

**ВРЕДНОВАЊЕ ПРЕДЛОГА РЕШЕЊА ЗА ПОБОЉШАЊЕ УСЛОВА ОДВИЈАЊА САОБРАЋАЈА НА РАСКРСНИЦИ УЛИЦА РАТКА ПАВЛОВИЋА ЋИЋКА - 21 СРПСКЕ ДИВИЗИЈЕ У ПРОКУПЉУ
EVALUATION OF PROPOSED SOLUTIONS FOR IMPROVING TRAFFIC FLOW CONDITIONS AT THE INTERSECTION OF RATKA PAVLOVIĆA ĆIĆKA - 21 SRPSKE DIVIZIJE IN PROKUPLJE**

Никола Савић, Ненад Рушкић, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Област – САОБРАЋАЈ И ТРАНСПОРТ

Кратак садржај – У оквиру рада извршена је анализа услова одвијања саобраћаја на раскрсници Ратка Павловића Ћићка и 21 Српске дивизије у граду Прокупљу. На анализираној раскрсници је обављено снимање саобраћаја и добијени су подаци о временским губитцима по прилазима на поменутој раскрсници.

Кључне речи: Бројање саобраћаја, Саобраћајни ток, Капацитет, Временски губитци

Abstract – As part of the work, an analysis of traffic conditions at the intersection of Ratka Pavlovića Ćićka and 21 Srpske divizije in the town of Prokuplje was performed. At the analyzed intersection, traffic was recorded and data was obtained on time losses on approaches at the intersection.

Keywords: Traffic counting, Traffic flow, Capacity, Time losses

1. УВОД

Саобраћајни проблеми и гужве настају када се на одрђеном делу деонице или раскрсници када се јави захтев за већим протоком саобраћаја, услед недостатка захтеваног капацитета долази до саобраћајних гужви. Капацитет и ниво услуге, као квантитативна мера способности друмских саобраћајница у удовољавању захтева саобраћаја, имају кључну улогу у саобраћајно-техничком димензионисању, пројектовању и планирању мреже друмских саобраћајница. Проблем који ће настати настаће у будућности самим растом саобраћаја.

Предмет рада је анализа услова одвијања саобраћаја на раскрсници улица Ратка Павловића Ћићка - 21 Српске дивизије.

Циљ рада је да се ускладу са стеченим знањем да одговор да ли је постојеће стање функционално и да ли постоји боље решење услова одвијања саобраћаја на поменутој раскрсници. Након обављених анализа предложена су два варијанта решења и анализирано је постојеће у случају да се не предузму никакве мере.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

Методологија рада обухвата:

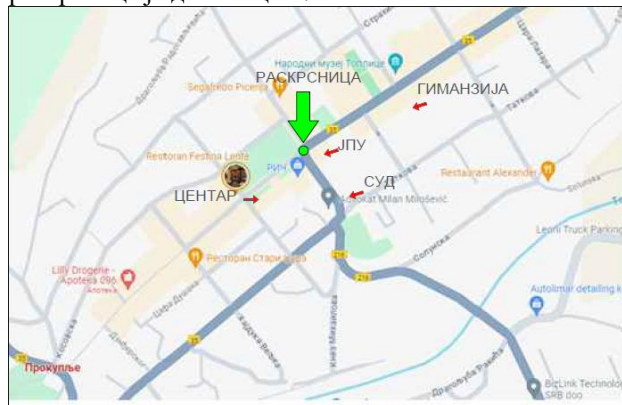
НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Ненад Рушкић, ред. проф.

- бројање саобраћаја
- анализа услова одвијања саобраћаја на раскрсници
- прогноза саобраћаја
- мере за унапређење услова одвијања саобраћаја

2.1. Локација на којој је вршено истраживање

Раскрсница која је предмет овог рада налази се у граду Прокупљу. Она је лоцирана у центру града, па самим тим представља значајну раскрсницу у граду. Са аспекта саобраћаја мора се рећи да целоупан саобраћај из правца града Ниша према Косову и Метохији као и саобраћај који иде према централној Србији из правца Ниша ка Крушевцу и Краљеву. Дозвољена брзина кретања на овој раскрсници регулисана је саобраћајним прописима, односно, прописаној брзини која износи 60 km/h. Положај раскрснице је дат слици 1.



Слика 1. Положај раскрснице у односу на друге садржаје

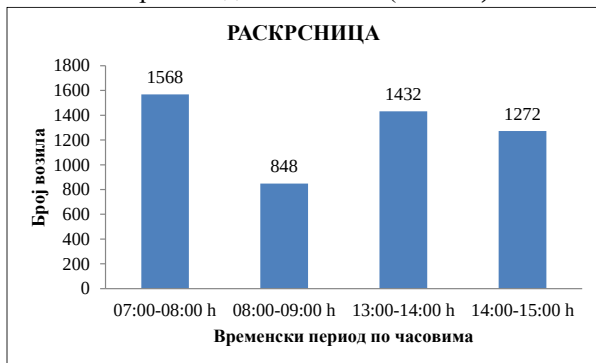
2.2. Начин прикупљања података

На анализираној раскрсници је обављено снимање саобраћаја и добијени су подаци о величини саобраћајних токова и њиховој дистрибуцији по одређеним смеровима кретања. За потребе анализе токова, извршено је 2-часовно бројање саобраћаја у два термина од: 1. први термин од 07:00-09:00 h и 2. термин од 13:00-15:00 h дана 07.06.2024 године. Снимање је вршено камером, а обрада података обављена је путем видео снимака. Временска јединица посматрања била је 1h.

3.3. Анализа услова одвијања саобраћаја

Приликом обраде резултата, добијених бројањем, потребно је одредити вршно часовно оптерећење. Вршно часовно оптерећење представља један сат (од 4 сати колико је трајало бројање), у коме је евидентиран највећи проток возила свих категорија. У

овом случају, то је време од 07:00 до 08:00, где је забележен проток од 1568 возила (слика 2).



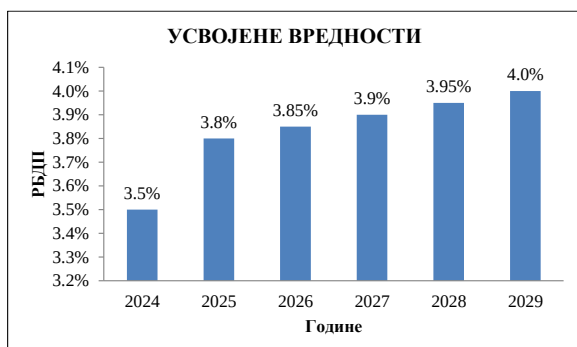
Слика 2. Часовна дистрибуција протока возила на раскрсници

3. ПРОГНОЗИРАНИ РАСТ БДП-а

Према подацима REBIS студије за Србију прогнозира се раст од 2,5 % за период од 2024 до 2029 године [1].

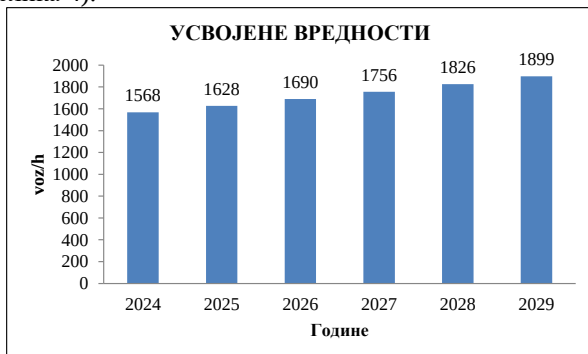
Према подацима Међународног монетарног фонда – ММФ очекује се раст од 3,5 % до 4,5 % за период од 2024 до 2029 [2].

Када се говори о усвојеним вредностима раста БДП-а узете су пондерисане вредности из оба доступна ресурса тј., треба да се искористе подаци из оба извора и да се утврди оптимална прогноза раста. На слици 3. приказан је процентуални раст БДП-а по годинама, овај раст БДП-а је коришћен у раду.



Слика 3. Приказ просечног годишњег раста стопе БДП-а за усвојене вредности

На целој раскрсници на свим прилазима у базној години избројано је 1568 возила, а прогнозом је утврђено да се у 2029 години очекује 1899 возила (слика 4).



Слика 4. Прогноза саобраћаја у вршном часу – Усвојене вредности

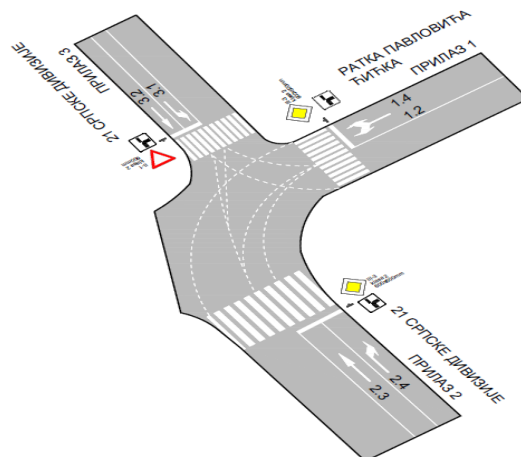
4. МЕРЕ ЗА УНАПРЕДЉЕЊЕ УСЛОВА ОДВИЈАЊА САОБРАЋАЈА

Потребно је извести најбољу и најоптималнију варијанту како би се превазишао проблем и побољшао ниво услуге на свим прилазима на раскрсници. Предложене су следеће варијанте:

- Варијанта 0 - Трокрака нестандарна несигналисана раскрсница (постојеће стање);
- Варијанта 1 – Кружна раскрсница са једном или две траке на прилазу и једном траком у кружењу;
- Варијанта 2 – Трокрака сигналисана раскрсница.

4.1. Варијанта 0

Трокрака нестандарна несигналисана раскрсница – задржава се постојећа геометрија раскрснице, са мањим изменама у виду постављања саобраћајних знакова који недостају на прилазу 2 анализираних раскрснице. Наравно пошто се ради о нестандарној несигналисаној трокракој раскрсници нивоу услуге на приоритетном правцу пошто маневар лево и десно са приоритетног немају конфликтних тачака, односно саобраћајни токови нису у конфликту увек ће бити А. Односно готово да нема временских губитака.



Слика 5. Скица трокраке нестандарне несигналисане раскрснице у постојећем стању

4.2. Варијанта 1

Трокрака нестандарна сигналисана раскрсница се грађевинским радовима реконструише у кружну раскрсницу са једном или две траке на прилазу и једном у кружењу наравно и поставља се пратећа вертикална и хоризонтална саобраћајна сигнализација. Ширина траке у кружењу би износила 10 m, а пречник разделног острва 8 m. Ширине трака на улвним грлима би остале исте.

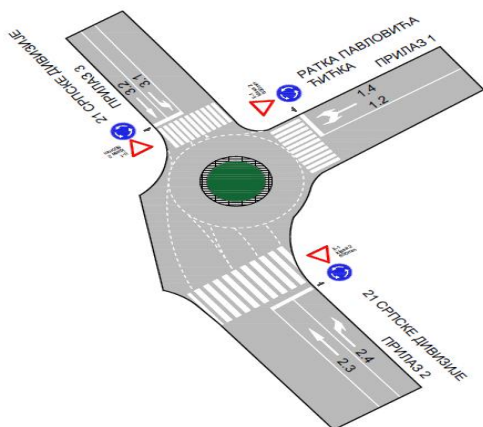
4.3. Варијанта 2

Трокрака нестандарна несигналисана се реконструише у трокраку сигналисану раскрсницу са дфовазним циклусом при чему су у истој фази бити возила на прилазу 1 и прилазу 2, а возила на прилазу 3 су у посебној фази.

4.4. Анализа свих варијанти са аспекта нивоа услуге и услова одвијања саобраћаја

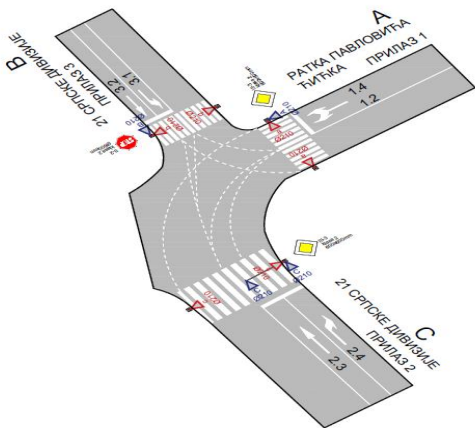
У случају варијанте 0 може се закључити да је ниво услуге на приоритетном правцу А и С, док је на споредном правцу ниво услуге F. Проблем ће настати

у будућности где ће се јавити огромни временски губитци на споредном прилазу 3.



Слика 6. Скица кружне раскрснице у пројектованом стању у варијанти 1

У случају варијанте 1 може се закључити да је ниво услуге на приоритетном правцу Е и D, док је на споредном правцу ниво услуге F.



Слика 7. Скица сигнализационе раскрснице у пројектованом стању у варијанти 2

У будућности нема погоршања нивоа услуге и ова варијанта би дала решења за будућност у смислу тога да би повећањем број возила ниво услуге остао исти, али у неком дужем посматраном периоду временски губитци расту линеарно па и она не бих можда била оптимална на дужи временски период.

У случају варијанте 2 може се закључити да је ниво услуге на приоритетним правцима В, док је на споредном правцу ниво услуге С. У будућности долази до погоршања нивоа услуге на прилазу један где би ниво услуге био D, на осталим прилазима нема већих погоршања нивоа услуге и ова варијанта би дала оптимално решење за будућност. Треба рећи да временски губитци код сигнализационих раскрсница расту експоненцијално.

Од свих предложених варијанта са аспекта побољшања услова одвијања саобраћаја најбоље решење је варијанта број 1.

4.5. Анализа свих варијанти са економског аспекта

Трошкови градње, хоризонталне и вертикалне саобраћајне сигнализације су код Варијанте 0 су 1076028 динара, код Варијанте 1 су 4263580 динара,

код Варијанте 2 су 3419182 динара. Ако би се одабир решења за проблем раскрснице вршио на основу трошкова градње, хоризонталне и вертикалне саобраћајне сигнализације изабрала би се Варијанта 0, јер је она најјефтинија. Међутим, циљ овог рада је побољшање постојећег и прогнозираног стања одвијања саобраћаја, а то значи да су трошкови градње подређени побољшању нивоа услуге тј. условима одвијања саобраћаја.

4.6. Анализа свих варијанти са економског аспекта

Што се тиче еколошког вредновања варијанта 0 је најјефтинија, затим варијанта 1, а варијанта број 2 је најскупља.

5. ЗАКЉУЧАК

Анализа која је урађена у овом раду треба да да одговор да ли је постојеће стање функционално и да ли постоји боље решење. Након обављене анализе постојећег стања предложена су 2 предлога за решавање постојећег стања.

Анализом саобраћајног тока у експлоатационом периоду утврђено је да ће пораст интензитета саобраћаја утицати на то да се у будућности на овој раскрсници може очекивати саобраћајни ток који прелази границу капацитета посматране раскрснице. Узимајући у обзир важност овог путног правца у градској уличној мрежи неопходно је донети и прилагодити техничко решење анализираних раскрсница.

Услови одвијања саобраћаја на датој раскрсници су такви да се захтева промена постојећег стања. Регулација саобраћаја на овој трокракој нестандартној несигнализационој раскрсници је такво да возила на приоритетном правцу у овом случају Прилазу 1 и Прилазу 2 имају предност у односу на возила која долазе са Прилаза 3, што доводи до тога да возила на споредном прилазу чекају сва возила да изврше своје маневре да бих ушли и прошли кроз раскрсницу, што прозрокује велике временске губитке.

Редовно чекања се најчешће јављају на прилазу 3, пошто је се раскрсница налази у централном делу града Прокупља очекује се да се даљим погоршањем услова одвијања саобраћаја повећају временски губитци па је потребно што пре реаговати.

Након одрађених анализа видимо да постојеће стање не задовољава оптималне услове одвијања саобраћаја. Што се тиче прогнозираног стања може се закључити да анализирана раскрсница сигурно неће задовољити оптималне услове одвијања саобраћаја је ће ниво услуге на споредном прилазу 3 бити F и јавиће се одромни временски губитци.

Увођењем кружне раскрснице доћи ће до тога да се ниво услуге на приоритетним прилазима у овом случају прилаз 1 и прилаз 2 погорша на корист смањења временских губитака на прилазу 3 и самим тим и бољих услова одвијања саобраћаја.

У прогнозираном стању кој Варијанте 2 неће доћи до наглог повећања временских губитака. Увођењем семафорисане раскрснице доћи ће до тога да се ниво услуге на свим прилазима побољша видимо да и каснији раст саобраћаја неће довести до тога да се ниво услуге нагло погорша, али у дужем временском

периоду временски губитци расту експоненцијално па ни она не може бити оптимално решење.

Што се тиче економског вредновања варијанта 0 је најјефтинија док варијанта 1 изискује највише грађевинских радова и потребне хоризонталне и вертикалне саобраћајне сигнализације, самим тим је варијанта број 1 најскупља.

Што се тиче еколошког вредновања варијанта 0 је најјефтинија, затим варијанта 1, а варијанта број 2 је најскупља.

Након одрађених анализа видимо да је најбоље решење кружна раскница односно варијанта број 1.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1]<https://www.wbif.eu/storage/app/media/Library/10.Projects/the-regional-balkansinfrastructure-study-rebis-update.pdf>

[2]https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPC_H@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD/SRB

Кратка биографија:



Никола Савић рођен је у Прокупљу 1999 год. Основне академске студије завршио 2022 године на Факултету техничких наука, смер саобраћај и транспорт. Мастер рад одбранио 2024 године на смеру пројектовање и организација.



Ненад Рушкић рођен је 30.11.1980 у Тузли, Босна и Херцеговина. Факултет техничких наука, одсек саобраћај уписао 2001 године, дипломирао на смеру - Друмски саобраћај у априлу 2007 године. Докторат је одбранио 2013 године у новембру, а од 2014 године је запослен на Департману за саобраћај Факултета техничких наука у звању доцента. Од 2024. је у звању редовног професора.