

АНАЛИЗА КОНФЛИКТНИХ СИТУАЦИЈА НА КРУЖНОЈ РАСКРСНИЦИ: БУЛЕВАР ЕВРОПЕ – РУМЕНАЧКИ ПУТ

Александар БУЛАЈИЋ^а, Драган ЈОВАНОВИЋ^б, Бошко МАТОВИЋ^в, Мирослав ЋИРАКОВИЋ^г

Резиме: Раскрснице свуда у свету, представљају велики безбедносни проблем у саобраћају јер се на њима токови возила, као и пешака укрштају, што доводи до бројних конфликта. Иако представљају мали део саобраћајне мреже, на раскрсницама се догађа значајан број саобраћајних незгода. Постоји опште становиште да су кружне раскрснице безбедније од раскрсница са директним укрштањем токова с обзиром да, уколико су правилно изведене, нужно смањују брзину кретања возила на прилазу раскрсници, као и при кретању и напуштању исте, а поред тога имају и мањи број конфликтних тачака. Иако се у почетку наилазило на негативан став јавности о кружним раскрсницама, временом се тај став променио, тако да данас у многим земљама и регионима постоји пракса изградње нових кружних раскрсница и конверзије постојећих раскрсница са директним укрштањем токова у кружне, а у регионима у којима у прошлости нису грађене, кружне раскрснице све више добијају на популарности. Циљ рада представља сопствено истраживање конфликтних ситуација у кружној раскрсници Булевар Европе – Руменачки пут на подручју града Новог Сада.

Кључне речи: Безбедност саобраћаја, конфликт, ситуација, кружна раскрсница, учесници

CONFLICT SITUATIONS ANALYSIS AT THE ROUNDABOUT: BOULEVARD OF EUROPE - RUMENACKI PUT

Abstract: Intersections all over the world are a big safety problem in traffic because the flows of vehicles, as well as pedestrians, intersect on them, which leads to numerous conflicts. Although they represent a small part of the traffic network, a significant number of traffic accidents occur at intersections. There is a general opinion that roundabouts are safer than intersections with direct intersections, since, if properly constructed, they necessarily reduce the speed of vehicles at the approach to the intersection, as well as when moving and leaving it, and have fewer points of conflict. Although initially there was a negative public attitude about roundabouts, over time this attitude has changed, so that today in many countries and regions there is a practice of building new roundabouts and converting existing intersections with direct intersection of roundabouts, and in regions where they have not been built in the past, roundabouts are gaining in popularity. The aim of the paper is to investigate the conflict situations in the roundabout Bulevar Evrope - Rumenački put in the area of the city of Novi Sad.

Key words: Traffic safety, conflict, situation, roundabout, participants

1. УВОД

Друмски транспорт доноси многе предности људском друштву, али нажалост и бројне проблеме. Један од главних проблема у друмском саобраћају често је озбиљно, дискутабилано, сумњиво или на неки други начин проблематичано понашање учесника у друмском саобраћају. Такво понашање на крају може проузроковати саобраћајну незгоду и постаје упитно да ли је ова незгода могла или није могла бити спречена.

^а професор струковних студија, доктор техничких наука из области безбедности друмског саобраћаја, Висока техничка школа струковних студија у Новом Саду, Школска 1, Србија, е-mail – bulajic@vtsns.edu.rs

^б редовни професор, доктор техничких наука из области безбедности друмског саобраћаја, Факултет техничких наука, Трг Доситеја Обрадовића 6, Нови Сад, Србија, е-mail – draganj@uns.ac.rs

^в асистент са докторатом, доктор техничких наука из области безбедности друмског саобраћаја, Факултет техничких наука, Трг Доситеја Обрадовића 6, Нови Сад, е-mail – boskom@uns.ac.rs

^г наставник вештина, МСЦ, Висока техничка школа струковних студија у Новом Саду, Школска 1, Србија, е-mail cirakovic@vtsns.edu.rs

¹ Aleksandar Bulajic, tel.: +381694892575; e-mail: bulajic@vtsns.edu.rs

Незгоду може делимично изазвати непажња возача или другог учесника у саобраћају и делом „погрешна“ инфраструктура (на пример у непрегледно дизајнираном путу, раскрсници, пешачком прелазу итд.) узрокујући погрешно понашање возача и друге касније проблеме, тј. конфликтне ситуације или саобраћајне незгоде.

Раскрснице свуда у свету, представљају велики безбедносни проблем у саобраћају јер се на њима токови возила, као и пешака укрштају, што доводи до бројних конфликта. Иако представљају мали део саобраћајне мреже, на раскрсницама се догађа значајан број саобраћајних незгода.

Постоји опште становиште да су кружне раскрснице безбедније од раскрсница са директним укрштањем токова с обзиром да, уколико су правилно изведене, нужно смањују брзину кретања возила на прилазу раскрсници, као и при кретању и напуштању исте, а поред тога имају и мањи број конфликтних тачака. Иако се у почетку наилазило на негативан став јавности о кружним раскрсницама, временом се тај став променио, тако да данас у многим земљама и регионима постоји пракса изградње нових кружних раскрсница и конверзије постојећих раскрсница са директним укрштањем токова у кружне, а у регионима у којима у прошлости нису грађене, кружне раскрснице све више добијају на популарности. Кружна раскрсница је врста кружне раскрснице или раскрснице у којој је дозвољено да се друмски саобраћај одвија у једном смеру око централног острва, а приоритет се обично даје саобраћају који се већ налази на раскрсници. Саобраћај који излази из кружног тока долази из једног смера, уместо из три, што поједностављује визуелно окружење пешака. Саобраћај се одвија довољно споро да дозвољава визуелни контакт са пешацима, подстичући поштовање према њима. Друге предности укључују смањену забуну за возача повезану са раскрсницама са директним укрштањем и смањење редова чекања повезаних са семафорима.

Статистика саобраћајних незгода пружа одређени преглед бројева и узрока саобраћајних незгода. Статистика конфликтних ситуација логично не постоји и стога, ако је потребно, треба спровести сопствено посматрање понашања учесника на путу на надгледаном месту у стварном саобраћају.

Циљ рада представља сопствено истраживање конфликтних ситуација у кружној раскрсници Булевар Европе – Руменачки пут на подручју града Новог Сада.

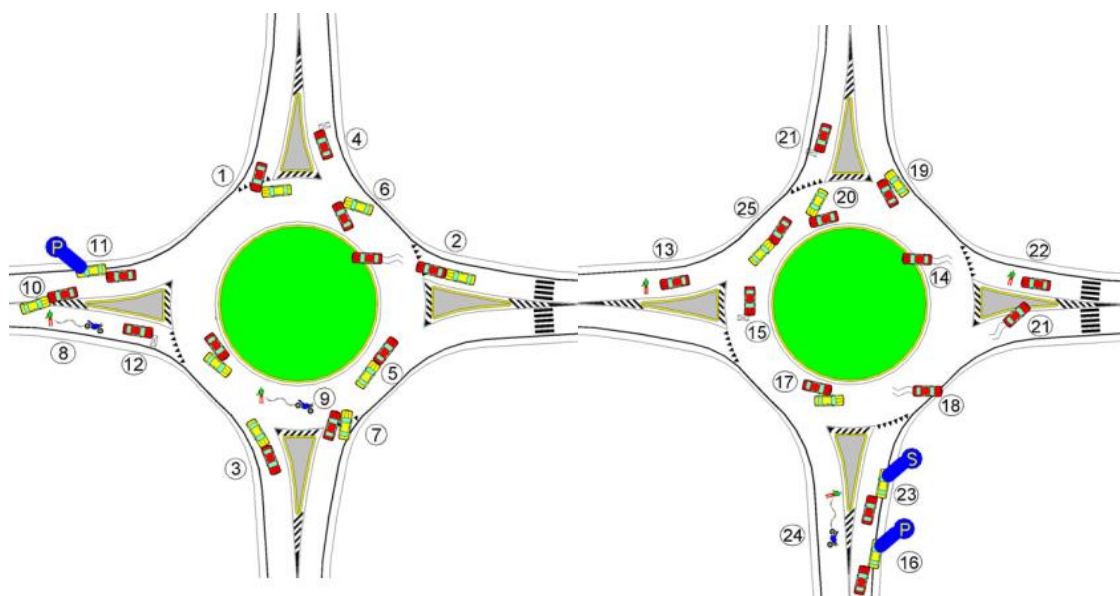
2. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

2.1. Дефинисање саобраћајних конфликта

Саобраћајни конфликти представљају тренутке или ситуације у саобраћају у којима већи степен ризика настаје или може настати за одређене учеснике у саобраћају. Конфликтне ситуације су у високој корелативној вези са саобраћајним незгодама. Стога, саобраћајни конфликти представљају потенцијалне ситуације које доводе до саобраћајне незгоде, односно саобраћајни конфликти представљају ситуације блиске саобраћајним незгодама. [1] Према [2] саобраћајни конфликти представљају видљиве ситуације у којима се два или више учесника у саобраћају приближавају једни другима у простору и времену до тог нивоа да је саобраћајна незгода неизбежна ако њихово кретање остане непромењено. Према овој дефиницији, саобраћајни конфликти претходе саобраћајним незгодама, али веома често конфликти не прерасту у саобраћајну незгоду, пошто најмање један од учесника предузме маневар избегавања. Потенцијално конфликтна ситуација представља кршење прописа од стране учесника. Лаки конфликт је дефинисан као конфликтна ситуација у којој је један од учесника

рестриктивно деловао на другог учесника у саобраћају. Тешки конфликт је представљен као конфликтна ситуација у којој је један од учесника угрозио другог учесника [1].

Број, врста, учесталост и тежина саобраћајних конфликта је хетерогена у зависности од геометријских карактеристика локације на којој се догађају. [3] На пример, на трокраким кружним раскрсницама је идентификован мањи број конфликтних тачака у односу на класичне трокраке раскрснице [4] У истраживању које је спровео [5], утврђено је 25 типова саобраћајних конфликта (тј. саобраћајних незгода) које се могу догодити у кружним раскрсницама према њиховој учесталости. Он је утврдио следеће врсте конфликтних ситуација које су коришћене у овој студији у процесу дефинисања типа саобраћајног конфликта (слика 1.): (1) бочни судар на уласку у раскрсницу; (2) судар при сустизању на уласку у раскрсницу; (3) судар при сустизању на изласку из раскрснице; (4) удар у препреку на коловозу на изласку из раскрснице; (5) судар при сустизању у кружном току; (6) бочни судар на изласку из раскрснице; (7) судар при промени трака на уласку у раскрсницу, (8) пад са возила (бицикл, мотоцикл) на уласку у раскрсницу; (9) пад са возила (бицикл, мотоцикл) у кружном току; (10) чеони судар возила на уласку и возила на изласку из раскрснице; (11) удар у паркирано возило на изласку из раскрснице; (12) удар у препреку на коловозу на уласку у раскрсницу; (13) обарање пешака / бициклисте на изласку из раскрснице; (14) прелетање преко централног острва; (15) удар у препреку на коловозу у кружном току; (16) удар у паркирано возило на уласку у раскрсницу; (17) судар при промени трака у кружном току; (18) слетање са коловоза у кружном току; (19) судар при промени трака на изласку из раскрснице; (20) бочни судар у кружном току; (21) слетање са коловоза на изласку из раскрснице; (22) обарање пешака / бициклисте на уласку у раскрсницу; (23) удар у заустављено возило на уласку у раскрсницу; (24) пад са возила (бицикл, мотоцикл) на изласку из раскрснице; (25) чеони судар возила у кружном току.



Слика 1 – Врсте саобраћајних конфликта на кружним раскрсницама (Montella, 2011)

3. ИСТРАЖИВАЊЕ

3.1. Простор истраживања и узорковање

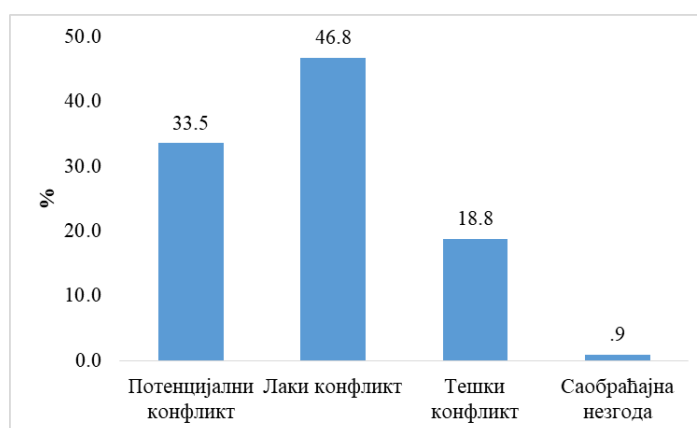
Анализа конфликтних ситуација је реализована на кружној раскрсници коју чине четири прилазна крака са Руменачког пута и Булеvara Европе у Новом Саду. Снимање саобраћајних конфликта је извршено крајем априла, 2021. године. Снимљено је 125 саобраћајних конфликта.

3.2. Процедура истраживања

Процес прикупљања података је реализован на терену. На локацији одабрана су места која су погодна за посматрање, тако да се избегну потенцијалне баријере које би могле да утичу на прецизност података, као и да истраживачи буду што мање уочљиви од стране возача. На свакој локацији су била ангажована два посматрача, која су евидентирала уочене ситуације на посебно припремљеном истраживачком обрасцу. Прикупљени су подаци о типу конфликта, тежини конфликта, врстама учесника у конфликту. Поред тога, на унапред припремљеној мапи, геореференциране су локације саобраћајних конфликта, којима је придружен идентификациони број. Након прикупљених података, истраживачи су кодирани одговоре и унели одговоре у унапред припремљене базе података. Базе података су увезене у статистичке програме у којима је вршена даља обрада података, која је заснована на принципима дескриптивне статистике. Формирање база података и целокупна статистичка анализа података је спроведена применом статистичког софтвера IBM SPSS Version 22. Такође, подаци су просторно кодирани коришћењем програма ArcGIS Desktop.

3.3. Резултати

Извршена је анализа, према тежини, врсти и просторним карактеристикама саобраћајних конфликта. На слици 2. приказана је структура саобраћајних конфликта према тежини конфликта. На кружним раскрсницама највећи проценат чине лаки конфликти (46,8%), затим потенцијални конфликти (33,5%) и тешки конфликти (18,8%). Током периода посматрања саобраћајних конфликта, евидентирани су три саобраћајне незгоде.



Слика 2 – Структура саобраћајних конфликта према тежини конфликта

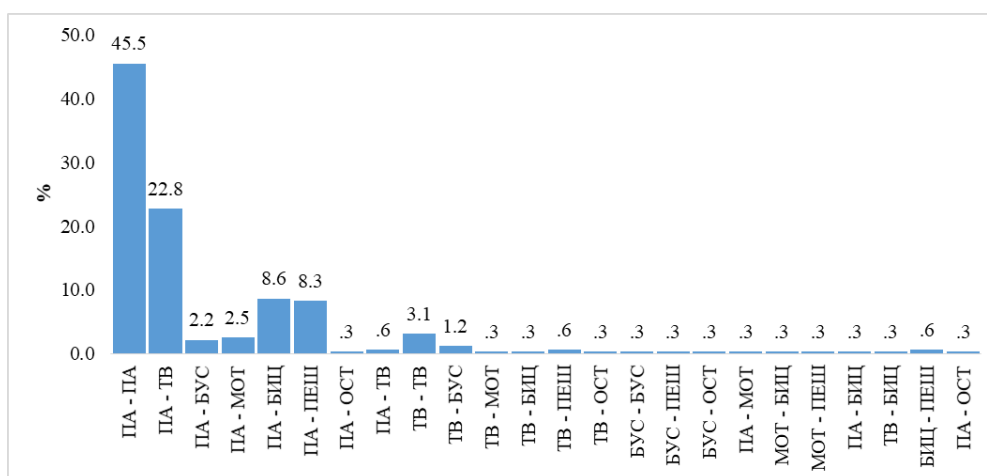
На слици 3. приказана је структура саобраћајних конфликта према врсти конфликта. Резултати анализе показују да је заступљен највећи број саобраћајних конфликта који се догађа при промени саобраћајне траке у кружном току (36,0%),

конфликти са пешацима / бициклистима на изласку из раскрснице (17,2%), конфликти при сустизању приликом изласка из раскрснице (12,3%), као и конфликти при сустизању у кружном току (8,3%). Уочен је и мањи број конфликта при сустизању на уласку у раскрсницу (6,8%), као и бочни судар при уласку у раскрсницу (5,5%) или на изласку из раскрснице (4,6%).



Слика 3 – Структура саобраћајних конфликта према врсти конфликта

На слици 4. дата је структура конфликтних ситуација у саобраћају у зависности од врсте учесника у саобраћају који су били укључени у конфликт. Највећи проценат саобраћајних конфликта се догодио између два путничка возила (45,5%), између путничког возила и теретног возила (22,8%), путничког возила и бициклисте (8,6%) и путничког возила и пешака (8,3%).



Слика 4 – Структура саобраћајних конфликта према врсти учесника у саобраћају

У структури саобраћајних конфликта према врсти и тежини конфликта, а са становишта потенцијалних конфликта, више од половине (57,8%) односи се на конфликте при промени саобраћајне траке у кружном току, а око једне петине (17,4%) је идентификовано као конфликти са пешацима и бициклистима на изласку из раскрснице. Када је реч о лаким конфликтима, око једне трећине (28,9%) су конфликти који се јављају при промени саобраћајних трака у кружном току, око једне петине (17,1%) је повезано са конфликтима са пешацима и бициклистима на изласку из раскрснице, док се 13,8% односи на конфликте при сустизању на изласку из раскрснице и 10,5% при сустизању у кружном току. У случају тешких конфликта, око једне петине (21,3%) повезано је са конфликтима при сустизању на изласку из раскрснице, затим 18,0% са конфликтима са пешацима и бициклистима на изласку из раскрснице, 16,4% са конфликтима при промени трака у кружном току, 13,1% при сустизању у кружном току и 9,8% на бочни судар (тј. конфликт) у кружном току.

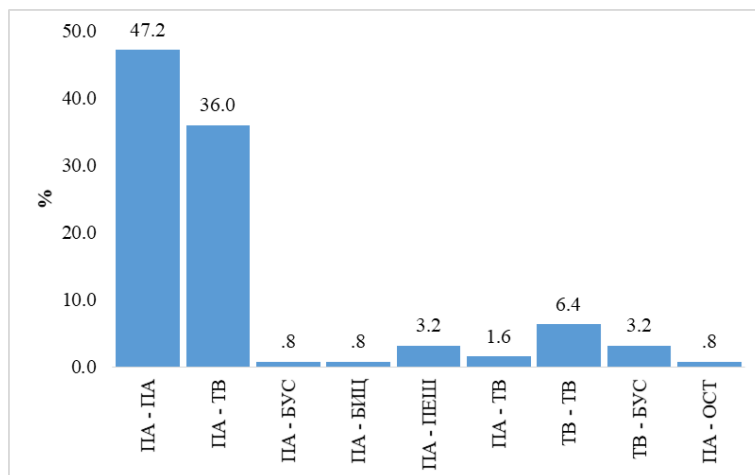
Извршена је анализа, према тежини, врсти и просторним карактеристикама саобраћајних конфликта. Према тежини конфликта, највећи проценат чине потенцијални конфликти (46,4%), затим лаки конфликти (42,4%) и тешки конфликти (11,2%). Током периода посматрања саобраћајних конфликта на овој локацији нису евидентирани саобраћајне незгоде.

На слици 5. приказана је структура саобраћајних конфликта према врсти конфликта на раскрсници Булевар Европе – Руменачки пут. Резултати анализе показују да је заступљен највећи број саобраћајних конфликта који се догађа при промени саобраћајне траке у кружном току (63,2%), конфликти при сустизању приликом изласка из раскрснице (13,6%), као и конфликти при сустизању на уласку у раскрсницу (7,2%). Уочен је и мањи број конфликта при сустизању у кружном току (5,6%), као и бочни судар при уласку у раскрсницу (5,6%) и конфликти са пешацима и бициклистима на излазу из раскрснице (4,0%).



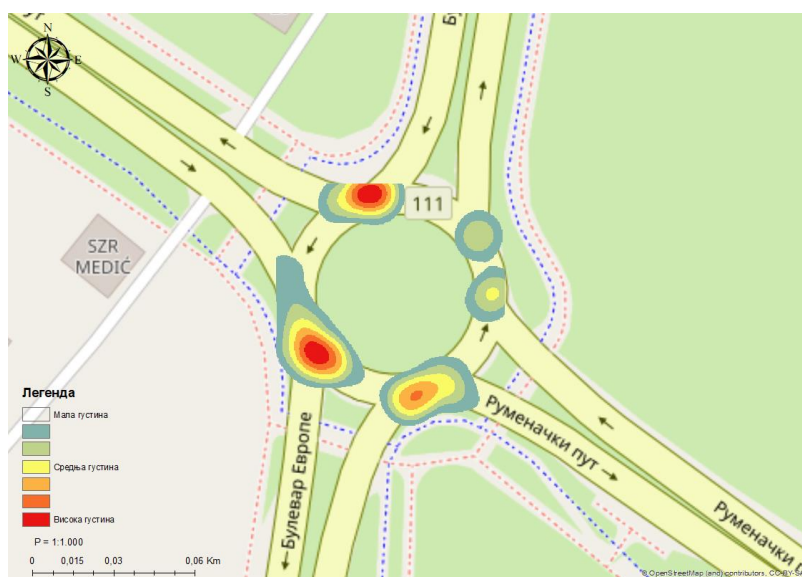
Слика 5 – Структура саобраћајних конфликта према врсти конфликта на раскрсници Булевар Европе – Руменачки пут

На слици 6. дата је структура конфликтних ситуација у саобраћају у зависности од врсте учесника у саобраћају који су били укључени у конфликт. Највећи проценат саобраћајних конфликта се догодио између два путничка возила (47,2%), између путничког возила и теретног возила (36,0%) и између два теретна возила (6,4%).



Слика 6 – Структура саобраћајних конфликта према врсти учесника у саобраћају на раскрсници Булевар Европе – Руменачки пут

На слици 7. приказана је просторна дистрибуција – густина саобраћајних конфликта. Анализа указује да је највећи број конфликта евидентиран на улазном краку Булевара Европе из смера аутопута, односно на излазном краку Руменачког пута, у смеру ка Руменци. Друга локација на којој је измерена висока учесталост саобраћајних конфликта је излазни крак Булевара Европе у смеру Новог Сада.



Слика 7 – Густина саобраћајних конфликта на раскрсници Булевар Европе - Руменачки пут

4. ЗАКЉУЧАК

На кружној раскрсници Булевар Европе – Руменачки пут, анализа саобраћајних конфликта према тежини конфликта, указује да највећи проценат чине потенцијални конфликти (46,4%), затим лаки конфликти (42,4%) и тешки конфликти (11,2%). Надаље, резултати према врсти конфликта на овој раскрсници показују да је заступљен највећи број саобраћајних конфликта који се догађа при промени саобраћајне траке у кружном току (63,2%), конфликти при сустизању приликом изласка из раскрснице (13,6%), као и конфликти при сустизању на уласку у раскрсницу (7,2%). Анализа у

зависности од врсте учесника у саобраћају који су били укључени у конфликт показује да се највећи проценат саобраћајних конфликта догодио између два путничка возила (47,2%), између путничког возила и теретног возила (36,0%) и између два теретна возила (6,4%). Просторна анализа конфликта истиче да је највећи број ситуација евидентиран на улазном краку Булевара Европе из смера аутопута, односно на излазном краку Руменачког пута, у смеру ка Руменци, као и излазни крак Булевара Европе у смеру Новог Сада.

5. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Krivda, V. (2013). *Analysis of Conflict Situations in Road Traffic on Roundabouts*. Promet Traffic and Transportation: Sci. J. Traffic and Transportation Res. Zagreb: University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences, 25 (3), 295-303.
- [2] Amundsen, F.H. and Hyden, C., Eds. (1977) *Proceeding of First Workshop on Traffic Conflicts*. Institute of Transport Economics, Oslo/Lund Institute of Technology, Oslo, Norway.
- [3] Laureshyn, A. (2010). *Application of automated video analysis to road user behaviour*. Lund University.
- [4] Rodegerdts, L., Bansen, J., Tiesler, C., Knudsen, J., Myers, E. (2010). *Roundabouts: An informational guide*. Report 672 - Second Edition. Transportation Research Board – National Cooperative Highway Research Program. Washington DC, USA
- [5] Montella, A. (2011). *Identifying crash contributory factors at urban roundabouts and using association rules to explore their relationships to different crash types*. Accident Analysis and Prevention 43, pp. 1451–1463