana prolaza kroz raskrižje zbog rekonstrukcije



Izvor: <http://www.ebrod.net/slavonski-brod/clanak/danas-deveti-dan-od-pocetka-radova-kruzni-tok-na-krizanju-zrinske-i-stampareve-ulice-radovi-napreduju-17528.html>, 16.6.2020.

Slika 22. Uređenje središnjeg kružnog toka



Izvor: <http://www.ebrod.net/slavonski-brod/clanak/danas-deveti-dan-od-pocetka-radova-kruzni-tok-na-krizanju-zrinske-i-stampareve-ulice-radovi-napreduju-17528.html>, 16.6.2020.

Slika 23 Postavljen novi sloj asfalta na rekonstruiranom raskrižju ž



Izvor: <http://www.035portal.hr/vijest/politika/clanak-9105>, 16.6. 2020.

Rekonstruirano raskrižje na križanju ulica N. Š. Zrinskog i A. Štampara predstavlja vezu između raskrižja na križanju ulica N.Š. Zrinskog i Osječke ulice te centra grada i bolnice. Rekonstrukcijom ovog trokrakog raskrižja i novom infrastrukturom je bolje uređen i sigurniji promet koji se odvija po ovoj dionici gradskih cesta.

5.7. Kružno raskrižje Ulice Stanka Vraza i Bože Milanovića

Stanje raskrižja prije rekonstrukcije

Kružno raskrižje na križanju ulica Stanka Vraza i Bože Milanovića je bilo problematično zbog brze vožnje kroz raskrižje jer je cesta pružena u dugi pravac na tome dijelu ulaza u grad. Granica periferije grada prema gradu je to staro raskrižje kroz koje se vozilo velikim brzinama. Raskrižje koje nije imalo niti pješačke staze, pješačke prijelaze preko kolnika niti nikakav drugi prateći sadržaj kojim bi se poradilo na sigurnosti odvijanja prometa. Od signalizacije se nije ništa nalazilo na raskrižju, nego je odvijanje prometa bilo uređeno pravilom desne strane.

Slika 24 Stanje raskrižja prije rekonstrukcije



Izvor: https://www.24sata.hr/reporteri/auto-u-kojem-je-bilo-troje-djece-sletio-je-s-cestu-kanal-285987/galerija-253759?fbclid=IwAR34YCDIF1N_P-hJCcppBLfZiiAXPAnkXiM8lz_jOlyeq3TQO5ZtP6Cv8kM, 11.6.2020.

Izgradnja kružnog raskrižja je na ovome raskrižju bila potrebna zbog smirivanja prometa koji je dolazio prema gradu. Raskrižje se nalazi u naselju Mikrorajon u kojem su stambene zgrade, škola, igrališta i ostale građevine koje su kao javna površina dostupne većem broju ljudi, a najviše djeci. Brojne nesreće u kojima su stradala djeca su se baš dogodila zbog brze vožnje. Izgradnjom raskrižja se usporio promet i povećala sigurnost na tome ulazu u naselje.

Kružno raskrižje na križanju ovih dvaju ulica je izgrađeno zbog budućeg razvoja industrijske zone Bjeliš i izgradnje luke na rijeci Savi. Raskrižje trenutno svrhu ima kao poveznica prigradskog dijela grada sa cestom prema centru. Prilaz koji dolazi iz smjera sjevera(slika 19) od kružnog raskrižja na križanju Osječke ulice i N.Š. Zrinskog. Ovim prilaz je planiran za vozila koja dolaze iz smjera naplatne postaje Slavonski Brod(zapad) i kreću se prema industrijskoj zoni Bjeliš ili prema budućoj luci.

Slika 25. Prilaz kružnom raskrižju iz smjera sjever



Izvor: Obrada autora Završnog rada.

Izlaz iz kružnog raskrižja u smjeru industrijske zone Bjeliš(slika 20).

Slika 26. Izlaz iz kružnog raskrižja smjer istok



Izvor: Obrada autora Završnog rada.

Slika 27 Ulaz u raskrižje iz smjera zapad



Izvor: Obrada autora Završnog rada.

5.8. Kružno raskrižje Bjeliš

Kružno raskrižje na ulazu u industrijsku zonu Bjeliš je trenutno samo improvizirano raskrižje označeno čunjevima i plastičnim pregradama. Kružno raskrižje je trenutno samo u improviziranoj verziji jer trenutno još nema svoju pravu svrhu zbog koje je planirano. Ovo raskrižje je posljednje koje vodi prema industrijskoj zoni Bjeliš i budućoj luci. Dakle kada izgradnja luke u Slavonskom Brodu krene u izradu, tada će ovo kružno raskrižje biti dovršeno i imati svrhu propuštanja prometa prema luci i industrijskoj zoni.

Slika 28 Kružno raskrižje Bjeliš



Izvor: Obrada autora Završnog rada.

Slika 29 Izlaz u smjeru Bjeliša



Izvor: Obrada autora Završnog rada.

Kružno raskrižje na ovome mjestu ima još jednu sporednu funkciju, a to je spajanje sela izvan dijela grada koje se u budućnosti planiraju spojiti u gradsko područje. Kroz industrijsku zonu Bjeliš je najkraći put do centra grada iz smjera tih sela. Izgradnjom ovoga kružnog raskrižja u budućnosti i već izgrađenom prometnicom koja spaja selo-grad bez obilaženja područja u kojemu je vremenski ograničeno kretanje vozila zbog gradskog groblja.

Slika 30 Prilaz u raskrižje iz smjera zapada



Izvor: Obrada autora Završnog rada.

5.9. Signalizacija i uređenost pješačkog i biciklističkog prometa na raskrižjima

Signalizacija na svakome od navedenih raskrižja je uređena kao vertikalna i horizontalna. Oznake na kolniku kao dio horizontalne signalizacije upućuju vozače i uređuju odvijanje prometa u smislu prednosti prolaska. Svaka oznaka na kolniku je popraćena i istim takvim znakom u desni rub kolnika. Tako prije ulaska u kružno raskrižje na kolniku je utisnut naopaki trokut koji ukazuje da se približavamo cesti s prednošću prolaska i da smo se obvezni zaustaviti ako se vozila kreću tim kolnikom, takva horizontalna oznaka je popraćena i prometnim znakom uz desni rub kolnika koji reflektira svjetlost i time je vidljiv u tamnom. Od horizontalnih ucrtanih oznaka tu su pješačka i biciklistička staza koje su popraćene znakovima u skladu s pravilima postavljanja da vozačima daju pravovremenu informaciju da prilaze pješačkom i biciklističkom prijelazu. Ucrtane su u kolnik i strelice za usmjeravanje prometa za potrebe prestrojavanja vozača pri prilasku kružnom raskrižju.

Slika 31 Prikaz pješačkog i biciklističkog prijelaza



Izvor:

https://sbplus.hr/slavonski_brod/gospodarstvo/gradevinarstvo/završen_brodski_kružni_tok_sv_aciceva-gupceva_.aspx#.XsfCWzozaUk, 4.6.2020.

5.10. Međusobna povezanost kružnih raskrižja na križanju Ulice Stanka Vraza i Bože Milanovića te kružnog raskrižja Bjeliš

Kružna raskrižja koja su spomenuta su od velike važnosti za budući razvoj grada i povezivanja okolice sa centrom grada. Naime, prije izgradnje ovih kružnih raskrižja i ceste od strane Bjeliša je vrijeme potrebno za putovanje od okolnih sela do centra grada bilo 30ak minuta. Danas kada postoji spoj selo-grad i kružna raskrižja koja to opterećenje propuštaju vrijeme za putovanje je 7-10 minuta. Razlog toga spajanja selo-grad na ovoj jugo-istočnoj strani grada je što se u budućem vremenu planira širenje grada u smjeru jugoistok prema tim selima.

Druga važnost međusobne povezanosti ovih dvaju raskrižja je što je isplanirana gradnja luke i ulaganje u industrijsku zonu Bjeliš te je bilo potrebno osigurati i poboljšati prilaze i izlaze u i iz industrijske zone Bjeliš kako bi u budućnosti industrijska zona bila povezana s obe strane autoceste A3 koja prolazi kroz grad Slavonski Brod, tj ideja je bila spajanje industrijske zona sa naplatnim postajama Slavonski Brod (istok i zapad), a isto tako i sa državnom cestom D514(sjeverna vezna cesta) koja se pruža od naplatne postaje Slavonski Brod(istok) prema naplatnoj postaji Slavonski Brod(zapad) te postoji isključenje sa D514 na samom izlazu s autoceste na naplatnoj postaji Slavonski Brod(istok) prema industrijskoj zoni Bjeliš.

6. ZAKLJUČAK

Raskrižje sa kružnim tokom je vrlo povoljno rješenje raskrižja u razini. Vrlo povoljno rješenje za ovakav osrednji grad, koji je prema broju stanovnika čak i vrlo prometan grad. U zadnjih 10 godina Slavonski Brod je postao gradom kružnih tokova. Svako raskrižje dobiva kružni tok kao rješenje, što je uistinu povećalo prije svega sigurnost kretanja vozila i sigurnosti svih sudionika u prometu. Navedena kružna raskrižja su opisana kao međusobno povezana rješenja. Dakle prva ti raskrižja opisana u radu (M. Gupca-P. Svačića, P. Svačića-Vukovarske ulice, P. Svačića-Hanibala Lucića) su međusobno povezana raskrižja i protežu se duž Svačićeve ulice te čine vezu kružnih raskrižja kao rješenja prema zapadnoj strani grada i prema centru grada od strane prigradskih naselja. Sljedeća tri raskrižja (Osječka ulica-N. Š. Zrinskog, S. Vraza-B. Milanovića, te raskrižje Bjeliš) predstavljaju vezu kružnih raskrižja prema istočnoj strani grada od centra, te su planirana i kao potreba u budućnosti razvijanja istočnog dijela grada u smjeru industrijske zone i širenja grada. Od izgrađenih raskrižja izdvojio sam ove koji su od većeg značenja za odvijanje prometa prema centru grada, te iz centra grada prema perifernom dijelu. Infrastrukturne promjene na svome od raskrižja su osvježile prometnice grada i omogućile ugodnije kretanje tim dionicama. S tim razmišljanjem bih izdvojio raskrižje Osječke ulice i N. Š. Zrinskog koje je jedno od najvećih prometnih zahvata i poboljšanja koje se moglo izvesti na području grada Slavenskog Broda. Kao mladi vozač i poznavalac prometne struke mogu reći da su ova rješenja olakšala odvijanje prometa u cijelome gradu koji je vezan nizom takvih rješenja.

LITERATURA

Knjige

Božičević, J., Legac. I. Cestovne prometnice, Fakultet prometnih znanosti sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2001

Internetske stranice

1. Primorac A. Za gužve je krivo rješenje Svačićeva
https://sbplus.hr/slavonski_brod/gospodarstvo/promet/za_guzve_je_krivo_lose_rjesenje_svaciceve.aspx#.Xoh3AogzaUk, 15.5.2020.
2. Zovak J. Na ovom mjestu gradit će prvi kružni tok s dvije vozne trake
https://sbplus.hr/slavonski_brod/gospodarstvo/gradevinarstvo/na_ovom_mjestu_gradit_ce_prvi_kruzni_tok_s_dvije_vozne_trake.aspx#.Xoh2gIgzUk, 15.5.2020.
3. JZ/SBplus Promijenite projekt rješenja rotora Vukovarska-Svačićeva
https://sbplus.hr/slavonski_brod/gospodarstvo/gradevinarstvo/promijenite_projekt_rjesenja_rotora_vukovarska-svaciceva_.aspx#.Xr6ACWgzaUl, 15.5.2020.
4. JZ/SBplus Idući tjedan počinju graditi rotor kod Hebranga
https://sbplus.hr/slavonski_brod/gospodarstvo/gradevinarstvo/iduci_tjedan_pocinju_graditi_rotor_kod_hebranga.aspx#.XsfVDjozaUl, 25.5.2020.
5. Zovak D. I po kružnim tokovima Brođani će pamtiti Mirka Dusparu
https://sbplus.hr/slavonski_brod/politika/upravasamouprava/i_po_kruznim_tokovima_brodani_ce_pamtiti_mirka_dusparu.aspx#.XsfVKzozaUl, 25.5.2020.
6. Ebrod, Danas, deveti dan od početka radova kružni tok na križanju Zrinske i Štampareve ulice, radovi napreduju <http://www.ebrod.net/slavonski-brod/clanak/danas-deveti-dan-od-pocetka-radova-kruzni-tok-na-krizanju-zrinske-i-stampareve-ulice-radovi-napreduju-17528.html>, 16.6.2020.

Priručnici

HAK - Postani Vozač, Prometni Propisi i Sigurnosna Pravila (Priručnik)(10.3.2020)