



REPUBLIKA HRVATSKA
PRIMORSKO-GORANSKA ŽUPANIJA
GRAD RIJEKA

Odjel gradske uprave za razvoj, urbanizam,
ekologiju i gospodarenje zemljištem

KLASA: 350-03/10-01/26

URBROJ: 2170/01-01-20-10-1

Rijeka, ožujak 2010.

GRADONAČELNIKU
na donošenje

Predmet: Izvješće o provedbi znanstveno-istraživačkog projekta
"Korelacija oblikovnosti i sigurnosti u raskrižjima s
kružnim tokom prometa"

Pripremile:
prof. dr. Aleksandra Deluka Tibljaš
Lorella Mekić, d.i.g.
Jasna Blažina, d.iur.

Ravnateljica:

Eda Rumora, d.i.a.

Pročelnik:

Srđan Škunca, d.i.a. i g.



Created by: SRDJAN ŠKUNCA 1957.9406.10369.1
Signed by: Thursday, March 11, 2010, 15:8:20 GMT

U v o d

Poglavarstvo grada Rijeke usvojilo je na sjednici održanoj 17. ožujka 2009. godine zaključak o sufinanciranju provedbe projekta "**Korelacija oblikovnosti i sigurnosti u raskrižjima s kružnim tokom prometa**" kojim su ujedno odobrena i sredstva za sufinanciranje u iznosu od 32.000,00 kn. Sukladno odredbi čl. 37. stavka 1. Odluke o izvršavanju Proračuna Grada Rijeke za 2009. godinu (SL.N. PGŽ 51/08) navedena sredstva su osigurana, te isplaćena Građevinskom fakultetu na temelju sklopljenog Ugovora o sufinanciranju projekta.

Projekt je započeo s provedbom na Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci 2008. godine kao znanstveni projekt kojeg je poduprlo Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta. Grad Rijeka, Odjel gradske uprave za razvoj, urbanizam, ekologiju i gospodarenje zemljištem, slijedom zamolbe Građevinskog fakulteta za sufinanciranje projekta, uključio se u projekt, ocijenivši da će se navedenim projektom doći do kvalitetnih metoda i podataka koji će se koristiti za unaprjeđenje odvijanja prometa na gradskom prostoru.

Temeljni cilj projekta za Grad Rijeku bila je analiza postojećih i potencijalnih lokacija za primjenu kružnih raskrižja na području grada i definiranje smjernica za projektiranje istih, a s posebnim naglaskom na uvažavanje specifičnih riječkih uvjeta. Lokacije raskrižja koje su obuhvaćene ovim projektom predložene su od strane *Odjela gradske uprave za razvoj, urbanizam, ekologiju i gospodarenje zemljištem, Direkcije za urbanizam i ekologiju*, i prihvaćene od strane provoditelja projekta. U veljači ove godine provedba projekta u predviđenim okvirima je u potpunosti dovršena, te se slijedom toga ovom prilikom daje informacija o dobivenim rješenjima.

Koncepcija i provedba projekta

Projekt je realiziran kroz tri faze:

- I faza - provedena je analiza postojećih kružnih raskrižja (Osječka ulica, Radnička ulica – Tower centar);
- II faza - odnosila se na analizu potencijalnih lokacija, u koordinaciji sa Odjelom gradske uprave za razvoj, urbanizam, ekologiju i gospodarenje zemljištem;
- III faza - izrađene su smjernice i preporuke za projektiranje kružnih raskrižja za specifične riječke prometne uvjete.

Analiza postojećih kružnih raskrižja je obuhvatila analizu prometnih pokazatelja tj. provjeru postignutih razina uslužnosti na raskrižjima na Osječkoj ulici (I) i Radničkoj ulici (II) (Prilog 1). Za potrebu provjere su provedena snimanja prometa na raskrižjima i proračunate razine uslužnosti u vršnim satima. Pokazalo se da u smislu prometne protočnosti oba raskrižja zadovoljavaju, odnosno, doprinose protočnosti na gradskoj mreži prometnica.

Analiza potencijalnih lokacija je provedena za ukupno 6 lokacija raskrižja na glavnoj gradskoj mreži (vidi grafički prikaz na prilogu 1):

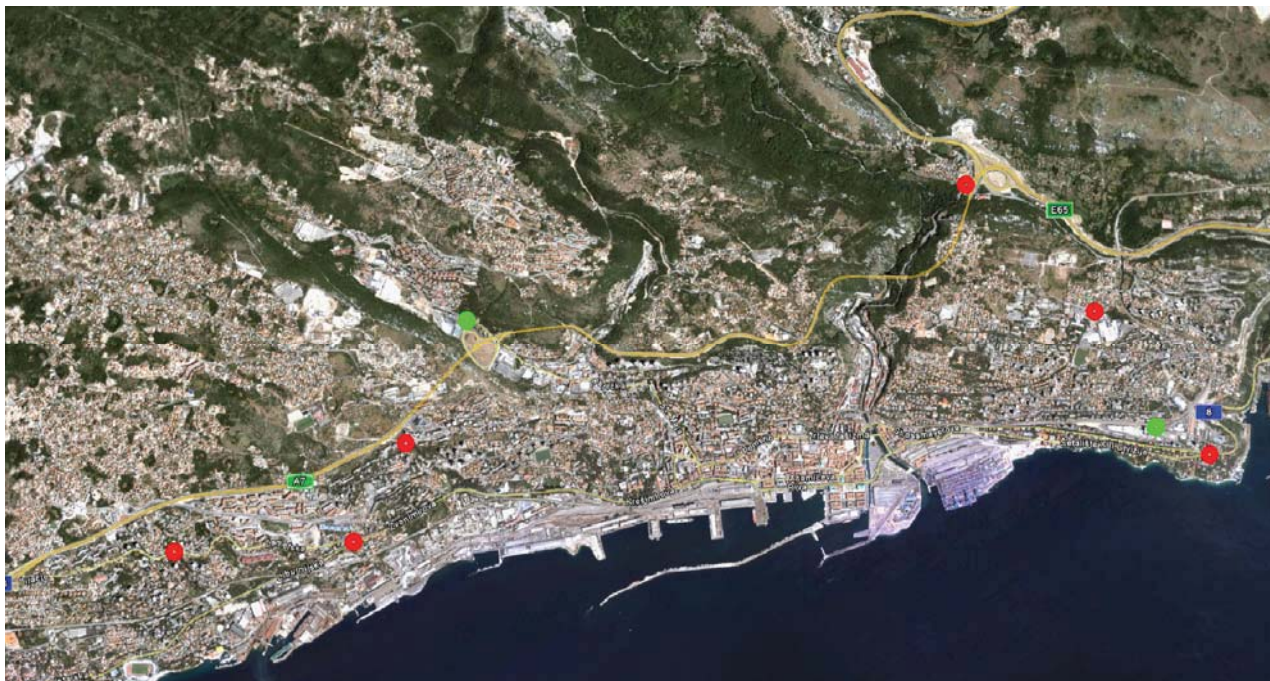
- Antuna Barca – spoj na obilaznicu (A);
- Zametska – Liburnijska – Zvonimirova (B);
- Janka Polić Kamova – Šetalište XIII. Divizije (C);
- Grobnička cesta – Franje Račkoga – obilaznica – Kačjak (D);
- Tome Strižića – Vjekoslava Dukića (E);
- I. Ć. Belog – B. Vidasa – Braće Monjac (F).

Za sve lokacije su:

- provedena brojenja prometa,
- analizirane razine uslužnosti na postojećim i planiranim kružnim raskrižjima,
- ponuđena projektna rješenja u cilju provjere prostornih mogućnosti smještaja kružnog raskrižja i konačno,
- vrednovana rješenja.

Vrednovanje je provedeno na temelju uobičajenih prometnih kriterija, a kroz Projekt su razvijeni i kriteriji kojima se može procijeniti razina složenosti (izvedba, troškovi) implementacije pojedinog rješenja kako bi se mogla uspostaviti ravnoteža između koristi (u smislu unaprjeđenja prometnih uvjeta) i ulaganja na pojedinoj lokaciji za koju se analizira mogućnost rekonstrukcije klasičnog u kružno raskrižje.

Prikaz raskrižja obuhvaćenih projektom



Analiza pojedinih raskrižja prema navedenim kriterijima je pokazala da kružna raskrižja mogu doprinijeti protočnosti i sigurnosti prometa na određenim raskrižjima i to:

- u Ulici A. Barca, na raskrižju Janka Polić Kamova – Šetalište XIII. Divizije (Plumbum), te na raskrižju ulica Tome Stričića – Vjekoslava Dukića (prilazu Sušačkoj bolnici).

Dvije lokacije su se pokazale kao nepođodne za rješenje prometa kružnim raskrižjima:

- raskrižje Grobnička cesta – Franje Račkoga – obilaznica – Kačjak: zbog prostornih ograničenja,
- raskrižje Zametska – Liburnijska – Zvonimirova (Krnjevo): zbog nemogućnosti dostizanja zadovoljavajuće razine uslužnosti primjenom kružnog raskrižja,

Raskrižje I. Ć. Belog – B. Vidasa – Braće Monjac (centar Zameta) ostaje za daljnju analizu jer se radi o složenom raskrižju koje nije moguće riješiti nekim od uobičajenih tipova kružnog raskrižja.

Temeljem prikupljenih podataka i iskustava u eksploataciji postojećih raskrižja i analize potencijalnih lokacija definirane su smjernice i preporuke sa ciljem ujednačenog pristupa problemu rekonstrukcije klasičnih raskrižja kružnim. Smjernicama su definirani elementi kvalitetnog prikaza postojećeg stanje te koraci neophodni za analizu i vrednovanje lokacija na kojima se provjerava mogućnost primjene kružnog raskrižja. Ujedno su sugerirani određeni parametri projektiranja o kojima bi trebalo voditi računa pri projektiranju i planiranju u specifičnim, riječkim uvjetima (nagib terena, izgrađenost, položaj pješačkog prometa i dr.).

Nastavak suradnje

S obzirom da postoji zajednički interes Grada Rijeke i Građevinskog fakulteta u Rijeci za daljnjom suradnjom, Građevinski fakultet predložio je Gradu Rijeci putem Odjela za razvoj, urbanizam ekologiju i gospodarenje zemljištem da se teme koje su interesantne za područje grada, a odnose se na prometni segment, razrađuju kroz diplomske radove studenata, pri čemu bi pojedini djelatnici Odjela bili angažirani kao komentori na izradi.

Odjel je tako predložio nekoliko tema koje se odnose na projektna rješenja dijelova planiranog cestovnog sustava područja šireg gradskog centra koja bi se mogla na ovaj način obraditi.

Određeni kraći vremenski period studenti bi, u skladu s predispozicijama izrade diplomskih radova, proveli u Odjelu, na izradi samih radova. Slijedom takvog prijedloga pripremljen je nacrt Sporazuma (prilog br. 2) kojim bi se otvorila mogućnost daljnje suradnje po pitanju ovakvog ali i drugih oblika aktivnosti.

Slijedom navedenog, predlaže se prihvaćanje slijedećeg

ZAKLJUČKA

- 1. Prihvaća se i ocjenjuje uspješnim izvješće i provedba znanstveno-istraživačkog projekta "Korelacija oblikovnosti i sigurnosti u raskrižjima s kružnim tokom prometa".**
- 2. Prihvaća se nastavak suradnje između Grada Rijeke i Građevinskog fakulteta u Rijeci što se potvrđuje potpisivanjem Sporazuma o suradnji.**
- 3. Zadužuje se Odjel gradske uprave za razvoj, urbanizam, ekologiju i gospodarenje zemljištem za provedbu daljnjih aktivnosti koje će omogućiti razradu tema iz područja prometa koja su od gradskog značaja a koja će biti tema diplomskih radova studenata Građevinskog fakulteta.**

Prilog 1. Prijedlog Sporazuma

SVEUČILIŠTE U RIJECI GRAĐEVINSKI FAKULTET U RIJECI, Rijeka, Viktora Cara Emina 5, zastupan po dekanu prof. dr. sc. Aleksandri Deluka-Tibljaš

i

GRAD RIJEKA, Rijeka 51000, Korzo 16, zastupan po gradonačelniku mr. sc. Vojku Obersnelu sklopili su _____ 2010. godine

SPORAZUM O SURADNJI

Članak 1.

Ovaj Sporazum sklapa se s ciljem definiranja buduće suradnje između Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci i Grada Rijeke.

Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci ističe potrebu da, na akademskim načelima i vrijednostima utemeljenom znanstvenom i stručnom radu, doprinese razvoju Grada Rijeke, a Grad Rijeka, uvažavajući razinu znanstvene i stručne usluge (znanstveno-nastavne i poslovno-tehničke suradnje) prihvaća suradnju u nadi da će ista doprinijeti svakodnevnom i dugoročnom funkcioniranju grada.

Članak 2.

Predmet znanstveno-nastavne i poslovno-tehničke suradnje sporazumnih strana predstavljaju poslovi u domeni:

- izvođenja nastavnog programa,
- izrade studentskih radova i stručne prakse za studente,
- provedbe znanstvenih istraživanja i projekata,
- održavanja stručnih i znanstvenih predavanja,
- izrade dokumentacije i konzultantskih usluga te
- suradnje na ostalim poslovima od obostranog interesa.

Članak 3.

Sporazumne strane će temeljem ovog Sporazuma, prema potrebi ugovoriti međusobne obveze za svaku konkretnu aktivnost vezanu za poslove iz članka 2. ovoga Sporazuma.

Članak 4.

Sporazumne strane mogu utvrditi periodični plan realizacije poslova iz članka 2. ovoga Sporazuma.

Članak 5.

Poslove iz članka 2. ovoga Sporazuma sporazumne strane obvezuju se u cijelosti provoditi pridržavajući se znanstvenih načela, pravila struke, zakonskih propisa, uzanci za pojedinu vrstu poslova i odredbi budućih ugovora proizašlih iz ovog Sporazuma.

Članak 6.

Ovaj Sporazum sklapa se na neodređeno vrijeme i može se raskinuti sporazumno ili jednostrano.

Sporazumni raskid ovog sporazuma moguć je ukoliko ugovorne strane tijekom dužeg razdoblja nemaju nikakvu aktivnost vezanu za realizaciju ovoga Sporazuma.

Jednostrani raskid Sporazuma moguć je u slučaju kada druga strana ne izvršava svoje ugovorene obveze ili obveze po ugovorima proizašlim temeljem ovog Sporazuma.

Članak 7.

Sve sporove koji mogu nastati zbog neispunjenja obveza preuzetih ovim sporazumom ili zbog različitih tumačenja pojedinih njegovih odredbi, sporazumne strane rješavat će dogovorno.

Članak 8.

Ovaj Sporazum sastavljen je u 6 (šest) istovjetnih primjeraka od kojih svaka strana zadržava po 3 (tri) primjerka.

Građevinski fakultet u Rijeci
Dekan

Prof. dr. sc. Aleksandra Deluka-Tibljaš

Grad Rijeka
Gradonačelnik

Mr. sc. Vojko Obersnel



"Korelacija oblikovnosti i sigurnosti u raskrižjima s kružnim tokom prometa"

Smjernice za projektiranje kružnih raskrižja na području Grada Rijeke



Projektni tim

Suradnik na znanstvenom projektu (br. 135-00000000-3313)

Sa Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci:

prof.dr. Aleksandra Deluka-Tibljaš, dipl. ing.građ.

Voditelji Projekta za Grad Rijeku:

Sergije Babić, dipl. ing. građ.

Milivoj Benigar, dipl. ing. građ i prom.

Dr.sc. Aleksandra Deluka-Tibljaš, dipl. ing.građ.

Suradnici na Projektu za Grad Rijeku:

Marijana Cuculić, dipl. ing. građ.

Sanja Šurdonja, dipl. ing građ.

Suradnici - Studenti diplomskog sveučilišnog studija građevinarstvo, smjer Urbano inženjerstvo ak. god. 2008./09.:

Iva Baričević

Sandra Barić

Luka Peruško

Josip Kordić

Milan Mišćević



Faze provedbe projekta za Grad Rijeku

- (i) ***ANALIZA POSTOJEĆIH KRUŽNIH RASKRIŽJA NA
PODRUČJU GRADA RIJEKE***
 - provedeno brojanje prometa snimanjem raskrižja
 - analizirana razina uslužnosti standardnom metodom

- (ii) ***ANALIZA OPRAVDANOSTI REKONSTRUKCIJE RASKRIŽJA
PRIMJENOM KRUŽNIH NA 6 LOKACIJA U GRADU RIJEKI***

Analizirana su raskrižja na ***primarnoj gradskoj mreži***:

- Antuna Barca – spoj na obilaznicu (Rujevica)
- Zametska – Liburnijska – Zvonimirova (Krnjevo)
- Janka Polić Kamova – Šetalište XIII. Divizije (Pećine)
- Grobnička cesta – Franje Račkoga – obilaznica – Kačjak (Orehovica)
- Tome Strižića – Vjekoslava Dukića (Kampus/KBC)
- (Zamet)



Potencijalne lokacije i potrebni preduvjeti za primjenu kružnih raskrižja (i)

- **prva raskrižja urbanog prostora** na koja se nailazi nakon vožnje cestama na međugradskim relacijama
- raskrižja smještena **na ulazu u uže središnje gradsko područje** u kojem se prometnicama kreću veće količine pješaka (i biciklista) i želi se postići smirivanje prometa
- raskrižja smještena **na ulazu u pojedine gradske zone** u kojima se želi postići smirivanje prometnih tokova
- raskrižja koja se unutar gradskog područja **nalaze na mjestu spoja prometnica više kategorije sa onima niže kategorije**
- četverokraka ili **višeokraka raskrižja** koja imaju funkciju distribucije veće količine prometa jednom prilazećom prometnicom na veći broj prometnica niže kategorije usmjerene u različitim pravcima ili prema različitim zonama



Potencijalne lokacije i potrebni preduvjeti za primjenu kružnih raskrižja (ii)

- raskrižja koja se nalaze **u urbanom prostoru na dvije ili više prometnica visokih i međusobno podjednakih** ili jednakih kategorija i podjednakih prometnih volumena opterećenja
- **mala raskrižja u stambenim zonama** za distribuciju sa jedne sabirne dolazeće prometnice na veći broj stambenih ulica ili na organizirana zajednička parkirališta za više objekata
- umjesto postojećih raskrižja **u kojem se kategorija glavne prometnice ne tretira vožnjom u pravcu**, nego pod uvjetima skretanja u desno ili lijevo
- **niz raskrižja duž iste gradske prometnice** u zamjenu za primjenu semaforiziranih raskrižja

Analiza funkcionalnosti postojećih raskrižja u gradu Rijeci (i)

o Raskrižje Škurinje – Osječka ulica



- Prema snimci prometa JVS/PVS raskrižje zadovoljava, zasićenja po privozima su značajno manja od 85% uz neiskorištenu unutarnju traku

- Srednje veliko dvotračno kružno raskrižje izuzetno velikog vanjsokg radijusa 35 m što omogućava veliku propusnost i zadovoljava potrebe gradskih autobusa

- U zoni raskrižja postoji niz specifičnih projektnih rješenja: autobusna postoja i retencija Škurinjskog potoka u samom raskrižju, raskrižje je u nagibu

Razina uslužnosti (jutarnji vršni sat/popodnevni vršni sat)				
	Privoz 1	Privoz 2	Privoz 3	Privoz 4
Škurinje ⁶	25/54 %	43/39	3/19	9/18

Analiza funkcionalnosti postojećih raskrižja u Gradu Rijeci (ii)

o Raskrižje Tower Centar – Radnička ulica



- Prema snimci prometa **PPV** raskrižje zadovoljava, zasićenja po privozima su značajno manja od 85%

- Iako ima niz **netipičnih rješenja** (ulazi) može se zaključiti da raskrižje osigurava protočnost sa zadovoljavajućom razinom sigurnosti odvijanja prometa

Razina uslužnosti (popodnevni vršni sat)				
	Privoz 1	Privoz 2	Privoz 3	Privoz 4
Radnička ulica 7	9%	27%	18%	16%



Analiza potencijalnih lokacija



- **Antuna Barca – spoj na obilaznicu (A)**
- **Zametska – Liburnijska – Zvonimirova (B)**
- **Janka Polić Kamova – Šetalište XIII. Divizije (C)**
- **Grobnička cesta – Franje Račkoga – obilaznica – Kačjak (D)**
- **Tome Strižića – Vjekoslava Dukića (E)**
- **I.Č. Belog – B. Vidasa- Braće Monjac (F)**



Kriteriji provjere mogućnosti rekonstrukcije klasičnih raskrižja kružnima (i)

1. Prostorni kriteriji

- *mikrolokacija* (raspoloživost prostora) i *makrolokacija*

2. Prometni kriteriji

- primjerice: raskrižja oblika X, Y, A, K; opterećenja na sporednim smjerovima i dr.

3. Prometno - sigurnosni kriteriji

- Broj i vrsta prometnih nezgoda

4. Kriterij propusne moći

- prema proračunatoj razini uslužnosti na raskrižju

5. Kriteriji izvedbe kružnog raskrižja

- složenost izvedbe u urbanom području



Raskrižje Rujevica

(Ulica A. Barca – spoj na Obilaznicu)



Kapacitet – postojeće stanje:	Provjereno prije semaforizacije raskrižja	+
Kapacitet – kružno:	Postoji rezerva u kapacitetu	+
Prostorni kriterij, složenost izvedbe:	Nije potrebno uklanjanje objekata	+



Raskrižje Krnjevo

(Zametska – Liburnijska - Zvonimirova)



Kapacitet – postojeće stanje:	Nezadovoljavajuće (C, F!)	-
Kapacitet – kružno:	Nezadovoljavajuće (> 85%)	-
Prostorni kriterij, složenost izvedbe:	Nije potrebno uklanjanje objekata, složen zahvat	+/-

!!!



Raskrižje Pećine

(XII Divizije – J.P. Kamova – D8)



Kapacitet – postojeće stanje:	Nezadovoljavajuće za lijeve skretače (F!)	-/+
Kapacitet – kružno:	Zadovoljavajuće, postoji rezerva	+
Prostorni kriterij, složenost izvedbe:	Relativno jednostavan zahvat	+

Raskrižje Orehovica

(Grobnička Cesta – Franje Račkoga – ARZ – Kačjak)



Kapacitet – postojeće stanje:	Nezadovoljavajuće za lijeve skretače smjer Grobnik (E!)	-/+
Kapacitet – kružno: 13	Zadovoljavajuće, postoji rezerva	+
Prostorni kriterij, složenost izvedbe:	Vrlo složen zahvat zbog izgrađenosti zone križanja	-

!!!



Raskrižje Kampus/KBC

(Tome Strižića – Vjekoslava Dukića)



Kapacitet – postojeće stanje:	Nezadovoljavajuće za lijeve skretače smjer KBC/Kampus (E!)	-/+
Kapacitet – kružno: 14	Zadovoljavajuće, postoji rezerva za razvoj zone	+
Prostorni kriterij, složenost izvedbe:	Prostorno izvedivo bez uklanjanja, složen zahvat	+/-

Raskrižje Zamet

(I.Č. Belog – B. Vidasa- Braće Monjac)



Kapacitet – postojeće stanje:	Nezadovoljavajuće	-/+
Kapacitet – kružno:	Zadovoljavajuće, ne postoji rezerva za razvoj zone	-/+
Prostorni kriterij, složenost izvedbe:	Prostorno izvedivo bez većih uklanjanja, složen zahvat	+/-



Zaključno (i)

Za analizirane lokacije je prema utvrđenim kriterijima ***utvrđena opravdanost*** izvedbe kružnog raskrižja za lokacije:

- Rujevica
- Kampus/KBC
- Pećine

Lokacije nepogodne za izvedbu kružnih raskrižja:

- Krnjevo
- Orehovica

Raskrižje na ***Zametu*** traži dodatnu analizu s obzirom na dostupnu plansku dokumentaciju.



Zaključno (ii)

U Rijeci, je s obzirom na prostorne uvjete, realna opcija izvedba malih kružnih raskrižja vanjskog radijusa 15-20 m.

Pri projektiranju respektirati/provjeriti:

- Mogućnost izvedbe kružnog raskrižja u nagibu (uz provjeru)
- Vozila koja se na raskrižju očekuju – provjeriti provoznost
- Intenzitet i tokove pješačkog prometa
- Prostorne uvjete (izgrađenost zone raskrižja)
- Uvjete izvedbe (potrebu za uzdužnim uklapanjem raskrižja, vrstu i količinu instalacija u trupu ceste i dr.)