КРИМИНАЛИСТИЧКО-ПОЛИЦИЈСКИ УНИВЕРЗИТЕТ

XV Међународна Конференција / XV International Conference

БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ

ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITY

– ЗБОРНИК РАДОВА / PROCEEDINGS –

Врњачка Бања / Vrnjačka Banja
24 – 27. јун 2020. / June 24 – 27, 2020

XV Међународна конференција
„БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ“
ЗБОРНИК РАДОВА

Издавач

КРИМИНАЛИСТИЧКО-ПОЛИЦИЈСКИ УНИВЕРЗИТЕТ
Београд

За Издавача

проф. др Дане СУБОШИЋ
Ректор Криминалистичко-полицијског универзитета, Београд

Главни и одговорни уредник

проф. др Крсто ЛИПОВАЦ
председник Научно-програмског одбора Конференције

Уредници

проф. др Крсто ЛИПОВАЦ, дипл. инж. саобраћаја
проф. др Миладин НЕШИЋ, дипл. инж. саобраћаја

Технички уредник

Лазар САВКОВИЋ, маст. инж. саобраћаја

Тираж

ЕЛЕКТРОНСКО ИЗДАЊЕ
350 примерака USB меморија

КОНФЕРЕНЦИЈУ ОРГАНИЗУЈУ

Саобраћајни факултет – Универзитет у Београду, Србија
Криминалистичко-полицијски универзитет, Београд, Србија
Факултет техничких наука – Универзитет у Новом Саду, Србија
Fakultet prometnih znanosti – Sveučilište u Zagrebu, Hrvatska
Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal, Немачка
National Technical University of Athens, Грчка
Javna agencija Republike Slovenije za varnost prometa, Slovenija
Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo,
Univerza v Mariboru (FGPA), Slovenija
Академија техничко-васпитачких струковних студија - одсек Ниш, Србија
Саобраћајни факултет – Универзитет у Источном Сарајеву, Добој, Република Српска
Агенција за безбедност саобраћаја, Србија
Агенција за безбједност саобраћаја, Република Српска
International Road Safety Centre, Belgrade, Serbia
Безбедност саобраћаја у локалној заједници, Београд, Србија
Савет за безбедност саобраћаја, Београд, Србија
Удружење за безбедност саобраћаја Србије
Ауто-мото савез Србије, Београд, Србија
BBN Congress Managmenet, Београд, Србија

ОДРЖАВАЊЕ КОНФЕРЕНЦИЈЕ И ШТАМПАЊЕ ОВОГ ЗБОРНИКА ПОДРЖАЛО ЈЕ:
Министарство просвете, науке и технолошког развоја

© 2020 Криминалистичко-полицијски универзитет, Београд

ISBN 978-86-7020-444-7

НАУЧНО-ПРОГРАМСКИ ОДБОР

проф. др Крсто ЛИПОВАЦ, председник
Саобраћајни факултет, Београд, Србија

проф. др Миладин НЕШИЋ
Криминалистичко-полицијски универзитет, Србија

проф. др Милан ВУЈАНИЋ
Traffic Safety Group, Београд, Србија

проф. др Драган ЈОВАНОВИЋ
Факултет техничких наука, Нови Сад, Србија

проф. др Борис АНТИЋ
Саобраћајни факултет, Београд, Србија

проф. др Далибор ПЕШИЋ
Саобраћајни факултет, Београд, Србија

доц. др Јелица ДАВИДОВИЋ
Саобраћајни факултет, Београд, Србија

prof. George D. YANNIS, Ph.D.
National Technical University of Athens, Greece

prof. dr Juergen GERLACH
University of Wuppertal, Germany

проф. др Владан ТУБИЋ
Саобраћајни факултет, Београд, Србија

dr Alan ROSS
IRSC-International Road Safety Centre, Belgrade

проф. др Марко СЛАВУЉ
Факултет прометних знаности, Загреб, Хрватска

проф. др Матјаж ШРАМЛ
Универзитет у Марибору, Словенија

проф. др Томаж ТОЛАЦИ
Универзитет у Марибору, Словенија

проф. др Осман ЛИНДОВ
Факултет за саобраћај и комуникације, Сарајево, Босна и Херцеговина

доц. др Светлана БАЧКАЛИЋ
Факултет техничких наука, Нови Сад, Србија

др Дејан БОГИЋЕВИЋ, професор струковних студија
Висока техничка школа струковних студија, Ниш, Србија

доц. др Бојан МАРИЋ
Саобраћајни факултет, Добој, Република Српска

доц. др Милан ТЕШИЋ
Агенција за безбједност саобраћаја, Бања Лука, Република Српска

др Драгослав КУКИЋ
АМСС – Центар за моторна возила, Београд, Србија

др Жељко РАНКОВИЋ, професор струковних студија
Висока инжењерска школа струковних студија, Београд, Србија

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

проф. др Миладин НЕШИЋ, председник

Криминалистичко-полицијски универзитет, Србија

Милан БОЖИЋ

АМСС-Центар за моторна возила, Београд, Србија

Милан ИЛИЋ

Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије

др Ненад МАРКОВИЋ

Саобраћајни факултет, Београд, Србија

Новица КРУНИЋ

Агенција за безбједност саобраћаја, Република Српска

др Александар БУЛАЈИЋ, професор струковних студија

Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, Србија

др Бошко МАТОВИЋ

Факултет техничких наука, Нови Сад, Србија

Дарко ПЕТРОВИЋ

АМСС-Центар за моторна возила, Београд, Србија

Vesna MARINKO

Agencija za bezbednost saobraćaja, Slovenija

Младен АЛВИРОВИЋ

САТ Медиа група, Србија

Бранко СТАМАТОВИЋ

Агенција за безбедност саобраћаја, Србија

Душан РАФАИЛОВИЋ

Секретаријат за саобраћај, Београд, Србија

Ненад МАРКОВИЋ

Град Краљево

Сања ДЕСПОТОВИЋ

Coca-Cola HBC, Београд, Србија

Марко ПОПОВИЋ

BBN Congress Management, Београд, Србија

СЕКРЕТАРИЈАТ

Лазар САВКОВИЋ
С Пројект, Београд, Србија

Марија МАРКОВИЋ
BBN Congress Management, Београд, Србија

ОДНОСИ СА МЕДИЈИМА

Младен АЛВИРОВИЋ
SAT Media Group, Београд, Србија

РЕЦЕНЗЕНТИ

Проф. др Крсто ЛИПОВАЦ
Проф. др Миладин НЕШИЋ
Проф. др Драган ЈОВАНОВИЋ
Проф. др. Борис АНТИЋ
Проф. др. Далибор ПЕШИЋ
Проф. др Предраг СТАНОЈЕВИЋ
Доц. др Светлана БАЧКАЛИЋ
Доц. др Бојан МАРИЋ
Доц. др Јелица ДАВИДОВИЋ
Доц. др Милан ТЕШИЋ
Доц. др Драган ОБРАДОВИЋ
Др Дејан БОГИЋЕВИЋ, професор струковних студија
Др Бошко МАТОВИЋ
Др Ненад МАРКОВИЋ
Др Владимир ЈЕВТИЋ
Др Марија МАРКОВИЋ
Бојана ТОДОСИЈЕВИЋ
Мирослав РОСИЋ
Емир СМАИЛОВИЋ
Јелена РАНКОВИЋ
Филип ФИЛИПОВИЋ
Душко ПЕШИЋ

ПРЕДГОВОР

Међународна конференција "*Безбедност саобраћаја у локалној заједници*" је један од најважнијих догађаја у безбедности саобраћаја у региону. На претходних четрнаест конференција представљени су резултати стручних анализа рада у безбедности саобраћаја у Републици Србији и региону, указивано је на проблеме и недостатке у раду, систематизоване су теорије и праксе са посебним акцентом на примере најбоље праксе, са циљем да се мотивишу појединци и институције да стално унапређују свој рад у безбедности саобраћаја.

У складу са значајем, овлашћењима и могућностима локалних самоуправа, конференција се првенствено бави активностима које се спроводе на нивоу локалних самоуправа, односно активностима које спроводе локални органи власти и остали субјекти који делују на локалном нивоу. Од државе и централне власти се очекује да пружи снажну подршку и створи добар амбијент за деловање.

Највише активности у области безбедности саобраћаја се спроводи на локалном нивоу. Саобраћајно образовање и васпитање у породици, у предшколским установама, у школском систему или у аутошколама се спроводи на локалном нивоу. Значајан део превентивно-пропагадних активности се најефикасније реализује на локалном нивоу (преко локалних медија, билборда, семинара, рада на терену итд.). Велики део саобраћајне инфраструктуре (улице, општински путеви, пролазак државних путева кроз насеље, паркиралишта, гараже итд.) се налази у општинама и градовима, а локална самоуправа има надлежности и у изградњи и одржавању наведене инфраструктуре. Полиција, инспекција, здравство и друге државне институције делују на локалном нивоу. Људи живе и раде "*у локалу*". Највећи део настрадалих у саобраћају страдају "у локалу", тј. на проласцима путева кроз насеља или на улицама у насељу. Може се рећи "*на локалу је све*"! Зато све локалне заједнице треба да схвате да људи "*на локалном нивоу*" трпе највеће последице саобраћајних незгода и лошег стања безбедности саобраћаја. Са друге стране, локални органи и институције највише могу допринети унапређењу безбедности саобраћаја.

Ове, 2020. године, се одржава *15. Конференција БСЛЗ.* На неки начин јубиларна, и прва чије је одржавање одложено, и то због пандемије вируса "SARS-CoV-2", која је захватила не само Србију већ и цели Свет. Услед мера заштите уведених због пандемије, бићемо ускраћени за присуство многих традиционалних страних учесника из региона и света, али ћемо промовисати савремени приступ са "*on line*" наступима уважених стручњака са свих страна света. Очекујемо да ћемо тако успети да, упркос потешкоћа изазваних пандемијом, и ове године представимо најзначајније активности у претходних годину дана у области безбедности саобраћаја. Осим представљања научних и стручних радова, посебну пажњу посвећујемо радионицама на којима ћемо представљати успешне пројекте и дискутовати по разним актуелним темама. Једна од тих тема се односи и на промоцију микромобилности, која је тренутно једна од најактуелнијих тема у Свету.

Наставиће се са промоцијом стратешког управљању безбедношћу саобраћаја, као и активности субјеката који делују на локалном нивоу (предшколске установе, школе, универзитети, локални и други медији, организације црвеног крста, невладине организације, привредна друштва, управљачи пута и предузећа за путеве итд.).

Настављамо да подстичемо младе да истражују и раде на унапређењу безбедности саобраћаја, па ћемо наставити са традицијом избора најбољег студентског рада.

Традиционално ћемо изложити карте ризика од учешћа у саобраћају на основу више одабраних репрезентативних показатеља безбедности саобраћаја. Резултати ће бити упоређени са стратешким циљевима, како би се на основу података оценила успешност у спровођењу стратегија безбедности саобраћаја, како државне тако и локалних. Једини критеријум за оцену успешности мора постати степен достизања циљева који су добро дефинисани и квантификовани у стратешким и другим документима.

Надамо се да ћемо и у овим, посебним, пандемијским временима остваривоито успех у раду Конференције, али се и добро дружити, јачати струку и наша пријатељства, стално унапређивати сарадњу и тако допринети смањивању страдања људи у саобраћају.

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР
Председник

ван. проф. др Миладин Нешић, дис

НАУЧНИ ПРОГРАМСКИ ОДБОР
Председник

проф. др Крсто Липовац, дис

FOREWORD

The International Conference "*Road Safety in Local Community*" is one of the most important events in road traffic safety in the region. At the previous fourteen conferences, the results of expert analysis of works in road traffic safety in the Republic of Serbia and the region were presented, problems and deficiency in work were pointed out, theories and practices were systematized with special emphasis on best practices, in order to motivate individuals and institutions to constantly improve their work in road traffic safety.

In accordance with the importance, authorizations, and possibilities of local communities, the Conference primarily deals with activities carried out at the level of local communities, i.e. activities carried out by local authorities and other entities operating at the local level. The State and Central governments are expected to provide strong support and create a good environment for action.

Most activities in the field of road traffic safety are carried out at the local level. Traffic education and upbringing in the family, in preschool institutions, in the school system, or in driving schools is carried out at the local level. A significant part of preventive and promotional activities is most effectively implemented at the local level (through local media, billboards, seminars, fieldwork, etc.). A large part of the road infrastructure (streets, municipal roads, the passage of state roads through settlements, parking lots, garages, etc.) is located in municipalities and cities, and the local communities have competencies in the construction and maintenance of this infrastructure. Police, inspection, health, and other state institutions operate at the local level. People live and work "*at local*". Most of the victims in traffic die "at local", i.e. on the passages of roads through settlements or on the streets in the settlement. You can say "*everything is at the local*"! That is why all local communities should understand that people "*at the local level*" suffer the greatest consequences of traffic accidents and poor traffic safety situation. On the other hand, local authorities and institutions can make the greatest contribution to improving road traffic safety.

This year, in 2020, the *15th RSLC Conference* is being held. In a way, it is a jubilee, and the first that has been postponed, due to the "SARS-CoV-2" virus pandemic, which has affected not only Serbia but the entire World. Due to the protection measures introduced due to the pandemic, we will be denied the presence of many traditional foreign participants from the region and the World, but we will promote a contemporary approach with "online" presentations by respected experts from all over the World. We expect that in this way, despite the difficulties caused by the pandemic, we will be able to present the most significant activities in the previous year in the field of road traffic safety. In addition to presenting scientific and professional papers, we will pay special attention to workshops where we will present successful projects and discuss various topics. One of those topics is related to the promotion of micro-mobility, which is currently one of the most current topics in the World.

The promotion of strategic road traffic safety management will continue, as well as the activities of entities operating at the local level (preschools, schools, universities, local and other media, Red Cross organizations, NGOs, companies, road authorities, and road companies, etc.).

We continue to encourage young people to do research and work on improving road traffic safety, so we will continue the tradition of choosing the best student paper.

Traditionally, we will present risk maps on several selected representative safety performance indicators. The results will be compared with the strategic goals, in order to evaluate the success in the implementation of road traffic safety strategies, both state and local, based on the data. The only criterion for evaluating success must be the degree of achievement of goals that are well defined and quantified in strategic and other documents.

We hope that in these, special, pandemic times, we will achieve success in the work of the Conference, but also socialize well, strengthen the profession and our friendships, constantly improve cooperation and thus contribute to reducing the suffering of people in traffic.

ORGANIZING COMMITTEE
Chairman
Assoc. prof Miladin Nešić, PhD, T.E.

SCIENTIFIC PROGRAM COMMITTEE
Chairman
Prof Krsto Lipovac, PhD, T.E.

САДРЖАЈ

Рбр.	Назив рада	Аутори	Страна
	ЗБОРНИК РАДОВА		
1.	АНАЛИЗА ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА СА ПРЕДЛОГОМ СТРАТЕШКИХ МЕРА НА НИВОУ ЛОКАЛНЕ САМОУПРАВЕ - СТУДИЈА СЛУЧАЈА ЗА ГРАД ЛОЗНИЦУ	Борис Антић Далибор Пешић Јелица Давидовић Душан Граовац	1
2.	МЈЕРЕЊЕ КЉУЧНИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ – ПРИМЈЕР ИНДИКАТОРА У ВЕЗИ АЛКОХОЛА	Бојан Марић Горан Амиџић Милан Саламадија	11
3.	ИДЕНТИФИКАЦИЈА НАЈУТИЦАЈНИЈИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА У КОМПОЗИТНОМ ИНДЕКСУ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА- СТУДИЈА СЛУЧАЈА: СРБИЈА И РЕПУБЛИКА СРПСКА	Милан Тешић Крсто Липовац Далибор Пешић Јелица Давидовић	21
4.	МЕТОДОЛОГИЈА ЗА МЕРЕЊЕ ИЗЛОЖЕНОСТИ И РИЗИКА СТРАДАЊА СТАНОВНИШТА У САОБРАЋАЈУ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ	Далибор Пешић Светлана Миљуш Борис Антић Андријана Пешић Бојана Тодосијевић Ивана Станић	31
5.	МОДЕЛИ ПРЕДВИЂАЊА УЧЕШЋА У САОБРАЋАЈНИМ НЕЗГОДАМА НА ОСНОВУ ПОНАШАЊА УЧЕСНИКА У САОБРАЋАЈУ	Марко Маслаћ Ненад Милутиновић	41
6.	ОЦЕНА ЕФИКАСННОСТИ ЕВРОПСКИХ И БАЛКАНСКИХ ЗЕМАЉА МЕТОДОМ АНАЛИЗЕ ОБАВИЈАЊА ПОДАТАКА	Мирјана Грдинић-Ракоњац Борис Антић	49
7.	УТИЦАЈ БИЛБОРДА НА ДИСТРАКЦИЈУ ВОЗАЧА – СВЕТСКА ИСКУСТВА	Милена Симић	59
8.	БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА-ГРАД ИСТОЧНО САРАЈЕВО	Мирослав Ђерић Зоран Андрић	67
9.	ODRŽIVI CILjEVI RAZVOJA U LOKALNIM ZAJEDNICAMA – ŠTA TI MOŽEŠ DA UČINIŠ?	Alan Ross	77
10.	KAZNENA DJELA PROTIV SIGURNOSTI PROMETA U HRVATSKOM KAZNENOM ZAKONODAVSTVU	Miodrag Simović Vanda Božić	87
11.	ЕФЕКАТ ПРОМЕНЕ ДОЗВОЉЕНОГ НИВОА АЛКОХОЛА НА УЧЕШЋЕ ВОЗАЧА ПОД УТИЦАЈЕМ АЛКОХОЛА У САОБРАЋАЈНИМ НЕЗГОДАМА	Емир Смаиловић Далибор Пешић Борис Антић Крсто Липовац	99
12.	ИСТРАЖИВАЊЕ УТИЦАЈА УМОРА НА СТРЕС ВОЗАЧА У ТОКУ ВОЖЊЕ	Јелица Давидовић Борис Антић Миљан Лазаревић Верица Димитријевић	109
13.	ОБУКА МЛАДИХ ВОЗАЧА ПОСЛЕ ПОЛОЖЕНОГ ВОЗАЧКОГ ИСПИТА У СРБИЈИ И ПОЈЕДЊИМ ЗЕМЉАМА ЕВРОПЕ	Благоје Милинић Младен Алвировић Јелена Милошевић Павле Ковачевић	119

Рбр.	Назив рада	Аутори	Страна
14.	МАЛОЛЕТНИ ВОЗАЧИ СА ПРОБНОМ ВОЗАЧКОМ ДОЗВОЛОМ – УЧЕСНИЦИ САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА У КОЛУБАРСКОМ ОКРУГУ	Драган Обрадовић Горан Крстајић Слободан Матић	129
15.	ПРОЦЕС СТРУЧНОГ ОБУЧАВАЊА И УСАВРШАВАЊА КАДРОВА ЗА ОБУКУ КАНДИДАТА ЗА ВОЗАЧЕ У ЕУ И РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ	Филип Живковић	139
16.	АНАЛИЗА МОГУЋНОСТИ АУТО-ШКОЛА ДА ДОПРИНЕСУ УНАПРЕЂЕЊУ САОБРАЋАЈНОГ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ	Душко Тучић Филип Живковић	149
17.	УТИЦАЈ ЕЛЕКТРО И АУТОНОМНИХ ВОЗИЛА НА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА – АНАЛИЗА СТАВОВА СТАНОВНИКА СРБИЈЕ	Ђорђе Петровић Радомир Мијаиловић Далибор Пешић	157
18.	АНАЛИЗА ДОПРИНОСА СИСТЕМА ИНТЕЛИГЕНТНОГ ПРИЛАГОЂАВАЊА БРЗИНЕ (ИСА) БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА	Душан Младеновић Иван Ивковић Ђорђе Станисављевић Слободан Ђурић Драган Секулић	167
19.	АНАЛИЗА СТАВОВА ВОЗАЧА У ПОГЛЕДУ УЧЕШЋА ЕЛЕКТРИЧНИХ ТРОТИНЕТА У САОБРАЋАЈУ	Борис Антић Емир Смаиловић Душан Граовац Милена Симић	175
20.	ЕЛЕКТРИЧНИ ТРОТИНЕТИ У САОБРАЋАЈУ – ПРИКАЗ ТРЕНУТНИХ СВЕТСКИХ ИСКУСТВА И ПРЕДЛОГА ЗА ВЕЋУ БЕЗБЕДНОСТ У САОБРАЋАЈУ	Дејан Богићевић Милан Вујанић Крсто Липовац Небојша Чергић	185
21.	ИСТРАЖИВАЊЕ СТАВОВА ВОЗАЧА ЕЛЕКТРИЧНИХ ТРОТИНЕТА У ПОГЛЕДУ УЧЕШЋА У САОБРАЋАЈУ	Душан Граовац Милица Марковић Владимир Арсић Анђела Јосић Ивана Стокић	195
22.	ПРЕПОЗНАВАЊЕ И РАНГИРАЊЕ УТИЦАЈА ПУТА НА НАСТАНАК САОБРАЋАЈНЕ НЕЗГОДЕ, ПРИМЕНОМ TOPSIS МЕТОДЕ	Ненад Марковић Далибор Пешић Миљан Лазаревић Душан Граовац	205
23.	ПРОВЕРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА НА ПУТЕВИМА СА ПОСЕБНИМ ОСВРТОМ НА ЕЛЕМЕНТЕ ПАСИВНЕ БЕЗБЕДНОСТИ	Далибор Пешић Емир Смаиловић Миљан Лазаревић	215
24.	ПРОВЕРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА – ПРИМЕНА И МОГУЋНОСТИ СМАЊЕЊА РИЗИКА	Лазар Савковић Милена Симић	225
25.	ПОВЕЋАЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА УНАПРЕЂЕЊЕМ ПЛАНСКЕ И ПРОЈЕКТНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ КРОЗ ДОПУНУ ЗАКОНА О ПЛАНИРАЊУ И ИЗГРАДЊИ	Александар Павловић	235
26.	УТИЦАЈ КАРАКТЕРИСТИКА МРЕЖЕ НА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У “ЗОНАМА ШКОЛА” - ПРИМЕР ГРАДА БЕОГРАДА	Сретен Јевремовић Ана Трпковић	245

Рбр.	Назив рада	Аутори	Страна
27.	ОДРЖИВА УРБАНА МОБИЛНОСТ У СРБИЈИ- ПРИМЕР ГРАДОВА МАЛЕ И СРЕДЊЕ ВЕЛИЧИНЕ	Јелена Николић Јелена Брковић Срђан Радовић Клара Даниловић	255
28.	СМИРИВАЊЕ САОБРАЋАЈА ТЕХНИЧКИМ УСПОРИВАЧИМА БРЗИНЕ, СТУДИЈА ПРИМЕРА НОВИ ПАЗАР	Вера Анђелковић Енвер Ћоровић	265
29.	ИНФОРМИСАНОСТ И СТАВОВИ ТРУДНИЦА О БЕЗБЕДНОМ ПОНАШАЊУ У САОБРАЋАЈУ –ОСНОВ ЗА КРЕИРАЊЕ ЗДРАВСТВЕНО - ПРЕВЕНТИВНИХ АКТИВНОСТИ	Марија Марковић Невенка Ковачевић Александра Андрић Јелена Васојевић Наталија Самарџић Светлана Младеновић Јанковић	273
30.	СИТУАЦИЈЕ КОЈЕ ДОВОДЕ ДО ПОЈАВЕ ЉУТЊЕ У САОБРАЋАЈУ КОД БИЦИКЛИСТА	Александар Булајић Бошко Матовић Драган Јовановић Милош Пљакић Данијел Матијевић	283
31.	ДЕФИНИСАЊЕ КРИТЕРИЈУМА ЗА ИЗБОР ТРАСЕ У ТРАНСПОРТУ ОПАСНЕ РОБЕ	Синиша Сремац Небојша Војводић Југослав Илић Момчило Матијашевић Јован Мишић Николина Мркић	293
МАПЕ ПОКАЗАТЕЉА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА			302
С ПРОЈЕКТ			315
SELMA			316
MRG			317

ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITIES

ПОЗИВАМО ВАС НА

XVI Међународну Конференцију
БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ

2021.

www.bslz.org

WE INVITE YOU TO

XVI International Conference
ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITY

2021

АНАЛИЗА ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА СА ПРЕДЛОГОМ СТРАТЕШКИХ МЕРА НА НИВОУ ЛОКАЛНЕ САМОУПРАВЕ – СТУДИЈА СЛУЧАЈА ЗА ГРАД ЛОЗНИЦУ

ANALYSIS OF THE CURRENT SITUATION WITH THE PROPOSAL OF STRATEGIC MEASURES AT THE LEVEL OF LOCAL COMMUNITY - CASE STUDY FOR THE CITY OF LOZNICA

Борис Антић[1], Далибор Пешић[2], Јелица Давидовић [3], Душан Граовац[4]

Резиме: Негативне последице саобраћаја представљају озбиљан социјални, здравствени и економски проблем. Град Лозница је препознао проблеме безбедности саобраћаја, као и могућност унапређења безбедности саобраћаја кроз стратешко управљање. Када је реч о спровођењу стратешких мера, основа планирања истих, јесте дефинисање постојећег стања безбедности саобраћаја. Постојеће стање се може дефинисати кроз анализу директних и индиректних показатеља безбедности саобраћаја, где се први начин односи на дефинисање стања након саобраћајних незгода, док се други начин односи на проактивно деловање пре него што се саобраћајне незгоде догоде, односно наступе негативне последице. На основу таквих анализа могуће је увидети кључне области деловања, односно спровођења управљачких мера. Да би се на прецизан начин планирале и усмериле управљачке мере, извршена је анализа ставова и понашања учесника у саобраћају о опасностима и ризицима у саобраћају у Лозници, анализа индикатора безбедности саобраћаја, као и анализа саобраћајних незгода. Кроз анализу директних показатеља безбедности саобраћаја, односно анализу саобраћајних незгода утврђени су најчешћи узроци страдања у саобраћају. Поред тога, анализом постојећег стања индикатора безбедности саобраћаја дефинисани су кључни проблеми безбедности саобраћаја када су у питању индикатори. На крају, интегрисањем ове две анализа са анализом ставова и понашања учесника у саобраћају, добијена је права слика

[1] др, Борис Антић, дипл. инж. саобраћаја, професор, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, b.antic@sf.bg.ac.rs

[2] др, Далибор Пешић, дипл. инж. саобраћаја, професор, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, d.pesic@sf.bg.ac.rs

[3] др, Јелица Давидовић, дипл. инж. саобраћаја, асистент, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, jelicadavidovic@sf.bg.ac.rs

[4] Душан Граовац, дипл. инж. саобраћаја, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, dusangraovac58@gmail.com

постојећег стања безбедности саобраћаја у Лозници, а у циљу унапређења стања, у раду су предложене стратешке мере базиране на резултатима претходно наведених анализа.

Кључне речи: Безбедност саобраћаја, стратешко управљање, анализа постојећег стања, Лозница.

Abstract: The negative consequences of traffic represent a serious social, health and economic problem. The City of Loznica has identified road safety issues as well as the ability to improve road safety through strategic management. When it comes to implementing strategic measures, the basis for planning them is to define the existing state of road safety. The existing situation can be defined through the analysis of direct and indirect road safety performance indicators, the first way is to define the situation after road accidents, while the second way is to proactively act before road accidents happen, that is, negative consequences occur. Based on such analyzes, it is possible to identify key areas of action, that is, the implementation of management measures. In order to accurately plan and direct management measures, an analysis of the attitudes and behavior of traffic participants on the hazards and risks in traffic in Loznica, an analysis of road safety performance indicators, as well as an analysis of road accidents. Through the analysis of direct road safety performance indicators and road accidents, the most common causes of road accidents were identified. In addition, the analysis of the current state of road safety performance indicators has identified the key problems of road safety when it comes to indicators. Finally, by integrating these two analyzes with the analysis of the attitudes and behavior of traffic participants, a true picture of the existing road safety situation in Loznica was obtained, and in order to improve the situation, the paper proposes strategic measures based on the results of the above analyzes.

Keywords: Traffic safety, strategic management, current situation analysis, Loznica.

1. УВОД

Познавање постојећег стања безбедности саобраћаја представља основни корак у управљању безбедношћу саобраћаја. Дефинисање ефикасних стратешких мера у највећој мери зависи управо од познавања постојећег стања безбедности саобраћаја. Најбоље резултате у дефинисању постојећег стања могуће је постићи кроз анализу безбедности саобраћаја. Анализа безбедност саобраћаја на подручју представља основни, полазни корак у успешном управљању системом безбедности саобраћаја (Пешић et al., 2019). Један од основних елемената стратешког управљања безбедности саобраћаја на неком подручју представља праћење основних показатеља безбедности саобраћаја (Антић et al., 2019). Савремени приступ управљања безбедношћу саобраћаја се заснива на примени индиректних показатеља безбедности саобраћаја који нису засновани на броју и последицама саобраћајних незгода (Пешић et al., 2019).

Праћење и евидентирање индикатора безбедности саобраћаја на нивоу локалних заједница омогућава формирање модела за предикцију нивоа безбедности саобраћаја, чиме се стиче могућност за пројектовање одговарајућих мера и превентивно деловање у циљу повећања нивоа безбедности саобраћаја у будућем периоду (Пешић et al., 2019). Међутим, анализа постојећег стања безбедности саобраћаја на подручју у данашњем смислу, подразумева понашања и ставове учесника у саобраћају о опасностима и ризицима безбедног учешћа у саобраћају (Антић et al., 2019). Штавише, редовно испитивање ставова и понашања корисника саобраћајне мреже такође доприноси бољем оперативном нивоу безбедности саобраћаја (Papadimitriou et al., 2013).

Најбоље резултате у погледу оцене постојећег стања безбедности саобраћаја могуће је остварити комбинацијом све три групе података.

Предмет рада представља стање безбедности саобраћаја града Лознице, док је циљ рада да се кроз детаљну анализу, како директних, тако и индиректних показатеља безбедности саобраћаја дефинише постојеће стање безбедности саобраћаја, а све у циљу предлога ефикасних стратешких мера.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Истраживање се састојало од три фазе. Прва фаза обухватала је анализу саобраћајних незгода на територији града Лозница. У овој анализи броја и структуре саобраћајних незгода за град Лозницу коришћени су подаци о саобраћајним незгодама преузети из "Базе података о обележјима безбедности саобраћаја у Републици Србији" са интернет странице Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије (http://bazabs.abs.gov.rs/). Циљ прве фазе истраживања је да се на основу података о саобраћајним незгодама и њиховим последицама што прецизније утврди тренд укупног броја саобраћајних незгода, структура настрадалих лица као и старосна структура настрадалих лица. С тим у вези, спроведена је детаљна анализа саобраћајних незгода и њихових последица, које су се догодиле на територији града Лознице. Анализирани су општи подаци о саобраћајним незгодама и њиховим последицама, затим спроведене су анализе структуре настрадалих лица као и старосне структуре настрадалих лица.

Другу фазу истраживања представљала је анализа индикатора безбедности саобраћаја на територији града Лозница. Мерење вредности индикатора извршено је у периоду од 01.09.2019. године до 20.09.2019. године. Мерење је вршено на територији града Лозница где су утврђене вредности индикатора безбедности саобраћаја везане за заштитне системе и брзине. Вредности индикатора су утврђене за деонице у насељу и деонице ван насеља. Мерење је вршено у дневним и ноћним условима саобраћаја, меродавним данима.

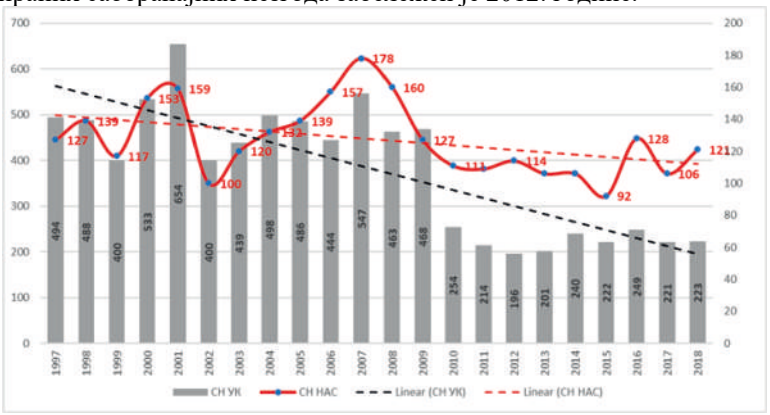
Трећу фазу истраживања представљало је испитивање ставова становника града Лознице када је у питању безбедност саобраћаја. Приликом истраживања коришћен је метод анкете, а за потребе овог истраживања обухваћен је узорак од 452 испитаника. Анкетирање је спроведено дељењем упитника грађанима, случајним избором и потом прикупљањем попуњених упитника. Истраживање је спроведено у складу са ESRA методологијом. Након прикупљања упитника, креирана је јединствена база података, а обрада свих прикупљних података вршена је у програмском пакету Microsoft Office Excel.

3. РЕЗУЛТАТИ

У оквиру резултата истраживања приказана је анализа саобраћајних незгода и њихових последица у Лозници, анализа ставова према безбедности саобраћаја спроведена 2019. године и вредности индикатора који се односе на заштитне системе, као и вредности индикатора који се односе на брзине, такође за 2019. годину.

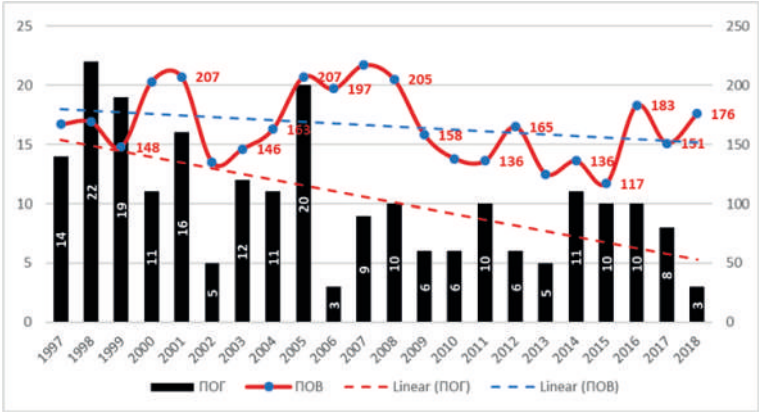
3.1. Анализа саобраћајних незгода

Анализом укупног броја саобраћајних незгода у Лозници за период 1997-2018. године налазимо да је успостављен позитиван, опадајући тренд при чему је 2010. забележен значајано мањи број саобраћајних незгода у односу на претходне године. Посматрајући период од 2010. године до 2018. године забележене су мање осцилације када је у питању укупан број саобраћајних незгода, а најмањи број евидентираних саобраћајних незгода забележен је 2012. године.



Слика 1. *Кретање укупног броја саобраћајних незгода и броја саобраћајних незгода са настрадалим лицима у Лозници, у периоду 1997-2018. године*

Када је у питању број саобраћајних незгода са настрадалим лицима, тај број прати тренд укупног броја саобраћајних незгода до 2010. године када укупан број саобраћајних незгода опада, али број саобраћајних незгода задржава готово идентичне вредности као у периоду 2000 – их година.



Слика 2. *Кретање броја погинулих и повређених лица у саобраћајним незгодама у Лозници, у периоду 1997–2018. године*

Анализом укупног броја погинулих и повређених лица у Лозници у периоду 1997 – 2018 забележен је неравномеран тренд у случају саобраћајних незгода, а у протеклој години три лица изгубила су живот као последица саобраћајних незгода у Лозници.

Број саобраћајних незгода са повређеним лицима осцилира при чему је у 2018. години повређено за око 15 % више лица у односу на 2017. годину.

Анализом структуре настрадалих лица према својству и категорији учешћа у саобраћајним незгодама налазимо да највише страдају возачи, процентуално са 42,36 % у односу на путнике (31,18 %) који се налазе на другом месту по учесталости страдања у Лозници.

Значајан је податак да када су у питању погинула лица, 21,4 % у укупној расподели су пешаци, док када су у питању задобијене тешке телесне повреде тај проценат је 24,7 % у случају пешака.

Табела 1. *Структура настрадалих лица према својству и категорији учешћа у саобраћајним незгодама, за период од 2014. до 2018. Године*

Својство	ПОГ		ТТП		ЛТП		ПОВ		НАС	
	број	%	број	%	број	%	број	%	број	%
Пешак	9	21,4%	44	24,7%	88	15,0%	132	17,3%	141	17,52%
Бициклиста	4	9,5%	29	16,3%	39	6,7%	68	8,9%	72	8,94%
Путник	11	26,2%	42	23,6%	198	33,8%	240	31,5%	251	31,18%
Возач	18	42,9%	63	35,4%	260	44,4%	323	42,3%	341	42,36%
Укупно	**42**	**100,0%**	**178**	**100,0%**	**585**	**100,0%**	**763**	**100,0%**	**805**	**100,0%**

У структури настрадалих лица у саобраћајним незгодама, највећи проценат био је старосне доби 15-30 година (33,2 %), односно најзаступљенију категорију настрадалих лица у саобраћају чине млади. Следећа категорија учесника у саобраћају, према броју настрадалих лица јесте од 31 до 44 године (19,1 %), што представља радно способно становништво.

За разлику од настрадалих лица, у структури погинулих лица на територији града Лознице у периоду од 2014. до 2018. год., највећи проценат погинулих припадао је старосној категорији од 55-64. године (26,2 %). Након ове старосне категорије, највише погинулих лица припадало је старосној категорији од 15-30 година (21,4 %), односно у питању су млади учесници у саобраћају. Значајно је напоменути да су у саобраћајним незгодама погинула и два детета, што чини 4,8 % од укупно погинулих лица у саобраћају

Табела 2. *Старосна расподела погинулих и повређених лица у саобраћајним незгодама у Лозници, у периоду 2014-2018. год.*

Узраст	ПОГ		ТТП		ЛТП		ПОВ		НАСТ	
	број	%	број	%	број	%	број	%	број	%
0-14	2	4,8%	9	5,1%	53	9,1%	62	8,1%	64	8,0%
15-30	9	21,4%	47	26,4%	211	36,1%	258	33,8%	267	33,2%
31-44	7	16,7%	25	14,0%	122	20,9%	147	19,3%	154	19,1%
45-54	8	19,0%	26	14,6%	74	12,6%	100	13,1%	108	13,4%
55-64	11	26,2%	38	21,3%	75	12,8%	113	14,8%	124	15,4%
65+	5	11,9%	33	18,5%	50	8,5%	83	10,9%	88	10,9%
Укупно	42	100,0%	178	100,0%	585	100,0%	763	100,0%	805	100,0%

Уколико се посматрају повређена лица у саобраћајним незгодама на територији Лознице, у периоду од 2014 - 2018. године, највећи број припадао је старосној категорији од 15. до 30. године старости. Деца представљају категорију која су најмање заступљена међу повређенима у саобраћајним незгодама (8,1 %).

3.2. Анализа ставова возача о ризицима у саобраћају

Анализа ставова извршена је на основу поређења ставова грађана Лознице са ставовима грађана Србије. На тај начин утврђено је колико ставови грађана Лознице одступају у односу на просечне вредности на националном нивоу.

Ставови према безбедности саобраћаја су систематизовани у четири тематске целине:

- ставови према вожњи под утицајем;
- ставови према брзој вожњи;
- ставови према системима заштите путника у возилима;
- ставови према дистракцији током вожње и вожњи у уморном стању.

Варијабле су приказане тако да већи скорови означавају повољније ставове, тј. нижи скорови указују на неповољније ставове према безбедности саобраћаја.

Испитаници из Лознице, као и испитаници на националном нивоу Републике Србије имају повољне ставове према безбедности саобраћаја, јер су све вредности веће од 3 (на скали од 0 до 5).

Од четири наведене области, испитаници на подручју Републике Србије имају повољније ставове према три од укупни четири групе ставова у односу на испитанике и Лознице (Табела 3). Када је реч о Србији, ових група ставова постоји простор за унапређење.

Табела 3. *Испитивање ставова возача у Лозници*

Варијабла	Опис	ЛО	СРБ
Ставови према вожњи под утицајем	Вожња под утицајем алкохола озбиљно повећава ризик од незгоде.	4,286	4,519
	Већина мојих познаника/пријатеља сматра да је вожња под утицајем алкохола неприхватљива.		
	Ако возите под утицајем алкохола, тешко је реаговати одговарајуће у опасној ситуацији.		
	Вожња под дејством дрога озбиљно повећава ризик од незгоде.		
	Већина мојих познаника/пријатеља сматра да је вожња под утицајем дрога неприхватљива.		
	Знам колико лекова могу да узимам, а да још увек могу бити безбедан за вожњу.		
Ставови према брзој вожњи	Брза вожња је ризична за мој живот и животе других.	3,592	4,022
	Морам да возим брзо, иначе имам утисак губитка времена.		
	Вожња изнад ограничења брзине отежава одговарајуће реаговање у опасној ситуацији.		
	Већина мојих познаника/пријатеља сматра да би требало поштовати ограничење брзине.		
	Ограничења брзине су обично постављена на прихватљив ниво.		
	Повећањем брзине за 10 km/h имате већи ризик да учествујете у саобраћајној незгоди.		
Ставови према употреби система заштите у возилима	Није потребно користити сигурносни појас на задњем седишту аутомобила.	3,301	3,892
	Увек тражим од мојих путника да користе сигурносни појас.		
	Упутства за коришћење дечијих седишта су нејасна.		
	Опасно је ако деца која путују с Вама не користе дечије седиште или сигурносни појас.		
	За кратка путовања није потребно користити дечија седишта.		
Ставови према дистракцијама у току вожње и вожњи у уморном стању	Моја пажња у саобраћају се смањује приликом коришћења мобилног телефона.	3,840	3,908
	Моја пажња у саобраћају се смањује приликом коришћења hands-free уређаја за мобилни телефон током вожње.		
	Скоро сви возачи аутомобила повремено користе мобилни телефон током вожње.		
	Људи који користе мобилни телефон током вожње имају већи ризик да учествују у саобраћајној незгоди.		
	Када се осећам поспано не требам возити аутомобил.		
	Чак и ако ми се приспава док возим аутомобил, наставићу да возим.		
	Ако се осећам поспано док возим, повећава се ризик од незгоде.		

Са друге стране, када су у питању ставови грађана Лознице, ставови према вожњи под утицајем су на знатно лошијем нивоу у односу на Србију, као и ставови према употреби система заштите у возилима.

Ставови према брзој вожњи су нешто позитивнији, али ипак на нижем нивоу у односу на Србију, док су ставови према дистракцијама у току вожње и вожњи у уморном стању на истом нивоу као у Србији.

Питања која се односе на личну прихватљивост у погледу понашања других возача у саобраћају су систематизована у четири тематске целине:

- прихватљивост у погледу вожње под утицајем;
- прихватљивост у погледу брзе вожње;
- прихватљивост у погледу употребе заштитних система у возилима;
- прихватљивост у погледу ометања пажње током вожње.

Ставови су истраживани применом петостепене Ликертове скале на којој су одговори на нижим нивоима означавали мању прихватљивост (1 – неприхватљиво), а одговори на вишим нивоима већу прихватљивост (5 – прихватљиво). Практично, ниже вредности означавају боље вредности.

У односу на Србију, становници Лознице имају бољи ниво личне прихватљивости за сваку ставку појединачно.

На основу анализе резултата претходно наведених ставова у погледу личне прихватљивости, ако се посматра Лозница само за себе, може се закључити да највише простора за унапређење има у погледу вожње под утицајем, док за остале ставке треба радити на очувању доброг нивоа личне прихватљивости (Табела 4).

Табела 4. *Испитивање личне прихватљивости у погледу понашања других возача у саобраћају у Лозници и Србији*

Варијабла	Опис	ЛО	СРБ
Лична прихватљивост у погледу брзе вожње	возач вози 20 km/h преко ограничења брзине на аутопуту.	1,857	1,754
	возач вози 20 km/h преко ограничења брзине у стамбеној улици.		
	возач вози 20 km/h преко ограничења брзине у урбаним срединама.		
	возач вози 20 km/h преко ограничења брзине у зони школе		
Лична прихватљивост у погледу ометања пажње током вожње	возач користи мобилни телефон током вожње.	1,523	1,200
	возач куца текстуалне поруке или проверава емаил пошту током вожње.		
	возач проверава или ажурира друштвене мреже (нпр: фејсбук, твитер итд.) током вожње.		
	возач вози када је толико поспан да има проблема са одржавањем отворених очију.		
Лична прихватљивост у погледу вожње под утицајем	возач вози и када мисли да је превише попио алкохола.	1,318	1,058
	возач вози 1 сат након употребе дрога.		
	возач вози након употребе и дрога и алкохола заједно.		
Лична прихватљивост у погледу употребе заштитних система у возилима	возач превози путнике који не користе сигурносни појас на задњем седишту аутомобила.	1,846	1,751
	возач не користи сигурносни појас.		
	возач превози дете у аутомобилу без коришћења дечијег седишта.		

3.3. Анализа индикатора безбедности саобраћаја

На основу детаљне анализе индикатора везаних за заштитне системе (Табела 5.) уочава се да је већина поља обојена црном бојом. Посебно забрињавајуће стање налазимо када су у питању индикатори везани за заштитне системе код тешких теретних возила и код аутобуса где сви индикатори имају изузетно неповољне вредности по безбедност саобраћаја. Нешто боља ситуација присутна је када је у питању индикатор % употребе заштитне каците код возача мопеда у насељу. Изузетно добри резултати присутни су када је у питању употреба заштитних кацига

код мотоциклиста. Проценат употребе сигурносног појаса је на већем нивоу у насељу у односу на делове саобраћајница ван насеља, при чему је забележен нешто мањи проценат употребе код сувозача у односу на возаче без обзира да ли су у питању деонице у насељу или ван насеља.

Табела 5. *Вредности индикатора безбедности саобраћаја у Лозници*

ИНДИКАТОРИ		НАСЕЉЕ 2019 ЛО	ВАН НАСЕЉА 2019 ЛО
утнички аутомобили и доставна возила до 3,5t	% употребе сигурносног појаса од стране ВОЗАЧА	81,3	86,2
	% употребе сигурносног појаса од стране СУВОЗАЧА	71,4	84,5
	% употребе сигурносног појаса на ПРЕДЊЕМ седишту	78,6	85,6
	% употребе сигурносног појаса на ЗАДЊЕМ СЕДИШТУ	30,5	18,2
	% употребе заштитних система за децу до 3 год.	57,6	68,2
	% употребе заштитних система за децу од 4 до 12 год.	27,0	41,5
	% употребе заштитних система за децу до 12 год.	41,4	50.8
	% употребе ДРЛ	-	-
	% употребе мобилног телефона	-	-
Тешка теретна возила	% употребе сигурносног појаса од стране ВОЗАЧА	60,0	63,4
	% употребе сигурносног појаса од стране СУВОЗАЧА	0,0	22,2
	% употребе сигурносног појаса на ПРЕДЊЕМ седишту	60,0	55,1
	% употребе ДРЛ	-	-
	% употребе мобилног телефона	-	-
Аутобуси	% употребе сигурносног појаса од стране ВОЗАЧА	16,7	41,7
	% употребе сигурносног појаса од стране СУВОЗАЧА	0,0	50,0
	% употребе сигурносног појаса на ПРЕДЊЕМ седишту	15,0	42,9
	% употребе ДРЛ	-	-
	% употребе мобилног телефона	-	-
Мопедисти	% употребе заштитне кациге код ВОЗАЧА	73.3	50,0
	% употребе заштитне кациге код ПУТНИКА	0,0	0,0
	% употребе ДРЛ	-	-
Мотоциклисти	% употребе заштитне кациге код ВОЗАЧА	94,9	100,0
	% употребе заштитне кациге код ПУТНИКА	100,0	100,0
	% употребе ДРЛ	-	-
	% употребе заштитне кациге код МОПЕДИСТА И МОТОЦИКЛИСТА	85,5	84,6

Категор	ИНДИКАТОРИ	НАСЕЉЕ 2019 ЛО	ВАН НАСЕЉА 2019 ЛО
ПА	Просечна брзина	61,8	73,8
	85-ти перцентил	74,0	84,0
	Стандардно одступање	13,6	12,3
	% прекорачења брзине за најмање 0 km/h	83,2	26,3
	% прекорачења брзине за најмање 10 km/h	45,3	8,7
ТТВ	Просечна брзина	57,8	64,3
	85-ти перцентил	69,8	72,0
	Стандардно одступање	7,7	8,3
	% прекорачења брзине за најмање 0 km/h	75,0	20,4
	% прекорачења брзине за најмање 10 km/h	25,0	4,6
БУС	Просечна брзина	56,9	65,2
	85-ти перцентил	73,0	74,9
	Стандардно одступање	10,6	7,5
	% прекорачења брзине за најмање 0 km/h	80,0	0,0
	% прекорачења брзине за најмање 10 km/h	26,7	0,0
МОТ	Просечна брзина	64,9	89,5
	85-ти перцентил	83,4	104,2
	Стандардно одступање	13,1	15,7
	% прекорачења брзине за најмање 0 km/h	100,0	72,7
	% прекорачења брзине за најмање 10 km/h	60,0	36,4
МОП	Просечна брзина	58,3	-
	85-ти перцентил	-	-
	Стандардно одступање	2,1	-
	% прекорачења брзине за најмање 0 km/h	100,0	-
	% прекорачења брзине за најмање 10 km/h	33,3	-

Вредности индикатора везаних за брзину имају значајно повољније вредности на деоницама пута ван насеља.

Просечна брзина тешких теретних возила у насељу од 57,8 km/h представља вредност која је изнад ограничења брзине. Такво стање може се негативно одразити на безбедност саобраћаја, пре свега кроз последице саобраћајних незгода са учешћем тешких теретних возила, где су оне по правилу теже у односу на оставе категорије возила. Поред теретних возила измерена је просечна брзина аутобуса од 56,9 km/h, а што је значајно изнад ограничења.

Када је у питању 85 – ти перцентил брзине у насељу значајно лоше вредности са аспекта безбедности саобраћаја измерене су када је у питању тешка теретна возила и аутобуси, а овакво стање уклапа се и са вредностима просечне брзине тих возила.

Највеће стандардно одступање измерено је када су у питању путнички аутомобили, односно чак 13,6 km/h, а што указује и на велику варијансу брзина путничких аутомобила.

Поред тога стандардно одступање брзине аутобуса значајно је веће у односу на просек у Србији.

Крајње алармантно стање забележено је када је у питању индикатор проценат прекорачења брзине где све категорије возила, осим путничких аутомобила, у значајној мери прекорачују брзину, а најкритичнији су возачи мопеда и мотоцикала са процентом прекорачења од 100 %. Овакво стање последица је систематског нерада када је у питању едукација возача двоточкаша, а што за последицу има овакво стање када је у питању овај индикатор.

Када су у питању екстремна прекорачења, поред мотоцикла и мопеда измерен је значајно велики проценат када су у питању аутобуси, односно 26,7 %. Возачи мопеда прекорачују брзину процентуално 35 %, а што је представља посебно алармантно стање.

4. ДИСКУСИЈА И ЗАЉУЧАК

С обзиром на успостављен опадајући тренд када је у питању укупан број саобраћајних незгода, а да такво стање није последица случајних догађаја, закључак је да су у Лозници од 1998. године примењиване мере које су имале позитиван утицај на побољшање стања када је у питању безбедност саобраћаја. Када је у питању расподела погинулих лица по категоријама, највише погинулих чинили су путници и возачи путничких аутомобила. Такво стање последица је погрешних ставова и понашања када су у питању возачи путничких аутомобила, а све заједно за последицу има и значајан број погинулих путника. Употреба заштитних система пре свега зависи од ставова и знања учесника у саобраћају, док се последице коришћења/некоришћења огледају у последицама саобраћајних незгода. Генерално, употреба заштитних система у Лозници није на задовољавајућем нивоу, а такво стање управо је последица знања и ставова учесника у саобраћају.

4.1. Предлог стратешких мера

Узимајући у обзир претходно дефинисане проблеме у безбедности саобраћаја у Лозници, а у циљу постизања жељеног стања дефинисане су кључне области рада у

безбедности саобраћаја на територији града Лознице. Стратешке мере односе се на континуиран рад кроз пет стубова безбедности саобраћаја препознатих у Деценији акције за безбедност саобраћаја. Потребно је преиспитати могућност спровођења и спровести следеће стратешке мере:

- Јасно препознати институције и организације које могу допринети унапређењу безбедности саобраћаја на подручју града Лознице, дефинисати њихове улоге у систему безбедности саобраћаја;
- Успоставити комуникацију, координацију и кооперацију између Савета за безбедност саобраћаја и Градске управе, Градске скупштине, Градског већа, Градоначелника и осталих надлежних институција;
- Обезбеђивање средстава и припрема годишњег програма коришћења средстава за унапређење инфраструктуре;
- Извршити обуку довољног броја кадрова који ће бити носиоци процедура за унапређење безбедности путева (на пример за вршење ревизије безбедности саобраћаја, провере безбедности саобраћаја и др.);
- Истраживање и идентификација "црних тачака" и опасних места на путевима и улицама на територији града Лознице;
- Омогућавање субвенција за куповину нових возила како би се поспешило обнављање возног парка путничких возила и утицало на смањење просечне старости возила у саобраћају;
- Појачана контрола привредних субјеката који се баве продајом резервних делова за моторна возила, од стране тржишне инспекције;
- Изградња и промена свести, ставова, понашања, нивоа знања и вештина учесника у саобраћају;
- Успостављање континуираног система едукације о безбедности саобраћаја.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Антић, Б., Смаиловић Е., Симић, М. (2019). Оцена стања на подручју на примеру града Зрењанина.
[2] Агенција за безбедност саобраћаја - База података о саобраћајним незгодама http://www.abs.gov.rs/%D1%81%D1%80/analize-i-istrazivanja/baza-podataka.
[3] Papadimitriou, E. Yannis, G. 2013. Is road safety management related to traffic safety performance? Elsevier.
[4] Пешић Д., Милошевић Ј., Миљуш С., Пешић А. (2019. Мерење индикатора безбедности саобраћаја у локалним самоуправама. Безбедност саобраћаја у локалној заједници, Копаоник 2019.

МЈЕРЕЊЕ КЉУЧНИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ – ПРИМЈЕР ИНДИКАТОРА У ВЕЗИ АЛКОХОЛА

MEASUREMENT OF KEY SAFETY PERFORMANCE INDICATORS IN THE REПУБЛИЦ ОФ СРПСКА - ЕХАМПЛЕ ОФ ИНДИЦАТОР РЕЛАТИНГ ОН АЛЦОХОЛ

Бојан Марић[1], Горан Амицић[2], Милан Саламадија[3]

Резиме: Праћење индикатора перформанси безбједности саобраћаја значајно је убрзало утврђивање стања безбједности саобраћаја на неком подручју, јер за разлику од тадиционалног начина праћења када се стање утврђивало за протекли период, сада се помоћу индикатора у сваком моменту може дати веома квалитетна процјена стања. С тим у вези у Републици Српској је 2017. године дефинисана и усвојена методологија за мјерење, праћење и извјештавање о индикаторима безбједности саобраћаја, а након тога извршена су и прва мјерења на терену. У раду су наведени кључни индикатори који се прате, са посебним осврtом и анализом индикатора који се односи на присуство алкохола код возача путничких моторних возила. У складу са тим представљен је проблем присуства алкохола код возача, активности које се спроводе од стране Министарства унутрашњих послова Републике Српске са циљем рјешавања овог проблема, методологија рада, добијени резултати мјерења на терену, дискусија...

Кључне ријечи: индикатори безбједности саобраћаја, методологија, алкохол,

Abstract: Monitoring of traffic safety performance indicators has significantly accelerated the determination of traffic safety state in an area, because, unlike the traditional way of monitoring when the situation was determined for the previous period, the indicator can now provide a high-quality assessment of the situation at any time. According to that, a methodology for measuring, monitoring and reporting on traffic safety indicators was defined and adopted in the Republic of

1Доц. др Бојан Марић, Саобраћајни факултет Добој, Војводе Мишића 52, Добој, Република Српска (БИХ), bojan.maric@sf.ues.rs.ba
2 Др Горан Амицић, начелник, МУП Републике Српске – Јединица полиције за безбједност саобраћаја, Булевар Десанке Максимовић 4, БањаЛука, Република Српска, goran.amidzic@mup.vladars.net
3 Милан Саламадија, МА, инспектор, МУП Републике Српске – Управа полиције, Булевар Десанке Максимовић 4,Бања Лука, Република Српска, milan.salamadija@mup.vladars.net

Srpska in 2017, followed by the first field measurements. The paper identifies key indicators to be monitored, with special attention and analysis of indicator related to the drivers using alcohol during driving of passenger motor vehicles. Accordingly, it is presented the problem of the drivers who used alcohol during driving, activities carried out by the Ministry of Internal Affairs of the Republic of Srpska with the aim of solving this problem, the methodology, the obtained results of measurements on the roads, the discussion ...

Keywords: traffic safety performance indicators, methodology, alcohol

1. УВОД

Процјене су да је на путевима широм свијета између 5 и 35% свих саобраћајних незгода са смртним посљедицама повезано са фактором акохол (WHO, 2016; WHO, 2018). Велики број истраживања показао је да фактор алкохол значајно повећава ниво ризика током вожње (Keall et al., 2004; Blomberg et al., 2005; Hels et al., 2011). Међутим, тачан број саобраћајних незгода у којима је узрок употреба алкохола није познат, јер је исти немогуће утврдити. Званичне националне статистике се значајно разликују од земље до земље. У појединим земљама ове незгоде износе неколико процената од укупног броја, док у појединим земљама број саобраћајних незгода у којима је узрок алкохол достиже половину од укупног броја незгода. Стога се поставља питање како је могуће да је толика разлика и да ли званични подаци осликавају стварно стање на терену када је у питању број незгода повезаних са алкохолом?

Индикатори перформанси безбједности саобраћаја представљају мјеру која описује перформансе система безбједности саобраћаја и по правилу имају веома јаку везу са коначним излазним параметрима безбједности саобраћаја, односно са бројем и посљедицама саобраћајних незгода (Пешић et al., 2013).

Европски савјет за безбједност саобраћаја дефинише индикаторе безбједности као било коју мјеру узрочно повезану са настанком и посљедицом саобраћајне незгоде (ETSC, 2001). С обзиром на дефиницију и области ризика у саобраћају, као кључне групе индикатора безбједности саобраћаја у Европи препознати су индикатори који се односе на алкохол и дроге, брзину, заштитне системе, возила, инфраструктуру и здравствено збрињавање повријеђених. (Смаиловић и др., 2017)

Различите анализе показале су да индикаторе треба одабрати и везати за кључне факторе ризика (брзина, алкохол, сигурносни појасеви, ...), што може обезбиједити да се боље схвати и разумије стање безбједности саобраћаја. Практично, са познавањем међусобне повезаности кључних фактора ризика и страдања у саобраћајним незгодама, познавањем индикатора може се пратити стање безбједности саобраћаја, као и поље гдје треба реаговати (Пешић, 2012).

Индикатори безбједности саобраћаја који се тичу алкохола и дроге представљају једне од најкомплекснијих индикатора безбједности саобраћаја. Начин утврђивања присуства алкохола и дроге код учесника у саобраћају се разликује међу различитим земљама.

Свјетска искуства предлажу да се за дефинисање индикатора који се тичу алкохола и дрога користе тзв. директни показатељи, односно показатељи који се тичу смртног страдања у саобраћајним незгодама у којима је бар један од учесника незгоде био под утицајем дрога или алкохола, као и они индикатори који се добијају на основу директних показатеља.

Индикатор безбједности саобраћаја за алкохол, који се добија на основу директних показатеља је проценат возача у саобраћајном току, који су под утицајем алкохола. Мјерење се у овом случају врши тако што возач бива тестиран на алкохол пасивно, а затим и активно ако је пасивна контрола позитивна. Овакав начин мјерења на терену обезбјеђује велики узорак алкотестираних возача и омогућава квалитетно сагледавање стања безбједности саобраћаја када је у питању индикатор алкохол. Усвојеном „Методологијом за мјерење и праћење индикатора безбједности саобраћаја у Републици Српској и њихов значај за стратешко управљање безбједношћу саобраћаја“ индикатори безбједности саобраћаја који се односе на алкохол дефинисани су и подијељени у двије групе:

- индикатори безбједности саобраћаја у вези алкохола на основу заступљености учесника у саобраћају под утицајем алкохола у саобраћајним незгодама са смртним посљедицама и
- индикатори безбједности саобраћаја у вези алкохола на основу заступљености возача под утицајем алкохола у саобраћају.

У овом раду приказани су резултати теренског истраживања који се односе на алкохолисане возаче током вожње на путевима у Републици Српској, а у оквиру спроведених активности током првог мјерења овог индикатора перформанси безбједности саобраћаја према усвојеној методологији из 2017. године. У раду су анализирани резултати мјерења, упоређени са редовним мјерењима од стране саобраћајне полиције Републике Српске, наведена ограничења и уочени недостаци дефинисане методологије, али дате препоруке за њено побољшање.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

Како у Републици Српској једино униформисани припадници (саобраћајне) полиције, могу заустављати возила на путу и спроводити тестирање возача на присуство алкохола у организму, то се теренска истраживања морају спровести уз подршку саобраћајне полиције. У наставку је описан начин мјерења индикатора који се односе на алкохол, а сличан метод се може примјенити и на индикаторе који се односе на дроге. Ова теренска истраживања су спроводена уз подршку саобраћајне полиције.

Када би се контрола учесника у саобраћају на присуство алкохола у организму вршила у дужем временском периоду (нпр. дуже од 30 минута), онда би то могло да утиче на резултат, јер би дио „пијаних“ возача добио информацију о контроли, а онда промјенио путању и избјегао контролу. Зато су контроле током овог истраживања, на једном мјесту, трајале кратко (до 15 минута), а затим се патрола премјештала на друго мјесто.

У циљу обезбјеђивања довољног броја тестова, контрола је вршена у двије фазе, и то:

- **„пасивно тестирање“** има задатак да одговарајућим апаратима (алкотестом) једноставно и брзо утврди постојање алкохола у организму и
- **„активно тестирање“** вршено над возачима за које је пасивним мјерењем утврђено постојање алкохола у организму, тако што је мјерним уређајем (алкометром) мјерена количина алкохола у организму и овај податак евидентиран у одговарајућу табелу.

Тестирање возача и мјерење индикатора у вези алкохола је спроводено током октобра 2019. године:

- на улицама, у насељу и
- на путевима, ван насеља;

током октобра мјесеца:

- радним даном (уторак, сриједа или четвртак) и
- викендом (субота или недеља),
- у дневним условима саобраћаја, у периоду од 9:30 до 15:30 и
- у ноћним условима саобраћаја, у периоду од 22:00 до 6:00.

Поред резултата мјерења нивоа алкохола у организму у претходно припремљени радни лист уписивани су сљедећи подаци:

- о возачу (пол, година рођења, година полагања возачког испита и возачки стаж) и
- о возилу (марка, тип и година производње возила).

Истраживање је спроведено на следећи начин: у трајању од 15 минута, на мјерном мјесту у насељу (најмање 30 контролисаних возача), а након тога у трајању од 15 минута на мјерном месту ван насеља (најмање 30 контролисаних возача). Истраживање је вршено 4 пута, и то:

- радним даном, у дневним условима,
- радним даном у ноћним условима,
- викендом, у дневним условима и
- викендом у ноћним условима.

Мјерење је сповођено са најмање двије патроле, тако да се у што краћем периоду контролише потребан број возача. Возила су заустављана по систему „лијевка“, тј. заустављају се сва возила и врши алкотестирање свих возача који наиђу, у оба смјера, у трајању од 15 минута. Заустављање и алкотестирање је вршено на случајно одабраним мјестима, али НЕ на мјестима гдје се очекује повећан проценат возача под утицајем алкохола (НЕ у близини кафана, НЕ у близини ноћних клубова и сл.).

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

3.1. Резултати редовних активности саобраћајне полиције Републике Српске

Према добијеним подацима МУП-а Републике Српске, због управљања под дејством алкохола, за непуне три године, санкционисано је 46.253 возача, а у таквом психофизичком стању одговорни су били за 2.792 саобраћајне незгоде (табела 1.).

Табела 1. *Број СН које су пузроковали возачи по дејством алкохола*

Опис	Година						Укупно
	X-2019.	2018.	2017.	2016.	2015.	2014.	
Бр. СН које су пузроковали возачи по дејством алкохола	797	987	1.008	1.158	1.138	1.201	6.289

На основу података из табеле 1. видљиво је да је примјетан тренд смањења броја саобраћајних незгода које су проузроковали возачи под дејством алкохола, али ако се узме у обзир укупан број саобраћајних незгода у 2018. години (10.369 СН), долази се до податка да возачи под дејстом алкохола учествују у скоро 10% саобраћајних незгода. Такође, битно је истаћи да је, у 2018. години, од укупно 120 саобраћајних незгода са погинулим лицима, у 40 (33,3%) незгода, код учесника, утврђено присуство алкохола. Од наведених 40 саобраћајних незгода у 22 (55%) незгоде је код учесника утврђена концентрација алкохола преко 1,50 g/kg, у 6 (15%) саобраћајних незгода концентрација алкохола од 0,81 до 1,50 g/kg, концентрација од 0,31 до 0,80 g/kg евидентирана је у 7 (17,5%) незгода, а у 5 (12,5%) саобраћајних незгода код учесника је утврђено присуство алкохола у концентрацији од 0,01 до 0,30 g/kg.

Током реализације активности на терену од стране саобраћајне полиције, због присуства алкохола у организму, санкционисан је 3.441 возач. За концентрацију алкохола у организму преко 1,5g/kg санкционисано је 408 возача, што чини око 11% од укупно санкционисаних алкохолисаних возача. Такође, битно је нагласити да је у 288 саобраћајних незгода, за првих десет мјесеци 2019. године, директни узрок била концентрација алкохола у организму преко 1,5 g/kg.

Табела 2. *Евидентирани број прекршаја присуства алкохола у организму код возача*

Вриједности	**Година 2019.**					**Укупно**
	07.02.-10.02	18.07.-21.07.	01.08.-05.08.	15.08.-18.08.	07.11.-10.11.	
0,30 – 0,80 g/kg	282	399	354	464	401	1.900
0,80 – 1,50 g/kg	191	229	201	262	250	1.133
Преко 1,50 g/kg	83	95	61	81	88	408
УКУПНО	556	723	616	807	739	3.441

Наведени узрок се у Евиденцији саобраћајних незгода прати од 01.06.2018. године, те је од наведеног периода до 31.12.2018. године у 137 саобраћајних незгода идентификовано да је концентрација алкохола преко 1,5 g/kg била узрок настанка саобраћајне незгоде.

3.2. Резултати првог мјерења према усвојеној методологији

Претходно описаним методом истраживања алкотестирано је укупно 2.400 возача на путевима у насељу (1.200) и ван насеља (1.200) на подручју свих десет полицијских управа у Републици Српској (табела 3.).

Табела 3. *Укупан узорак алкотестираних возача у Републици Српској*

	Радни дан		**Викенд**			
	Дан	**Ноћ**	**Дан**	**Ноћ**		
Број алкотестираних возача	300	300	300	300	на сe	10 Полицијских
Број алкохолисаних возача	1	13	5	12		
Број алкотестираних возача	300	300	300	300	ван	
Број алкохолисаних возача	3	11	1	9		
Укупно	600	600	600	600		2.400

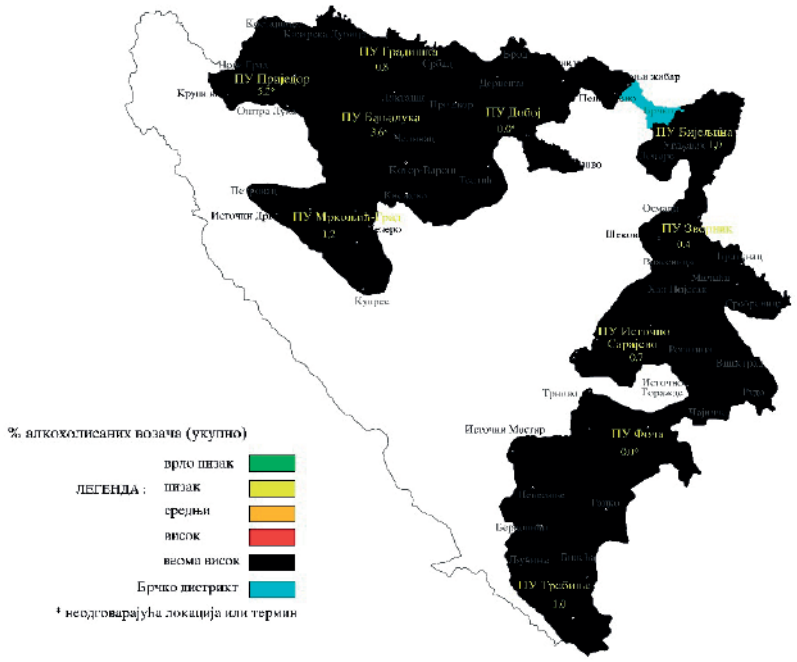
Као што се види из претходне табеле, резултати добијени мјерењем према усвојеној методологији показују да је у посматраном узорку алкотестираних возача, одређени број оних који су под дејством алкохола (више од 0,3 g/kg) управљали моторним возилом (55 или 2,1%) у саобраћају. Иако, наизглед добијени број алкохолисаних возача изгледа мали, ови резултати су у сагласности са резултатима редовних акивности саобраћајне полиције у вези контроле алкохолисаних возача и дају стварну слику стања на терену, када се ради о броју алкохолисаних возача на путевима широм Републике Српске. Ови резултати као и резултати активности саобраћајне полиције и број саобраћајних незгода гдје је узрок алкохол током године потврђују, да је на путевима широм Републике Српске значајан број алкохолисаних возача који управљају моторним возилом.

Мјерење индикатора који се односи на алкохол код возача путничких аутомобила и доставних возила до 3,5 t извршено је на подручју свих десет полицијских управа. Класе наведеног индикатора дефинисане су усвојеном методологијом (табела 4.). У складу са дефинисаним класама извршено је мапирање индикатора према Полицијским управама у Републици Српској (скика 1.).

Овдје треба нагласити да је овај број алкохолисаних возача утврђен на локацијама удаљеним од било ког мјеста на коме се очекује повећан број алкохолисаних возача и у веома кратким интервалима (15 до 20 мин или 30 алкотестираних возача). Такође треба навести да су из двије полицијске управе (ПУ Добој и ПУ Фоча) добијени подаци који су показали да на тим подручјима није забиљежен ниједан алкохолисан возач у посматраним интервалима на одабраним локацијама. Ово се може тумачити избором термина за мјерење (мјерено у јутарњим часовима када је најмањи бој алкохолисаних возача на путевима). У складу са тим потребно је размислити о дефинисању истих термина за мјерење на свим локацијама у свим полицијским управама.

Табела 4. *Дефинисање боје индикатора безбједности саобраћаја који се односе на алкохол код возача путничких аутомобила и доставних возила до 3,5t*

Квалитативна величина вриједности индикатора безбједности саобраћаја	Квантитативна величина вриједности индикатора безбједности саобраћаја	Боја
Врло ниска вриједност индикатора безбједности саобраћаја	ИБС<0,05%	
Ниска вриједност индикатора безбједности саобраћаја	0,05%≤ИБС<0,15%	
Средња вриједност индикатора безбједности саобраћаја	0,15%≤ИБС≤0,25	
Висока вриједност индикатора безбједности саобраћаја	0,25%≤ИБС≤0,35%	
Веома висока вриједност индикатора безбједности саобраћаја	ИБС≥0,35%	



Слика 1. *% возача у саобраћајном току под дејством алкохола (Република Српска)*

Даље, нпр. потребно је мјерења вршити неколико пута током дефинисаног периода од 9:30 до 15:30 сати (исто спровести у ноћном дефинисаном периоду за мјерење), што подразумијева и већи узорак алкотестираних возача. Разлог за овај приједлог је да је нпр. значајно већи број алкохолисаних возача у дневном периоду након 14 сати, него током јутра до 12 сати. Мјерењем на овакав начин би се дошло до уједначенијих резултата по свим полицијским управама у Републици Српској.

4. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

Повећање броја искључених возача из саобраћаја под дејством алкохола, повећање учешћа ових возача у саобраћајним незгодама, као и повећање укупног броја санкционисаних возача који управљају моторним возилом у алкохолисаном стању указује да је саобраћајна култура учесника у саобраћају у Републици Српској на ниском нивоу, али и да дефинисани механизми за сузбијање и стављање под контролу ове друштвене негативности, не дају жељене резултате.

Наиме, предвиђене мјере за дисциплиновање учесника у саобраћају не дају очекиване ефекте, већ дјелују само краткорочно. Бројне акције Министарства унутрашњих послова Републике Српске, како на републичком, регионалном, тако и локалном нивоу, указују да возачи нису свјесни последица управљања под дејством алкохола и да у таквом психофизичком стању олако сједају за „волан“. Шта предузети како би се ово промјенило?

Измјенама и допунама Закона о основама безбједности саобраћаја на путевима у БиХ, а које су ступиле на снагу 15.02.2017. године, извршена је измјена вриједности количине алкохола у организму од којих се врши санкционисање возача, док су прописане санкције остале на истом нивоу, а одбијање од стране возача да приступи утврђивању присуства алкохола у организму од стране возача третира се као да је утврђена количина алкохола преко 1,5 g/kg. Након што су измјене ступиле на снагу евидентирано је смањење броја возача који су управљали под дејством алкохола, што је било краткорочно, јер је већ у наредној години констатовано значајније повећања ове врсте прекршаја. Треба нагласити, да је наведеној статистици, односно повећању ове врсте прекршаја, али и других прекршаја из области саобраћаја, допринјео и Закон о прекршајима Републике Српске. Овим законом је омогућено учиниоцу прекршаја, којем је издат прекршајни налог и који је прихватио одговорност, да у року од осам дана од дана пријема прекршајног налога, плати половину изречене новчане казне, чиме испуњава услове за ослобађење плаћања друге половине новчане казне, што свакако умањује значај и јачину саме санкције.

Анализом добијених и приказаних резултата у раду, може се констатовати да је евидентно повећање у свим утврђеним градацијама, односно вриједностима алкохола, па и када је ријеч о количинама алкохола које прелазе 1,5 g/kg.

У циљу унапређења стања безбједности саобраћаја Министарство унутрашњих послова Републике Српске планира и реализује републичке акције по различитим сегментима саобраћаја. С тим у вези, током 2019. године реализовано је пет републичких акција са акцентом на контролу присуства алкохола у организму код учесника у саобраћају.

У овом раду указано је на проблем алкохолисаних возача у саобраћају у Републици Српској. Приказано је тренутно стање када је у питању индикатор перформанси безбједности саобраћаја везан за алкохол, утврђено кроз редовне контроле од стране саобраћајне полиције, али и по први пут су приказани резултати мјерења овог индикатора на путевима Републике Српске добијени према дефинисаној и усвојеној „Методологији за мјерење и праћење индикатора безбједности саобраћаја у Републици Српској и њихов значај за стратешко управљање безбједношћу саобраћаја“. На основу резултата рада могуће је побољшати методологију, тј. конкретно метод прикупљања података на терену који се односи на индикатор безбједности саобраћаја везан за алкохол.

Добијени резултати могу се „спустити“ на ниво локалне заједнице и тако допринјети квалитетнијој процјени тренутног стања безбједности саобраћаја на локалном нивоу. Резултати рада су веома значајни за локалну заједницу, јер је показано на који начин је потребно мјерити индикатор алкохол на локалном нивоу и одредити тренутно стање када је овај индикатор у питању.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Blomberg, R.D., R.C. Peck, H. Moskowitz, M. Burns and D. Fiorentino (2005), Crash risk of alcohol involved driving: A case-control study. Stamford, Dunlap and Associates, Inc.

[2] European Transport Safety Council (ETSC), (2001). Road Safety Target in Sight: Making up for lost time. 4th Road Safety PIN Report.

[3] Hels, T., I.M Bernhoft, A. Lyckegaard S. Houwing M. Hagenzieker, S.-A Legrand, C. Isalberti, T. Van der Linden, and A. Verstraete (2011), Risk of injury by driving with alcohol and
[4] Keall, M., W. Frith, and T. Patterson (2004), “The influence of alcohol, age and number of passengers on the night-time rate of driver fatal injury in New Zealand”, Accident Analysis & Prevention, Vol. 36, pp. 49-61.
[5] Pešić, D., Vujanić, M., Lipovac, K. and Antić, B. (2012): An integrated method of identifying and ranking danger spots for pedestrians on microlocation, Transport, Volume 27, Issue 1, pp.49-59.
[6] Пројекат „Методологија за мјерење и праћење индикатора безбједности саобраћаја у Републици Српској и њихов значај за стратешко управљање безбједношћу саобраћаја“ (2017). Наручилац пројекта Агенција за безбједност Саобраћаја Републике Српске, носилац пројекта Саобраћајни факултет Добој, Универзитет у Источном Сарајеву.
[7] Смаиловић, Е., Пешић, Д. и Антић, Б. (2017). Упоредна анализа оцене стања безбедности саобраћаја применом индикатора у земљама Европске Уније и Србији, 12. Међународна конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“, Србија.
[8] World Health Organization. (2016). Post-crash response: 2016.
[9] World Health Organization, (2018). Global status report on road safety 2018.

ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITIES

ПОЗИВАМО ВАС НА

XVI Међународну Конференцију
БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ

2021.

www.bslz.org

WE INVITE YOU TO

XVI International Conference
ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITY

2021

CROSS- TERRITORY COMPARISON BASED ON A ROAD SAFETY PERFORMANCE INDEX- CASE STUDY: SERBIA AND REPUBLIKA SRPSKA

Milan Tešić[1], Krsto Lipovac[2], Dalibor Pešić[3], Jelica Davidović[4]

Abstract: A road safety performance index (RSPI) summarizes key road safety information. Providing a high-quality database at national level that includes comparable safety performance indicators between territories seems to be difficult. Therefore, there is a need for calculating an RSPI with a limited number of indicators ($RSPI_{ln}^{n}$) which will provide a comparison of sufficient quality. The analysis includes 27 police administration units (PAUs) in Serbia and 10 PAUs in the Republika Srpska. Selections of three, four and five indicators have been made on the basis of the strength of correlation with the final outcomes. The results have been analyzed with regard to the following aspects: 1) correlation analysis of the values of $RSPI_{ln}^{n}$ and RSPI (eight indicators), and 2) comparison of rankings assigned to PAUs. The most significant indicators that have been identified in that way ensure the optimum choice of indicators and reliable cross- territory comparison at the regional level, in conditions of scarce or unavailable data.

Keywords: composite road safety index, most significant safety performance index, cross- territory comparison

1. INTRODUCTION

Due to the multidisciplinary nature of road safety, policy makers must consider numerous contributory factors when making decisions. A wide range of contributory factors can be combined in a composite index. However, various combinations of road

[1] PhD Tešić Milan, M.Sc. Traffic Eng., Head of sector for safer drivers, roads and vehicles, Traffic Safety Agency, Zmaj Jove Jovanovića 18, 78 000 Banja Luka, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina, e-mail address: m.tesic@absrs.org
[2] Professor, Lipovac Krsto, B.Sc. Traffic Eng., The Faculty of Transport and Traffic Engineering, Vojvode Stepe 305, 11000 Belgrade, Serbia, e-mail address: k.lipovac@gmail.com
[3] Professor, Pešić Dalibor, B.Sc. Traffic Eng., The Faculty of Transport and Traffic Engineering, Vojvode Stepe 305, 11000 Belgrade, Serbia, e-mail address: d.pesic@sf.bg.ac.rs
[4] Assistant professor, Davidović Jelica, M.Sc. Traffic Eng., The Faculty of Transport and Traffic Engineering, Vojvode Stepe 305, 11000 Belgrade, Serbia, e-mail address: jelicadavidovic@sf.bg.ac.rs

safety indicators result in various values of a composite road safety index. A composite index depends on selected indicators, weight allocation and data aggregation methods, as well as on the strength of correlation with road crashes and their consequences (Hermans et al., 2009b). Given the variety of road safety indicators, it is necessary to identify the most important (significant) ones, providing a simple, yet realistic understanding of a road situation in a territory.

The evolution of the idea of a road safety level assessment rate of a territory has been transformed into two phases. Phase 1 includes the authors who made the calculations for the composite index on the basis of indicators for only one layer (Hermans, 2009a; Shen et al., 2011a; Pešić, 2012; Tešić et al., 2018; Tešić, 2018; etc.). Phase 2 gathers together the authors who calculated their composite index on the basis of indicators of various layers (Wegman et al., 2008; Wegman and Oppe (2010); Hermans et al., 2010; Gitelman et al., 2010; Chen et al., 2016; etc.).The authors of these studies suggested creating a composite road safety index by means of the most appropriate indicators. This is not so simple because indicator-related data in international and national databases are not always available and their definitions differ significantly. The compromise between the need (for as many indicators as possible) and the real situation (availability of only a limited number of indicators for specific territories) will mean identifying the most significant indicators (a comprehensive set of performance indicators). This set of indicators should be most largely linked with the final road safety rating. However, a composite index obtained on the basis of a broader comprehensive set of indicators provides a more accurate identification of good and poor road safety points for territories concerned. However, a composite road safety index with a limited number of indicators (obtained on the basis of a narrower comprehensive set of indicators) offers an adequate and efficient method of y monitoring and understanding road safety. The optimum selection of indicators allows for the simplest method of monitoring a road safety situation, comparing at the same time the largest possible number of territories.

The remaining of this manuscript is structured as follows: a description of the study design, including: clearly given study objectives, basic concepts, data collection and selection of indicators, as well as relevant weighting and aggregation concepts, is given in *Section 2*. Also, this section presents the methodology for identifying the most significant indicators. The results of the correlative analysis and rankings of police administration units are discussed in *Section 3*. *Section 4* is reserved for discussion of the most important results. This manuscript closes with the conclusions and topics for further research.

2. STUDY DESIGN

2.1. Study objectives

The main objective is to implement a methodology for the creation of a road safety performance index with a limited number of indicators ($RSPI_{ln}^{n}$) which will be used for monitoring and comparisons of road safety performance of smaller territories i.e. police administration units. The goal of the research has been to apply the before mentioned methodology at the regional level, by comparing the PAUs in Serbia and Republika Srpska. This has helped identify the most significant safety performance indicators for the PAUs, on the basis of indicators measured over one time period. The research that has been conducted ensures identification of the most significant indicators in the PAUs

concerned, providing at the same time an overview of how the values of RSPIs have evolved over time.

1.1. Collection and selection of indicators

The subject of the analysis includes 14 safety performance indicators for 37 PAUs. Data have been taken from the database of the Road Traffic Safety Agency of the Republic of Serbia (available at the link: http://www.abs.gov.rs/gis-baza) and database of the Traffic Safety Agency of the Republika Srpska. Data for each indicator chosen belong to the period- footprint [2018 for the Serbia and 2019 for the Republika Srpska]. The following indicators have been used as output (final) indicators:1) Public risk, based on the weighted number of casualties in relation to 10,000 inhabitants (abbr. PRWNC); 2) Traffic risk, based on the weighted number of casualties in relation to 10,000 vehicles (abbr. TRWNC); 3) Public risk, based on the number of the injured in relation to 10,000 inhabitants (abbr. PR_Injured); 4) Traffic risk, based on the number of the injured , in relation to 10,000 vehicles (abbr. TR_Injured). Indicators used for the calculation of the RSPI have been chosen on the basis of the correlation coefficient value, i.e. the indicator having the highest correlation coefficient with any of the 4 output (final) indicators has been chosen for further analysis (Table 1). One has to take into account here that the selection of indicators for further analysis, within one risk area, has been made by identifying the indicator which is more comprehensive territory- wise, and/ or is in a significant correlation with one selected final outcome at the minimum. For example, for the "speed" domain, there are three indicators identified having a significant correlation with a minimum of one selected final outcome, where their significance and influence on the occurrence of road crashes is stressed in the national methodology for measuring and monitoring safety performance indicators.

Table 1. *Spearman's correlation coefficient among safety performance indicators and output indicators*

SPI code	Safety performance indicators	PRWNC	TRWNC	PR Injured	TR Injured
	% of seat belt use by drivers of PV[a] in U[b]	-.104	-.116	-.215	-.265
	% of seat belt use by drivers of PV (U and R)[b]	-.107	-.110	-.219	-.256
	% of seat belt use at FRONT seats in PV (U)	-.292*	-.315*	-.319*	-.321**
	% of seat belt use at FRONT seats in PV (R)	-.259	-.280*	-.275*	-.303*
1	**% of seat belt use at FRONT seats in PV (U and R)**	-.288*	**-.334***	-.304*	-.311*
2	**% seat belt use at REAR seats in PV (U and R)**	-.378	**-.413***	-.347	-.391
3	**% of drivers under the influence of alcohol- day (U and R)**	.273	.143	**.486***	.398*
4	**% of drivers under the influence of alcohol- night (U and R)**	.290	.192	**.620****	.524*
	Average speed of PV in U	.342*	.278*	.254	.186
	85th percentile of speed of PV in U	.291*	.232	.265	.208
5	**Standard speed deviation of PV in R**	**-.397****	-.305*	-.387**	-.221
6	**% of drivers exceeding the speed limit in U**	**.363****	.293*	.240	.156
7	**% of drivers exceeding the speed limit by 10 km/ h in U**	**.320***	.275*	.303*	.195
8	**% of use of daytime running lamps by drivers of PV (U and R)**	-.115	-.146	**-.363***	-.245

* Correlation is significant at the level of 0.05 (1-tailed)
** Correlation is significant at the level of 0.01 (1-tailed)
[a] PV – passenger vehicle
[b] Urban area (U), Rural area (R)

Selected safety performance indicators that have been used for the analysis of RSPI values are in line with the National methodology for measuring and monitoring safety performance indicators, adopted in 2013, and revised in 2017, by the Road Traffic Safety Agency of the Republic of Serbia and National methodology for measuring and monitoring safety performance indicators in the Republika Srpska, adopted in 2017 by the Government of the Republika Srpska. Measurements of selected SPIs have been taken for one year. The values of some of the indicators given vary significantly. All the indicators belong to the same scale and are reduced to the same basis. In other words, a high (respectively low) value of an indicator means more (or less) road casualties (i.e. the direction/ values of indicators SPI_1, SPI_2 and SPI_8 have been changed). The values of indicators have been normalized using the re- scaling method.

1.2. Methodology used

The calculation has been made using the methodology for developing a composite road safety performance index for cross- country comparisons, developed by Hermans (2009a). In accordance with the subject, the calculation of the $RSPI_{ln}^{n}$ has been made using the upgraded methodology for developing a composite road safety performance index with the limited number of indicators for cross- territory (smaller territory) comparisons, developed by Tešić et al. 2018 and Tešić (2018).

1.2.1. Weighting method

After the selection of the set of indicators has been completed, making a selection of a weight allocation method seems to be the most important factor. Out of five weighting methods used, the Data Envelopment analysis (DEA) method has resulted in a ranking that best approaches the ranking of final outcomes based on the number of road fatalities per million inhabitants (Hermans et al. 2008). The Data Envelopment Analysis, originally developed by Charnes et al. (1978), is a non-parametric mathematical optimization technique used to assess the relative efficiency of a homogeneous set of decision-making units (DMUs), on the basis of multiple inputs and multiple outputs. For more information on this technique, we refer to Charnes et al., (1994) and Cooper et al., (2004).

1.2.2. Aggregation indicators

The Ordered Weighted Averaging (OWA) operators are used as an expert method for data aggregation, introduced by Yager (1988). This method is the most useful aggregation operator for the road safety index case because it enables (forces) the experts/ decision makers/ stakeholders at the territory level to agree on the linguistic formulation for the purpose of using this aggregation method. This provides a higher degree of acceptability of results obtained, which opens the door to the definition of the earlier goal- oriented actions in a specific territory. For an OWA weighting vector, the degree of orness is defined as shown in Eq. 1 (Hermans, 2009a).

$$orness\ (\overrightarrow{w}) = \frac{1}{l-1}\sum_{i=1}^{l}(l-i)\overrightarrow{w_i} = \frac{1}{l-1}\sum_{i=1}^{l-1}(l/i)^{\alpha} \quad (1)$$

$$\overrightarrow{w_i} = Q\left(\frac{i}{l}\right) - Q\left(\frac{i-1}{l}\right) \text{ for } i = 1, \dots, l$$

$$Q(r) = r^{\alpha} \text{ with } \alpha \geq 0$$

In terms of road safety, α represents the degree to which the occurrence of road fatalities depends on the magnitude of the eight indicator performances. The value of α

that is larger (smaller) than one implies that the worst (best) performances affect the outcome indicators more and therefore low (high) indicator values are emphasized. Linguistic formulations in this method have been defined using the following principles through panel discussions (Tešić, 2018):

- In case a PAU scores badly on more than a few indicators, its final RSPI score should be small. In this case: it accounts for minimum three or 40% of the total number of indicators, and
- In case a PAU scores badly on a few indicators, its final RSPI score should be between small and average. In this case: it accounts for maximum three or 40% of the total number of indicators.

Panel discussion included knowledgeable and experienced professionals from this field in Serbia and Republika Srpska, such as: universities, high technical schools and representatives from the Serbian Road Traffic Safety Agency and Traffic Safety Agency of the Republika Srpska. A national perspective on the contribution of each risk domain to road safety was obtained as the experts originated from different regions of Serbia and Republika Srpska.

By applying the same specific meanings of the concepts concerned and classification of indicators, it will be possible to calculate the boundary of α. The (Eq. 2) represents the algebraic model used to compute the final road safety performance index score (RSPI) for a police administration unit j (j = 1..., n):

$$RSPI_j = \frac{max}{\overline{w_{ij}}} \sum_{i=1}^{l} \overline{r_{ij}}\,\overline{w_{ij}} \qquad (2)$$

subject to:

$$\sum_{i=1}^{l} \overline{w_{ij}} = 1$$

$$0.223 \le \frac{1}{l-1} \sum_{i=1}^{l} (l-1)\overline{w_{ij}} \le 0.313$$

$$L_m \le \frac{r_{mj} w_{mj}}{\sum_{i=1}^{l} \overline{r_{ij}}\,\overline{w_{ij}}} \le U_m; \overline{w_{ij}} \ge 0$$

with l = number of indicators; ¯ = ordered value; r = rescaled value; w = weight; m = {% of seat belt use at FRONT seats in PV (U and R); % seat belt use at REAR seats in PV (U and R); % of drivers under the influence of alcohol- day (U and R); % of drivers under the influence of alcohol- night (U and R); Standard speed deviation of PV in R; % of drivers exceeding the speed limit in U; % of drivers exceeding the speed limit by 10 km/ h in U; % of use of daytime running lamps by drivers of PV(U and R)}; L = lower limit; U = upper limit

As shown in Eq. 2, the value of an RSPI score for a PAU consists of the ordered rescaled indicator values (i.e. values between zero and one, in decreasing order) and ordered weights (i.e. the first weight corresponds to the best indicator). More specifically, the share of each of the eight indicators in the total RSPI score is restricted by a lower and upper limit, for each indicator. The limits have been defined using the budget allocation method, which included 15 road safety experts. According to the DEA model presented, the average value of the two highest weights assigned by experts is used as the upper limit. The lower limit is obtained analogously.

The weights obtained by calculating the RSPI are used for the calculation of $RSPI_{ln}^3$, $RSPI_{ln}^4$ and $RSPI_{ln}^5$ for the purpose of this study, since the programme could not have found a feasible solution. Furthermore, along with the fixed indicator weights for each

PAU, it was necessary to use the linear aggregation (additive aggregation) method for the calculation of the $RSPI_{ln}^{n}$. A system of "indicator combinations" with three, four and five indicators has been designed. The formula (Eq. 3) serves to determine the total number of indicator combinations for the calculation of values of an RSPI:

$$C_k^n = \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!} = \frac{n\cdot(n-1)\cdots(n-k+1)}{k\cdot(k-1)\cdots 1}, n \geq k \geq 0, (n,k) \in N \quad (3)$$

Based on the previous equations: 1) the value of $RSPI_{ln}^{3}$ is calculated for 56 combinations; 2) the value of $RSPI_{ln}^{4}$ is calculated for 70 combinations, and 3) the value of $RSPI_{ln}^{5}$ is calculated for 56 combinations.

3. RESULTS

The most significant indicators have been identified for 27 PAUs in Serbia and 10 PAUs in Republika Srpska. Indicators are based on the correlation strength between the $RSPI_{ln}^{n}$ and RSPI. Also, the change in the ranking of PAUs depending on the three, four and five most significant indicators has been also subject of analysis in this heading.

3.1. Correlation analysis between the $RSPI_{ln}^{n}$ and RSPI

The application of the Spearman's correlation analysis has helped investigate the dependence among the values of $RSPI_{ln}^{n}$ and the RSPI. These results are shown in Table 2 Column 1 contains combinations of indicators marked by SPI codes, sorted by the value of the correlation coefficient in Column 2. Based on the guidelines for interpreting the correlations (Pallant, 2011), it is possible to conclude that, amongst the values of the road safety performance index ($RSPI_{ln}^{3}$), all the combinations with three indicators have strong correlations ($r \geq 0.641$, $p= 0.01$). The following are the most significant indicators: "Percentage of drivers under the influence of alcohol during the night (in urban and rural areas)", "Standard speed deviation of passenger vehicles in rural areas" and „Percentage of drivers exceeding the speed limit by 10 km/h in urban areas", (abbr.: 4_5_7). They offer the strongest linear dependence with the RSPI ($r= 0.971$, $p= 0.05$).

Table 2. *The most important combinations of SPIs based on Spearman's rho correlation coefficient with RSPI*

	Column 1	Column 2	Column 3	Column 4	Column 5	Column 6
No.	**$RSPI_{ln}^{3}$**	**Rank based on r values**	**$RSPI_{ln}^{4}$**	**Rank based on r values**	**$RSPI_{ln}^{5}$**	**Rank based on r values**
1.	RSPI_457	0.971	RSPI_4567	0.975	RSPI_34567	0.984
2.	RSPI_347	0.960	RSPI_3457	0.970	RSPI_13457	0.972
3.	RSPI_357	0.954	RSPI_1347	0.965	RSPI_13567	0.971
...	...	...	...	...	...	....
56.	RSPI_012	0.641	RSPI_1267	0.845	RSPI_01267	0.836
...			...	...		
70.			RSPI_0127	0.765		

* Correlation is significant at the level of 0.05 (1-tailed)

When observing the Column 3 and 4, it can be noticed that all indicator combinations offer high correlation of the values of $RSPI_{ln}^{4}$ and the RSPI ($r \geq 0.765$, $p= 0.01$ for all combinations). Compared with the previous three most significant indicators, the list of

the four most significant indicators have been broadened with the indicator „Percentage of drivers exceeding the speed limit in urban areas", (abbr.: 4_5_6_7). The correlation coefficient of these indicators is r = 0.975. Finally, Column 5 and 6 contain the rank of values of $RSPI_{ln}^{5}$ with the RSPI. The correlation coefficient of 5 indicator combinations is extremely high (r> 0.836), which is somehow expected. As above, the list of the five most significant indicators has been broadened with the indicator „Percentage of drivers under the influence of alcohol during the day (in urban and rural areas)", (abbr.: 3_4_5_6_7), where r =0.984 (almost a complete matching of values of $RSPI_{ln}^{5}$ with the RSPI).

3.2. Rank variations depending of $RSPI_{ln}^{n*}$ based on OWA operators

For dominant combinations, the value of the RSPI has been calculated and used as a basis for ranking the PAUs. Depending on the RSPI values, the PAUs have been assigned the level of $RSPI_{ln}^{n}$ using the following principle: 1) Very high RSPI- PAUs whose value is above 0.750; 2) High RSPI- PAUs whose value is between 0.500 and 0.749; 3) Medium RSPI- PAUs whose value is between 0.313 and 0.499; 4) Low RSPI- PAUs whose value is between 0.156 and 0.312 and 3) Very low RSPI- PAUs whose value is below 0.155.

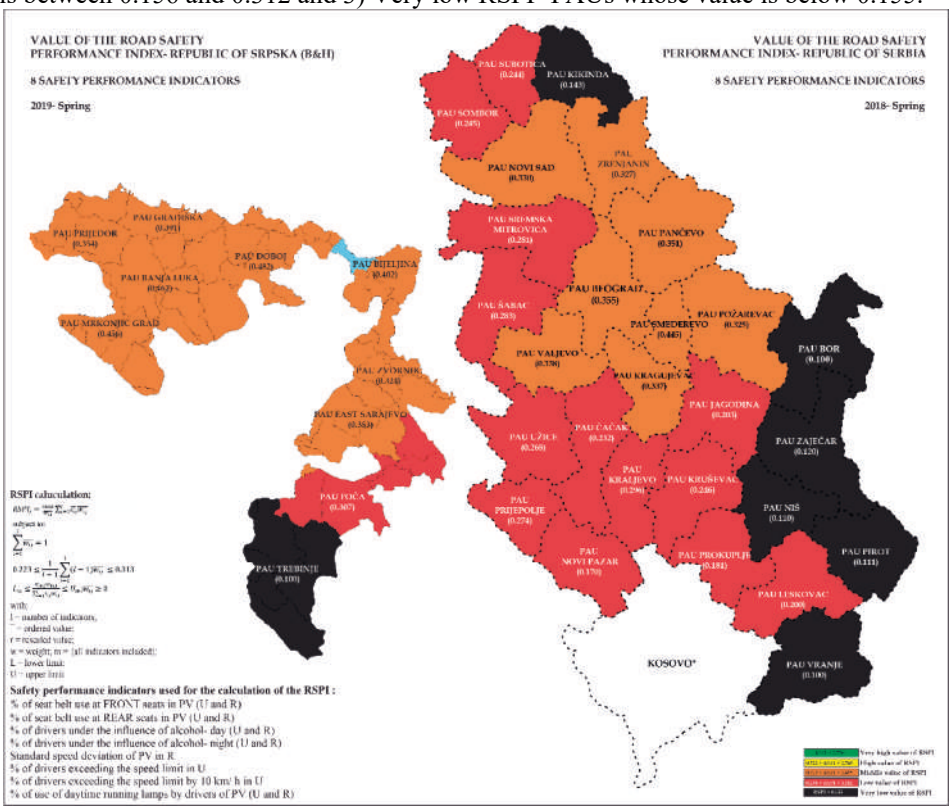


Figure 1. *Mapping of PAUs on the basis of values of the RSPI (based on all 8 indicators) for 2018- Serbia and 2019- Republika Srpska*

It can be noticed that no PAU has a very high or high level of RSPI in the observing time period. Middle levels of the composite index (RSPI) can be perceived only at PAUs

of: Doboj (0.482), Banja Luka (0.462), Mrkonjić Grad (0.456), Bijeljina (0.402), Gradiška (0.391), East Sarajevo (0.383), Prijedor (0.354) and Zvornik (0.324) - Republika Srpska; and Smederevo (0.445), Belgrade (0.355), Pančevo (0.351), Valjevo (0.338), Kragujevac (0.337), Novi Sad (0.330), Zrenjanin (0.327) and Požarevac (0.325)- Serbia. In fact, all other PAUs have a lower value of the RSPI. The larger the number of indicators used for the calculation of RSPI, the higher the matching rate of these values is.

The results presented show that there is a strong linear dependence between the values of $RSPI_{ln}^{n}$ and the RSPI, and that the applied methodology for calculating the RSPI with a limited number of indicators provides a reliable and credible regional cross- territory comparison.

4. DISCUSSION

The calculation of an RSPI at the regional level has been made using the SPIs that are linearly dependent on minimum one output indicator. The results have shown that only eight indicators have a linear dependence on minimum one output indicator. The statistics have also shown that PAUs in Serbia and Republika Srpska differ significantly from the point of view of road safety (Fig. 1). The Spearman's correlation analysis of the results obtained by calculating the road safety performance index for various combinations of three, four and five indicators and the road safety performance index obtained on the basis of all eight indicators has helped investigate the best combination of three, four and five indicators (the so-called: most significant indicators). As given in Table 2, the correlation analysis has shown that all the combinations have a high correlation ($r \geq .765$, $p = .01$) with the RSPI. Therefore, there is a high level of matching of ranks of PAUs regardless of which combination is taken for the calculation of the RSPI. The ranking of PAUs that has been derived from various combinations is almost identical with the RSPI ranking. The greatest matching is with the values of $RSPI_{ln}^{5}$ and the smallest one with the $RSPI_{ln}^{3}$, as expected, since the value of the RSPI is more precise when the calculation comprises a larger number of indicators. High values of the correlation confirm the reliability, comparability and credibility of cross- territory comparisons.

Therefore, the $RSPI_{ln}^{n}$ is reliable and robust enough to enable defining measures for road safety system improvement and regional cross- territory comparisons, in a timely manner. The most significant indicators that have been identified in that way ensure the optimum choice of indicators and reliable comparison of PAUs in conditions of scarce or unavailable data. The following are the most significant indicators for the 37 PAUs (Serbia and Republika Srpska):

- Three most significant indicators: "Percentage of drivers under the influence of alcohol during the night (in urban and rural areas)"; "Standard speed deviation of passenger vehicles in rural areas" and „Percentage of drivers exceeding the speed limit by 10 km/h in urban areas", (abbr.: 4_5_7), ($r = .971$, $p=0.05$);
- The list of the three most significant indicators has been broadened with the indicator „Percentage of drivers exceeding the speed limit in urban areas", (abbr.: 4_5_6_7) , ($r = .975$, $p=0.05$); and
- The list of the four most significant indicators has been broadened with the indicator „Percentage of drivers under the influence of alcohol during the day (in urban and rural areas)"; (abbr.: 3_4_5_6_7), ($r = .984$, $p=0.05$).

There are significant fluctuations of values of safety performance indicators among PAUs. The oscillations of these values have been caused by the lack of systemic road safety management at the national level. It is important to mention those PAUs that have preserved their high positions (ranks). It can be concluded that the road safety system in these PAUs is getting stronger over time and manages to identify a list of proven and effective measures intended for the upgrading of the (ir) road safety situation. Contrary to them, the low- ranked PAUs have been also identified. The essential problem with these PAUs is the lack of systemic road safety management and "ad hoc" actions in use.

5. CONCLUSION REMARKS

A road safety performance index is a quality tool for territory comparisons, identification of successful practices and definition of timely measures for improving the road safety situation. Selection of indicators is the most demanding part of the RSPI calculation methodology, having the strongest impact on its value. Also, there is a practical need for calculating a road safety performance index with a limited number of indicators, providing comparisons of sufficient quality of as many territories as possible.

The original methodology for the calculation of the road safety performance index with a limited number of indicators proposed in this paper offers the possibility of monitoring and comparing territories (region, countries, police administration units, local self-government (LSGs), etc.), on the basis of several combinations of the most significant safety performance indicators. The results have shown that it is possible to compare the territories (PAUs) at the regional and national level with precision and with an acceptable level of reliability using a limited number of indicators, i.e. the most significant indicators. The results obtained by applying the methodology for calculating the $RSPI_{ln}^{n}$ may encourage a larger number of territories (in this case, PAUs or LSGs) to start measuring and monitoring at least the most significant indicators so that these territories could compare with other territories that already monitor the SPIs concerned. In conditions of a limited road safety budget, the territories will more easily decide on/ opt for investing in the most significant ones among important areas of work to which most significant indicators relate, with the aim of investing in road safety improvement more efficiently.

Finally, it is acceptable to monitor and compare the territories on the basis of a minimum number of indicators that are part of the calculation of the road safety performance index with a limited number of indicators (only three indicators in this case) in conditions when availability of similar indicators for the largest number of territories over several time periods is rather limited.

6. ACKNOWLEDGEMENTS

This paper is partially supported by the Ministry of Scientific and Technological Development, Higher Education and Information Society, Government of the Republika Srpska (research project No. 19.032/967-86/79).

7. BIBLIOGRAPHY

[1] Charnes A, Cooper WW, Lewin AL, Seiford LM. DEA: Theory, Methodology, and Application. Boston, Kluwer Academic Publishers; 1994.
[2] Charnes, A., Cooper, W., Rhodes, E., 1978. Measuring the efficiency of decision- making units. European Journal of Operational Research, 2, 429–444. http://www.utdallas.edu/~ryoung/phdseminar/CCR1978.pdf
[3] Cooper WW, Seiford LM, Zhu J. Handbook on Data Envelopment Analysis. Boston, MA: Kluwer Academic Publishers; 2004.
[4] Chen, F., Wu, J., Chen, X., Wang, J., and Wang, D. (2016). Benchmarking road safety performance: Identifying a meaningful reference (best-in-class). Accident Analysis and Prevention, 86, 76-89, doi: 10.1016/j.aap.2015.10.018
[5] Gitelman, V., Doveh, E., and Hakkert, S. (2010). Designing a composite indicator for road safety. Safety Science, 48, 1212-1224, doi:10.1016/j.ssci.2010.01.011
[6] Hermans, E., Brijs, T., and Wets, G. (2010). Bringing structure into road safety evaluation: A hierarchy of indicators. In Proceedings of the 15th international conference road safety on four continents (Vol 785, pp. 273- 281). Retrieved November 21, 2014, from University of Hasselt: https://doclib.uhasselt.be
[7] Hermans, E. (2009a). A methodology for developing a composite road safety performance index for cross- country comparison. PhD Thesis. University of Hasselt, http://trid.trb.org/view.aspx?id=1152165
[8] Hermans, E., Van den Bossche, F., and Wets, G. (2009b). Uncertainty assessment of the road safety index. Reliability Engineering and System Safety, 94, 1220-1228, doi: 10.1016/j.ress.2008.09.004
[9] Hermans, E., Van den Bosshe, F., and Wets, G. (2008). Combining road safety information in a performance index. Accident Analysis and Prevention, 40, 1337-1344, doi:10.1016/j.aap.2008.02.004
[10] Pallant, J. (2011). SPSS survival manual. McGraw-Hill Education (UK). http://eunacal.org/metodakerkimi/wp-content/uploads/spss/SPSS_Survival_Manual_4th_Edition.pdf
[11] Pešić, D. (2012). Developing and improving the method for measuring the level of traffic safety at the territory. PhD Thesis. Faculty of Transport and Traffic Engineering. Belgrade: Faculty of Transport and Traffic Engineering.
[12] Shen, Y., Hermans, E., Ruan, D., Wets, G., Brijs, T., and Vanhoof, K. (2011a). Modeling qualitative data in data envelopment analysis for composite indicators. International Journal of System Assurance Engineering and Management, 2(1), 21-30, http://link.springer.com/article/10.1007/s13198-011-0051-z#page-1
[13] Tešić, M. (2018). Road safety assessment based on a road safety performance index. PhD Thesis. Faculty of Transport and Traffic Engineering. Belgrade: Faculty of Transport and Traffic Engineering.
[14] Tešić, M., Hermans, E., Lipovac, K., and Pešić, D. (2018). Identifying the most significant indicators of the total road safety performance index. Accident analysis and prevention, 113, 263-278, https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.02.003
[15] Wegman, F. and Oppe, S. (2010). Benchmarking road safety performances of countries. Safety Science,48, 1203-1211, doi:10.1016/j.ssci.2010.02.003
[16] Wegman, F., Commandeur, J., Doveh, E., Eksler, V., Gitelman, V., Hakkert, S., et al. (2008). SUNflowerNext: Towards a composite road safety performance index. Leidschendam: SWOV Institute for Road Safety Research, http://www.swov.nl/rapport/sunflower/sunflowernext.pdf
[17] Yager, R.R. (1988). On ordered weighted averaging aggregation operators in multi-criteria decision making. IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, 18 pp. 183-190.

МЕТОДОЛОГИЈА ЗА МЕРЕЊЕ ИЗЛОЖЕНОСТИ И РИЗИКА СТРАДАЊА СТАНОВНИШТА У САОБРАЋАЈУ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

METHODOLOGY ON MEASUREMENT OF EXPOSURE AND TRAFFIC RISKS IN REPUBLIC OF SERBIA

Далибор Пешић[1], Светлана Миљуш[2], Борис Антић[3], Андријана Пешић[4], Бојана Тодосијевић[5], Ивана Станић[6]

Резиме: Дефинисање ризика страдања становништва је од изузетног значаја како за становнике неког подручја, тако и за управљача у систему безбедности саобраћаја. Поред стандардних начина дефинисања ризика, као што су јавни и саобраћајни, индивидуални и колективни, ипак најпрецизније дефинисање ризика страдања становништа у саобраћају је коришћењем мера и показатеља изложености становништа. На овај начин се добија тзв. динамички саобраћајни ризик и он у ствари узима у обзир и мобилност становништва. Изложеност становништа је мера, која описује колико су становници неког подручја мобилни, колико се крећу и у ком својству, па је самим тим дефинисање ризика на основу претходног најпрецизније. Како се глобално још увек разматра о моделима за мерење изложености у саобраћају и како већ неки постоје, али међусобно нису усаглашени, Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије је за своје потребе и потребе Републике Србије, заједно са Универзитетом у Београду – Саобраћајним факултетом, реализовала студију, која је дала смернице и дефинисала тзв. националну методологију за мерење изложености и ризика страдања становништва у Републици Србији. Поред тога, у оквиру исте студије, приказани су резултати пилот истраживања за територију Републике Србије, а у овом раду приказани су само кључни резултати наведеног пилот истраживања.

Кључне речи: методологија, мерење, изложеност, ризици, пилот

[1] др Далибор Пешић, дипл.инж.саобр., професор, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, d.pesic@sf.bg.ac.rs

[2] Светлана Миљуш, дипл.инж.саобр., начелник сектора, Агенција за безбедност саобраћаја, Булевар Михајла Пупина 2, Београд, Србија, svetlana.miljus@abs.gov.rs

[3] др Борис Антић, дипл.инж.саобр., професор, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, banticc@gmail.com

[4] Андријана Пешић, дипл.инж.саобр., начелник одељења, Агенција за безбедност саобраћаја, Булевар Михајла Пупина 2, Београд, Србија, andrijana.pesic@abs.gov.rs

[5] Бојана Тодосијевић, дипл.инж.саобр., истраживач-сарадник, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, bojana.todosijevic@gmail.com

[6] Ивана Станић, дипл.инж.саобр., референт, Агенција за безбедност саобраћаја, Булевар Михајла Пупина 2, Београд, Србија, ivana.stanic@abs.gov.rs

Abstract: Defining the risk of casualties is of utmost importance both to residents and to the manager of the road safety system. In addition to standard ways of defining risks, such as public and traffic, individual and collective, yet the most accurate definition of the risk of casualties in traffic is by using measures and indicators of population exposure. In this way the so-called dynamic traffic risk and it takes into account the mobility of the population. Population exposure is a measure that describes how mobile residents are, how much they move, and in what capacity, so defining risk based on the previous is most accurate. As models for measuring traffic exposure are still being considered globally and some already exist but are not harmonized, the Road Traffic Safety Agency of Republic of Serbia, for itself and for Republic of Serbia needs, together with the University of Belgrade - Faculty of Transport and Traffic Engineering conducted a study, which provided guidelines and defined the so-called national methodology for measuring the exposure and risk in the Republic of Serbia. In addition, within the same study, the results of a pilot survey for the territory of the Republic of Serbia are presented, and only the key results of pilot survey are presented in this paper.

Keywords: methodology, measurement, exposure, risks, pilot survey

1. УВОД

Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије је, по угледу на најуспешније државе у области безбедности саобраћају, препознала да успостављање националне методологије за мерење и истраживање изложености у саобраћају у Републици Србији пружа могућност још успешнијег деловања у циљу унапређења безбедности саобраћаја. Прикупљање података о овим показатељима омогућава праћење великог броја релативних показатеља безбедности саобраћаја, односно ризика, који могу допринети успешнијој и поузданијој идентификацији проблема безбедности саобраћаја, односно препознавању поља на којима је неопходно предузети одговарајуће управљачке мере.

Циљ овог пројекта је био да се кроз сагледавање искустава из ове области на међународном нивоу и кроз сагледавање могућности у нашим околностима, препознају и дефинишу најзначајнији показатељи изложености становништва у саобраћају и одговарајући ризици, као и да се дефинише методологија за њихово истраживање и праћење на територији Републике Србије.

Као последња фаза реализације пројекта спроведено је пилот истраживања изложености становништва у саобраћају на националном нивоу са циљем тестирања предложене методологије и започињања процеса мерења и праћења показатеља изложености и одговарајућих ризика.

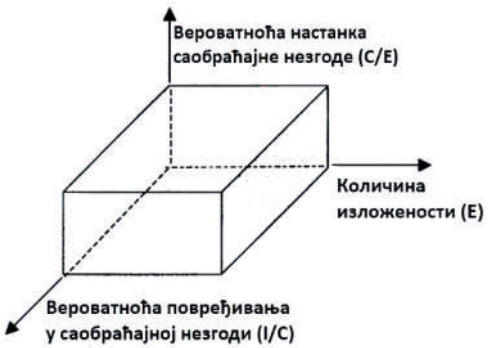
2. ЗНАЧАЈ МЕРЕЊА ИЗЛОЖЕНОСТИ СТАНОВНИШТВА У САОБРАЋАЈУ

Осим података о саобраћајним незгодама и последицама тих незгода, за разумевање проблема безбедности саобраћаја и за успешно управљање безбедношћу саобраћаја неопходно је познавати и друге податке, који могу бити у вези са саобраћајним системом или не.

За прецизну оцену и праћење стања безбедности саобраћаја је неопходно комбиновати апсолутне податке о саобраћајним незгодама или њиховим последицама са другим подацима и тако формирати релативне показатеље безбедности саобраћаја. Подаци о саобраћајним незгодама се најчешће користе заједно са подацима о изложености становништва у саобраћају, и на тај начин указују на вероватноћу учешћа у саобраћајној незгоди, односно страдања у њој. Другим речима, указују на величину ризика.

Ризици представљају однос броја саобраћајних незгода или њихових последица и различитих мера изложености, и на тај начин врше квантификацију нивоа безбедности саобраћаја и описују величину (ниво) опасности страдања у саобраћају.

Познавање података о изложености становништва у саобраћају на неком подручју омогућава дефинисање и праћење ризика учешћа у саобраћају, као и њихово поређење између различитих подручја. Такође, информације о изложености одређених група учесника у саобраћају пружају могућност праћења ризика њиховог страдања. Располагање детаљним и поузданим подацима о изложености у саобраћају представља основу за анализе усмерене ка препознавању најбезбеднијих категорија учесника у саобраћају и поређење нивоа њихове безбедности у саобраћају.



Слика 1. *Графички приказ зависности између броја настрадалих лица и изложености, вероватноће настанка незгоде и вероватноће повређивања у незгоди (Rumar, 1999)*

3. ПОЈАМ ИЗЛОЖЕНОСТИ

Не постоји међународно усаглашена дефиниција изложености по којој се иста мери, прати и користи. Такође је важно напоменути да се тренутно у свету чине велики напори да се дође до неког усаглашеног става око појма изложености, начина мерења, итд. На ту тему се неколико пута годишње састају радне групе у оквиру Европског Савета за безбедност саобраћаја (European Transport Safety Council – ETSC), као и у оквиру IRTAD (International Road Traffic and Accident Database) међународне базе података.

Изложеност представљена неким од показатеља који се примењују представља неку врсту апроксимације мобилности становништва. Мобилност становништва битно утиче и одређује могућност за настанак саобраћајних незгода, а тиме и њихов број, као и величину последица. Зато је веома важно узети изложеност у обзир приликом оцене и поређења стања безбедности саобраћаја.

4. СТРУКТУРА ПРОЈЕКТА

Пројекат је реализован кроз два дела, а сваки део се састоји од по две фазе, и то:

- ПРВИ ДЕО ПРОЈЕКТА – Израда методологије за мерење показатеља изложености становништва у саобраћају и израчунавање ризика на основу података о изложености у Републици Србији
  - Фаза 1.1. – Литерарни преглед са предлогом листа релевантних показатеља изложености и ризика
  - Фаза 1.2. – Методологија за мерење и истраживање изложености становништва у саобраћају
- ДРУГИ ДЕО ПРОЈЕКТА – Истраживање изложености становништва и рачунање ризика у саобраћају у Републици Србији
  - Фаза 2.1. – Спровођење истраживања изложености становништва у саобраћају
  - Фаза 2.2. – Израда извештаја о спроведеним истраживањима.

5. ЛИТЕРАРНИ ПРЕГЛЕД

У оквиру литерарног прегледа обрађено је укупно 79 јединица литературе, и то:

- 4 документа Европске Комисије,
- 12 пројеката,
- 17 међународних извештаја,
- 28 радова из различитих часописа,
- 9 радова са конференција,
- 2 докторске дисертације и
- 7 осталих докумената.

6. ЛИСТА РЕЛЕВАНТНИХ ПОКАЗАТЕЉА ИЗЛОЖЕНОСТИ СТАНОВНИШТВА У САОБРАЋАЈУ И ЛИСТА РЕЛЕВАНТНИХ РИЗИКА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

На основу прегледа литературе, као и међународних препорука, који се односи на мерење и праћење изложености становништва у саобраћају, а имајући у виду могућности за реализацију истраживања изложености у Републици Србији, дефинисана је листа релевантних показатеља изложености становништва у саобраћају у Републици Србији која обухвата следеће показатеље изложености:

- Број становника (према полу и старости),
- Број регистрованих возила (према категорији и старости возила),
- Број возача (према полу и старости возача, категорији возачке дозволе, дужини возачког стажа),
- Број возачких дозвола (према полу и старости возача, категорији возачке дозволе, дужини возачког стажа),
- Потрошња горива (према врсти горива),
- Дужина путне мреже (према категорији пута и врсти коловозног застора),

- Време проведено у саобраћају (према својству учесника и категорији возила),
- Број реализованих путовања (према својству учесника и категорији возила),
- Број пређених километара од стране моторних возила – возило километри (на основу протока возила) (према категорији возила и категорији пута),
- Број пређених километара од стране моторних возила – возило километри (на основу пређене километраже) (према категорији возила)
- Број пређених километара од стране особа (појединаца) – особа километри (према својству учесника и категорији возила).

На основу показатеља изложености могуће је одредити следеће ризике:

- Јавни ризик – општи и специфични (према полу и старости),
- Саобраћајни ризик – општи и специфични (према категорији и старости возила),
- Возачки ризик – општи и специфични (према полу и старости возача, категорији возачке дозволе, дужини возачког стажа),
- Ризик по потрошњи горива – општи,
- Колективни ризик – општи и специфични (према категорији пута и врсти коловозног застора),
- Ризик времена путовања – општи и специфични (према својству учесника и категорији возила),
- Ризик броја путовања - општи и специфични (према својству учесника и категорији возила),
- Динамички ризик – општи и специфични (према категорији возила и категорији пута),
- Индивидуални ризик возила - општи и специфични (према категорији возила),
- Индивидуални ризик особа (појединаца) - општи и специфични (према својству учесника и категорији возила).

7. МЕТОДОЛОГИЈА

У оквиру методологије су, за сваки од наведених показатеља изложености, дефинисани:

- Начин мерења изложености,
- Начин израчунавања ризика,
- Величина узорка,
- Величина подручја
- Време истраживања,
- Ограничења истраживања,
- Периодичност истраживања,
- Пратећи материјали (анкете, обрасци, итд.).

8. ПИЛОТ ИСТРАЖИВАЊЕ - МЕТОДОЛОГИЈА

Пилот истраживање изложености становништва у саобраћају у Републици Србији за 2019. годину је реализовано на националном нивоу и обухватило је истраживање девет показатеља изложености.

Истраживање и анализа неких од наведених показатеља изложености је реализована преузимањем одговарајућих података из постојећих званичних база података, док је друга група показатеља изложености истраживана и анализирана кроз теренско истраживање у виду националне анкете домаћинстава о кретањима.

У групу показатеља изложености који су истраживани и анализирани на основу званичних података спадају следећи показатељи:

- Број становника,
- Број регистрованих возила,
- Број возачких дозвола и
- Дужина путне мреже.

Национална анкета домаћинстава о кретањима (енг. National Travel Survey, National Travel Household Survey) је анкета о путовањима становника на мрежи јавних саобраћајница на територији државе. Спроводи се на националном нивоу, а за јединицу посматрања узима се домаћинство, односно појединци из домаћинства.

С обзиром да изложеност становника представља величину којом се дефинише степен мобилности становништва у различитим својствима (као возач, путник, пешак и сл.), циљ истраживања је био да омогући утврђивање вредности значајног броја релевантних показатеља изложености становништва у саобраћају на посматраном подручју, односно на националном нивоу.

Показатељи изложености који су истраживани и анализирани кроз реализацију националне анкете домаћинстава о кретањима су:

- Потрошња горива,
- Време проведено у саобраћају,
- Број реализованих путовања,
- Број пређених километара од стране моторних возила – возило километри и
- Број пређених километара од стране особа (појединаца) – особа километри.

9. ПИЛОТ ИСТРАЖИВАЊЕ - РЕЗУЛТАТИ

На основу података из релевантних база података, купан број становника у Републици Србији за 2018. годину износи 6.982.604 становника, док је у истој години на националном нивоу регистровано 2.416.055 моторних возила и издато 21.479.152 возачке дозволе. Укупна дужина путне мреже у Републици Србији износи 43.967 km.

Према резултатима националне анкете домаћинстава о кретањима, на подручју целе Републике Србије се годишње потроши 3.032.699,3 тона горива за учешће моторних возила у јавном саобраћају. Укупан број сати који становници проведу учествујући у саобраћају на годишњем нивоу износи 3.263.293.127,58 сати, док се годишње на нивоу целе Републике Србије реализује 8.781.182.425 путовања.

Укупан број километара пређених од стране моторних возила износи 25.563.165.839, док се од стране особа, односно појединаца, пређе два пута више, и то 57.524.562.919 километара.

Табела 1. *Вредности показатеља изложености за национални ниво у Републици Србији за 2018. годину*

Показатељ изложености	Вредност показатеља
Број становника	6.982.604
Број регистрованих возила	2.416.055
Број возачких дозвола	21.479.152
Дужина путне мреже	43.967
Потрошња горива	3.032.699,3
Време путовања	3.263.293.127,58
Број путовања	8.781.182.425
Број возило km	25.563.165.839
Број особа km	57.524.562.919

Вредности ризика који се односе на број становника, као меру изложености, износе 7,00 када је реч о броју саобраћајних незгода са погинулим лицима, а 20,37 када је реч о броју саобраћајних незгода са настрадалим лицима, као апсолутним показатељима безбедности саобраћаја. Јавни ризик пондерисаног броја настрадалих лица износи 164,59, погинулих лица 7,82, а погинулих и тешко телесно повређених лица 55,62.

Саобраћајни ризик саобраћајних незгода са погинулим лицима има вредност 20,24, док саобраћајни ризик саобраћајних незгода са настрадалим лицима износи 58,87. Вредност осталих саобраћајних ризика износи 47,57, када је реч о пондерисаном броју настрадалих лица, затим 22,60, када је реч о броју погинулих лица, а 160,76, када је реч о броју погинулих и тешко телесно повређених лица.

Вредност возачког ризика који се односи на број саобраћајних незгода са погинулим лицима износи 2,28, а на број саобраћајних незгода са настрадалим лицима износи 6,62. Возачки ризици који се односе на лица имају вредност 5,35 за пондерисан број настрадалих лица, 2,54 за број погинулих лица и 1,81 за број погинулих и тешко телесно повређених лица.

Колективни ризици, односно ризици засновани на дужини путне мреже као мери изложености, имају вредност 11,12 када је реч о односу са бројем саобраћајних незгода са погинулим лицима, а вредност 0,32 када је реч о односу са бројем саобраћајних незгода са настрадалима. Вредност колективног ризика који се заснива на пондерисаном броју настрадалих лица износи 26,14, на броју погинулих лица износи 12,42, а на броју погинулих и тешко повређених лица износи 8,83.

Ризик потрошње горива који се заснива на броју саобраћајних незгода са погинулим лицима и броју саобраћајних незгода са настрадалим лицима износи 1,61, односно 4,69. Када је реч о истом ризику који се односи на пондерисани број настрадалих лица, број погинулих лица и број погинулих и тешко телесно повређених лица, његова вредност износи 3,79, затим 1,80, односно 1,28.

Када је реч о ризицима времена путовања, ризик који се заснива на односу времена путовања и броја саобраћајних незгода са погинулим лицима износи 14,98, а ризик који се заснива на односу времена путовања и броја саобраћајних незгода са настрадалим лицима износи 43,58. Ризици времена путовања који се односе на лица имају вредност 35,22 за пондерисани број настрадалих лица, 16,73 за број погинулих лица, а 11,90 за број погинулих и тешко телесно повређених лица.

Још једна група ризика чије мерење и праћење је предвиђено усвојеном методологијом јесте група ризика броја путовања. Вредности ризика броја путовања који се односе на саобраћајне незгоде износе 5,57 за број саобраћајних незгода са погинулим лицима, а 16,20 за број саобраћајних незгода са настрадалим лицима. Када је реч о ризику броја путовања који се односи на пондерисани број настрадалих лица његова вредност износи 13,09, број погинулих лица 6,22, а број погинулих и тешко телесно повређених лица 4,42.

Индивидуални ризик возила који се односи на саобраћајне незгоде има вредност 0,0019 када је реч о броју саобраћајних незгода са погинулим лицима, а вредност 556,39 када је реч о броју саобраћајних незгода са настрадалим лицима. Вредност индивидуалног ризика који се односи на лица износи 0,0045 за пондерисани број настрадалих лица, 0,0021 за број погинулих лица, а 0,0015 за број погинулих и тешко телесно повређених лица.

Индивидуални ризик особа износи 0,85 за број саобраћајних незгода са погинулим лицима, а 2,47 за број саобраћајних незгода са настрадалим лицима, док овај ризик има вредност од 2,00 када је реч о пондерисаном броју настрадалих лица, 0,95 када је реч о броју погинулих лица, а 0,68 када је реч о броју погинулих и тешко телесно повређених лица.

Табела 2. *Вредности општих ризика безбедности саобраћаја за национални ниво у Републици Србији за 2018. годину*

Ризици		Апсолутни показатељи безбедности саобраћаја				
		СНПОГ	СННАС	ПБН	ПОГ	ПОГ+ТТП
Показатељи изложености	Број становника	7,00	20,37	164,59	7,82	55,62
	Број регистрованих возила	20,24	58,87	47,57	22,60	160,76
	Број возачких дозвола	2,28	6,62	5,35	2,54	1,81
	Дужина путне мреже	11,12	0,32	26,14	12,42	8,83
	Потрошња горива	1,61	4,69	3,79	1,80	1,28
	Време путовања	14,98	43,58	35,22	16,73	11,90
	Број путовања	5,57	16,20	13,09	6,22	4,42
	Број возило km	0,0019	556,39	0,0045	0,0021	0,0015
	Број особа km	0,85	2,47	2,00	0,95	0,68

10. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

На основу анализираних вредности специфичних ризика може се закључити да:

- становници мушког пола имају знатно већи јавни специфични ризик него становници женског пола,
- највеће специфичне јавне ризике има старосна категорија 19-25 година, осим када је реч о ризику у односу на број погинулих лица,
- аутобуси представљају најугроженију категорију возила, према специфичним саобраћајним ризицима,
- већи специфични возачки ризик имају возачи мушког пола у односу на возаче женског пола,
- возачи аутобуса имају највеће специфичне возачке ризике који се односе на саобраћајне незгоде, док највеће специфичне возачке ризике који се односе на последице саобраћајних незгода имају возачи мотоцикала,

- се млади возачи старости 16-17 година издвајају као најугроженија старосна категорија возача,
- највећи ризик имају државни путеви првог реда,
- возачи мотоцикала и категорија мотоцикли имају највећи специфични ризик времена путовања, као и највећи специфични ризик броја путовања,
- мопеди представљају најугроженију категорију возила, према специфичним индивидуалним ризицима возила,
- својства возача мопеда и пешака имају највеће ризике страдања, а мопеди представљају најугроженију категорију возила, када је реч о специфичним индивидуалним ризицима особа.

11. ЛИТЕРАРНИ ПРЕГЛЕД

[1] Агенција за безбедност саобраћаја (2019). Студија: Утврђивање методологије за мерење и истраживање изложености становништва у саобраћају у Републици Србији.

12. ПРИЛОГ

Табела 3. *Вредности општих и специфичних ризика безбедности саобраћаја за национални ниво у Републици Србији за 2018. годину*

Ризици			Апсолутни показатељи безбедности саобраћаја				
			СНпог	СНнас	ПБН	ПОГ	ПОГ+ТТП
Јавни ризици	Пол	Мушки пол	-	-	239,68	12,43	77,96
		Женски пол	-	-	93,22	3,43	34,38
	Старост возача	До 3	1,54	12,70	17,06	0,39	5,40
		4-6	2,53	16,61	31,95	0,51	12,15
		7-14	4,60	20,64	67,24	1,84	27,02
		15-18	15,59	44,65	184,05	8,50	58,11
		19-25	22,62	68,82	243,64	10,38	81,22
		26-35	16,39	63,93	177,97	7,21	55,93
		36-45	17,71	56,60	160,50	6,58	55,15
		46-55	16,86	48,17	178,53	8,38	63,57
		56-65	15,86	37,35	180,82	9,63	61,78
		Преко 65	12,41	22,14	188,69	11,25	62,56
		Општи ризици	7,00	20,37	164,59	7,82	55,62
Саобраћајни ризици	Категорија возила	Путнички аутомобил	31,95	97,71	36,51	17,30	115,81
		Теретно возило	86,98	151,50	37,40	23,17	100,97
		Аутобус	435,22	1.518,22	471,66	182,19	1.659,92
		Мотоцикл	124,92	262,34	205,03	99,43	813,28
		Мопед	66,26	288,25	173,98	53,84	857,28
		Остале категорије	142,71	129,23	39,26	27,14	110,32
		Општи ризици	20,24	58,87	47,57	22,60	160,76
Возачки ризици	Пол	Мушки пол	-	-	3,38	1,73	1,10
		Женски пол	-	-	1,16	0,30	0,45
	Категорија воз. дозволе	Мопед (АМ)	0,52	2,53	1,25	0,39	0,62
		Мотоцикл (А1, А2, А)	8,31	15,66	10,65	5,49	4,05
		Путнички аутомобил (Б, БЕ)	7,39	25,62	5,12	2,54	1,46
		Теретно возило (Ц1, Ц1Е, Ц, ЦЕ)	8,47	16,63	1,72	0,96	0,43
		Аутобус (Д1, Д1Е, Д, ДЕ)	11,38	29,73	0,64	0,00	0,31

Ризици			Апсолутни показатељи безбедности саобраћаја				
			СНпог	СНнас	ПБН	ПОГ	ПОГ+ТТП
	Старост возача	16-17	64,06	270,89	51,43	9,15	24,71
		18-21	17,20	58,47	10,82	4,56	3,72
		22-30	6,90	22,86	3,93	1,64	1,32
		31-64	3,59	9,52	2,22	1,05	0,74
		65-70	3,23	8,81	2,28	1,11	0,87
		преко 70	7,01	10,21	4,98	3,28	1,48
		Општи ризици	2,28	6,62	5,35	2,54	1,81
Колект. ризици	Катег. пута	Државни путеви I реда	45,50	0,73	-	-	-
		Државни путеви II реда	13,45	0,25	-	-	-
		Општински путеви	7,19	0,36	-	-	-
		Општи ризици	11,12	0,32	26,14	12,42	8,83
Потрошња горива		Општи ризици	1,61	4,69	3,79	1,80	1,28
Ризици времена путовања	Својство учесника	Возач ПА	19,04	62,77	16,66	8,26	4,76
		Путник ПА	42,25	132,16	52,11	20,62	16,50
		Возач МОТ	146,11	291,46	270,26	138,61	103,40
		Возач МОП	48,46	213,59	140,12	41,00	70,82
		Бициклиста	17,11	63,18	42,56	15,86	18,99
		Пешак	25,46	44,29	41,12	22,48	14,49
	Катег. возила	Путнички аутомобил	23,06	74,77	22,80	10,40	6,79
		Мотоцикл	146,11	291,46	270,26	138,61	103,40
		Мопед	48,46	213,59	140,12	41,00	70,82
		Општи ризици	14,98	43,58	35,22	16,73	11,90
Ризици броја путовања	Својство учесника	Возач ПА	7,87	25,94	6,89	3,41	1,97
		Путник ПА	19,05	59,59	23,50	9,30	7,44
		Возач МОТ	76,70	153,01	141,88	72,77	54,28
		Возач МОП	15,36	67,72	44,42	13,00	22,45
		Бициклиста	5,99	22,11	14,89	5,55	6,64
		Пешак	6,90	12,00	11,14	6,09	3,92
	Катег. возила	Путнички аутомобили	9,67	31,35	9,56	4,36	2,85
		Мотоцикли	76,70	153,01	141,88	72,77	54,28
		Мопеди	15,36	67,72	44,42	13,00	22,45
		Општи ризици	5,57	16,20	13,09	6,22	4,42
Индивидуал. ризици возила	Катег. возила	Путнички аутомобили	0,00	679,26	0,00	0,00	0,00
		Мотоцикли	0,02	3.668,77	0,03	0,02	0,01
		Мопеди	0,03	11.422,49	0,07	0,02	0,04
		Општи ризици	0,00	556,39	0,00	0,00	0,00
Индивидуални ризици особа	Својство учесника	Возач ПА	1,11	3,65	0,97	0,48	0,28
		Путник ПА	1,15	3,59	1,41	0,56	0,45
		Возач МОТ	0,75	1,50	1,39	0,71	0,53
		Возач МОП	3,55	15,63	10,25	3,00	5,18
		Бициклиста	2,37	8,77	5,91	2,20	2,64
		Пешак	6,01	10,46	9,71	5,31	3,42
	Катег. возила	Путнички аутомобили	1,12	3,63	1,11	0,50	0,33
		Мотоцикли	0,75	1,50	1,39	0,71	0,53
		Мопеди	3,55	15,63	10,25	3,00	5,18
		Општи ризици	0,85	2,47	2,00	0,95	0,68

МОДЕЛИ ПРЕДВИЂАЊА УЧЕШЋА У САОБРАЋАЈНИМ НЕЗГОДАМА НА ОСНОВУ ПОНАШАЊА УЧЕСНИКА У САОБРАЋАЈУ

MODELS FOR PREDICTING ROAD ACCIDENT INVOLVEMENT BASED ON THE BEHAVIOUR OF ROAD USERS

Марко Маслаћ[1], Ненад Милутиновић[2]

Резиме: Понашања учесника у саобраћају у највећој мери утичу на безбедност саобраћаја. Многа истраживања су указала на проблем небезбедног понашања учесника у саобраћају и повећани ризик страдања услед таквог понашања. Због тога је у процесу дефинисања постојећег стања безбедности саобраћаја, неопходно дефинисани показатеље безбедности саобраћаја који се односе на понашања учесника у саобраћају, који са једне стране, могу са високом поузданошћу да дефинишу стање безбедности саобраћаја, а са друге стране, да имају могућност дефинисања проблема којима треба посветити пажњу. Имајући то у виду, у раду су приказани поступци за формирање модела предвиђања учешћа у саобраћајним незгодама на основу понашања и индивидуалних карактеристика учесника у саобраћају (у конкретном случају пешака и возача). Резултати су показали које врсте понашања и које индивидуалне карактеристике ових одабраних категорија учесника у саобраћају у највећој мери повећавају шансу за учешћем у саобраћајној незгоди. Модели су у основи засновани на пет основних врста понашања учесника у саобраћају: прекршајима, грешкама, пропустима, агресивним и позитивним понашањима. Добијањем података о повезаности понашања учесника у саобраћају и саобраћајних незгода долази се до значајних показатеља безбедности саобраћаја, што представља основу за процес управљања безбедношћу саобраћаја, односно за процесе одлучивања и превентивног деловања у безбедности саобраћаја.

Кључне речи: понашања, саобраћајне незгоде, модели, учесници у саобраћају, безбедност саобраћаја.

Abstract: Behaviour of road users largely affect road safety. Many studies have pointed to the problem of unsafe behaviour of road users and an increased risk of suffering caused by such

[1] Др Марко Маслаћ, мастер инж. саобраћаја, професор струковних студија, Висока техничка школа струковних студија Крагујевац, Косовска 8, Крагујевац, Србија, marko.maslac@yahoo.com

[2] Др Ненад Милутиновић, дипл. инж. саобраћаја, професор струковних студија, Висока техничка школа струковних студија Крагујевац, Косовска 8, Крагујевац, Србија, nenadmilu@yahoo.com

behaviour. Therefore, in the process of defining the existing state of road safety, it is necessary to define road safety indicators that relate to the behaviour of road users, which, on the one hand, can define with high certainty the state of road safety and, on the other hand, have the ability to define problems that need attention. With this in mind, the paper presents procedures for forming a model for predicting road accident participation based on the behaviour and individual characteristics of road users (in this case pedestrians and drivers). The results showed what types of behaviours and which individual characteristics of these selected categories of road users most likely increase the chance of involvement in road accident. The models are essentially based on five basic types of behaviour of road users: violations, errors, lapses, aggressive and positive behaviours. Obtaining data on the connection between the behaviour of road users and road accidents there are significant indicators of road safety, which is the basis for the road safety management process, that is, for decision-making processes and preventive actions in road safety.

Keywords: behaviours, road accidents, models, road users, road safety.

1. УВОД

У процесу дефинисања постојећег стања безбедности саобраћаја на одабраном подручју, неопходно је спровести поступак оцене нивоа безбедности саобраћаја који се заснива на мерењу одабраних показатеља. Показатељ који у себи садржи велики број информација значајних за оцену нивоа безбедности саобраћаја су понашања учесника у саобраћају (Маслаћ, 2018).

Особине и карактеристике личности су повезане са разликама у понашању учесника у саобраћају. Карактеристике личности би требало сматрати важним фактором који утиче на ставове пешака и одлуке у ризичним ситуацијама (Zhou et al., 2009). Ови фактори личности испитивани су у Теорији о планираном понашању учесника у саобраћају.

Често се литератури може наћи податак или констатација да се повећањем ризичних понашања учесника у саобраћају повећава и њихова шанса да учествују у саобраћајној незгоди. Већина истраживача ће се сложити са овим податком. Међутим, мали број истраживања која су заснована на самопроценама понашања је испитивао и утврдио стварну повезаност пријављених понашања са учешћем у саобраћајној незгоди (Маслаћ, 2018).

Модели предвиђања у основи су засновани на подацима (добијених од испитаника) и резултатима мерења понашања учесника у саобраћају. Подаци неопходни за анализу преузети су из студије коју су спровели Антић и Маслаћ (2018a).

Основни циљ овог рада је формирање модела предвиђања учешћа у саобраћајним незгодама на основу понашања и индивидуалних карактеристика учесника у саобраћају.

Понашања учесника у саобраћају и њихов утицај на безбедност саобраћаја, а самим тим и на настанак саобраћајних незгода се не смеју генерализовати, већ је неопходно посматрати и анализирати понашања одабраних категорија учесника у саобраћају. У наредном делу, анализирана су понашања пешака и возача, с тим што су возачи моторних возила, раздвојени у две засебне категорије, на возаче приватних возила и професионалне возачи, па ће тако бити третирани као две одвојене категорије учесника у саобраћају у овом раду. Основни мотив за ову

поделу лежи у чињеници да наведене групе возача имају различите потребе за задовољење својих кретања, што директно утиче на њихова понашања у саобраћају.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Разлог спровођења овакве анализе огледа се у чињеници да се веза између саобраћајних незгода и људског фактора у безбедности саобраћаја може на једноставан начин утврдити помоћу понашања.

То се може постићи применом бинарне логистичке регресије. Бинарна логистичка регресија користи се за предвиђање дихотомне варијабле на основу предикторских варијабли (Тењовић, 2002). Варијбла која се предвиђа мора бити категоријска (састоји се само од две категорије). За разлику од линеарне регрионе анализе у овом моделу није успостављена линеарне веза између категориских и критеријумске варијабле. Овај модел се у основи састоји у трансформисању критеријумске варијабле у логит облик, односно у природни логаритам шанси да се догоди једна од категорија критеријумске варијабле. На основу линеарне комбинације предикторских варијабли врши се предвиђање логаритма шанси. Шанса за одређену категорију дихотомне варијабле једнака је количнику вероватноће за дату категорију и вероватноће за другу категорију варијабле (Тењовић, 2002) .

Задатак истраживача је проналазак најбољег модела, односно модела који на најбољи начин описује зависну промењиву. Ово укључује тестирање поузданости предложеног модела као и тестирање статистичких хипотеза како би се утврдило да ли независне варијабле статистички повезане са зависном варијаблом, односно да ли значајно утичу на њено понашање.

Као зависну варијаблу у предложеним моделима предвиђања потребно је користити питање које је претходно дефинисано и налази се у упитнику „Основни подаци о испитанику“. То питање се односи на учешће испитаника у саобраћајној незгоди у претходном периоду, а понуђени одговори морају одговарају облику погодном за формирање категоријске варијабле.

Ради могућности употребе бинарне логистичке регресије на основу формиране категоријске варијабле, одговор на ово питање потребно је дефинисати помоћу две категорије (Да и Не). У дефинисању самог питања које служи за добијање података у учешћу у саобраћајној незгоди, посебну пажњу треба посветити дужини периода за који се тражи подаци. Претрагом литературе, утврђено је да оптимална дужина периода за који се траже подаци три године. У истраживањима су коришћени и периоди од једне и пет година, али добијени подаци нису били довољно квалитетни за спровођење модела предвиђања. Период од једне године је прилично кратак, док је период од пет година прилично дуг, па су добијени подаци у таквим периодима прилично неуједначени. У периоду од једне године добија се мали број учесника у саобраћајној незгоди, док се у периоду од пет година добија велики број учесника у саобраћајној незгоди (Маслаћ, 2018).

Приликом употребе бинарне логистичке регресије тражи се шанса за колико се повећава или смањује учешће испитаника у саобраћајној незгоди у зависности од скала понашања добијених у мерном инструменту. Стварањем односа који представља количник шанси (OR) добија се комплетна слика како одређене скале понашања имају утицај на шансе учешћа у саобраћајним незгодама. Повећањем

вредности на фактор скору за једну јединицу (OR>1) или њеним смањењем (OR<1), модел предвиђа шансе учешћа у саобраћајној незгоди посматраног предиктора. Тако на пример, врста понашања дефинисана на фактору обичан прекршај која има вредност OR = 1.504, показује да се са повећањем вредности на фактор скору за једну јединицу шанса учешћа у саобраћајној незгоди повећава за 50.4%.

Шансу учешћа у саобраћајној незгоди поред промене вредности на скалама понашања, могуће је утврдити и употребом независних варијабли које представљају карактеристике понашања. С тим у вези могуће је утврдити повећање или смањење шансе учешћа у саобраћајној незгоди са променом пола, старости, мобилности и осталих добијених карактеристика испитаника на основу којих је истраживач формирао варијабле.

У поступку објашњења добијених резултата посебна пажња мора се посветити правилном коришћењу термина. Потребно је користити термин шанса за учешће у саобраћајној незгоди, а не вероватноћа учешћа у саобраћајној незгоди, јер у статистици термини шанса и вероватноћа немају исто значење иако су веома блиско повезана. Шанса представља количник вероватноће да се нешто догоди и вероватноће да се нешто не догоди. За разлику вероватноће која се креће од о до 1, шанса се може кретати у интервалу од 0 до +∞ (Маслаћ, 2018).

У додатним анализама могуће је коришћење и других зависних варијабли за предвиђање учешћа у саобраћајним незгодама. Могуће је извршити поделу саобраћајних незгода на активне и пасивне саобраћајне незгоде. Сваку незгоду било би потребно класификовати на основу дефиниције саобраћајне незгоде сачињене од стране West-a (1997). Да ли је незгода класификована као активна или пасивна зависило је од улоге учесника (у овом случају мисли се на возача) у самој незгоди. На пример, уколико је анкетирани возач изгубио контролу над возилом и ударио у препреку, незгода је класификована као активна, али уколико је други возач изгубио контролу и ударио у анкетираног возача, онда је незгода класификована као пасивна. Важно је напоменути да класификација незгоде на активну и пасивну не укључује и не истражује одговорност за настанак незгоде. Овим класификацијама детаљно су се бавили Chapman et al. (2000) и West (1997).

Ипак, за основну анализу повезаности самопријављених понашања испитаника и учешћа у саобраћајној незгоди, овакви модели предвиђања предлажу коришћење зависне варијабле засноване само на учешћу у саобраћајној незгоди у претходном периоду.

3. РЕЗУЛТАТИ

3.1. Пешаци

Као независне варијабле, односно као предиктори незгода коришћени су пол, старост, разлог пешачења, пређено дневно растојање и скале понашања (прекршај, пропуст, позитивно понашање, грешка и агресивно понашање). Потпуни модел био је значајно поуздан у Omnibus tests of Model Coefficients (chi-square=64.529, df=9, p<0.0001), док у Хосмер-Лемесховом тесту није потврдио ниво поузданости. Модел је показао 85.1% успешног предвиђања повезаности предиктора са учешћем у саобраћајној незгоди, док је проценат објашњења варијансе креће у распону 7.5-13.4%. Модел је показао зависност старости (OR=1.310), разлога пешачења

(OR=.417), прекршаја (OR=1.833), пропуста (OR=1.270) и агресивног понашања (OR=.701) са учешћем у саобраћајној незгоди. Пол, пређено дневно растојање, грешке и позитивна понашања нису статистички били повезани са учешћем у саобраћајној незгоди у примењеном моделу.

3.2. Возачи приватних возила

Као независне варијабле, односно као предиктори незгода коришћени су су пол, старост, године возачког искуства, учесталост вожње и пређена годишња километража и скале понашања (агресивно понашање, пропуст, позитивно понашање, грешка и прекршај). Потпуни модел био је значајно поуздан у Omnibus tests of Model Coefficients (chi-square=43.308, df=9, p<0.0001), као и у Хосмер-Лемесховом тесту (chi-square=1.514, df=8, p=0.992). Модел је показао 88.1% успешног предвиђања повезаности прекадиктора са учешћем у саобраћајној незгоди, док је проценат објашњења варијансе креће у распону 3.8-7.2%. Модел је показао зависност пола (OR=1.681), учесталости вожње (OR=1.852), пређене годишње километраже (OR=1.304) и агресивног понашања (OR=1.241) са учешћем у саобраћајној незгоди. Старост, године возачког искуства, ненамерна опасна понашања, прекршај и позитивна понашања нису статистички били повезани са учешћем у саобраћајној незгоди у примењеном моделу.

3.3. Професионални возачи

Као независне варијабле, односно као предиктори незгода коришћени су старост, године возачког искуства, број часова на раду, пређена годишња километража и скале понашања (грешка, пропуст, прекршај, агресивно понашање и позитивно понашање). Потпуни модел био је значајно поуздан у Omnibus tests of Model Coefficients (chi-square=45.238, df=9, p<0.0001), као и у Хосмер-Лемесховом тесту (chi-square=9.400, df=8, p=0.310). Модел је показао 87.0% успешног предвиђања повезаности предиктора са учешћем у саобраћајној незгоди, док је проценат објашњења варијансе креће у распону 12.0-21.7%. Модел је показао зависност грешке (OR=1.709), пропуста (OR=.681), прекршаја (OR=1.564) и агресивног понашања (OR=1.393) са учешћем у саобраћајној незгоди. Старост, године возачког искуства, број часова на раду, пређена годишња километража и позитивна понашања нису статистички били повезани са учешћем у саобраћајној незгоди у примењеном моделу.

4. ДИСКУСИЈА

4.1. Пешаци

У примењеном моделу предвиђања учешћа у саобраћајним незгодама резултати су показали значајно предвиђање на основу промене старости и разлога пешачења испитаника, као и променама вредности на скалама прекршај, пропуст и агресивно понашање. Са променом старосне групе односно повећањем старости повећа се и шанса учешћа пешака у саобраћајној незгоди за 1.31 пута (131%). Даље, пешаци

који пешаче из потребе имају 0.47 (47%) пута већу шансу да учествују у саобраћајној незгоди у односу на пешаке који пешаче из задовољства. Када је у питању промена вредности одговора на скалама понашања, повећање вредности одговора за вредност 1, повећава шансу учешћа у саобраћајној незгоди, и то за прекршај 1.83 пута, за пропуст 1.27 пута, док за агресивно понашање смањује 0.7 пута (70%).

4.2. Возачи приватних возила

Модел предвиђања показао је зависност пола, учесталости вожње, пређене годишње километраже и промену у вредностима на скали агресивно понашање са повећањем/смањењем шанси учешћа возача у саобраћајним незгодама. Тако возачи мушког пола имају 1.68 пута већу шансу да учествују у саобраћајној незгоди у односу на особе женског пола. Даље, возачи који возе свакодневно имају 1.85 пута већу шансу од викенд возача (возе 2-3 пута недељно). На крају са повећањем пређене годишње километраже повећава се шанса учешћа у саобраћајној незгоди за 1.30 пута. Када је у питању промена вредности одговора за једну јединицу на скали агресивног понашања, она доприноси повећању шанси учешћа у саобраћајној незгоди за 1.24 пута.

4.3. Професионални возачи

Као предиктори у моделу предвиђања учешћа професионалних возача у саобраћајним незгодама појављују се промене у вредностима одговора на скалама грешка, пропуст, прекршај и агресивно понашање. Индивидуалне карактеристике возача у овом случају нису се показале као значајни предиктори модела. Повећање вредности одговора за једну јединицу повећавају шансу учешћа професионалних возача у саобраћајној незгоди 1.70 пута на скали грешка, 1.56 пута на скали прекршај и 1.39 пута на скали агресивно понашање. Са друге стране на скали пропуст, повећање вредности одговора за једну јединицу смањује шансу учешћа у саобраћајној незгоди за 0.68 пута (68%).

5. ЗАКЉУЧАК

Безбедност саобраћаја у оквиру локалних заједница, у највећој мери зависи од понашања учесника у саобраћају. Сходно томе, познавање њихових понашања доприноси разумевању потреба учесника у саобраћају, а самим тим и у превентивном деловању у области безбедности саобраћаја (Антић и Маслаћ, 2018b).

Учешће испитаника у саобраћајним незгодама показује сличности код предиктора који се односе на исказана понашања (промене на скалама), а разлике у односу на индивидуалне карактеристике испитаника. И док код пешака на учешће у саобраћајној незгоди утичу старости и разлози пешачења, код возача приватних возила се појављују пол и мобилност. За разлику од њих код професионалних возача индивидуалне карактеристике не утичу на шансу учешћа у саобраћајној незгоди. Са друге стране, промене у вредностима на скалама понашања показују одређене сличности између анализираних категорија учесника у саобраћају. Тако код пешака,

на учешће у саобраћајној незгоди утичу вредности на скалама прекршај, пропуст и агресивно понашање. Код возача приватних возила утиче само скала агресивно понашање, док код професионалних возача утичу грешка, пропуст, прекршај и агресивно понашање.

Веза између саобраћајних незгода и људског фактора у безбедности саобраћаја се може на једноставан начин утврдити помоћу понашања учесника у саобраћају. Понашања представљају показатељ који у себи садржи највећи број информација корисних за доношење одлука у превентивном деловању у безбедности саобраћаја у оквиру локалних заједница које их спроводе.

Приликом планирања превентивних активности веома је важно издвојити групе учесника у саобраћају и њихова понашања са шансама учешћа у саобраћајним незгодама. Утврђивање наведених повезаности се може постићи формирањем модела предвиђања, што је и презентовано у овом раду.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Антић, Б., Маслаћ, М., (2018b). Развој метода за самопроцену понашања учесника у саобраћају. 7. Међународна конференција Безбједност саобраћаја у локалној заједници, Бања Лука, Република Српска, 25-26. октобар, 2018.
[2] Антић, Б., Маслаћ, М., (2018a). Понашања одабраних категорија учесника у саобраћају – Упоредна анализа истраживања заснованих на методи самопроцене. 13. Међународна конференција Безбедност саобраћаја у локалној заједници, Копаоник, Србија, 18-21. април, 2018.
[3] Chapman, P., Roberts, K., & Underwood, G. (2000). A study of the accidents and behaviours of company car drivers. In G. B. Grayson (Ed.), Behavioural research in road safety X. Crowthorne: Transport Research Laboratory.
[4] Маслаћ, М. (2018). Развој и унапређење метода за самопроцену понашања учесника у саобраћају и транспорту. Докторска дисертација. Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, Београд.
[5] Тењовић, Л. (2002). Статистика у психологији – приручник, Београд: Центар за примењену психологију.
[6] West, R. (1997). Accident script analysis. TRL Report 274: Crowthorne, UK.
[7] Zhou R., Horrey W.J., Yu R. (2009). The effect of conformity tendency on pedestrians road-crossing intentions in China: An application of the theory of planned behavior, Accident Analysis and Prevention.

ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITIES

ПОЗИВАМО ВАС НА

XVI Међународну Конференцију
БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ

2021.

www.bslz.org

WE INVITE YOU TO

XVI International Conference
ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITY

2021

OCENA EFIKASNNOSTI EVROPSKIH I BALKANSKIH ZEMALJA METODOM ANALIZE OBAVIJANJA PODATAKA

EVALUATING THE EFFICIENCY OF EU AND BALKAN COUNTRIES USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

Mirjana Grdinić-Rakonjac [1], Boris Antić [2]

Rezime: Broj poginulih u drumskom saobraćaju konstantno predstavlja glavni uzrok smrti širom sveta. Prema tome, ugroženije zemlje moraju oceniti stanje bezbednosti saobraćaja i ugledati se na najboljie zemalje i njihove donete strategije bezbednosti na putevima. Cilj ovog rada je procena relativne bezbednosti evropskih i balkanskih zemalja. U skladu s tim, korišćen je metod obavijanja podataka DEA, kako bi se ocenila relativna efikasnosti zemalja a u smislu bezbednosti saobraćaja.

Ključne reči: DEA, bezbednost saobraćaja, rang, relativna efikasnost

Abstract: Road traffic fatalities continuous to belong in the top major causes of death worldwide. Thus, every under-performing country has the obligation of evaluating their road safety conditions take examples from best-performing countries’ road safety strategies. The aim of the current study is to evaluate the road safety performance of EU and Balkans countries. For that purpose in this study a benchmarking method, namely DEA, was considered for evaluating the road safety performance of the countries.

Keywords: DEA, road safety, rang, relative efficiency

1. UVOD

Saobraćajne nezgode predstavljaju jedan od većih problema društva, s obzirom na gubitak ljudskih života i veliki broj povreda. U cilju smanjenja broja saobraćajnih nezgoda na putevima, neophodno je analizirati saobraćajne nezgode, kao i uzroke i zakonitosti po kojima se one događaju. Najbolje preventivne, ali i represivne mere, su one koje su se u

[1] Mr, Grdinić-Rakonjac Mirjana, dipl. inž. saobraćaja, Mašinski fakultet, Džordža Vašingtona bb, Podgorica, Crna Gora, grdinicm@ucg.ac.me

[2] Prof. dr, Antić Boris, dipl. inž. saobraćaja, Saobraćajni fakultet, Vojvode Stepe 305, Beograd, Srbija, b.antic@sf.bg.ac.rs

praksi pokazale najefikasnijim. Međutim, u zavisnosti od karakteristika teritorije gde se nezgode događaju, iste mere mogu delovati različito i doneti različite rezultate. S obzirom na to, neophodno je prvenstveno utvrditi slične entitete i na njih primenjivati iste ili slične mere. Uprkos trendu opadanja broja saobraćajnih nezgoda u zemljama Evropske unije i tendencije porasta nivoa bezbedosti saobraćaja po svim ključnim statističkim pokazateljima, u nekim manje razvijenim zemljama, kao na primer u Crnoj Gori i balkanskim zemljama, stopa smrtnosti je i dalje zabrinjavajuće visoka i napredak još uvek nije dovoljan kako bi se takve manje razvijenije zemlje mogle porediti sa zemljama Evrope. Zato, postoji tendencija targetiranja onih evropskih zemalja koje će poslužiti kao uzor, odnosno najbolja praksa u cilju donošenja što boljih odluka za smanjenje broja nezgoda i njihovih posledica.

2. PREGLED LITERATURE

Hermans (2009) je predložio matematički model za izračunavanja i poređenje relativne efikasnosti zemalja u oblasti bezbednosti saobraćaja, u zavisnosti od različitih rizika, a koji se zasniva na DEA modelu.

Eglimez et al. (2013) je u radu sproveo istraživanje bezbednosti saobraćaja u Sjedinjenim Američkim Državama koristeći metodu obavijanja podataka sa samo jednom izlaznom veličinom (broj nezgoda sa poginulim licima) i pet ulaznih veličina (indikatori bezbednosti saobraćaja) i to u kombinaciji sa Malmkvistovim indeksom.

Slično istraživanje je vršio i Shen (2012) koji je u svom radu poredio tri dobijena indeksa, pri tom je svaki od njih izračunat korišćenjem DEA analize. U drugom radu (Shen, 2013) koristio je DEA indeks kako bi poredio stanje bezbednosti tokom određenog perioda. Za definisanje pokazatelja izloženosti riziku koristio je one koji su, uglavnom, dostupni u svim zemljama: broj stanovnika, broj putničkih kilometara, broj registrovanih vozila i broj poginulih lica u saobraćajnim nezgodama.

Nekoliko autora se bavilo pitanjem benčamrkinga, koristeći analizu obavijanja podataka, na nacionalnom i internacionalnom nivou. Neki od tih autora su Aarts and Houwing, 2015; Bastos et al., 2015; Hermans et al., 2009; Alper 2015; itd.

Bastos (2015) je u svom radu koristio dva indikatora: jedan predstavljen kao broj poginulih po stanovniku i drugi, podijeljen u dva pod indikatora: broj poginulih po broju vozila i broj poginulih po broju pređenih kilometara.

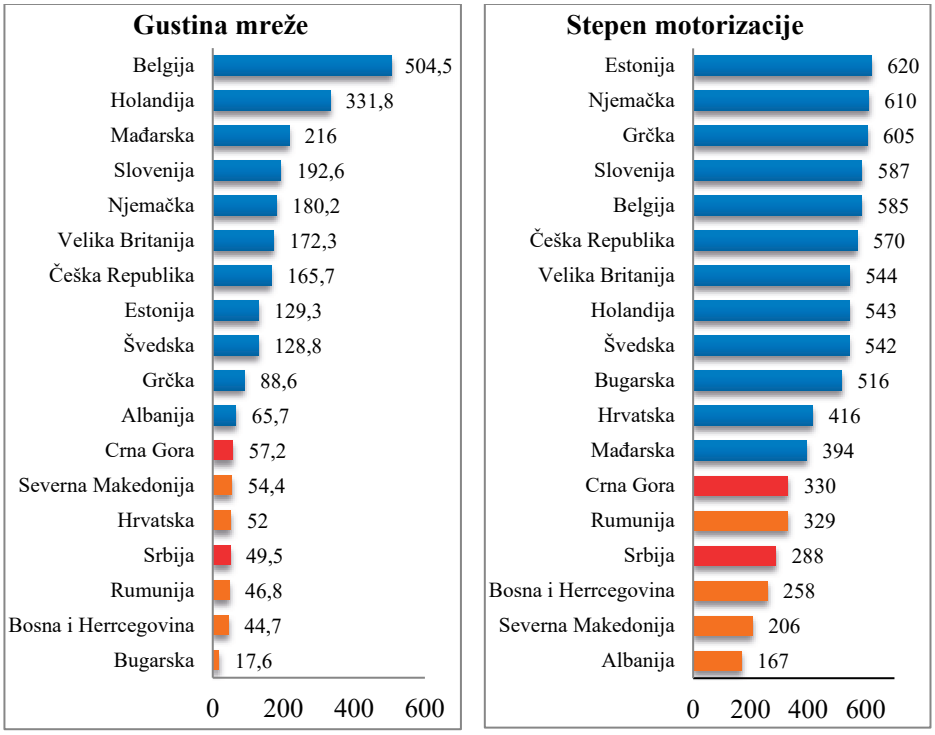
Aarts and Houwing (2015) vršili analizu za Holandiju a Alper (2015) je vršio poređenje nivoa bezbednosti saobraćaja 197 opština u Izraelu. On je u svom radu koristio 2 ulaza koja se tiču finansijskih sredstava koja se dodeljuju opštinama u svrhu ulaganja u bezbednost saobraćaja, 6 izlaza koji uključuju pokazatelje smanjenja broja nezgoda (na primer broj nezgoda prema broju stanovnika) ali i 8 srednjih varijabli koje predstavljaju indikatore bezbednosti (na primer vezivanje sigurnosnog pojasa tokom vožnje).

3. OPŠTE STANJE BEZBEDNOSTI SAOBRAĆAJA U CRNOJ GORI I EVROPSKOJ UNIJI

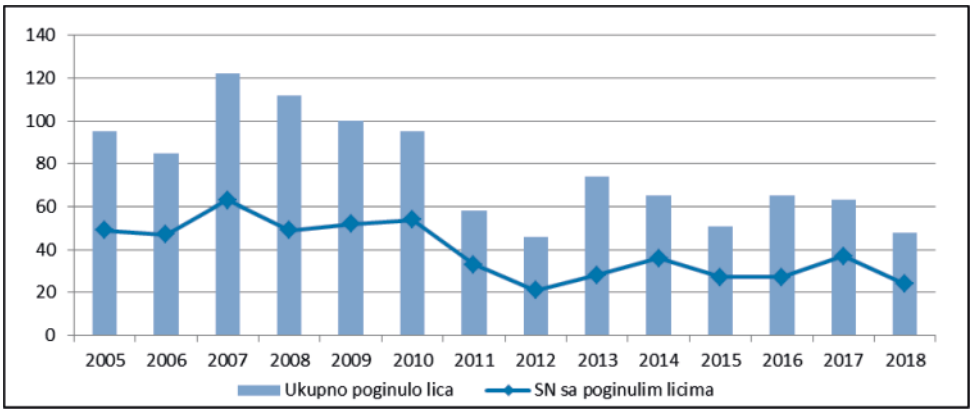
Put kao jedan od četiri osnovna faktora saobraćajnog sistema, kao doprinos nastanku nezgode javlja se u 7,7% slučajeva, prema proceni svetskih istraživanja. (Maslać, 2013)

Loše stanje putne infrastrukture doprinosi nastanku saobraćajnih nezgoda kao i veličini posledica. U ovom delu rada biće prikazani podaci o gustini mreže i stepenu motorizacije zemalja izabranih za analizu, a sve s ciljem sagledavanja njihovih sličnosti i razlika i u svrhu boljeg shvatanja dobijenih rezultata. Dužina putne mreže u Crnoj Gori iznosi oko 7000 km, od toga je 900 km magistralnih puteva a ostalo su regionalni i lokalni putevi. To odgovara dužini putne mreže od 500 km/1000 km^2. Slično stanje je i u ostalim balkanskim zemljama, pri čemu najveću gustinu puteva ima Albanija 657 km/1000 km^2, a na poslednjem mjestu je Bosna i Hercegovina sa gustinom puteva 427 km/1000 km^2. Podaci o gustini mreže za balkanske zemlje i odabrane zemlje Evropske unije prikazani su na grafikonu 1 (levo). Sa grafikona se primećuje velika razlika u gustini puteva u balkanskim zemljama i zemljama Evrope. Od prikazanih, najveću gustinu mreže imaju Belgija sa 504,5 km puteva na 100 km^2 teritorije i Holandija 331,8 km na 100 km^2.

U pogledu broja i strukture vozila na putevima u Crnoj Gori, poslednjih godina beleži se porast registrovanih vozila, od kojih je oko 80% putničkih vozila, što u 2016. godini pokazuje stepen motorizacije od 330 vozila na hiljadu stanovnika. Visok stepen motorizacije Crnu Goru svrstava u vodeće zemlje Balkana, ispred koje je samo Hrvatska koja je član Evropske unije. Na crnogorskim putevima su u letnjim mjesecima, zbog turističke sezone, prisutna i inostrana vozila što umnogome doprinosi ukupnom broju vozila na putevima ali i verovatnoći nastanka saobraćajnih nezgoda. Na grafikonu 1 (desno) je prikazano poređenje stepena motorizacije balkanskih zemalja i nekih zemalja Evropske unije. Prikazani podaci se odnose na 2016. godinu.



***Grafikon 1**. Gustina mreže (levo) i stepen motorizacije (desno) u zemljama Balkana i odabranim zemljama Evropske unije*



Grafikon 2. *Statistika saobraćajnih nezgoda u Crnoj Gori*

Uprkos visokom stepenu motorizacije u razvijenim evropskim zemljama, broj saobraćajnih nezgoda, broj poginulih i broj povređenih iz godine u godinu opada. To nije slučaj i sa stanjem u Crnoj Gori, gde je negativna statisnika saobraćajnih nezgoda nakon 2013. godine opet u porastu. Na grafikonu 2 su prikazani osnovni pokazatelji za Crnu Goru za period od 2006. do 2016. godine. U poslednjih deset godina, preko 1000 lica je izgubilo život na crnogorskim putevima i više od 24.000 je povređeno. Javni rizik je imao najveću vrednost u periodu od 2007. do 2009. godine. Nakon tog perioda situacija se popravila, međutim, od 2013 godine dolazi do stagnacije stepena bezbednosti koji je i dalje na lošem nivou.

4. METODOLOGIJA

Poređenje nivoa bezbednosti umnogome zavisi od izabranog indikatora. Mogu postojati bitne razlike ako se stepen izloženosti meri u odnosu na broj stanovnika, broj registrovanih vozila ili broj pređenih kilometara. Kako bismo definisali najbolji relativni indikator bezbednosti i odredili koje su to zemlje koje imaju veći nivo bezbednosti a čiji primer možemo slediti, koristili smo softverski program za analizu obavijanja podataka MaxDEA. U narednom delu su detaljno opisane veličine koje će biti korišćene u programu.

Trenutno u stručnoj literaturi ne postoji usaglašen pristup za benčmarking bezbednosti saobraćaja na putevima. U širokoj upotrebi poslednjih godina su modeli koji se oslanjaju na analizu obavijanja podataka – DEA analizu, koju karakterišu višestruki ulazi i višestruki izlazi. DEA predstavlja metodologiju za procenu efikasnosti. Indeks efikasnosti se računa kao količnik virtuelnog izlaza i virtuelnog ulaza. Tako izračunate efikasnosti se mogu koristiti kao kriterijum za određivanje redosleda jedinica. Redosled zavisi od vrednosti ulaza i izlaza jedinica, ali i od vrednosti koje su dodeljene za težinske koeficijente. Efikasnost se izražava kao broj između 0 i 1. Svaka jedinica, takozvana DMU (Decision Making Unit) ima slobodu da odredi vrednosti težinskih koeficijenata na način koji njoj najviše odgovara, odnosno tako da maksimizira svoju efikasnost. Naknadnom analizom moguće je pokazati koje su od razmatranih jedinica efikasne, a koje nisu. Najveća prednost ove metode je to što ulazi i izlazi ne moraju biti istorodni ali je

neophodno da jedinice koje se ocenjuju u okviru iste analize međusobno imaju iste vrste ulaza i izlaza. Izbor ulaznih i izlaznih veličina za analizu obavijanja podataka zavisi od autora i njegove procene podobnosti ulaza i izlaza u odnosu na potrebu istraživanja. Stoga, u literaturi nailazimo na različit izbor ulaznih i izlaznih podataka a isti cilj istraživanja. Bitno je da se određeni principi prilikom izbora moraju ispoštovati. Rezultati dobijeni rešavanjem DEA modela će biti validni ukoliko model ispunjava neke osnovne osobine (Popović, 2018):

- Osobina pozitivnosti – svaki odabrani ulaz i izlaz mora biti veći od nule.
- Osobina izotonosti – povećanje nekog ulaza rezultuje u istom povećanju izlaza bez smanjenja bilo kog drugog ulaza.
- Dimenzije problema – broj DMU u posmatranom skupu mora biti značajno veći od ukupnog broja ulaza i izlaza. Opšte pravilo je da je potrebno bar 3 DMU za svaki ulaz i izlaz da bi se obezbedio dovoljan stepen slobode koji garantuje značajnost analize ($m+s<n/3$).
- Kontrola težinskih faktora – težine dobijene rešavanjem DEA modela ne moraju odražavati subjektivno mišljenje donosioca odluke o relativnoj važnosti atributa uključenog u analizu, što znači da neki ulaz ili izlaz može dobiti neodgovarajuću težinu. Zato postoji preporuka ograničavanja težina.
- Homogenost DMU – DEA zahteva relativno homogen skup entiteta koji koriste iste ulaze za proizvodnju istih izlaza pri čemu njihove vrednosti moraju biti pozitivne.

4.1. DEA – Analiza obavijanja podataka

Ključni rezultat DEA metode je mera relativne efikasnosti koja se određuje za svaku DMU, u našem slučaju za svaku zemlju. Osnovna karakteristika DEA metode je da ona svaku zemlju procenjuje kao relativno efikasnu ili relativno neefikasnu (Jeremić, 2012). Jedna DMU se može okarakterisati kao efikasna samo ako nisu ispunjena sledeća dva uslova:

- Moguće je povećati joj bilo koji izlaz bez povećanja bilo kog od ulaza i bez smanjenja bilo kog drugog izlaza;
- Moguće je smanjiti joj bilo koji ulaz bez smanjenja bilo kog od izlaza i bez povećanja bilo kog drugog ulaza.

Nakon završene analize, DEA pruža rezultate koji su od značaja za upravljanje daljim radom kako efikasnih, tako i neefikasnih zemalja. Uopšteno, za jedinice odlučivanja koje su ocenjene kao neefikasne, odnosno njihova relativna efikasnost je manja od 1, DEA daje informacije o tome šta treba da učine da bi postale efikasne, a za efikasne kako da rade da bi bile još efikasnije. Rezultati DEA prilikom procene bezbednosti saobraćaja, u zavisnosti od izbora ulaza i izlaza, mogu dati određene smernice u kom pravcu ići u cilju donošenja preventivnih mera. Neefikasne zemlje mogu se dalje rangirati direktno u odnosu na svoj relativni pokazatelj, dok se efikasne zemlje, čija je efikasnostost jednaka jedinici, mogu rangirati dalje na primer koristeći matricu unakrsne efikasnosti (cross efficiency) ili u odnosu na broj puta koliko se pojavljuju kao benčmark, što je i korišćeno u ovoj analizi). Matematička formulacija analize obavijanja podataka data je formulom:

$$maxEf_j = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}}$$

sa ogranilenjima:

$$\frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}} \leq 1, j = 1, \dots, n$$
$$u_r \geq 0;\ r = 1, \dots, s$$
$$v_i \geq 0;\ i = 1, \dots, m$$

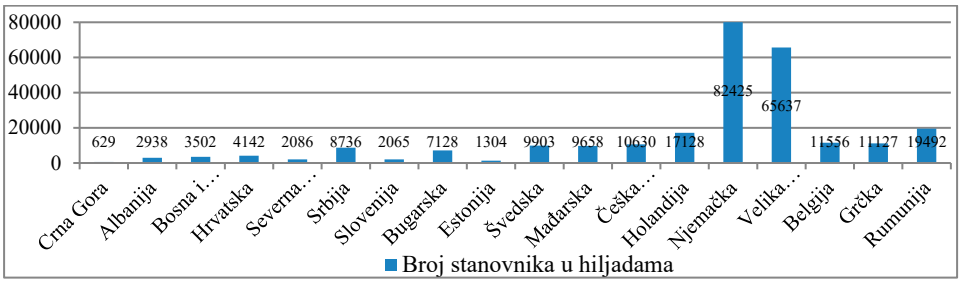
Pri čemu je y_{rj} *r*-ti izlaz a x_{ij} je *i*-ti ulaz za *j*-tu jedinicu odlučivanja (DMU), u_r i v_i su težine dodeljene *r*-tom izlazu i *i*-tom ulazu.

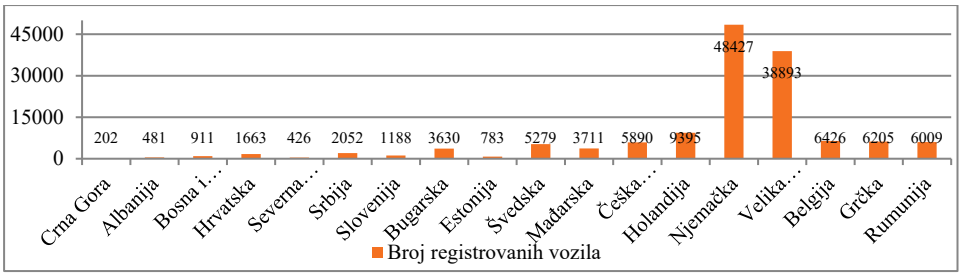
Ukoliko se analiza vrši za određeni period, poboljšanje nivoa bezbednosti u nekoj zemlji može poslužiti kao validacija primenjenih strategija i mera. DEA se često definiše kao metodologija koja obuhvata nekoliko različitih pristupa i modela koji su međusobno povezani i koji se koriste za ocenu relativne efikasnosti jedinica o kojima se odlučuje. Poslednjih desetak godina, intenzivan teorijski razvoj DEA modela i brojne praktične primene metode u raznim oblastima praćeni su razvojem odgovarajućih programskih paketa za rešavanje različitih DEA modela. Specijalizovani softver olakšava proces rešavanja DEA modela tako da istraživač može bolje da se skoncentriše na samu aplikaciju.

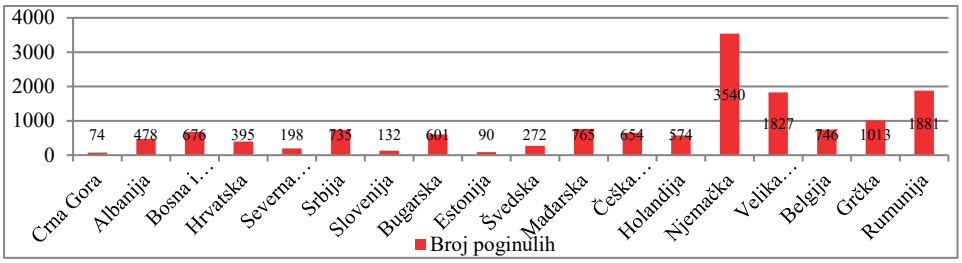
Za analizu u ovom radu je korišćen besplatan softverski paket MaxDEA 7 Basic. Rezultati ovog softvera su u vidu ranga zemalja u odnosu na DEA efikasnost, kao i benčmark zemlje za one neefikasne entitete. U daljim istraživanjima može se uključiti i klaster analiza, kako bi se odredile samo slične zemlje, odnosno one sa približno istim pokazateljima, a dalje bi se samo one međusobno poredile. To u ovom radu nije primenjeno, već je vršena analiza metodom obavijanja podataka za sve izabrane zemlje istovremeno.

4.2. Izbor ulaznih i izlaznih veličina

Za potrebe ovog rada a ugledajući se na literaturu izabrane su ulazne i izlazne veličine. Ulazne veličine su broj stanovnika i broj registrovanih vozila. Treći važan pokazatelj je i broj putničkih kilometara, međutim zbog nedostatka tog podatka za neke od balkanskih zemalja ta ulazna veličina je izostavljena. Posmatrajući grarfikon 3 može se zaključiti da su u analizu uključene zemlje sa velikom varijacijom kako u broju stanovnika tako i u broju registrovanih vozila. Kao izlazna veličina je uzet broj poginulih lica u saobraćajnim nezgodama u toku jedne godine (2016. godina).







Grafikon 3. *Podaci relevantni za DEA analizu*

5. REZULTATI ANALIZE

Koristeći osnovne podatke, broj stanovnika, broj registrovanih vozila i broj poginulih u saobraćajnim nezgodama, izvršena je analiza DEA metodom i dobijeni su rezultati u vidu relativne efikasnosti svih zemalja.

Tabela 1. *Rezultati DEA analize*

Država	DEA Ef.	Rang	Rang2	100xEf.	Uzor (benčmark)
Velika Britanija	1	1	1	100.00	
Švedska	1	1	11	100.00	
Estonija	1	1	6	100.00	
Slovenija	0.999	4	5	99.94	Estonija(0.640971); Švedska(0.124121)
Holandija	0.840	5	4	83.97	Švedska(0.537523); Velika Britanija(0.179851)
Njemačka	0.643	6	2	64.26	Velika Britanija(0.803131)
Crna Gora	**0.634**	**7**	13	63.44	**Estonija(1.917178)**
Češka Republika	0.464	8	3	46.38	Švedska(0.892675); Velika Britanija(0.027269)
Belgija	0.443	9	7	44.34	Švedska(0.814329); Velika Britanija(0.053197)
Bugarska	0.435	10	16	43.47	Estonija(0.111155); Švedska(0.705145)

Hrvatska	**0.424**	**11**	14	42.40	**Estonija(0.417141); Švedska(0.363329)**
Grčka	0.315	12	10	31.54	Švedska(0.845090); Velika Britanija(0.042020)
Mađarska	0.304	13	8	30.37	Estonija(0.067677); Švedska(0.966348)
Severna Makedonija	**0.284**	**14**	9	28.41	**Estonija(1.599693)**
Srbija	**0.228**	**15**	18	22.82	**Estonija(0.255792); Švedska(0.848475)**
Rumunija	0.164	16	17	16.42	Švedska(0.855754); Velika Britanija(0.167854)
Bosna i Herrcegovina	**0.147**	**17**	15	14.72	**Estonija(0.823367); Švedska(0.245212)**
Albanija	0.115	18	12	11.46	Estonija(1.615433); Švedska(0.083962)

Sve zemlje su dalje rangirane u odnosu na dobijene rezultate i podaci su prikazani u tabeli 1. Zemlje koje su ocenjene sa relativnom efikasnošću 1 predstavljaju efikasne zemlje i to su Velika Britanija, Švedska i Estonija. Slovenija ima ocenu relativne efikasnosti od 0.999 pa se i ona može u ovoj analizi smatrati efikanom. Navedene zemlje, izuzev Slovenije, predstavljaju najbolju praksu za ostale a dalje se međusobno mogu rangirati upravo po broju koliko su se puta pojavile u toj ulozi. Rang efikasnih zemalja je prikazan u tabeli 2. Novim rangiranjem efikasnih zemalja nalazimo da je Švedska u ovoj analizi najefikasnija zemlja jer se kao uzor drugim neefikasnim zemljama pojavljuje čak 12 puta. Iz rezultata se može videti da je balkanskim zemljama uzor Estonija, što ne iznenađuje s obzirom da je po karakteristikama ulaznih veličina najsličnija balkanskim zemljama. Od svih balkanskih zemalja najbolji rang u ovoj analizi zauzima Crna Gora sa relativnom efikasnošću 0.634. Crna Gora se čak nalazi ispred Hrvatske koja je deo Evropske unije i čija je efikasnost ocenjena sa 0.424, dok Makedonija, Srbija i Bosna i Hercegovina zauzimaju tek 14., 15. i 17. mesto sa relativnom efikasnošću 0.284, 0.228 i 0.147, respektivno.

Tabela 2. *Rang efikasnih zemalja*

Država	Rang	Broj puta kao benčmark zemlja
Švedska	1	12
Estonija	2	9
Velika Britanija	3	6

Rangiranje zemalja po vrednosti relativne efikasnosti dobijene primenom analize obavijanja podataka, ne mora biti isto redosledu zemalja kada bi se rangirale po smrtnosti ili javnom ili saobraćajnom riziku i sl. Kao primer u tabeli 1 je dat uporedni pregled rangova po DEA metodi i po javnom riziku (Rang2 predstavlja rangove zemalja prema broju poginulih na 1.000.000 stanovnika). Najveću razliku u rangu ima Švedska koja je zauzimala prvo mesto po DEA rangu dok je po javnom riziku na jedanaestom mestu. Crna Gora po javnom riziku zauzima 13. mesto a Srbija i Bosna i Hercegovina su i dalje na lošim pozicijama i zauzimaju 18. i 15. mesto. Razlika u rangovima se može objasniti

činjenicom da se DEA oslanja na različite vrednosti težinskih faktora za svaku zemlju sa ciljem da efikasnost te zemlje maksimizira.

Tabela 3. *Zemlje uzori neefikasnim zemljama*

	Velika Britanija	Švedska	Estonija
Slovenija		X	X
Holandija	X	X	
Njemačka	X		
Crna Gora			X
Češka Republika	X	X	
Belgija	X	X	
Bugarska		X	X
Hrvatska		X	X
Grčka	X	X	
Mađarska		X	X
Severna Makedonija			X
Srbija		X	X
Rumunija	X	X	
Bosna i Herrcegovina		X	X
Albanija		X	X

Nakon utvrđivanja relativne efikasnosti, odnosno stope neefikasnosti, manje uspešne zemlje se mogu sistematski uporediti za uspešnima u određenom vremenskom periodu. Jedan od načina za poboljšanje nivoa bezbednosti u zemljama koje su ocenjene kao neefikasne je taj da one primenjuju strategije i mere koje se primenjuju u efikasnim zemljama, i to određivanjem praktičnih ciljeva vezanih za nivo bezbednosti saobraćaja. Takvo postavljanje ciljeva može doprineti da se identifikuju zemlje sa najboljim strategijama i politikom za određene probleme bezbednosti. Optimalni ponderi za zemlju koja se analizira uzrokuje to da otežani izlazi druge zemlje budu jednaki njenom otežanom ulazu. Odnosno, benčmark grupu neefikasne zemlje čine one zemlje koje su sa njenim optimalnim težinama efikasne. Takva zemlja onda postaje njena najbolja praksa, odnosno zemlja uzor. U sprovedenoj analizi, tri zemlje su se izdvojile kao zemlje uzori: Švedska, Velika Britanija i Estonija. Uzimajući u obzir izračunate vrednosti neefikasnosti za svaku zemlju, definisani su kriterijumi za svaku neuspešnu zemlju. U tabeli 3 je za svaku neefikasnu zemlju prikazano koja od efikasnih zemalja predstavlja njoj uzor.

6. ZAKLJUČAK

Poređenje nivoa bezbednosti zemalja je u širokoj upotrebi s ciljem boljeg sagledavanja stanja i donošenja što boljih mera za poboljšanje stanja i to ugledajući se na zemlje sa uspešnom politikom i strategijama. U radu je analiziran nivo bezbednosti saobraćaja u 11 evropskih i u 6 balkanskih zemalja korišćenjem analize obavijanja podataka. Koristeći DEA, u analizu su uvršćeni raznorodni ulazi i izlazi kako bi se dobio relativni pokazatelj nivoa bezbednosti. Dalje, sve zemlje obuhvaćene analizom su rangirane od najefikasnijih do najmanje efikasnih. DEA nam daje uvid u relativne performanse zemalja uzimajući u obzir jednostavne podatke. Međutim, postoje i određeni nedostaci ovog pristupa. Prvo,

model meri samo učinak jedne zemlje u odnosu na ostale opštine u uzorku. Na rezultat utiču ulazi i izlazi koji se koriste u modelu i promena ulaznih ili izlaznih podataka može dovesti do različitih rezultata. Štaviše, rezultati dobijeni iz ovog modela su osetljivi na broj zemalja i na specifikaciju indikatora. Stoga bi se buduća istraživanja trebalo fokusirati na konstrukciju modela sa različitim kombinacijama ulaza i izlaza kako bi se opisao nivo bezbednosti saobraćaja. U ovoj analizi korišćena su dva ulaza: broj stanovnika i broj registrovanih vozila; i jedan izlaz i to ukupan broj poginulih. Korišćeni podaci se uglavnom odnose za 2016. godinu. Kao rezultat dobijen je rang zemalja. Efikasne zemlje su dalje rangirane u odnosu na broj pojaljivanja kao uzori i na taj način je dobijen konačan rang svih zemalja, efikasnih i neefikasnih kao i zemlje uzori za svaku neefikasnu zemlju. Efikasne zemlje su Velika Britanija, Švedska i Estonija. Švedska je najefikasnija zemlja jer se kao uzor drugim neefikasnim zemljama pojavljuje čak 12 puta, dok su najniže rangirane zemlje Albanija, Bosna i Hercegovina i Rumunija.

7. LITERATURA

[1] Alper, D., Sinuany-Stern, Z., Shinar, D. (2015) "Evaluating the efficiency of local municipalities in providing traffic safety using the Data Envelopment" Analysis. Accid. Anal. Prev. 78, pp. 39–50.
[2] Bastos, J.T., Shen, Y., Hermans, E., Brijs, T., Wets, G., Ferraz, A.C.P. (2015) "Traffic fatality indicators in Brazil: State diagnosis based on data envelopment analysis research" Accid. Anal. Prev. 81, pp. 61–73.
[3] Egilmez, G., McAvoy, D. (2013) "Benchmarking road safety of US states: a DEA-based Malmquist productivity index approach" Accid. Anal. Prev. 53, pp. 55–64.
[4] Hermans, E., Brijs, T., Wets, G., Vanhoof, K. (2009) "Benchmarking road safety: Lessons to learn from a data envelopment analysis) Accid. Anal. Prev. 41, pp. 174–182.
[5] Jeremić, V. (2012) „Statistički model efikasnosti zasnovan na Ivanovićevom odstojanju" *doktorska disertacija*, Beograd.
[6] Popović, J. (2018) „Unapređenje analize obavijanja podataka metodama multiatributivnog odlučivanja" *doktorska disertacija*, Beograd.
[7] Shen, Y., Hermans, E., Bao, Q., Brijs, T., Wets, G. (2013) "Road safety development in Europe: A decade of changes (2001–2010)" Accid. Anal. Prev. 60, pp. 85–94.
[8] Shen, Y., Hermans, E., Brijs, T., Wets, G., Vanhoof, K. (2012) "Road safety risk evaluation and target setting using data envelopment analysis and its extensions" Accid. Anal. Prev. 48, pp. 430–441.
[9] Maslać, M., (2013) Analiza bezbednosti saobraćaja dvotočkaša u Beogradu, sa osvrtom na factor put, Zbornik radova Zlatibor.

УТИЦАЈ БИЛБОРДА НА ДИСТРАКЦИЈУ ВОЗАЧА – СВЕТСКА ИСКУСТВА

THE INFLUENCE OF BILLBOARDS ON DRIVERS DISTRACTION – STATE OF THE ART

Милена Симић[1]

Резиме: Са развојем нових технологија пред возаче се постављају све већи захтеви током вожње. Раније су возачи имали више могућности да сву своју пажњу усмере ка вожњи. Међутим, касније се јављају бројни дистрактори који одвлаче пажњу возача попут музике, мобилних телефона, клима уређаја, навигације итд. Последњих година све више аутора истражује утицај дистрактора као што су билборди и рекламе поред пута, који у значајној мери могу негативно утицати на пажњу возача током вожње. У овом раду су приказани резултати ранијих истраживања утицаја билборда на дистракцију возача. Пре више од педесет година истраживачи су уочили значај утицаја билборда на дистракцију возача, везу између присуства билборда и брзине кретања возила, задржавања правца кретања, дужине задржавања погледа на билбордима и слично. Такође, поједини аутори су истраживали и утицај броја карактера, величине слова, графике као и локације билборда на брзину реаговања и задржавање трасе. Бољим разумевањем утицаја билборда на возаче током вожње омогућава се креаторима политика да утичу на повећање безбедности саобраћај.

Кључне речи: Дистракција, билборди, светска искуства

Abstract: Due to the development of new technologies, drivers have more and more demands during driving. Earlier, drivers had more opportunities to focus all their attention on driving and also, traffic flow was lower. However, many distractors appear later that distract the driver, such as a mobile phone, air conditioner, navigation system, etc. In recent years, more and more authors have explored the impact of distractors such as billboards and side-by-side advertisements which can have a significant negative influence on driver’s attention during driving. In this paper, the results of earlier examinations of the influence of billboards on drivers distraction are presented. More than fifty years ago, researchers noted the influence of billboards on drivers distraction, relation between billboards and vehicle speed, keeping the direction of the vehicle moving, duration of view retention on billboards, etc. Also, some authors have investigated the influence of the number of characters,

[1] Милена Симић, маст. инж. саобраћаја, истраживач приправник, Универзитет у Београду - Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, milenasimic94@gmail.com

font size, graphics as well as the location of the billboards on response speed and route retention. A better understanding of the impact of billboards on drivers while driving enables policymakers to affect an increase in traffic safety.

Keywords: Distraction, Billboards, World Experiences

1. УВОД

Човек је један од четири фактора који утичу на безбедност саобраћаја у оквиру проширене Хедонове матрице (човек, возило, пут и окружење). Човек је у преко 90% случајева фактор који доприноси настанку саобраћајних незгода, због тога је важно анализирати све околности које могу допринети умањењу човекових способности да обавља примарну функцију као учесник у саобраћају.

Веома брз технолошки развој допринео је развоју аутомобилске индустрије. Свет тежи ка производњи аутономних возила која неће зависити од возача, а самим тим се очекује да ће се смањити утицај човека на настанак саобраћајних незгода. Међутим, данас, савремени аутомобили поред развоја савремених система за унапређење безбедности саобраћаја често имају и системе који могу да привуку пажњу возача (навигација, повезивање мобилних телефона са аутомобилом и сл.). Ови системи не производе само једну врсту дистракције која је заступљена код возача. Последњих година бројни страни аутори покушавају да анализирају, на најразличитије начине, остале дистракторе возача. Поред унутрашњих дистрактора (путници, храна, мобилни телефон, клима уређаји…) постоје и спољашњи дистрактори (присуство нових превозних средстава попут електричних тротинета, појава реклама поред пута и др.).

Анализом саобраћајних незгода, често је тешко уочити који су све фактори допринели њиховом настанку. Дистракција возача као утицајни фактора настанка саобраћајне незгоде није могуће утврдити без дубље анализе, односно без анализе ланца догађаја који је претходио незгоди. Међутим, овакве врсте анализе захтевају додатне трошкове и надлежни органи се ређе опредељују за ову врсту анализа.

Дистракција возача подразумева скретање пажње са његове примарне активности, односно вожње, што за последицу може имати смањење способности возача (Klauer et al., 2006). Практично, свака активност која одвлачи пажњу од вожње, укључујући разговор телефоном или слање порука, конзумирање хране и пића, разговор са путницима, управљање системима за забаву и навигацију и слично, представља дистракцију за возача. Само у 2017. години је погинуло 3.166 људи у саобраћајним незгодама чији је узрок био дистракција возача за време управљања возилом (NHTSA, 2018).

Како би се дефинисали параметри потребни за анализу дистракције возача од стране билборда постављених поред саобраћајница на подручју Републике Србије, овај рад се фокусира на анализу светских искустава у смислу прикупљања података који указују на понашање возача у нормалним условима и у условима дистракције. Такође су приказани и најважнији резултати спроведених истраживања у вези са наведеном темом.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

За потребе анализе светских искустава по питању испитивања дистракције возача од стране билборда односно реклама које су постављене поред пута коришћена су истраживања у периоду од 1967. године до 2019. године. Анализа светских искустава је подразумевала анализу научних радова објављених у светским часописима.

Приликом претраге радова није било ограничења у погледу старости радова, односно обухваћени су радови старијих и новијих датума. Разлог овоме је био да се испитају методологије и принципи ранијих и новијих истраживања, као и њихови резултати. Поједини радови, првенствено они старији, су претражени преко литерарног прегледа млађих радова.

У оквиру резултата анализе одабране литературе резултати су груписани у неколико категорија: перформансе вожње (у оквиру којих је испитиван утицај билборда на брзину реаговања, задржавање трасе, скретање погледа и брзину вожње), угрожене старосне категорије и садржаји билборда.

3. РЕЗУЛТАТИ

У наставку овог рада биће приказана светска искуства везана за дистракцију возача билбордима постављених поред коловоза. Страни аутори су испитивали утицај билборда на возаче анализирајући углавном перформансе вожње попут: брзине реаговања, задржавање возила у саобраћајној траци, скретање погледа са трасе кретања, брзине кретања возила као и утицај на различите старосне категорије возача. Ометање пажње возача је препознато још пре више од 50 година, што потврђује и једна натуралистичка студија која је показала да билборди који се налазе на путевима који захтевају повећану пажњу возача или процену, могу утицати на перформансе возача (Ady, 1967).

3.1. Перформансе вожње

3.1.1. Брзина реаговања

Walker и Trick (2019) су помоћу посебно креираног симулатора у виду фиксираног аутомобила испитивали време реакције на опасности, које је подразумевало време између појаве опасности и возачеве реакције на папучицу гаса (у ситуацијама са и без билборда). Резултати упоредне анализе су показали да је време реаговања било дуже у присуству билборда него што је био случај када билборди нису били присутни (просечна разлика је између 57,77 ms и 451,52 ms). Edquist и сарадници (2011) су користили сличан симулатор у коме су испитивали утицај билборда на прелазак у другу саобраћају траку, на број грешака приликом промене саобраћајне траке и на време задржавања погледа на траси кретања. Резултати студије су показали да је присуство билборда значајно утицало на обрасце визуелне пажње, да се продужило време потребно да возачи одреагују на саобраћајне знакове.

3.1.2. Задржавање трасе

Ометање пажње возача често утиче и на могућност задржавања положаја у саобраћајној траци. Истраживање које је спровео Engström са сарадницима (2005) је показало да постоји разлика у перформансама вожње у зависности од тога да ли је у питању визуелно или когнитивно оптерећење возача. Резултати су показали да визуелно оптерећење возача утиче на смањење брзине кретања и на повећање варијација одржавања трасе кретања, док са друге стране когнитивно оптерећење возача није утицало на промену брзине и резултирало је смањене варијације у одржавању трасе (Engström et al., 2005).

Резултати раније споменутог истраживања (Edquist et al., 2011) су показали да је присуство билборда значајно утицало на слабљење бочне контроле возила, односно задржавања трасе кретања. Аутори Bendak и Al-Saleh (2010) су помоћу симулатора вожње испитивали способност возача за управљање возилом дуж истих деоница у два окружења, са билбордима и без њих. Резултати овог истраживања су показали да у условима када су билборди постављени дуж правца кретања, возачи су имали већа попречна осциловања возилом у односу на саобраћајну траку, а некад се чак дешавало и да прођу на црвено светло на семафору или да се не зауставе на знак „стоп“.

Young и сарадници (2009) су у студији са симулатором у условима са и без билборда (три категорије пута: урбани, рурални и аутопутеви) уочили да је присуство билборда имало за последицу дуже време проведено ван саобраћајне траке него што је било случај када је вожња симулирана без билборда на свим категоријама путева. Анализом података након симулације је уочено да се више незгода десило у присуству билборда и то: урбани путеви 3 незгоде са присуством билборда и 0 незгода када није било билборда, рурални путеви 2 незгоде са присуством билборда и 1 незгода када није било билборда и аутопутеви по 1 незгода у оба симулирана случаја (Young et al., 2009).

3.1.3. Скретање погледа

Неке од студија су испитивале визуелни утицај присуства билборда поред саобраћајница на возаче, праћењем покрета очију возача за време вожње. Једно од истраживања које је подразумевало теренско прикупљање података је показало да су возачи погледали билборд у 69% случајева од свих реализованих вожњи и два пута у око 50% случајева. Поред тога показало се да је 18% возача задржало поглед на билборду једну или више од једне секунде угрожавајући безбедност саобраћаја (Herrstedt et al. 2013).

Edquist и сарадници (2011) су у своме истраживању утврдили и да је присуство билборда негативно утицало на задржавање погледа на траси кретања, односно резултати су показали повећани број скретања погледа са коловоза. У натуралистичкој студији у којој је учествовало 100 аутомобила утврђено је да задржавање погледа дужи временски период ван возила повећава ризик од настанка саобраћајне незгоде (Klauer et al., 2006)

3.1.4. Брзина кретања

Bendak и Al-Saleh су показали да возачи који се возе у симулатору са присуством билборда се спорије крећу у траци и несмотрено пролазе кроз опасне раскрснице. Време слеђења возила испред је било краће, а скретање или излазак из траке су лошији када постоје билборди (Bendak и Al-Saleh, 2010).

Lee је са сарадницима (2003) спровела истраживање које је реализовано у реалним условима, односно учесници су возили аутомобил који је био опремљен камерама које су хватале лице и покрете очију возача као и уређајима за праћење брзине, положаја возила у траци, GPS и другим уређајима. Резултати спроведеног истраживања су показали да нема већих разлика у брзинама у присуству билборда и без њих (Lee et al., 2004).

3.2. Угрожене старосне категорије

У истраживању које се бавило утицајем билборда (статичних и дигиталних са променом реклама) на различите старосне категорије испитаника, уочено је да возачи адолесценти испољавају другачије визуелно понашање у односу на друге старосне категорије. Адолесценте карактерише већи просечан број погледа (кратких и дугих) и већи проценат времена проведеног гледајући билборде, без обзира о којој врсти билборда се ради (Stavrinos et al., 2016).

У раније споменутом истраживању које су спровели Edquist и сарадници (2011), уочено је да билборди имају различити утицај на старосне категорије. У присуству билборда старији возачи (65+) су имали више грешака у промени саобраћајне траке од осталих старосних категорија, док су млађи возачи- почетници спорије реаговали на саобраћајне знакове када су билборди били присутни. Истраживање које су спровели Fofanova и Vollrath (2011) а које је подразумевало испитивање утицаја дистракције на старост возача (две старосне категорије: од 31 до 44 године и од 66 до 78 година), уочено је да старији возачи под дејством дистракције секундарног задатка (подешавање аудио система, навигације и сл.) теже задржавају правац кретања, односно положај у саобраћајној траци. Када се посматра време реакције везано за промену саобраћајне траке обе старосне групе су показале лошије резултати у условима дистракције.

3.3. Садржај билборда

Chan и сарадници (2014) су као резултате свог истраживања добили да су билборди са табу речима привукли највише пажње приликом симулације вожње, али да су и довели до опрезнијег начина вожње, резултати су такође показали да су билборди са позитивним речима повезани са већим брзинама вожње у односу на остале садржаје билборда (Chan et al., 2014).

Истраживање које су спровели Chan и Singhal (2013) је показало да су билборди са позитивним и негативним речима били повезани са смањењем тренутне брзине возила, односно возачи су успоравали на деоници пута где су били постављени ови билборди како би прочитали њихов садржај, што указује да су ови емоционални билборди привлачили пажњу возача (Chan and Singhal 2013).

У свом истраживању Stavrinos и сарадници (2016) предлажу да се будућа истраживања баве испитивањем утицаја садржаја билборда на возаче и предлажу четири категорије билборда: храна (нпр. ресторани), роба (нпр. производи), услуге (нпр. предузећа) и дестинације (нпр. места за одмор), с обзиром да се они у своме истраживању нису бавили испитивањем садржаја билборда на возаче већ само утицајем њихове појаве на возаче (Stavrinos et al., 2016). Marciano (2017) се бавио испитивањем утицаја техничких карактеристика садржаја билборда (текстуалне и графичке пропорције, бројем боја, информативним ставкама, логотипима итд.) на понашање возача у посебно креираној апликацији која је мерила брзину реаговања на појаву црвеног светла и могућност задржавања трасе кретања.

4. ЗАКЉУЧАК

Маркетиншке компаније постављањем билборда поред пута теже да привуку и што дуже задрже поглед возача и других учесника у саобраћај садржајем својих реклама. Бројна страна истраживања дефинитивно потврђују да овакви садржаји утичу на дистракцију при вожњи и имају често веома негативан утицај на перформансе вожње. Научници у свету испитивали су утицај билборда на брзину реаговања, задржавање трасе кретања, скретање погледа и многе друге карактеристике вожње, у резултатима својих испитивања често су добијали сличне вредности али је било случајева и са супротстављеним резултатима.

Када је реч о брзини реаговања возача аутори Walker и Trick (2019) су дошли до закључка да возачи у присуству билборда брже реагују, док са друге стране Edquist са сарадницима (2011) је дошао до закључака да се продужило време потребно да возачи одреагују на саобраћајне знакове и да се повећао број грешака возача приликом задатог возачког задатка у присуству билборда.

Сви радови, сагледани у оквиру овог прегледа светских искустава, су дошли до закључка да присуство билборда утиче на задржавање возила у саобраћајној траци, односно период проведен ван саобраћајне траке је био већи у присуству билборда. Такође, аутори који су се бавили испитивањем задржавања погледа на трасу кретања су уочили да у присуству билборда се повећао број скретања погледа са трасе кретања и повећао се број погледа на билборде.

Када је реч о брзини кретања неки од аутора су уочили да су се брзине смањиле у присуству билборда, док су неки уочили да није дошло до значајних промена у брзини вожње у овим условима.

Трагајући за најугроженијим старосним категоријама возача у присуству билборда бројни аутори су закључили да су готово све категорији возача угрожене, а посебно млади возачи.

Неки од аутора су испитивали утицај садржаја билборда на возаче, у смислу техничких карактеристика односно графичке и текстуалне пропорције, броја боја, логотипа и сл. (Marciano, 2017), други су се фокусирали на конкретни садржај (табу речи, Chan et al., 2014), али је већина аутора испитивала само утицај присуства билборда на понашање возача. Тако су неки од аутора у правцима будућих истраживања предлагали испитивање садржаја билборда на понашање возача.

Истраживање утицаја билборда на понашање возача је од изузетног значаја за унапређење безбедности саобраћаја. Важно је испитати који садржаји билборда највише привлаче пажњу возача и које су то локације посебно опасне за постављање оваквих рекламних материјала. Ово је посебно важно за урбане делове градова посебно јер услови саобраћаја (густина саобраћаја, агресивнији стил вожње и сл.) захтевају већу пажу возача, а такође на оваквим локацијама су најчешће и постављени билборди.

Оваква врста истраживања је важна за сваку локалну самоуправу јер би се истраживањем „ризичних“ садржаја билборда могло утицати на локалне власти да захтевају премештање оваквих билборда на мање ризичне локације, односно ван раскрсница или на неким шеталиштима где нема моторизованог саобраћаја, а где би ипак били приступачни великом броју људи. На овај начин би се смањило ометање пажње возача и самим тим би се повећала безбедност саобраћаја. С обзиром да у Републици Србији не постоје истраживања на ову тему, предлаже се да будућа истраживања буду усмерена на решавање овог све актуелнијег проблема.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Ady, R.W., 1967. An investigation of the relationship between illuminated advertising signs and expressway accidents. Traffic Safety Research Review, 11(3), pp.9-11.
[2] Bendak, S. and Al-Saleh, K., 2010. The role of roadside advertising signs in distracting drivers. International Journal of Industrial Ergonomics, 40(3), pp.233-236.
[3] Chan, M. and Singhal, A., 2013. The emotional side of cognitive distraction: Implications for road safety. Accident Analysis & Prevention, 50, pp.147-154.
[4] Chan, M., Madan, C.R. and Singhal, A., 2014, September. The effects of taboo-related distraction on driving performance. In Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting (Vol. 58, No. 1, pp. 1366-1370). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.
[5] Edquist, J., Horberry, T., Hosking, S. and Johnston, I., 2011. Effects of advertising billboards during simulated driving. Applied ergonomics, 42(4), pp.619-626.
[6] Engström, J., Johansson, E. and Östlund, J., 2005. Effects of visual and cognitive load in real and simulated motorway driving. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 8(2), pp.97-120.
[7] Fofanova, J. and Vollrath, M., 2011. Distraction while driving: The case of older drivers. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 14(6), pp.638-648.
[8] Herrstedt, L., Greibe, P. and Andersson, P.K., 2013. Driver attention is captured by roadside advertising signs. In 16th International Conference Road Safety on Four Continents. Beijing, China (RS4C 2013). 15-17 May 2013. Statens väg-och transportforskningsinstitut.
[9] Klauer, S.G., Dingus, T.A., Neale, V.L., Sudweeks, J. D., Ramsey, D.J. (2006). The impact of driver inattention on near crash/crash risk: An analysis using the 100-Car naturalistic driving study data. http://doi.org/DOT HS 810 594.
[10] Lee, S.E., Olsen, E.C. and DeHart, M.C., 2004. Driving performance in the presence and absence of billboards.
[11] Marciano, H., 2017. The effect of billboard design specifications on driving: A pilot study. Accident Analysis & Prevention, 104, pp.174-184.
[12] NHTSA, (National Highway Traffic Safety Administration), 2018. Traffic safety facts: Distracted driving.
[13] Stavrinos, D., Mosley, P.R., Wittig, S.M., Johnson, H.D., Decker, J.S., Sisiopiku, V.P. and Welburn, S.C., 2016. Visual behavior differences in drivers across the lifespan: A digital billboard simulator study. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 41, pp.19-28.
[14] Walker, H.E. and Trick, L.M., 2019. How the emotional content of roadside images affect driver attention and performance. Safety science, 115, pp.121-130.
[15] Young, M.S., Mahfoud, J.M., Stanton, N.A., Salmon, P.M., Jenkins, D.P. and Walker, G.H., 2009. Conflicts of interest: the implications of roadside advertising for driver attention. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 12(5), pp.381-388.

ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITIES

ПОЗИВАМО ВАС НА

XVI Међународну Конференцију
БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ

2021.

www.bslz.org

WE INVITE YOU TO

XVI International Conference
ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITY

2021

БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА-ГРАД ИСТОЧНО САРАЈЕВО

ROAD SAFETY-THE CITY OF EAST SARAJEVO

Мирослав Ђерић[1], Зоран Андрић[2]

Резиме: Циљ рада је анализа управљања безбједношћу друмског саобраћаја на подручју града Источно Сарајево у контексту стратешких докумената у области безбједности друмског саобраћаја. Стим у вези у уводном дијелу рада, осим прегледа правног оквира, као основе за доношење стратешких докумената у области безбједности друмског саобраћаја, дат је преглед стратешких докумената у области безбједности друмског саобраћаја (Одлука о безбједности саобраћаја, Стратегија безбједности саобраћаја, Програм безбједности саобраћаја, Савјет за безбједност саобраћаја), усвојених од стране градске управе града Источно Сарајево и јединица локалне самоуправе у саставу града Источно Сарајево. У другом дијелу рада представљени су подаци о броју саобраћајних незгода са погинулим, тешко и лакше повријеђеним лицима на магистралним и регионалним путним правцима на подручју града Источно Сарајево за период 2012.-2017.година. Значај рада је да се подстакну активности од стране градске управе града Источно Сарајево и јединица локалне самоуправе у саставу града Источно Сарајево у циљу доношења неопходних стратешких докумената у области безбједности друмског саобраћаја, како би се на тај начин почело са системским управљањем безбједношћу друмског саобраћаја, а што би у коначници требало довести до смањења броја обрађајних незгода на подручју града Источно Сарајево.

Кључне речи: Безбједност, саобраћај, савјет, стратегија, незгода

Abstract: The aim of this paper is to analyse road safety management in the East Sarajevo City territory against the background of road safety strategic documents. In addition to presenting a legal framework overview, which serves as a basis for the road safety strategic documents adoption, the introductory part of this paper also gives an overview of road safety strategic documents (Decision on Road Safety, Road Safety Strategy and Road Safety Programme, Road Safety Council), which were adopted by the East Sarajevo City Administration and the local self-government units within the City of East Sarajevo. The second part of this paper presents data concerning the number of traffic accidents with fatally, severely and slightly injured persons on the main and regional roads in

[1] Ђерић Мирослав, дипл. инж. саобраћаја, Министарство комуникација и транспорта БиХ, Трг БиХ 1, Сарајево, БиХ, miroslav.djeric@mkt.gov.ba

[2] Андрић Зоран, дипл. инж. саобраћаја, Министарство комуникација и транспорта БиХ, Трг БиХ 1, Сарајево, БиХ, zoran.andric@mkt.gov.ba

the territory of the City of East Sarajevo 2012-2017. The significance of this paper is to encourage activities by the East Sarajevo City Administration and the local self-government units within the City of East Sarajevo on the adoption of necessary road safety strategic documents, in order to put a systematic road safety management in place which would eventually reduce the number of traffic accidents in the territory of the City of East Sarajevo.

Keywords: road safety, traffic, council, strategy, accidents.

1. УВОД

Закон о безбједности саобраћаја на путевима Републике Српске ("Службени гласник РС", број 63/11, у даљем тексту: Закон), утврђује да су јединице локалне самоуправе, на свом подручју, надлежне за организовање и регулисање саобраћаја, као и контролу стања и одржавања путева којима управљају, објеката, саобраћајне сигнализације и опреме пута на начин да се осигура безбједно и несметано одвијање саобраћаја, да отклањају све недостатке усљед којих на неким мјестима долази до саобраћајних незгода, те друге послове прописане Законом. Такође, Закон прописује да су јединице локалне самоуправе дужне да у складу са одредбама Закона донесу прописе о безбједности саобраћаја на путевима на подручју јединице локалне самоуправе. Прије доношења поменутих прописа, јединица локалне самоуправе дужна је да прибави мишљење Агенције за безбједност саобраћаја Републике Српске (у даљем тексту: Агенција). Закон утврђује да су јединице локалне самоуправе, а у циљу подстицања превентивних и других активности у области безбједности саобраћаја, остваривања координације и сарадње укључених субјеката, дужне формирати своја савјетодавна тијела за безбједност саобраћаја (у даљем тексту: Савјет). Тако су, а у складу са одредбама Закона, утврђени задаци Савјета, и то: разматрање питања из области безбједности саобраћаја, предлагање мјера за унапређење безбједности саобраћаја, давање мишљења на стратешке документе, иницирање доношења и учествовање у изради законских и других аката, давање мишљења на програме, планове рада и извјештаје и остваривање и подстицање координације и сарадње у области безбједности саобраћаја.

У дијелу Закона који се односи на „Управљање безбједношћу саобраћаја", дио „Стратешки документи у области безбједности саобраћаја", прописано је да скупштине јединица локалне самоуправе доносе стратегију и програм безбједности друмског саобраћаја за подручје јединице локалне самоуправе, а у складу са Стратегијом безбједности друмског саобраћаја Републике Српске (доноси Народна скупштина Републике Српске на приједлог Владе Републике Српске), и Програмом безбједности друмског саобраћаја Републике Српске (доноси Влада Републике Српске на приједлог Агенције). Стратегија садржи најзначајнија обиљежја постојећег стања безбједности саобраћаја, предвиђање стања система и стања безбједности саобраћаја, као и начине њиховог остваривања, опште и дугорочне циљеве, те кључне области рада. Стратегија се израђује за период од 10 година. Програм обавезно садржи детаљну анализу постојећег стања безбједности саобраћаја, средњорочне и краткорочне циљеве, задатке и мјере, одговорне субјекте за провођење задатака и мјера, рокове за провођење задатака и мјера, као и потребна финансијска средства за реализацију задатака и мјера. Програм се израђује за период од пет година. Орган јединице локалне самоуправе, надлежан за послове безбједности друмског саобраћаја, подноси скупштини јединице локалне

самоуправе, најмање једном годишње, извјештај о стању безбједности саобраћаја на њеном подручју, а на основу претходно добијеног извјештаја о безбједности саобраћаја на територији јединице локалне самуправе сачињеног од стране организационе јединице Министарства унутрашњих послова Републике Српске, која се налази на територији јединице локалне самоуправе. У циљу непрекидног праћења стања безбједности саобраћаја, Агенција користи податке из постојећих система евидентирања и праћења најзначајнијих обиљежја безбједности саобраћаја на коме се заснива систем управљања безбједношћу саобраћаја. Надлежни републички органи управе и други субјекти обавезни су да воде и у континуитету обезбиједе Агенцији несметан приступ подацима значајним за безбједност саобраћаја, а Агенција је дужна да обезбиједи приступ надлежним органима јединице локалне самоуправе подацима значајним за безбједност саобраћаја за подручје локалне самоуправе. Република Српска и јединице локалне самоуправе, у оквиру својих права и дужности обезбјеђују средства за финансирање унапређења безбједности саобраћаја. Даље, Агенција може суфинансирати програм безбједности саобраћаја јединица локалне самоуправе у складу са критеријумима које доноси Агенција. На крају, треба истаћи да је Закон утврдио да ће у року од шест мјесеци од дана ступања на снагу Закона, скупштине јединице локалне самоуправе донијети стратегију и програм. Овдје треба нагласити да је Закон донесен 02.06.2011.године, те да је рок за доношење стратегије и програма од стране скупштина јединица локалне самоуправе истекао 02.12.2011.године.

2. ГРАД ИСТОЧНО САРАЈЕВО (САВЈЕТОДАВНО ТИЈЕЛО И СТРАТЕШКИ ДОКУМЕНТИ)

У циљу утврђивања стања безбједности саобраћаја на подручју града у дијелу који се односи на системско управљање безбједношћу саобраћаја, односно формирању савјетодавног тијела (Савјета за безбједност саобраћаја), те доношења стратешких докумената односно стратегије и програма безбједности друмског саобраћаја за подручје јединице локалне самоуправе, у сарадњи односно уз несебичну помоћ Агенције, сачињен је одговарајући упитник (прилог), који је електронским путем достављен на е-маил адресе (14.07.2018.године), свих шест општина које чине град, укључујући и градску управу града. Обзиром да није било одговора на упитник, који је достављен електронским путем, дана 28.07.2018.године, на адресу општина у саставу града, укључујући и градску управу града (одјељење за просторно уређење, саобраћај и стамбено-комуналне послове), путем поште достављен је захтјев за достављањем информација, које су се односиле на управљање безбједношћу саобраћаја, односно формирања савјетодавног тијела (Савјет за безбједност саобраћаја), те доношења стратешких докумената (стратегије и програма безбједности друмског саобраћаја за подручје јединице локалне самоуправе), и др.

У табели 1. дат је преглед одговора, који се односе на информације у погледу формирања савјетодавног тијела (Савјет за безбједност саобраћаја), доношења стратешких докумената (стратегије и програма безбједности друмског саобраћаја за подручје јединице локалне самоуправе), и др.

Табела 1. Преглед достављених одговора

Град/ Општина	*Одлука о БС-а на путевима (Да/Не)*	*Стратегија БС-а на путевима (Да/Не)*	*Програм БС-а на путевима (Да/Не)*	*Савјет за БС-а (Да/Не)*
Град Источно Сарајево*	Да	Не	Не	Да 2012.година
Општина Источно Ново Сарајево	Не	Не	Не	Не
Општина Источна Илица*	Не	Не	Не	Не
Општина Трново	Не	Не	Не	Не
Општина Стари Град	Не	Не	Не	Не
Општина Пале*	Да 20019.година	Не	Не	Не
Општина Соколац*	Да 2007.година	Не	Не	Да 2007.година

На основу информација, садржаних у табели, може се закључити да општине на подручју града немају формирано савјетодавно тијело (Савјет за безбједност саобраћаја), као ни стратешке документе (стратегије и програма безбједности друмског саобраћаја за подручје јединице локалне самоуправе). Изузетак у погледу Савјета за безбједност саобраћаја представља град. Тако, на нивоу града постоји формиран Савјет за безбједност саобраћаја (формиран 2012.године), а исти чине два представника града, по два представника општина односно јединица локалне самоуправе које припадају граду (Соколац, Пале, Источно Ново Сарајево, Источна Илица и Трново), изузев општине односно јединице локалне самоуправе Источни Стари Град, те представник Министарства унутрашњих послова Републике Српске. Додатно, а у погледу формирања Савјета за безбједност саобраћаја, треба истаћи и општину Соколац, која је још 2007.године, формирала Савјет за безбједност саобраћаја, а исти, осим Начелника општине Соколац, чине представници полицијске станице Соколац, основног суда у Сокоцу, комуналне полиције општине Соколац, саобраћајне инспекције општине Соколац, одељења за урбанизам у општини Соколац, путне службе, ауто-мото савеза Републике Српске, комуналног предузећа у општини Соколац, комисије за полагање возачког испита на територији општине Соколац, ауто школа на територији општине Соколац, осигуравајућих друштава, школа у Сокоцу (замјеник директора Основне школе Соколац), и здравствених институција (Дом здравља у Сокоцу). Свакако, независно од постојања Савјета за безбједност саобраћаја, још 2007.године, потребно је, а у складу са Законом, формирати нови Савјет за безбједност саобраћаја. Ово из разлога испуњавања законом прописане обавезе, те чињенице да не постоје информације о раду поменутог Савјета за безбједност саобраћаја у периоду 2007-2018.година. Оно што треба истаћи је чињеница да град, као и општине односно јединице локалне самоуправе које чине град, нису испоштовале законом утврђену обавезу, а то је да у року од шест мјесеци од дана ступања на снагу Закона, донесу стратешке документе у области безбједности саобраћаја (стратегија и програм безбједности друмског саобраћаја за подручје јединице локалне самоуправе.

3. ТРЕНУТНО СТАЊЕ БЕЗБЈЕДНОСТИ НА ПОДРУЧЈУ ГРАДА ИСТОЧНО САРАЈЕВО

Табела 2. Број сб. незгода на магистралним путним правицма на подручју града Источно Сарајево у периоду 2012-2017.година

РБ	Магистрални путни правци/дионица	Број саобраћајних незгода			
		погинула лица	тешко повријеђена лица	лакше повријеђена лица	материјална штета
1.	М18-граница РС/ФБиХ(Добриња-Кула)	0	0	1	20
2.	М18-Кула-Крупац	0	7	23	181
3.	М18-Крупац-граница РС/ФБиХ (Богатићи)	0	6	15	70
4.	М18-граница РС/ФБиХ (Трново-Трново)	1	0	0	11
5.	М19-Хан Пијесак 2-Соколац	3	14	31	138
6.	М19-Соколац-Подроманија	3	3	17	109
7.	М19-Подроманија-Сумбуловац	5	17	36	233
8.	М19-Сумбуловац-Љубогошта	13	16	25	107
9.	М19.3.Подроманија-Рогатица	7	47	59	260
10.	М5-Љубогошта-Пале 1	5	10	15	101
11.	М5-Пале 1-Подграб	3	7	12	50
12.	М5-Подграб-граница РС/ФБиХ (Прача)	0	0	2	5
УКУПНО:		40	127	236	1285

Табела 3. Број саобраћајних незгода на регионалним путним правицма на подручју града Источно Сарајево у периоду 2012-2017.година

РБ	Регионални путни правци/дионица	Број саобраћајних незгода			
		погинула лица	тешко повријеђена лица	лакше повријеђена лица	материјална штета
1.	Р442а-граница РС/ФБиХ (Крупац)-Крупац	0	1	1	2
2.	Р442б-Трново-граница РС/ФБиХ (Турови)	0	0	1	2
3.	Р446-Кула-граница РС/ФБиХ(Враца 1)	1	27	67	635
4.	Р446-граница РС/ФБиХ (Враца 1)-граница РС/ФБиХ (Враца 2)	0	0	1	23
5.	Р446-граница РС/ФБиХ (Враца 2)-граница РС/ФБиХ (Књегињац)	1	1	1	12
6.	Р446-граница РС/ФБиХ (Књегињац)-граница РС/ФБих (Брус)	0	0	0	3
7.	Р446-граница РС/ФБиХ (Брус)-Бистрица	0	0	3	24
8.	Р446-Бистрица-Пале 2	0	5	5	78
9.	Р446-Пале 2-Пале 3	0	6	30	208
10.	Р446а -Бистрица-Подграб	1	0	2	4
11.	Р447-граница РС/ФБиХ (Хреша)-Сумбуловац	0	0	3	17
12.	Р448-граница РС/ФБих (Ишерић Брдо)-Соколац	0	5	7	20
УКУПНО:		3	45	121	1028

На основу података у табели бр.2, издвајају се, као критичне, сљедеће дионице, и то: Подроманија-Сумбуловац (М19), Сумбуловац-Љубогошта (М19), и Подроманија-Рогатица (М19.3.) Ради се о дионицама које се налазе на територијама општина односно јединица локалне самоуправе Соколац и Пале.
На основу података у табели бр.3, као дионице, са одређеним већим бројем тешко и лакше повријеђених лица, издвајају се: Кула-граница РС/ФБиХ (Враца 1), Бистрица-Пале 2 и Пале 2-Пале 3 (Р446). Ради се о дионицама које се налазе на територијама општина односно јединица локалне самоуправе Источна Илица, Источно Ново Сарајево и Пале.

Табела 4. Број настрадалих лица у сб. незгодама на магистралним путним правицма на подручју града Источно Сарајево у периоду 2012-2017.година

РБ	Магистрални путни правци/дионица	Број сб. незгода	Број настрадалих лица		
			Погинули	Тешко повријеђени	Лакше повријеђени
1.	М18-граница РС/ФБиХ(Добриња-Кула)	21	0	0	1
2.	М18-Кула-Крупац	211	0	8	33
3.	М18-Крупац-граница РС/ФБиХ (Богатићи)	91	0	7	24
4.	М18-граница РС/ФБиХ (Трново-Трново)	12	1	0	0
5.	М19-Хан Пијесак 2-Соколац	186	3	23	58
6.	М19-Соколац-Подроманија	132	3	5	35
7.	М19-Подроманија-Сумбуловац	291	5	31	66
8.	М19-Сумбуловац-Љубогошта	161	14	30	49
9.	М19.3.Подроманија-Рогатица	373	7	68	127
10.	М5-Љубогошта-Пале 1	131	7	19	36
11.	М5-Пале 1-Подграб	72	3	11	31
12.	М5-Подграб-граница РС/ФБиХ (Прача)	7	0	0	3
УКУПНО		1668	43	202	463

На основу података у табели бр.4, као дионице са највећим бројем погинулих, тешко и лакше повријеђеним лицима, издвајају се: Подроманија-Сумбуловац (М19), Сумбуловац-Љубогошта (М19), Подроманија-Рогатица (М19.3.), и Љубогошта-Пале 1 (М5). Поменуте дионице налазе се на територијама општина односно јединица локалне самоуправе Соколац и Пале.

Табела 5. Табела 5. Број настрадалих лица у сб. незгодама на регионалним путним правцима на подручју града Источно Сарајево у периоду 2012-2017.година

РБ	Регионални путни правци/дионица	Број сб. незгода	Број настрадалих лица		
			Погинули	Тешко повријеђени	Лакше повријеђени
1.	Р442а-граница РС/ФБиХ (Крупац)-Крупац	4	0	1	2
2.	Р442б-Трново-граница РС/ФБиХ (Турови)	3	0	0	2
3.	Р446-Кула-граница РС/ФБиХ (Враца 1)	730	1	32	104
4.	Р446-граница РС/ФБиХ (Враца 1)-граница РС/ФБиХ (Враца 2)	24	0	0	1
5.	Р446-граница РС/ФБиХ (Враца 2)-граница РС/ФБиХ (Књегињац)	15	1	2	1
6.	Р446-граница РС/ФБиХ (Књегињац)-граница РС/ФБих (Брус)	3	0	0	0
7.	Р446-граница РС/ФБиХ (Брус)-Бистрица	27	0	0	3
8.	Р446-Бистрица-Пале 2	88	0	7	10
9.	Р446-Пале 2-Пале 3	244	0	5	39
10.	Р446а -Бистрица-Подграб	7	1	0	5
11.	Р447-граница РС/ФБиХ (Хреша)-Сумбуловац	20	0	0	3
12.	Р448-граница РС/ФБих (Ишерић Брдо)-Соколац	32	0	10	14
УКУПНО		1197	3	57	184

На основу података у табели бр.5, као дионице са највећим бројем тешко и лакше повријеђених лица, издвајају се: Кула-граница РС/ФБиХ (Враца 1), Бистрица-Пале 2 и Пале 2-Пале 3 (Р446). Поменуте дионице се налазе на територијама општина односно јединица локалне самоуправе Источна Илица, Источно Ново Сарајево и Пале. Мањкавост података који су изложени у табелама огледа се у недостатку информација о тачној локацији настанка саобраћајне незгоде, времену настанка саобраћајне незгоде (дан, ноћ), и др., односно подацима у складу са CADaS (Common Accident Data Set), протоколом.

4. ДИСКУСИЈА

Имајући у виду податке који се односе на формирање савјетодавног тијела односно Савјета за безбједност саобраћаја, те стратешких докумената у области безбједности саобраћаја (стратегија и програм безбједности саобраћаја), може се закључити да на територији града не постоји системско управљање безбједношћу саобраћаја. Овдје је битно истаћи чињеницу да није испоштована одредба Закона у дијелу који се односи на доношење стратешких докумената, односно стратегије и програма безбједности друмског саобраћаја на нивоу општина односно јединица локалне самоуправе које чине град. Сасвим је очекивано, имајући у виду да нису донесени стратешки документи, да не постоје осигурана буџетска средства на нивоу јединица локалне самоуправе односно да се системски не ради на унапређењу

безбједности саобраћаја. Даље, треба истаћи да општине односно јединице локалне самоуправе које чине град, као и градска управа града, нису учествовали у достављању пројектних приједлога, на основу јавног позива, који расписује Агенција. Наиме, ради се о суфинансирању из средстава која уплаћују друштва за осигурање и филијале друштава за осигурање из ФБиХ као дио превентиве за реализацију пројеката унапређења безбједности саобраћаја. Средства се додијељују за суфинансирање у спровођењу различитих активности које се односе на: унапређење саобраћајне инфраструктуре на територији града/општине, унапређење саобраћајног васпитања и образовања на територији града/општине, превентивно-промотивне активности из области безбједности саобраћаја у граду/општини, научно-истраживачки рад у области безбједности саобраћаја, рад градског/општинског савјета за безбједност саобраћаја, те опремање ватрогасних јединица, служби хитне помоћи и других органа надлежних за безбједност саобраћаја. Са друге стране, подаци о броју саобраћајних незгода и посљедицама истих односно броју погинулих и тешко повријеђених лица, на подручју града у периоду 2012-2017.година (46 погинулих лица и 259 тешко повријеђених лица), указују на потребу реаговања градске управе града и општина односно јединица локалне самоуправе које чине град. Овдје се мора истаћи да су са разлогом представљени подаци о саобраћајним незгодама у периоду 2012-2017.година, имајући у виду да су град и општине односно јединице локалне самуправе које чине град, били у обавези још крајем 2011.године, да донесу стратешке документе односно стратегију и програм безбједности друмског саобраћаја.

5. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

Узимајући у обзир све наведено, а у циљу унапређења безбједности саобраћаја на подручју града односно општина, као прво, потребно је хитно на нивоу града и општина донијети Одлуке о формирању Савјета за безбједност саобраћаја, на чијем челу ће се налазити градоначелник града, односно начелници општина, те кључни субјекти безбједности саобраћаја на подручју града односно општина које чине град (представници школских и предшколских установа, средњих школа, високошколских установа, полицијске управе односно полицијских станица за безбједност саобраћаја, здравственог сектора односно болница и домова здравља, ауто-мото друштва и ауто-школа, предузећа за путеве, медија и невладиног сектора). Изразито је важно бити свјестан чињенице да се савјет не оснива из формалних разлога, да рад савјета није формалност, те да се рад савјета цијењује ефектима који су мјерљиви. У дијелу који се односи на доношење стратешких докумената потребно је донијети стратегију и програм безбједности саобраћаја за град, на начин да програм садржи детаљну анализу постојећег стања безбједности саобраћаја за сваку општину појединачно, средњорочне и краткорочне циљеве, задатке и мјере, одговорне субјекте за провођење задатака и мјера, рокове за провођење задатака и мјера, као и потребна финансијска средства за реализацију задатака и мјера. У циљу осигурања потребних финансијских средстава потребно је, а по доношењу стратешких докумената, планирати одређена буџетска средства. Даље, на основу донесених стратешких докумената потребно је да градска управа града односно општине узму активно учешће у достављању пројектних приједлога, на основу јавног позива, који расписује Агенција. У вези са истим нужно оспособити

лица у градској управи града односно општинама, а кроз учешће на радионицама и стручним семинарима, која ће бити задужена за писање пројектних приједлога, те вођење односно реализацију истих. Наравно, није нужно али се препоручује имати систематизовано радно мјесто за безбједност саобраћаја. Овдје се свакако пружа могућност и учешћа у одређеним пројектима на пољу безбједности друмског саобраћаја, која се финансирају у оквиру IPA (Instrument for Pre-accession Assistance), фондова Европске комисије. Такође, кроз дјеловање Савјета за безбједност саобраћаја, у сарадњи са Агенцијом, подстаћи научно-истраживачки рад у области безбједности саобраћаја, а све у циљу унапређења безбједности друмског саобраћаја. На крају може се рећи, да је за управљање безбједношћу саобраћаја на нивоу града односно општина, осим доношења стратегије и програма безбједности друмског саобраћаја, а у циљу изградње стабилног система, од изузетне важности препознавање и анимирање кључних институција и кључних људи, изградња и јачање институционалних капацитета, те јака координација и сарадња између кључних институција и кључних људи.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Мандић, В, Ђерић, М: II Стручни семинар „Безбједност саобраћаја у локалној заједници“, Бања Лука, 31.10-01.11.2013.године,
[2] Закон о безбједности саобраћаја на путевима Републике Српске, Службени гласник Републике Српске бр. 63/11
[3] http://gradistocnosarajevo.net/
[4] https://www.absrs.org/
[5] http://www.mup.vladars.net/

ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITIES

ПОЗИВАМО ВАС НА

XVI Међународну Конференцију
БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ

2021.

www.bslz.org

WE INVITE YOU TO

XVI International Conference
ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITY

2021

ODRŽIVI CILJEVI RAZVOJA U LOKALNIM ZAJEDNICAMA – ŠTA TI MOŽEŠ DA UČINIŠ?

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS IN LOCAL COMMUNITIES - WHAT CAN YOU DO?

Alan Ross[1]

Rezime: U radu je dat kratak pregled ciljeva održivog razvoja, a zatim, na vrlo konkretan način, prikazane različite mogućnosti doprinosa dostizanja ovih ciljeva. Opisano je šta mogu pojedinci u lokalnoj zajednici, odnosno pojedine institucije u lokalnoj zajednici da rade, u okviru svojih nadležnosti i mogućnosti. Posebno su analizirani mogućnosti i očekivanja od vođa lokalne zajednice, poslodavaca, pojedinaca, nevladinih organizacija itd.

Ključne reči: Ciljevi održivog razvoja, uloga lokalne zajednice, uloga pojedinca.

Abstract: The paper gives a brief overview of the sustainable development goals, in a very concrete way, presents various possibilities of contributing to the achievement of these goals. It describes what individuals in the local community, ie individual institutions in the local community can do, within their competencies and possibilities. Possibilities and expectations from local community leaders, employers, individuals, non-governmental organizations, etc. were analyzed.

Keywords: Sustainable Development Goals, Role of the Local Community, Role of the Individual

1. ZAŠTO TI JE TO VAŽNO?

U septembru mesecu 2015. godine, svetski lideri su se okupili u Ujedinjenim nacijama u Njujorku i obavezali se da će realizovati 17 ciljeva kako bi do 2030. godine okončali ekstremno siromaštvo, pobedili neravnopravnost/nejednakost i sprečili štetne uticaje

1 Dr, Alan Ross, International Road Safety Centre, alanross999@gmail.com

klimatskih promena. Da bi postigli ove održive ciljeve razvoja (Sustainable Development Goals - SDGs), koji se takođe nazivaju i globalni ciljevi, 193 zemlje-članice Ujedinjenih nacija (uključujući i Srbiju), obavezale su se da daju svoj doprinos u postizanju održivije i ravnopravnije budućnosti za sve.



Iako su lideri nacionalnih vlada bili ti koji su se obavezali da će dati taj doprinos, Agenda 2030 prepoznala je kritičnu ulogu koju lokalne vlasti i zajednice imaju u ostvarivanju globalnih ciljeva. Posebno gradovi i urbani centri, više nego ikada, brinu zbog narastajućeg trenda urbanizacije. Gradovi prednjače po nekim od najneugodnijih svetskih izazova, te tako ne postoji ništa hitnije od ostvarivanja ovih ciljeva. Danas više od polovine svetskog stanovništva već živi u gradovima, a očekuje se da će taj broj dostići dve trećine do 2050. godine. Gradovi su takođe mesta u kojima su izazovi koji se odnose na klimatske promene, neravnopravnost i druge probleme najizraženiji i gde se inovativna rešenja moraju razvijati kroz partnerstva i saradnju između lokalnih samouprava, neprofitnog i privatnog sektora.

Nedavno održane svetske skupštine lokalnih i regionalnih vlada koje obuhvataju sve razne organizacije koje predstavljaju gradonačelnici i gradovi iz celog sveta, jasno su stavile do znanja da su održivi ciljevi razvoja važno pitanje za lokalnu samoupravu i da sve regionalne i lokalne vlade **moraju** da realizuju svoje zadatke u rešavanju takvih pitanja, jer je potrebno primeniti princip **"Globalna vizija – Urbana akcija"**. Uključivanje cilja 11, koji glasi - "Učiniti gradove i ljudska naselja inkluzivnim, bezbednim, otpornim i održivim" - je, u velikoj meri, rezultat mukotrpne kampanje od strane lokalnih samouprava, njihovih asocijacija i gradskih zajednica u cilju ostvarivanja aktivne uloge u ovom procesu. Održivi cilj razvoja (SDG 11) označava veliki korak napred u priznavanju moći transformacije koju sa sobom nosi urbanizacija, u pogledu razvoja i važne uloge gradskih lidera u pokretanju globalnih promena, sa nižeg nivoa vlasti ka višem.

Međutim, uloga lokalnih administracija u ostvarivanju Agende mnogo predstavlja mnogo više od cilja 11. Svi održivi ciljevi razvoja obuhvataju ciljeve koji su direktno ili indirektno povezani sa svakodnevnim radom lokalnih i regionalnih samouprava. Lokalne vlade ne bi trebalo da se posmatraju kao obični sprovodioci Agende. Lokalne vlade su kreatori politike, katalizatori promene i nivo vlasti sa najboljom pozicijom za povezivanje globalnih ciljeva sa lokalnim zajednicama. Jasan uticaj održivih ciljeva razvoja vidi se u njihovoj međusobnoj povezanosti. Oni podrazumevaju da okončanje siromaštva mora da ide uporedo sa planovima za unapređenje zdravstva i obrazovanja stanovništva, smanjenje nejednakosti i stimulisanje inkluzivnog ekonomskog rasta, dok se istovremeno bave posledicama klimatskih promena.

Живимо у међусобно повезаном свету и последице промена које настају хиљадама километара далеко од нас, усled климатских промена, имају уticаја на све нас. Не можемо само сакрити главе у песак и надати се да ће све бити у реду. Морамо нешто да урадимо!

Важне улоге које локалне владе могу да играју у пружању помоћи у остваривању свих 17 одрживих циљева развоја дате су у Анексу А. Иако свих 17 циљева може да има користи од активности локалних власти, постоји један циљ који посебно “скројен” за акцију локалних заједница. То је циљ 11, односно стварање "безбедних, одрживих и отпорних градова и заједница”. Постоје бројне области активности у којима могу учествовати локалне заједнице, како би креирале безбедније и одрживије заједнице, како је и наведено у одрживом циљу развоја 11.

Локални лидери представљају огроман, не употребљени ресурс који се често недовољно користи. То су људи који се често озбиљно баве питањима локалне заједнице, који спроводе иницијативе и који обликују локални развој. У интеракцији са локалним заједницама, локални лидери имају јединствену позицију са које могу да се залажу за идеје, подстичу друге и врше уticај у својим заједницама. Међутим, с обзиром да је тема ове конференције безбедност саобраћаја, усредсредићу се на оно што они као **локални лидери** могу да учине и да трансформишу своје заједнице у врсте заједница промовисане у циљу 11. Такође ћу их охрабривати као **појединце** да размотре шта они могу да ураде као родитељи и родитељи родитеља како би будућим генерацијама оставили безбедниji и одрживиji свет.

1.1. Дакле, шта ТИ можеш да учиниш?

Учесници ове конференције имају две могућности да дају свој значајан допринос:

1. Као **виши лидери/политичари**, да креирају безбедније заједнице са бољим условима за живот и
2. Као **појединци**, који би могли да брину о томе какав ћемо свет оставити нашој деци и унucима.

1.2. Као вођа заједнице, можете да чините следеће:

1. Старајте се да подаци који се прикупљају служе да се разумеју и квантификују проблеми и процене потребе грађана (без података није могуће знати да ли је остварен напредак);

2. Бирајте кључне приоритете са листе одрживих циљева, јер ако покушавате да учините превише, можда на крају ништа од тога нећете ни постићи. Међутим, избегавајте да бирате само једноставне циљеве који служе за прикупљање политичких поена и укључите локалне групе из цивилног сектора при избору циљева како биste били сигурни да они задовољавају најнеophодније потребе грађана;

3. Бирајте циљеве који могу да се финансирају с обзиром да питање финансирања може представљати препреку локалним заједницама у реализацији циљева (користите расположива средства од наплаћених казни за саобраћајне прекршаје како биste обезбедили безбедније мреже путева);

4. Јачајте капацитете за урбано планирање како биste се изборили са све већим притисцима и захтевима које наметће убрзани тренд урбанизације;

5. Лидери заједница могу да направе промене ако постоји политичка волја/спремност да се те промене подрже;

6. Sarađujte i delite iskustvo sa mrežama zajednica koje se suočavaju sa sličnim problemima, na primer sa mrežom "Gradovi za održive ciljeve razvoja", "Bezbednije gradske ulice", itd;

7. Promovišite mobilnost koja se zasniva na "aktivnoj bezbednosti" tako što ćete smanjenjem brzine i broja mesta za parkiranje u centru grada, obezbediti uslove za bezbedniju vožnju biciklom, pešačenje i pristup javnom prevozu;

8. Maksimalno učestvujte na konkursima za projekte koje finansiraju međunarodne finansijske institucije (IFI) pomoću kojih možete da izgradite/unapredite lokalne kapacitete za rešavanje problema u bezbednosti saobraćaja (na primer, projekat bezbednosti saobraćaja u lokalnim zajednicama koji se finansira od strane EU u Ukrajini).



An Oslo street before and after the redesign | City of Oslo

Primer Osla (broj stanovnika – 673.000)

1975 **41 poginulo lice**

2019 **1 poginulo lice**
0 poginulih pešaka
0 poginulih biciklista
0 poginule dece

Kako?

- **Smanjena brzina u centru grada**
- **Uklonjeno 1000 parking mesta**
- **Upotrebljena za pešake i bicikliste**

1.3. Šta možete da učinite kao pojedinac?

Da li se ikada osećate bespomoćnim, frustriranim ili čak ljutim kada na televiziji vidite slike dece koja umiru od gladi, ljude koji piju prljavu, nečistu vodu i porodice koje žive u krajnjem siromaštvu?

Da li brinete o sve zagađenijim morima i klimatskim katastrofama širom sveta?

Da li ste znali da 1 od 10 osoba na svetu živi dnevno sa $1.90? (to je manje od cene jedne kafe u mnogim zemljama!)

Da li vam se nekad čini da neko negde mora da uradi nešto više kako bi se stvorio bolji, pošteniji svet u kome se takve stvari ne bi dešavale? Na nečem takvom se sada radi!

Posle višegodišnjih razgovora, 2015. godine, 193 zemlje-članice Ujedinjenih nacija složile su se o tome šta treba da urade do 2030. godine da bi se izborile sa najvećim problemima sa kojima se suočava čovečanstvo, kao što su glad, siromaštvo, klimatske promene, itd. Vlade na nacionalnom i lokalnom nivou sada mobilizuju resurse i obavezuju se da preduzmu efikasne korake. Međutim, sve ove aktivnosti/diskusije se, čini se, dešavaju na nekim udaljenim, dalekim i visokim nivoima, izvan domašaja ili uticaja

обичних људи. На жалост, изненађујући број обичних људи још увек не зна да су светске владе утврдиле 17 одрживих циљева развоја и договориле се да предузму корак за решавање тих глобалних проблема.

Владе и међународне организације **не могу саме да реше те проблеме**. Оне могу да поставе само оквире за договорене акције. Политички лидери и високи званичници морају да буду одговорни и да се старају да ће слетети сва обећања која су дали у UN, како би им се додељили потребни ресурси. Појединци широм света, осим што подстичу своје националне политичаре да ураде оно што је обећано, такође морају да преузму и одговорност за оне ствари које могу лично да ураде или на које могу да имају директан утицај. Они морају да потраже начине на које могу да дају свој лични допринос подрши остварења одрживих циљева развоја.

Internet странице **неприфитне организације**[2] www.whatcanyoudo.earth нуди појединцима информације и запањујуће чињенице о размери и хитности проблема. Такође нуди савете и охрабрење за изјаву/обавезивање о предузимању малих, корисних акција у свом свакодневном животу. Уколико појединци потом охрабрују и мотивишу чланове своје породице и пријатеље да учествују/обавежу се на реализацију сличних акција, може се постепено изградити глобални покрет свих укључених појединаца. Таква Заједница, у комбинацији са другим сличним организацијама, може колективно да направи утицај и помогне да се креира бољи, поштенији свет за све, чиме ће се заштити наша Планета за будуће генерације.

Појединци који одлуче да дају свој допринос креирању бољег света треба да покушају да мобилишу људе око себе на које би можда могли да имају утицај. То се може остварити на следећи начин:

1. **Чланови породице**. С обзиром да су одрживи циљеви развоја, појединачно и у подгрупама, усмерени ка стварању бољег света и смањењу ризика од непоправљиве штете начињене земљи, појединци могу и треба да информишу чланове породице о овим циљевима. Они такође треба да охрабрују чланове породице да предузимају акције као појединци, и заједно као породична група, која ће предузимати неке додатне акције. Исти задаци које појединац реализује могу се мењати/проширивати по потреби, за целу породицу. На пример, ако у породичној групи постоје 4 одрасле особе, породица може, између себе, да преузме друге важне задатке, као што је финансијска подршка (спонзорство) девојчице из неке земље у развоју кроз основну школу. (Образовањем које траје бар још једну годину, може да се направи огроман утицај на будући живот те девојчице, што ће јој повећати потенцијал да зарађује, до 20%.) Посебно је важно укључити децу у тај процес, с обзиром да њихову будућност и њихов свет настојимо да заштитимо. Укључивањем деце ће се од ове праксе креирати важна активност која је окренута породици и која ће оплеменити осећај одговорности, саосећања и свести тако мале деце о свету који их окружује.
2. **Ваша група пријатеља**. Као и код породице, пријатељи треба да буду информисани о значају одрживих циљева развоја и, по могућству, подстакнути да бар предузимају појединачну акцију за креирање својих активности које ће спроводити унутар Оквира посвећености активностима (ACF). Поред тога, група пријатеља би

[2] Also available via Twitter and Facebook, Twitter: https://twitter.com/WCYDO_Earth
Facebook feed: https://www.facebook.com/WCYDO.Earth/

mogla da pristane da se obaveže, kolektivno kao grupa, na primer, da svakog meseca daje donaciju za klimatske promene ili da učestvuje u aktivnostima na prikupljanju novčanih sredstava). To bi moglo da ima ogroman uticaj na dati problem.

3. **Ako ste poslodavac,** možete da obavestite svoje osoblje o održivim ciljevima razvoja i da ih sve ohrabrite da učestvuju kao pojedinci. Mogli biste takođe da organizujete grupu "SDG aktivisti" u kompaniji, kako biste realizovali neke kolektivne akcije, kao što su sponzorstvo ili organizovanje mesečnog prikupljanja novčanih sredstava kako bi se svakog meseca redovno poklanjala sredstva u dobrotvorne svrhe nadležnim organizacijama koje rade u određenim sektorima interesovanja.
4. **Ako ste zaposleni,** možete da obavestite i obrazujete svoje saradnike o održivim ciljevima razvoja i da ih ohrabrite da samostalno učestvuju. Takođe možete da pokušate da ubedite svog poslodavca da za svaki mesec razmotri organizovanje kolektivne akcije, kao što su sponzorstvo ili redovna donacija u dobrotvorne svrhe.

Internet stranica sa informacijama o problemima i šta treba učiniti s tim u vezi, ako želimo da stvorimo bolji svet, nalazi se na sledećem linku: www.whatcanyoudo.earth

Možete se prijaviti da dobijate nedeljne novosti, da posetite odeljak sa najnovijim vestima na kraju te internet stranice, kao i da pogledate poslednje izdanje novosti.

Mobilna aplikacija je takođe u fazi izrade, a omogućiće lako praćenje postignutog uticaja i lako deljenje i razmenu, realizovanih aktivnosti, na nedeljnom nivou, na društvenim mrežama. Prijatelji i porodica će biti u prilici da vide vaš napredak i doprinos očuvanju zemlje na putu ka boljem, pravednijem svetu. Preuzmite je kada postane dostupna u bliskoj budućnosti i uradite nešto da pomognete u stvaranju boljeg, poštenijeg i bezbednijeg sveta.

2. PREGLED ODRŽIVIH CILJEVA RAZVOJA I VAŽNIH ULOGA LOKALNIH ZAJEDNICA

Tabela 1: pregled održivih ciljeva razvoja i uloga lokalnih zajednica[3]

Cilj (SDG)	Glavne oblasti	Zašto je to važno za lokalne zajednice
1. Okončanje ekstremnog siromaštva	Ovaj cilj se odnosi na povećanje prihoda najsiromašnijih, ali se takođe odnosi i na obezbeđivanje pristupa osnovnim uslugama i zaštiti svih od prirodnih katastrofa i onih izazvanih ljudskim faktorom	Cilj 1 sagledava siromaštvo iz više dimenzija te stoga zahteva višestruki, koordinisani odgovor. Lokalne vlasti imaju idealnu poziciju u identifikovanju ljudi koji žive u siromaštvu na zemlji, kao i u targetiranju resursa i usluga koji im mogu pomoći da ga izbegnu. Njihova odgovornost za osnovne usluge, na lokalnom nivou, kao što su voda i higijena, čini ih ključnim partnerima u postizanju cilja 1. Oni takođe mogu da igraju ulogu u izradi lokalnih strategija za ekonomski razvoj, kreiranju poslova i uvećavanju prihoda, kao i uspostavljanju uslova u kojima će njihove zajednice biti otporne na krize i katastrofe.

[3] https://www.uclg.org/sites/default/files/the_sdgs_what_localgov_need_to_know_0.pdf

2. Окончање гладi	Ovaj cilj se odnosi na obezbeđivanje uslova u kojima će svako imati bezbednu i zdravu ishranu u toku cele godine	Upravljanje prirodnim resursima od strane lokalnih i regionalnih vlada, u ruralnim područjima, posebno u pogledu zemljišta i vode, pospešuje bezbednost hrane za okolnu teritoriju. Lokalne vlade mogu da daju podršku poljoprivrednoj proizvodnji i lokalnom ekonomskom razvoju tako što će jačati transportnu infrastrukturu i tržišta u cilju promocije lokalnih lanaca hrane. U urbanim oblastima, lokalne vlade moraju da se postaraju da ljudi mogu da kupuju i pripremaju bezbedne, dostupne i hranljive namirnice. Urbano planiranje može igrati glavnu ulogu u smanjenju otpada i bezbednosti hrane tako što će olakšavati efektivan prevoz i skladištenje hrane, pristup čistoj vodi i higijeni. Oni takođe mogu da promovišu urbanu poljoprivrednu proizvodnju, na zemlji koja je u javnom i privatnom vlasništvu. Lokalne vlade mogu da koriste zdravstvene usluge i škole da identifikuju i rešavaju neuhranjenost dece. Ruralne lokalne vlade mogu da upravljaju kolektivnim resursima i reformišu posedovanje zemljišta na načine koji štite prava siromašnijih grupa, uključujući nosioce sekundarnih prava.
3. Zdrav život i blagostanje	Ovaj cilj se odnosi na pomoć ljudima da zdravo i dugo žive	Obezbeđivanje čiste vode i higijene je od suštinskog značaja za smanjenje smrtnosti kod novorođenčadi, dece i porodilja. Lokalne vlasti u urbanim sredinama moraju da budu posebno oprezne jer stope smrtnosti dece u urbanim sredinama stagniraju u mnogim zemljama. Lokalne vlasti mogu da reše ovaj problem pomoću programa unapređenja stanovanja i povećanjem pristupa osnovnim uslugama za siromašne iz urbanih sredina. HIV/AIDS se sve više podrazumeva kao pitanje koje treba rešavati na lokalnom nivou, od strane lokalnih vlasti. Urbane sredine su često ključne tačke za širenje HIV/AIDS zbog guste naseljenosti, transportnih čvorišta, kao i zastupljenosti ranjivih grupa. Lokalne vlasti mogu da igraju važnu ulogu u identifikovanju lokalnih potreba, usmeravajući aktivnosti koje se odnose na HIV/AIDS na određene sektore i koordinišući aktivnosti na prevenciji i odzivu. Mnoge lokalne vlasti pružaju edukaciju i informacije i usluge kako bi sprečile pojavu HIV/AIDS. Lokalne vlasti mogu da koriste urbano planiranje i javni transport za smanjenje zagađenja vazduha, ohrabruju korišćenje zdravih stilova života i bezbedniju aktivnu mobilnost kako bi se sprečilo smrtno stradanje u saobraćajnim nezgodama. Lokalne vlasti takođe mogu da doprinose smanjenju smrtnih slučajeva koji nastaju usled zagađenja vode i zemljišta, kroz efikasno upravljanje prirodnim resursima i zaštitu životne sredine.
4. Obrazovanje podjednakog kvaliteta	Ovaj cilj se odnosi na obezbeđivanje uslova u kojima svi mogu da studiraju, uče i realizuju svoj celokupni potencijal	Obrazovanje, posebno na primarnom nivou, je direktna odgovornost lokalnih samouprava u mnogim zemljama. To znači da se lokalne vlade pozivaju da pomognu u ostvarivanju cilja 4. Lokalne samouprave imaju dobru poziciju u identifikaciji i otklanjanju prepreka koje se odnose na pohađanje nastave u školama u našim zajednicama. Lokalne samouprave mogu da integrišu tehničke i stručne programe obuke u strategije lokalnog ekonomskog razvoja, uzimajući u obzir činjenicu da je obuka važna za ostvarenje mogućnosti koje postoje na tržištu rada. Lokalne samouprave su posebno dobro pozicionirane u pogledu dopiranja do ranjivih i marginalizovanih pojedinaca i zajednica, kao i u pogledu obezbeđivanja pristupa obrazovanju i osposobljavanju koje zadovoljava njihove potrebe.
5. Jednakost polova	Ovaj cilj se odnosi na okončanje nasilja i diskriminacije protiv žena i devojaka i stvaranje uslova u kojima će one imati iste mogućnosti u svim oblastima života	Lokalne samouprave mogu da budu model za jednakost polova i osnaživanje žena kroz nediskriminatorno pružanje usluga građanima i korektne prakse zapošljavanja. Lokalne samouprave su na udaru u identifikovanju i rešavanju nasilja i štetnih praksi u pogledu žena. Urbano planiranje (posebno uspostavljanje i održavanje javnih prostora) i lokalni policijski poslovi su važne alatke u rešavanju ovih problema. Lokalne vlade takođe imaju ulogu u pružanju usluga ženama pogođenim nasiljem. Regionalne vlade i ruralne opštine mogu da identifikuju i reše prepreke za ravnopravan pristup žena u pogledu kontrole i vlasništva zemljišta. Povećanje broja žena na izabranim pozicijama na lokalnom nivou je glavni prioritet u pogledu osnaživanja žena, i to kao cilj sam za sebe, a takođe i zbog činjenice da je lokalna politika često prvi korak ka poziciji na regionalnom i nacionalnom nivou. Žene-lideri u lokalnoj vladi mogu da odgovore izazovima

		koji se odnose na stereotipe u pogledu polova i postanu primer mladim devojkama. Lokalne vlade mogu da ističu jednakost polova u svim oblastima svog rada, kako bi se izborili sa višestrukim preprekama u pogledu osnaživanja žena.
6. Voda i higijena	Ovaj cilj odnosi se na obezbeđivanje uslova u kojima će svako imati pristup čistoj pijaćoj vodi i sanitarnim čvorovima/toaletima	Obezbeđivanje pristupa čistoj vodi i higijeni obično je odgovornost lokalnih samouprava, pri čemu se ovaj segment oslanja na efikasnu lokalnu upravu, upravljanje prirodnim resursima i urbano planiranje. Izazovi koji se s tim u vezi javaljaju mogu da budu veoma različiti na pod-nacionalnom nivou, posebno između urbanih i ruralnih područja. U urbanim sredinama, glavni izazov je često nedostatak pristupa osnovnim uslugama u neformalnim naseljima ili visoke cene i nedostatak kontrole kvaliteta vode koju obezbeđuju privatni prodavci. U ruralnim oblastima, voda može da bude besplatna, ali može da podrazumeva dugo pešačenje/ putovanje do i od izvora vode, a voda može biti i kontaminirana. Lokalne vlade imaju ulogu u unapređenju kvaliteta vode kroz mere zaštite životne sredine i održivog upravljanja čvrstim otpadom. Integrisano upravljanje vodenim resursima zahteva horizontalnu saradnju u planiranju i ekološkoj politici, između opština i regiona, van njihovih granica. Lokalne vlade su u idealnoj poziciji da podržavaju participativno upravljanje vodom i sanitarnim uslovima u zajednicama, uključujući stanovnike iz neuslovnih, siromašnih naselja.
7. Pristupačna, pouzdana energija	Ovaj cilj se odnosi na obezbeđivanje uslova u kojima svako ima pristup čistoj ("zelenoj") energiji	Lokalne samouprave su često u najboljoj poziciji sa koje mogu da identifikuju jaz u pristupu pristupačnoj energiji među ranjivim grupama u našim zajednicama. Lokalne samouprave mogu da doprinose energetskoj efikasnosti tako što će direktno investirati u energetski efikasne objekte i izvore zelene energije u javnim ustanovama (vladine kancelarije, škole, itd.) i uvoditi kriterijume održivosti u naše procedure nabavke. Takve inicijative mogu da imaju dodatnu prednost u smanjenju javnih finansijskih sredstava koja se izdvajaju za energiju. U gradovima, politike koje se odnose na lokalni transport i urbano planiranje, kao i na nove tehnologije za "pametne gradove", mogu značajno da utiču na energetsku efikasnost i emisije ugljen-dioksida.
9. Prilagodljiva infrastruktura	Ovaj cilj se odnosi na obezbeđivanje infrastrukture za sve, u skladu sa potrebama, za povezivanje sa ostatkom sveta	Regionalne i gradske vlade su posebno važne za razvoj i održavanje infrastrukture koja je na usluzi urbanim sredinama i koja ih povezuje sa njihovim susednim teritorijama. Lokalne samouprave mogu da promovišu mala preduzeća i start-upove u svojim strategijama lokalnog ekonomskog razvoja, uzimajući u obzir lokalne resurse, potrebe i tržišta. Možemo identifikovati praznine u pristupu ICT-u i internetu u našim zajednicama i preduzimati korake da ih premostimo, posebno tako što ćemo ih obezbeđivati u javnim prostorima, kao što su biblioteke.
10. Nejednakost/ neravnopravnost	Ovaj cilj se odnosi na smanjenje jaza između najbogatijih i najsiromašnijih	Lokalne samouprave su od suštinskog značaja za smanjenje nejednakosti u zemlji. Od vitalnog značaja je kanalisanje resursa lokalnim vladama u najzaostalijim područjima, kao i izgradnja/ jačanje kapaciteta za identifikovanje i hvatanje u koštac sa siromaštvom i isključenjem. Lokalne vlade igraju posebnu ulogu u političkoj inkluziji na lokalnom nivou. Oni mogu da promovišu učešće manjina i tradicionalno nedovoljno zastupljenih grupa u procesima javnih konsultacija, kao i kandidovanje na izborima za izabrane funkcije. Lokalne samouprave mogu da sprovode najbolje prakse u smislu jednakosti i nediskriminacije u sopstvenim institucijama i operacijama, kao i da uključuju ove kriterijume u procese nabavke roba i usluga. Oni takođe imaju odgovornost u obezbeđivanju javnih usluga, na nediskriminatoran način. Lokalne vlade mogu da uključe progresivno lokalno oporezivanje u fiskalnu politiku i odvoje lokalne budžete za povećanje mogućnosti zapošljavanja i prihoda najsiromašnijih domaćinstava u svojim zajednicama.
11. Bezbedni i održivi gradovi i zajednice	Ovaj cilj se odnosi na stavljanje gradova u centar održivog razvoja u urbanizovanom svetu	Ubrzana urbanizacija mnogih gradova u svetu koji se razvija dovela je do porasta broja neuslovnih, siromašnih naselja. Gradske vlade moraju da razviju strateške urbanističke planove kako bi sprečile njihov rast i rade sa stanovnicima tih siromašnih naselja na unapređivanju uslova i pružanju osnovnih usluga u četvrtima koje već postoje. Pristup pristupačnom stanovanju takođe je problem u mnogim najbogatijim gradovima u svetu. Gradske vlasti moraju da regulišu tržište zemljišta i stanova kako bi garantovale pravo na stanovanje svojih najsiromašnijih stanovnika.

		Gradske vlasti su odgovorne za promovisanje korišćenja javnog prevoza u urbanim sredinama kako bi se unapredila bezbednost saobraćaja i smanjila emisija. Takođe je njihov posao da građanima obezbede bezbedne, zelene javne površine, kao što su parkovi, trgovi i vrtovi. U kontekstu ubrzane globalne urbanizacije, participativno urbano planiranje je važnije nego ikada ako hoćemo da sprečimo urbani haos, rešimo segregaciju i smanjimo emisiju ugljenika u gradovima. Održivo upravljanje čvrstim otpadom, sa naglaskom na ponovnu upotrebu i recikliranje, takođe je od vitalnog značaja za smanjenje ekološkog uticaja na gradove. Mnogi gradovi su riznica kulturnog nasleđa, a lokalne vlade su od vitalnog značaja za definisanje, identifikovanje i zaštitu materijalnog i nematerijalnog urbanog kulturnog nasleđa za buduće generacije. Gradovi, posebno primorski gradovi, već se suočavaju sa uticajem klimatskih promena. Od vitalnog je značaja da lokalne vlade preduzmu korake da ublaže efekte klimatskih promena i da zaštite najranjivije u našim zajednicama od posledica prirodnih katastrofa. Konačno, znamo da nijedan grad nije ostrvo. Gradske vlade moraju da sarađuju sa svojim ruralnim i regionalnim kolegama kako bi se osiguralo da gradovi rade u harmoniji sa ruralnim oblastima od kojih zavise, u pogledu hrane i prirodnih resursa.
12. Održiva potrošnja i proizvodnja	Ovaj cilj se odnosi na smanjenje našeg uticaja na planetu tako što ćemo proizvoditi i trošiti ono što nam je potrebno	Lokalne i regionalne vlade mogu da podrže kratkoročne lance snabdevanja, čime se smanjuju emisije iz transporta i emisija ugljenika, kroz upravljanje zemljištem, infrastrukturu, urbano planiranje, obrazovanje i obuku i javna tržišta. Oni imaju posebnu ulogu u podsticanju održive potrošnje i proizvodnje energije i vode, što se može uraditi korišćenjem širokog spekra alata, od urbanog planiranja do korišćenja mehanizama uspostavljanja cena na bazi blok-jedinica. Kao potrošači roba i usluga, lokalne i regionalne vlade mogu da uspostave kriterijume za nabavke koje uzimaju u obzir i emisiju ugljenika i otpada.
13. Klimatske promene	Ovaj cilj se odnosi na aktivnosti koje se odnose na globalno zagrevanje	Lokalne i regionalne vlade, posebno u gradovima, često su na udaru u borbi protiv efekata klimatskih promena. Od vitalnog je značaja da se ojačaju njihovi kapaciteti koji služe za borbu protiv opasnosti koje se dovode u vezu sa klimatskim uslovima i prirodnim katastrofama, tako da zajednice, posebno one najranjivije, budu zaštićene. Lokalni lideri se u borbi protiv klimatskih promena i podizanju svesti na lokalnom nivou rukovode principom “od dna ka vrhu”. Od suštinskog je značaja da lokalne vlade, posebno u najranjivijim gradovima, integrišu prilagođavanje i ublažavanje klimatskih promena u urbanističko i regionalno planiranje kako bi se smanjila emisija koja dolazi od naših gradova i povećala njihova otpornost na ekološke šokove. Kao nivo vlasti najbliži narodu, oni su u dobroj poziciji da podižu svest građana o značaju održive proizvodnje i potrošnje i da ih opreme znanjem i alatima za smanjenje ekološkog otiska. Lokalne i regionalne vlasti trebalo bi da budu ključni partneri u razvoju i implementaciji alata za nadgledanje uticaja turizma u njihovim jurisdikcijama, kao i u radu na obezbeđivanju uslova u kojima će turizam stvarati radna mesta i promovisati lokalnu kulturu, uz istovremenu ograničenu emisiju otpada i ugljendioksida.
14. Podvodni svet	Ovaj cilj se odnosi na zaštitu naših obala i okeana	Skoro 80% zagađenosti okeana nastaje od aktivnosti koje se realizuju na kopnu, kako u priobalnim područjima, tako i u daljoj unutrašnjosti. Mnogi od najvećih svetskih gradova nalaze se na obali i mnogi primorski gradovi ispuštaju kanalizaciju, industrijske i druge otpadne vode direktno u okolna mora. Međutim, zaštita naših okeana i obala nije samo odgovornost priobalnih gradova. Svaka urbana aktivnost unutar rečnih basena može da utiče na okeane, kao što su pražnjenje kanalizacije ili industrijskih otpadnih voda u reke. Širom sveta, dve trećine kanalizacije iz urbanih oblasti se, bez ikakvog tretiranja, ispušta u jezera, reke i priobalne vode. Upravljanje urbanom higijenom i čvrstim otpadom je od suštinskog značaja za smanjenje zagađenja priobalne zone, kao što je i saradnja između opština i na regionalnom nivou. Primorski gradovi moraju da razvijaju i sprovode propise u vezi sa planiranjem i izgradnjom, kako bi se sprečila gradnja u neodgovarajućim priobalnim područjima.
15. Život na kopnu	Cilj se odnosi na zaštitu naših	Uloga lokalnih samouprava kao davalaca usluga (posebno u pogledu upravljanja vodosnabdevanjem, higijenom i čvrstim otpadom), zajedno sa njihovom sposobnošću da uvedu podsticaje za promenu ponašanja u zajednicama, stavlja

	prirodnih resursa i divljih životinja	ih u jedinstvenu poziciju sa koje mogu da rade na zaštiti prirodnih resursa i staništa. Oni su u jedinstvenoj poziciji da koordinišu partnerstva sa privatnim sektorom i zajednicama koje su neophodne na lokalnom nivou za složeni zadatak integrisanog upravljanja vodenim resursima. Lokalne i regionalne vlasti treba da se postaraju da očuvanje biodiverziteta predstavlja integralni deo strategije urbanog planiranja i razvoja. Oni bi trebalo da koriste lokalna znanja kako bi pomogli u sprovođenju principa "zagađivač plaća" na terenu. Očuvanje biodiverziteta često zahteva saradnju između opština preko njihovih granica, na primer u stvaranju prekograničnih i koridora koje čine biodiverzitet i životinjski svet. Učešće i upravljanje koje se zasniva na zajednici, olakšano od strane lokalnih vlasti, moćna je alatka za zaustavljanje gubitka biodiverziteta i sprečavanje istrebljenja.
16. Mir i pravda	Ovaj cilj se odnosi na očuvanje bezbednosti ljudi I uslove u kojima će vlade raditi efikasno i korektno	Ovim ciljem se pozivaju lokalne vlasti da postanu efikasniji i odgovorniji svojim građanima. Time se od njih zahteva da se pozabave korupcijom i povećaju pristup javnosti informacijama. Lokalne vlade su već decenijama pioniri u eksperimentisanju sa novim oblicima participativnog donošenja odluka, kao što su participativno budžetiranje i planiranje. Ovim ciljem se pozivaju da prošire te napore i da još više doprinose svojim zajednicama, tako da nijedna grupa ne bude isključena. U sve urbanizovanijem svetu, smanjenje nasilja u urbanim sredinama imaće sve veći značaj u potrazi za globalnim mirom i bezbednošću.
17. Partnerstvo za postizanje ciljeva	Ovaj cilj se odnosi na razvoj partnerstava za postizanje ciljeva	Oporezivanje i prihodovanje na lokalnom nivou moraju da igraju svoju ulogu u finansiranju održivog razvoja. Upravo se na lokalnom nivou razvijaju koherentne politike kako bi se rešavali višestruki izazovi za smanjenje siromaštva i održivi razvoj. Lokalne samouprave su u idealnoj poziciji da podstaknu i olakšaju partnerstvo između javnih tela, privatnog sektora i građanskog društva u našim zajednicama. Lokalne vlade sarađuju na međunarodnom planu već preko 100 godina, u sklopu međunarodnog opštinskog pokreta, i mogu da daju važan doprinos ostvarenju održivih ciljeva razvoja. Pouzdani podaci na lokalnom nivou biće suštinska alatka za praćenje napretka pod-nacionalnih varijacija i za utvrđivanje ciljanih resursa kako bi svi oni bili obuhvaćeni.

KAZNENA DJELA PROTIV SIGURNOSTI PROMETA U HRVATSKOM KAZNENOM ZAKONODAVSTVU

CRIMINAL OFFENSES AGAINST TRAFFIC SAFETY IN CROATIAN CRIMINAL LEGISLATION

Miodrag Simović[1], Vanda Božić[2]

Rezime: Prije su kaznena djela koja se mogu počiniti u prometu bila obuhvaćena kroz kazneno djelo izazivanja prometne nesreće. Međutim, novelama Kaznenog zakona dolazi do proširenja inkriminacija mogućih kaznenih djela protiv sigurnosti prometa. Izmjenama i dopunama zakona pružena je različita kaznenopravna zaštita zračnom, željezničkom, morskom, vodenom i cestovnom prometu, dok je prometu pružena zaštita od napada “izvana” (napad od osoba koje ne sudjeluju u prometu) i zaštita od napada“iznutra” (ugrožavanje posebnih vrsta prometa). Nadalje, uvedeno je kazneno djelo obijesne vožnje u cestovnom prometu kao kazneno djelo ugrožavanja. U radu je s kritičkog aspekta učinjen prikaz kaznenih djela protiv sigurnosti prometa te je istražena sudska praksa u pogledu navedenih kaznenih djela. U zaključnim razmatranjima, u odnosu na stanje *de lege lata*, navedeni su prijedlozi *de lege ferenda*.

Ključne reči: Kaznena djela protiv sigurnosti prometa, prometna nesreća, obijesna vožnja, Hrvatska.

Abstract: Previously, offenses that could be committed in traffic were covered through the criminal offense of causing a car accident. However, the amendments to the Criminal Code have led to an increase in the incrimination of possible offenses against traffic safety. Amendments to the law provided different criminal law protection for air, rail, sea, water and road traffic, while traffic was provided protection from “outside” attacks (attack by non-road users) and protection from “inside” attacks (endangering special type of traffic). Furthermore, the criminal offense of arrogant driving in road traffic was introduced as a criminal offense of endangerment. The paper deals with the critical aspects of traffic safety offenses from a critical point of view and explores the case law regarding these offenses. Concluding considerations, in relation to the state of the *de lege lata*, set out the proposals of the *de lege ferenda*.

[1] Akademik Prof.dr Miodrag Simović, sudija Ustavnog suda Bosne i Hercegovine i redovni profesor iz krivičnopravnih nauka, Pravni fakultet Banja Luka, e-mail: miodrag.simovic@pf.unibl.org
[2] Doc. Dr.sc. Vanda Božić, znanstveni suradnik i docent iz krivičnopravnih nauka, Pravni fakultet Univerziteta Privredna akademija, Beograd, e-mail: vanda.bozic@pravni-fakultet.info

Keywords: Traffic safety offenses, Traffic accident, arrogant driving, Croatia.

1. PLATFORMA ZA ANALIZU I RJEŠAVANJE PROBLEMA KAZNENA DJELA PROTIV SIGURNOSTI PROMETA PREMA NOVOM KAZNENOM ZAKONU REPUBLIKE HRVATSKE

Pet je kaznenih djela protiv sigurnosti prometa koja su smještena u dvadeset drugu (XXII.) glavu Kaznenog zakona Republike Hrvatske. To su:

1- čl. 223. Napad na zrakoplov, brod ili nepokretnu platformu,
2- čl. 224. Ugrožavanje prometa opasnom radnjom ili sredstvom,
3- čl. 225. Ugrožavanje posebnih vrsta prometa,
4- čl. 226. Obijesna vožnja u cestovnom prometu,
5- čl. 227. Izazivanje prometne nesreće u cestovnom prometu.,

Za naše istraživanje sigurnosti u saobraćaju na području Republike Hrvatske, relevantna su nam četiri kaznena djela: čl. 224. Ugrožavanje prometa opasnom radnjom ili sredstvom, čl. 225. Ugrožavanje posebnih vrsta prometa, čl. 226. Obijesna vožnja u cestovnom prometu i čl. 227. Izazivanje prometne nesreće u cestovnom prometu.

Kaznenim djelom iz čl. 224. Kaznenog zakona, Ugrožavanje prometa opasnom radnjom ili sredstvom, obuhvaćene su sve radnje ugrožavanja prometa od strane trećih osoba odnosno od osoba koje ne sudjeluju u prometu, a koje se smatraju težim oblikom ugrožavanja javnog prometa, obuhvaćajući i one slučajevima kada nisu nastupile povrede. Kaznom zatvora do jedne godine kaznit će se osoba koja uništi, ošteti, ukloni ili na bilo koji način učini neuporabljivim ili neuočljivim znak ili napravu koja služi za sigurnost željezničkog, morskog, vodenog ili zračnog prometa[3]. Kao što vidimo, izostavljena je odredba kažnjavanja koja se odnosi na cestovni promet iz razloga što je za uništenje i oštećenje prometnih znakova propisana prekršajna odgovornost prema Zakonu o sigurnosti prometa na cestama[4].

Tko uništi, ošteti, ukloni ili učini neuporabljivim ili neuočljivim znak, napravu ili prometni uređaj koji služi za sigurnost bilo koje vrste prometa ili postavlja prepreke, daje lažne obavijesti, znakove ili signale ili na drugi način ugrozi promet i time izazove opasnost za život ili tijelo ljudi ili imovinu velikih razmjera, kaznit će se kaznom zatvora od šest mjeseci do pet godina, a ukoliko je ovo kazneno djelo učinjeno iz nehaja, zakonodavac je za počinitelja predvidio kaznu zatvora do tri godine[5]. Predviđeni su zakonom i kvalificirani oblici ovog oblika kaznenog djela koji se odnose na prouzročenje

[3] čl. 224. st. 1. Kaznenog zakona Republike Hrvatske, Narodne novine br. 125/11, 144/12, 56/15, 61/15, 101/17, 118/18.

[4] Članak 14.
(1) Na prometni znak i na stup na koji je znak postavljen zabranjeno je stavljati sve što nije u svezi sa značenjem prometnog znaka.
(2) Zabranjeno je neovlašteno postavljati, uklanjati, zamjenjivati ili oštećivati prometne znakove i opremu ceste, ili mijenjati značenje prometnih znakova.
(3) Novčanom kaznom u iznosu od 5.000,00 do 15.000,00 kuna kaznit će se za prekršaj pravna ili fizička osoba obrtnik ako postupi suprotno odredbi stavka 2. ovoga članka.
(4) Za prekršaj iz ovoga članka kaznit će se novčanom kaznom u iznosu od 1.500,00 do 5.000,00 kuna odgovorna osoba u pravnoj osobi i u tijelu državne vlasti ili tijelu jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave.
(5) Novčanom kaznom u iznosu od 2.000,00 kuna kaznit će se za prekršaj fizička osoba koja postupi suprotno odredbi stavka 1. i 2. ovoga članka.

[5] Čl.224.st.2. i st.3. KZ.

теške tjelesne ozljede neke osobe ili učinjene imovinske štete velikih razmjera, kao i ako je kaznenim djelom prouzročena smrt jedne ili više osoba.

Ugrožavanje posebnih vrsta prometa iz članka 225. KZ pruža se jača zaštita posebnim vrstama prometa s obzirom da ove vrste nesreće uvijek imaju za posljedicu veći broj žrtava.

Sudionik koji ugrožava promet u zračnom, brodskom[6] ili željezničkom prometu ili prometu žičarom na način da izazove opasnost za život ili tijelo ljudi ili za imovinu velikih razmjera, kaznit će se kaznom zatvora od šest mjeseci do pet godina, dok će se kaznom zatvora do tri godine kazniti počinitelj koji ovo kazneno djelo počini iz nehaja[7]. Kvalificirani oblici kaznenog djela Ugrožavanje posebnih vrsta prometa odnose se na situacije kada je kaznenim djelom prouzročena teška tjelesna ozljeda neke osobe ili imovinska šteta velikih razmjera odnosno kada je kaznenim djelom nastupila smrt jedne ili više osoba, u kojim slučajevima će se počinitelj kazniti kaznom zatvora od jedne do deset godina odnosno kaznom zatvora od tri do petnaest godina[8].

Brodski promet obuhvaća brodove, jahte, brodice kao i druga plovila koja sudjeluju u prometu morem[9]. S obzirom da je dana definicija brodskog prometa u ovom članku, time je omogućeno i kažnjavanje obijesne vožnje u prometu morem.

Obijesna vožnja u cestovnom prometu, članak 226. KZ, novo je kazneno djelo kojim je proširena kaznena odgovornost na teške oblike kršenja prometnih propisa koje se odnose na konkretno ugrožavanje, kada počinjenjem ovog kaznenog djela nije nastupila teža posljedica. Potrebno je da je počinitelj kaznenog djela postupao iz obijesti što znači da je postupao s izravnom namjerom. Ako u počinjenju kaznenog djela Obijesna vožnja u cestovnom prometu, dođe do prometne nesreće, kazneno djelo bit će pravno kvalificirano kao kazneno djelo Izazivanja prometne nesreće u cestovnom prometu (prema čl. 227. KZ), dok će počiniteljeva obijest biti uzeta u obzir kao otegotna okolnost. Vožnja u suprotnom (zabranjenom) smjeru na autocesti pravno će se kvalificirati kao kazneno djelo obijesne vožnje u cestovnom prometu, koja je kod nas i ne baš rijedak slučaj.

Obijesnom vožnjom, uz vožnju u zabranjenom smjeru, smatraju se i vožnja pod utjecajem alkohola od najmanje 1,50 g/kg alkohola u krvi, vožnja pod utjecajem droge ili drugih psihoaktivnih lijekova, preticanje na punoj traci ili nepreglednm mjestu kolonu vozila, vožnja preko 50 km/h iznad dopuštene u naseljenom mjestu[10]. Ako počinitelj u obijesnoj vožnji izazove opasnost za život ili tijelo ljudi, kaznit će se kaznom zatvora do tri godine[11].

Izazivanje prometne nesreće u cestovnom prometu iz članka 227. KZ može počiniti sudionik u cestovnom prometu koji kršenjem propisa o sigurnosti prometa izazove opasnost za život ili tijelo ljudi ili za imovinu velikih razmjera pa prouzroči tešku tjelesnu ozljedu druge osobe ili imovinsku štetu velikih razmjera[12]. U opisu kaznenog djela stoji

[6] Brodski promet podrazumijeva plovidbu morem ili unutarnjim vodama brodom, ratnim brodom, jahtom, brodicom ili drugim plovilom, čl. 225. st. 7. KZ.
[7] čl. 225. st. 1. KZ.
[8] *Ibid.* st.3. i 4.
[9] Plovni objekt jest pomorski objekt namijenjen za plovidbu morem. Plovni objekt može biti brod, ratni brod, jahta ili brodica, čl.5.st.3. Pomorskog zakona, Narodne noine, br. 181/04, 76/07, 146/08, 61/11, 56/13, 26/15, 17/19.
[10] čl. 226. KZ.
[11] Ibid.
[12] čl. 227. st.1. KZ.

da djelo može počiniti sudionik u cestovnom prometu, što podrazumijeva da počinitelj ovog kaznenog djela ne može biti bilo koja osoba. Zakonom je za ovaj oblik kaznenog djela propisana kazna zatvora od šest mjeseci do pet godina, dok je za počinjenje ovog kaznenog djela iz nehaja predviđena kazna zatvora do tri godine[13]. Kao kvalifikatorne okolnosti u počinjenju djela zakonodavac je predvidio prouzročenje osobito teške tjelesne ozljede drugoj osobi ili smrt jedne ili više osoba. Kazne zatvora se kreću u rasponu od šest mjeseci do pet godina, zatim od jedne do osam godina ili kao najtežakazna zatvora od tri do dvanaest godina.

2. DOBIVENI REZULTATI KROZ ANALIZU STANJA SIGURNOSTI PROMETA NA CESTAMA U REPUBLICI HRVATSKOJ

„Prometna nesreća“ je događaj na cesti, izazvan kršenjem prometnih propisa, u kojem je sudjelovalo najmanje jedno vozilo u pokretu i u kojem je najmanje jedna osoba ozlijeđena ili poginula, ili u roku od 30 dana preminula od posljedica te prometne nesreće, ili je izazvana materijalna šteta[14].

Tijekom 2018. godine na području Republike Hrvatske dogodile su se 33.402 prometne nesreće. Od ukupnog broja prometnih nesreća, u njima su ozlijeđene 10.122 osobe, dok je poginulo 297 osoba. To znači, da je svaka prometna nesreća imala bar jednog ozlijeđenog, a svaka 112 prometna nesreća jednu poginulu osobu.

U tablici pod red.br.1. prikazano je brojčano stanje prometnih nesreća koje su se dogodile na području Republike Hrvatske u 2018. godini. Stanje i analiza uključuje evidentirane prometne nesreće u odnosu na nastup posljedice: materijalnu štetu, ozlijeđene osobe te poginule osobe u prometnoj nesreći. Isto tako, u prikazu je navedeno i brojčano stanje nastradalih osoba u prometnim nesrećama, u istom vremenskom razdoblju, koje su lakše ozlijeđene, teže ozlijeđene ili su poginule.

Табела 1. *Prikaz prometnih nesreća s nastalim posljedicama u Republici Hrvatskoj u 2018. godini*[15]

PROMETNE NESREĆE S POSLJEDICOM	2018
UKUPNO PROMETNIH NESREĆA	33.402
PROMETNE NESREĆE S MATERIJALNOM ŠTETOM	22.983
PROMETNE NESREĆE S OZLIJEĐENIMA	10.122
PROMETNE NESREĆE S POGINULIMA	297
NASTRADALE OSOBE - POGINULE	317
NASTRADALE OSOBE – TEŽE OZLIJEĐENE	2.703
NASTRADALE OSOBE – LAKŠE OZLIJEĐENE	11.247

Zanimljivo je za primijetiti da je broj nastradalih osoba u prometnim nesrećama u protekloj godini dana veći, i u odnosu na ozlijeđene (lakše ozlijeđene 11.247 i teže

[13] *Ibid.* i st.2.
[14] Zakon o sigurnosti prometa na cestama, čl. 2. st. 1. toč. 86, Narodne novine br. 67/08, 48/10, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/17.
Vidi i rad: Medved J, Orlović A, Sigurnost cestovnog prometa – prikupljanje i analiza podataka u svrhu predikcije i prevencije prometnih nesreća, Polic. sigur. (Zagreb), godina 26. (2017), broj 4, str. 302-319.
[15] Temeljni sigurnosni pokazatelji i rezultati rada u 2018. godini, Ministarstvo unutarnjih poslova, Glavno Tajništvo, Služba za strateško planiranje, statistiku i unaprjeđenje rada, KLASA: 953-01/19-01/1
URBROJ: 511-01-142-19-1, Zagreb, siječanj 2019. godine, str.130.

ozlijeđene 2.703 osobe) i u odnosu na poginule (317 osoba), nego na ozlijeđene i poginule direktno u prometnim nesrećama.

Табела 2. *Komparativni prikaz prometnih nesreća prema županijama (lokalnim zajednicama) na području Republike Hrvatske u 2018. godini*[16]

LOKALNA ZAJEDNICA (ŽUPANIJA)	UKUPNO PROMETNIH NESREĆA U 2018. GODINI	PROMETNE NESREĆE S OZLIJEĐENIM OSOBAMA U 2018. GODINI	PROMETNE NESREĆE S POGINULIM OSOBAMA U 2018. GODINI
Zagrebačka	**7.833**	**2.247**	**50**
Splitsko-dalmatinska	**2.934**	**1.202**	**32**
Primorsko-goranska	3.477	759	13
Osječko-baranjska	2.163	666	24
Istarska	1.841	606	22
Dubrovačko-neretvanska	802	417	14
Karlovačka	1.069	346	11
Sisačko-moslavačka	1.465	415	18
Šibensko-kninska	1.114	311	11
Vukovarsko-srijemska	1.317	439	15
Zadarska	2.139	501	16
Bjelovarsko-bilogorska	769	283	8
Brodsko-posavska	1.051	347	9
Koprivničko-križevačka	619	257	7
Krapinsko-zagorska	666	201	6
Ličko-senjska	1.090	251	13
Međimurska	646	211	10
Požeško-slavonska	519	157	4
Varaždinska	1.255	328	8
Virovitičko-podravska	633	178	6
UKUPNO	**33.402**	**10.122**	**297**

Ukoliko kumulativno zbrojimo navedene podatke o ozlijeđenima i poginulima u prometnim nesrećama na području Republike Hrvatske u 2018. godini, dobit ćemo zabrinjavajuće podatke. U evidentiranim prometnim nesrećama prethodne godine (33.402), ozlijeđene su 24.072 osobe, dok je 614 osoba poginulo. Dakle, svaka 54 prometna nesreća imala je za posljedicu jednu osobu koja je poginula (u prometnoj nesreći na licu mjesta ili nastradala pa potom od zadobivenih ozljeda preminula).

U tablici pod red.br.2. prikazana je analiza prometnih nesreća po lokalnim zajednicama (županijama) koje su se dogodile na području Republike Hrvatske tijekom 2018. godine u odnosu na prometne nesreće s ozlijeđenim osobama i prometne nesreće s poginulim osobama.

Očekivano, najviše se prometnih nesreća dogodilo na području Zagrebačke županije (7.833), na drugom mjestu po broju prometnih nesreća je Primorsko-goranska županija (3.477), na trećem mjestu je Splitsko-dalmatinska županija (2.934), dok je na četvrtom mjestu po broju prometnih nezgoda Osječko-baranjska županija (2.163).

Možemo konstatirati kako ovi podaci ukazuju na činjenicu da se najviše prometnih nesreća dogodilo na području najprometnije županije u Republici Hrvatskoj, Zagrebačke

[16] *Ibid.* str.131.

županije, međutim na drugom i trećem mjestu po broju prometnih nesreća su Primorsko-goranska i Splitsko-dalmatinska županija, županije kroz koje prolaze putevi koji vode ka moru ili su na moru, dakle, na području na koje vozači dolaze na ljetovanje u periodu sezone godišnjih odmora (od 1. svibnja do 30. rujna) i kada je evidentiran povećan broj prometnih nesreća. Sukladno navedenom, ove županije, gde možemo uključiti i Zadarsku, Šibensko-kninsku, Dubrovačko-neretvansku kao i Istarsku županiju, policija bi trebala osigurati pojačani nadzor i kontrolu u cestovnom prometu kao i naći moduse za izbjegavanje gužvi i rasterećenja prometa u cestovnom prometu, naročito u navedenom kritičnom periodu.

Najviše ozlijeđenih u prometnim nesrećama evidentirano je na području Zagrebačke županije (2.247) te na području Splitsko-dalmatinske županije (1.202). Na trećem mjestu je Primorsko-goranska županija (759), a na četvrtom mjestu Osječko-baranjska (666) po broju ozlijeđenih u prometnim nesrećama prošle godine.

S obzirom da je najveći broj prometnih nesreća počinjen na području Zagrebačke županije, razumljivo je da je i na području navedene županije najviše poginulih osoba u prometnim nesrećama (50).

Po broju poginulih osoba u prometu na drugom mjestu je Splitsko-dalmatinska županija (32), na trećem mjestu Osječko-baranjska županija (24), dok je na četvrtom mjestu Istarska županija (22).

Najmanje prometnih nesreća u 2018. godini zabilježeno je na području Požeško-slavonske županije (519). Najmanje je ozlijeđenih osoba u prometnim nezgodama u istom vremenskom periodu na području Požeško-slavonske županije (157), dok je županija s najmanje poginulih u prometnim nesrećama tijekom prošle godine također Požeško-slavonska (4).

U tablici pod red.br.3. prikazane su vrste prometnih nesreća koje su se dogodile tijekom prošle godine na području Republike Hrvatske, uključujući prometne nesreće s nastradalim osobama, poginulim i ozlijeđenim osobama.

Najviše prometnih nesreća s nastradalim osobama dogodio se u sudaru vozila u pokretu (5.056). Na drugom mjestu su prometne nesreće koje su se dogodile u slijetanju vozila s ceste (2.217), dok su na trećem mjestu prometne nezgode s naletom na pješaka (1.361).

Табела 3. *Prikaz vrsta prometnih nesreća s nastradalim osobama, poginulim i ozlijeđenim osobama na području Republike Hrvatske u 2018. godini*[17]

VRSTE PROMETNIH NESREĆA	PROMETNE NESREĆE S NASTRADALIM OSOBAMA	POGINULE OSOBE	OZLIJEĐENE OSOBE
Sudari vozila u pokretu	**5.056**	**96**	**7.755**
Udar vozila u parkirano vozilo	114	2	138
Slijetanje vozila s ceste	**2.217**	**99**	**2.787**
Nalet na bicikl	368	16	364
Nalet na pješaka	**1.361**	**65**	**1.379**
Nalet na motocikl ili moped	133	1	149
Sudar s vlakom	19	7	25
Udar vozila u objekt na cesti	82	5	102
Udar vozila u objekt kraj ceste	286	15	373
Nalet na životinju	39	1	45
Ostalo	744	10	833
UKUPNO	**10.419**	**317**	**13.950**

[17] *Ibid*. str.132.

Ukoliko pogledamo broj poginulih osoba u prometnim nesrećama, najviše ih je poginulo u slijetanju vozila s ceste (99), zatim u sudaru vozila u pokretu (96) te u naletu na pješaka (65). Najmanje poginulih, svega jedna osoba je poginula u prometnoj nesreći u naletu na životinju kao i u naletu na motocikl ili moped, što iskreno rečeno, za ovo potonje ne bi očekivali.

Najviše je ozlijeđenih osoba u prošloj godini u sudaru vozila u pokretu (7.755), zatim u slijetanju vozila s ceste (2.787) te u naletu na pješaka (1.379). Iako možda nikad ne bi rekli, ali najmanji broj ozlijeđenih osoba je u sudaru s vlakom (25).

Ukoliko pogledamo podatke Ministarstva unutarnjih poslova o prometnim nesrećama koje su se dogodile u 2017. godini[18], onda možemo zaključiti da se u prošloj godini dogodilo za 2,70% manje prometnih nesreća nego u 2017. godini. Isto tako, i broj poginulih manji je u 2018. godini nego u 2017. godini i to za 4,20%. Manji je i broj lakše ozlijeđenih osoba za 4,80% kao i teško ozlijeđenih osoba za 1,70%.

Uzrok prometnih nesreća sa smrtnom posljedicom bio je uglavnom radi neprilagođene brzine uvjetima na cesti, iako je u 2018. godini broj poginulih manji za 8,60% u odnosu na 2017. godinu.

3. DISKUSIJA - ANALIZA POČINJENIH KAZNENIH DJELA PROTIV SIGURNOSTI PROMETA

U tablici pod red.br.4. prikazana su pojedina prijavljena, razriješena i naknadno otkrivena kaznena djela protiv sigurnosti prometa, u prošloj godini na području Republike Hrvatske.

Ukupno je, u navedenom periodu, prijavljeno 1.477 kaznenih djela protiv sigurnosti prometa, razriješeno je njih 1.412, dok je 154 naknadno otkrivenih ovih kaznenih djela.

Табела 4. *Prikaz prijavljenih, razriješenih i naknadno otkrivenih prometnih kaznenih djela (prema pojedinim prometnim kaznenim djelima) na području Republike Hrvatske u 2018. godini*[19]

KAZNENA DJELA PROTIV SIGURNOSTI PROMETA	PRIJAVLJENA U 2018. GODINI	RAZRIJEŠENA U 2018. GODINI	NAKNADNO OTKRIVENA U 2018. GODINI
Nepružanje pomoći vezno za kd počinjena u prometu, čl.123 KZ	15	12	12
Ugrožavanje prometa opasnom radnjom ili sredstvom, čl.224 KZ	6	6	3
Ugrožavanje posebnih vrsta prometa, čl.225 KZ	7	7	2
Obijesna vožnja u cestovnom prometu, čl.226 KZ	22	22	3
Izazivanje prometne nesreće u cestovnom prometu, čl.227 KZ	1.423	1.412	134
Neizvršavanje sudske odluke	4	4	
UKUPNO	**1.477**	**1.463**	**154**

Kao što je i odmah vidljivo iz učinjenog prikaza, najviše je prijavljeno (1.423), razriješeno (1.412), ali i naknadno otkriveno (134) kaznenih djela izazivanja prometne nesreće u cestovnom prometu.

[18] Podaci Ministarstva unutarnjih poslova,Temeljni sigurnosni pokazatelji i rezultati rada u 2017. godini

[19]Temeljni sigurnosni pokazatelji i rezultati rada u 2018. godini, Ministarstvo unutarnjih poslova, Glavno Tajništvo, Služba za strateško planiranje, statistiku i unaprjeđenje rada, KLASA: 953-01/19-01/1
URBROJ: 511-01-142-19-1, Zagreb, siječanj 2019. godine, str.137.

Daleko iza po broju prijava, ali ipak na drugom mjestu, je novo kazneno djelo izazivanja prometne nesreće (22) kao i na drugom mjestu po broju razriješenih kaznenih djela (22).

Kazneno djelo nepružanja pomoći na trećem je mjestu po broju naknadno otkrivenih kaznenih djela u prošloj godini (12), dok je isto kazneno djelo na trećem mjestu prema prijavljenim kaznenim djelima protiv sigurnosti prometa (15) kao i na trećem mjestu po broju razriješenih kaznenih djela (12).

Nepružanje pomoći osobi koja je teško tjelesno ozlijeđena u prometnoj nesreći, kazneno je djelo iz čl.273 bivšeg Kaznenog zakona,[20] koje je novim zakonom izmijenjeno te zamijenjeno kaznenim djelom iz čl.123. pod nazivom *Nepružaje pomoći*.

Nepružanje pomoći kazneno je djelo nečinjenja, koje čini počinitelj kada ne pruži pomoć osobi koja je u životnoj opasnosti, a mogao joj je pomoći bez izlaganja sebe ili druge osobe većoj opasnosti. Zakonom je za ovaj oblik kaznenog djela propisana kazna zatvora do jedne godine. Stavkom 2. kažnjivo je nečinjenje počinitelja u vidu nepružanja pomoći osobi koja je u opasnosti, a navedenu opasnost je sam prouzročio, iako je osobi mogao pružiti pomoć bez izlaganja većoj opasnosti sebe ili drugoga. Zakonom je za ovaj kvalifikatorni oblik kaznenog djela propisana kazna zatvora do tri godine. Navedeni stavak 2. obuhvaća kažnjive radnje koje su bile propisane člankom 273. st. 1. bivšeg KZ/97 pod nazivom „Nepružanje pomoći osobi koja je teško tjelesno ozlijeđena u prometnoj nesreći". Bivšom inkriminacijom bilo je potrebno da je radnja dovela do nastupanja teške tjelesne ozljede, dok se novom inkriminacijm kaznenog djela „Nepružanje pomoći" traži opasanosti po život. Upravo iz tog razloga, Zakonodavac je brisao kazneno djelo iz čl.273.st.1. KZ/97. Valja naglasiti i da je st.2. istog članka brisan, naime, ako je kaznenim djelom od stane vozača prouzročena smrt jedne ili više osoba, onda je vozač odgovoran za ubojstvo nečinjenjem ili za prouzročenje smrti iz nehaja nečinjenjem. Stoga, i stavak 2. brisan je kao nepotreban.

Табела 5. *Prijavljena, razriješena i naknadno otkrivena prometna kaznena djela prema županijama (lokalnim zajednicama) na području Republike Hrvatske u 2018. godini*[21]

LOKALNA ZAJEDNICA (ŽUPANIJA)	PRIJAVLJENA PROMETNA KAZNENA DJELA U 2018. GODINI	RAZRIJEŠENA PROMETNA KAZNENA DJELA U 2018. GODINI	NAKNADNO OTKRIVENA PROMETNA KAZNENA DJELA U 2018. GODINI
Zagrebačka	294	292	21
Splitsko-dalmatinska	206	198	22
Primorsko-goranska	110	110	15
Osječko-baranjska	74	74	10
Istarska	58	59	8
Dubrovačko-neretvanska	65	65	1
Karlovačka	45	44	10

20 Članak 273.
(1) Vozač motornog vozila ili drugog prijevoznog sredstva koji ostavi bez pomoći osobu koja je teško tjelesno ozlijeđena tim motornim vozilom ili prijevoznim sredstvom, kaznit će se kaznom zatvora od tri mjeseca do tri godine.
(2) Ako je kaznenim djelom iz stavka 1. ovoga članka prouzročena smrt jedne ili više osoba, počinitelj će se kazniti kaznom zatvora od šest mjeseci do pet godina.
Kazneni zakon Republike Hrvatske, Narodne novine br. 110/97, 27/98 - ispravak, 50/00, 129/00, 51/01, 111/03, 190/03, 105/04, 84/05, 71/06, 110/07, 152/08.

21 Temeljni sigurnosni pokazatelji i rezultati rada u 2018. godini, Ministarstvo unutarnjih poslova, Glavno Tajništvo, Služba za strateško planiranje, statistiku i unaprjeđenje rada, KLASA: 953-01/19-01/1
URBROJ: 511-01-142-19-1, Zagreb, siječanj 2019. godine, str.137.

Sisačko-moslavačka	66	66	1
Šibensko-kninska	58	58	4
Vukovarsko-srijemska	42	42	6
Zadarska	113	112	9
Bjelovarsko-bilogorska	46	46	4
Brodsko-posavska	59	59	3
Koprivničko-križevačka	30	28	8
Krapinsko-zagorska	28	27	3
Ličko-senjska	41	41	13
Međimurska	38	38	6
Požeško-slavonska	21	21	2
Varaždinska	44	44	6
Virovitičko-podravska	39	39	2
UKUPNO	**1.477**	**1.463**	**154**

Tablica pod red.br.5. prikazuje prijavljena, razriješena i naknadno otkrivena prometna kaznena djela prema županijama (lokalnim zajednicama) na području Republike Hrvatske u 2018. godini.

Na prvom mjestu po broju počinjenja kaznenih djela u prometu je Zagrebačka županija, na području koje su prijavljena 294 prometna kaznena djela tijekom prošle godine. Slijedi je Splitsko-dalmatinska županija sa 206 prijava. Na trećem mjestu je Zadarska županija sa 113 prijava, dok je na četvrtom mjestu Primorsko-goranska županija sa 110 prijavljenih prometnih kaznenih djela.

Slična situacija je i u pogledu razriješenih kazanenih djela protiv prometa u 2018. godini. Na području Zagrebačke županije razriješena su 292 kaznena djela, u Splitsko-dalmatinskoj županiji razriješeno je 198 prometnih kaznenih djela, u Zadarskoj županiji 112 kaznenih djela, dok je na području Primorsko-goranske županije razriješeno 110 prometnih kaznenih djela.

Najmanje prijava za prometna kaznena djela zabilježile su Požeško-slavonska (21) i Krapinsko-zagorska (28) županija.

Naknadno otkrivenih kaznenih djela protiv prometa najviše je na području Splitsko-dalmatinske županije (22), Zagrebačke županije (21) te Primorsko-goranske županije (15), dok je najmanje na području Dubrovačko-neretvanske (1) te Sisačko-moslavačke (1) županije.

Što se tiče ove grupe kaznenih djela, valja napomenuti da je u 2018. godini počinjeno 0,80% manje prometnih kaznenih djela nego u 2017. godini.

U novom Zakonu o sigurnosti prometa na cestama[22] uočeno je nekoliko najčešćih prekršaja koje čine vozači u prometu. To su: prekoračenje brzine u mjestu koje je naseljeno za preko 50 km/h, vožnja u zabranjenom smjeru na cesti,[23] brzoj cesti[24] ili autoputu[25] te

[22] Zakon o sigurnosti prometa na cestama (ZSPC), Narodne novine br, 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/17, 70/19.

[23] „*Cesta* je svaka javna cesta, ulice u naselju i nerazvrstane ceste na kojima se obavlja promet.“ čl.2.st.1.toč.1. ZSPC

[24] „*Brza cesta* je javna cesta namijenjena za promet isključivo motornih vozila, s jednom ili dvije razdvojene kolničke trake, koja ima sva raskrižja u dvije ili više razina s poprečnim cestama i drugim prometnicama (željezničkim ili tramvajskim prugama), u pravilu nema zaustavnih traka i koja je kao takva označena propisanim prometnim znakom.“ čl.2.st.1.toč.4. ZSPC

[25] „*Autocesta* je javna cesta posebno izgrađena i namijenjena isključivo za promet motornih vozila, koja ima dvije fizički odvojene kolničke trake (zeleni pojas, zaštitnu ogradu i sl.) za promet iz suprotnih smjerova sa po najmanje dvije prometne trake širine najmanje 3,5 m, a s obzirom na konfiguraciju terena – i po jednu traku za zaustavljanje vozila u nuždi širine najmanje 2,5 m, bez raskrižja s poprečnim cestama i željezničkim ili tramvajskim prugama u istoj razini, u čiji se promet može uključiti,

prolazak kroz crveno svjetlo na semaforu. Umor vozača također predstavlja velik rizik i opasnost za promet.[26]

U Republici Hrvatskoj usvojen je u travnju 2011. godine Nacionalni program sigurnosti cestovnog prometa za razdoblje od 2011. do 2020. godine.[27] Navedeni program usklađen je s Akcijskim programom za sigurnost cestovnog prometa zemalja članica EU te predstavlja osnovni dokument za podizanje nivoa sigurnosti prometa na cestama.[28]

4. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Najvažniji cilj Nacionalnog programa sigurnosti cestovnog prometa je smanjenje prometnih nesreća sa smrtnom posljedicom. Da bi se planirano i ostvarilo, potrebno je da se u tu realizaciju uključe svi nivoi društva na način da se osiguraju, prije svega, sigurnija vozila u prometu, bolja cestovna infrastruktura, učestalija kontrola brzine kao i kontrola korištenja sigurnosnih pojaseva i zaštitnih kaciga. Nadalje, nužno je da se na svim kritičnim mjestima u naselju kao i u blizini škola i vrtića postave prepreke za ograničenje brzine, da se stradalima u nesreći omogući brza i efikasna hitna medicinska pomoć, a da se kritična mjesta na cestama na kojima su se dogodile ili učestalo događale prometne nesreće posebno označe kao „crne točke“ s posebnim upozorenjima.

S druge strane, potrebno je utjecati na svijest građana putem medija i javnih kampanja o pogubnim posljedicama vožnje pod utjecajem alkohola, prebrze vožnje kao i vožnje koja je neprilagođena trenutnim uvjetima vožnje (kiša, snijeg, led, magla, sklizak kolnik). Ovdje ne treba zaboraviti i na vožnju u umornom i iscrpljenom stanju koja vozača vrlo brzo može dovesti do situacije za zaspe za volanom.

Valjalo bi prilagoditi i učestaliju kontrolu procjene zdravstvenog stanja svakog pojedinog vozača. Naime, pogledamo li samo činjenicu da se vozačka dozvola izdaje osobi sa 18 godina, kojoj ukoliko je zdrava i zadovoljila na pregledu, vozačka dozvola vrijedi do navršene 65 godine života. Postavlja se pitanje, da li je moguće da se u razdoblju života jedne osobe od 18 do 65 godine ne može niti malo promijeniti zdravstveno stanje vozača koji je svaki dan u prometu. Ne bi li osoba koja ima važeću vozačku dozvola trebala biti podvrgnuta zdravstvenom pregledu bar jednom u periodu od 10 godina. Usporedbe radi skrećemo pažnju kako i osobna iskaznica vrijedi deset godina od dana izdavanja, jer naime, čovjek se mijenja pa i sama fotografija osobe na slici nije ista sada kao i prije deset godina.

Valjalo bi uvesti i određene promjene u obuci vozača, naime, nedopustivo je dozvoliti polaganje vozačkog ispita deset i više puta. Postavlja se pitanje da li je takva osoba uopće sposobna upravljati vozilom ukoliko nije svladala vožnju nakon nužnih satova vožnje i još dopunskih satova koje je morala uzeti svaki put kada nije položila vozački ispit. Također

odnosno isključiti samo određenim i posebno izgrađenim priključnim prometnim trakama za ubrzavanje ili usporavanje, odnosno priključnim rampama, kojom je omogućen siguran prometni tok vozila brzinom od najmanje 80 km/h i koja je kao autocesta označena propisanim prometnim znakom.“ čl.2.st.1.toč.3. ZSPC

[26] Vidi više: Milić T, Papić K, Ranković Ž, Subjektivna identifikacija i eliminacija umora vozača, 14. Međunarodna Konferencija - Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici, Kopaonik 04/2019, dostupno na: http://bslz.org/paper/649

[27] Nacionalni program sigurnosti cestovnog prometa za razdoblje od 2011. do 2020. godine, Narodne novine br. 101/98, 15/00, 117/01, 199/03, 30/04, 77/09 i 145/10.

[28] Radi komparativne analize Republike Srbije vidi: Bogićević D, Lipovac K, Vujanić M, Nešić M, Uporedna analiza trenutnog stanja bezbednosti saobraćaja u Republici Srbiji u odnosu na željeno stanje predviđeno strategijom bezbednosti saobarćaja, Zbornik radova 14. Međunarodna Konferencija - Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici, Kopaonik 04/2019, dostupno na: http://bslz.org/paper/635

bi i tu trebalo razmisliti o određenom ograničenju u pogledu broja izlazaka i pristupa ispitu iz vožnje.

Vozila bi trebala podlijegati puno oštrijoj kontroli na tehničkom pregledu, a ne da se u promet puštaju automobili koji bi trebali biti isključeni iz prometa, bilo da ispuštaju ogromni crni dim, bilo da su zahvaćena hrđom i slično, što je nerijetka situacija. Policijski službenici dužni su u provođenju redovnih kontrola da isključe iz prometa osobe i vozila koja mogu ugroziti sigurnost ostalih sudionika u prometu.

I na kraju, nameće se zaključak koji proizlazi iz istraživanja i analize u ovom radu, a to je da se osigura pojačana kontrola i veći stupanj nadzora vozača i vozila u cestovnom prometu za vrijeme godišnjih odmora na području onih županija u Republici Hrvatskoj kod kojih postoji veći rizik koji može dovesti do prometnih nesreća. To su naročito ona područja Republike Hrvatske kroz koja vode putevi od unutrašnjosti ka moru kao i županije koje obuvaćaju mjesta i gradove na moru.

5. LITERATURA

[1] Bogićević D, Lipovac K, Vujanić M, Nešić M, Uporedna analiza trenutnog stanja bezbednosti saobraćaja u Republici Srbiji u odnosu na željeno stanje predviđeno strategijom bezbednosti saobarćaja, Zbornik radova 14. Međunarodna Konferencija - Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici, Kopaonik 04/2019, dostupno na: http://bslz.org/paper/635
[2] Haška konvencija o suzbijanju nezakonite otmice zrakoplova iz 1970, Narodne novine, MU, br. 4/94.
[3] Kazneni zakon Republike Hrvatske, Narodne novine br. 125/11, 144/12, 56/15, 61/15, 101/17, 118/18.
[4] Kazneni zakon Republike Hrvatske, Narodne novine br. 110/97, 27/98 - ispravak, 50/00, 129/00, 51/01, 111/03, 190/03, 105/04, 84/05, 71/06, 110/07, 152/08.
[5] Medved J, Orlović A, Sigurnost cestovnog prometa – prikupljanje i analiza podataka u svrhu predikcije i prevencije prometnih nesreća, Polic. sigur. (Zagreb), godina 26. (2017), broj 4, str. 302-319.
[6] Milić T, Papić K, Ranković Ž, Subjektivna identifikacija i eliminacija umora vozača, 14. Međunarodna Konferencija - Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici, Kopaonik 04/2019, dostupno na: http://bslz.org/paper/649
[7] Nacionalni program sigurnosti cestovnog prometa za razdoblje od 2011. do 2020. godine, Narodne novine br. 101/98, 15/00, 117/01, 199/03, 30/04, 77/09 i 145/10.
[8] Podaci Ministarstva unutarnjih poslova,Temeljni sigurnosni pokazatelji i rezultati rada u 2017. godini.
[9] Pomorski zakon, Narodne novine, br. 181/04, 76/07, 146/08, 61/11, 56/13, 26/15, 17/19.
[10] Protokol o suzbijanju nezakonitih akata nasilja u zračnim lukama koje služe međunarodnoj civilnoj plovidbi, Narodne novine, MU, br. 4/94.
[11] Protokol o suzbijanju protupravnih čina usmjerenih protiv sigurnosti nepokretnih platformi smještenih iznad epikontinentalnog pojasa, Narodne novine, MU, br. 4/05.
[12] Temeljni sigurnosni pokazatelji i rezultati rada u 2018. godini, Ministarstvo unutarnjih poslova, Glavno Tajništvo, Služba za strateško planiranje, statistiku i unaprjeđenje rada, KLASA: 953-01/19-01/1, URBROJ: 511-01-142-19-1, Zagreb, siječanj 2019. godine
[13] Zakon o potvrđivanju konvencije o suzbijanju protupravnih čina usmjerenih protiv sigurnosti pomorske plovidbe iz 1988. godine i Protokola o suzbijanju protupravnih čina usmjerenih protiv sigurnosti nepokretnih platformi smještenih iznad epikontinentalnog pojasa iz 1988. godine, Narodne novine, MU, br. 4/05.
[14] Zakon o sigurnosti prometa na cestama (ZSPC), Narodne novine br, 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/17, 70/19

ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITIES

ПОЗИВАМО ВАС НА

XVI Међународну Конференцију
БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ

2021.

www.bslz.org

WE INVITE YOU TO

XVI International Conference
ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITY

2021

ЕФЕКАТ ПРОМЕНЕ ДОЗВОЉЕНОГ НИВОА АЛКОХОЛА НА УЧЕШЋЕ ВОЗАЧА ПОД УТИЦАЈЕМ АЛКОХОЛА У САОБРАЋАЈНИМ НЕЗГОДАМА

THE EFFECT OF CHANGES ALCOHOL LIMITS ON INVOLVEMENT DRIVERS UNDER INFLUENCE OF ALCOHOL IN TRAFFIC ACCIDENT

Емир Смаиловић[1], Далибор Пешић[2], Борис Антић[3], Крсто Липовац[4]

Резиме: Дозвољен ниво алкохола код возача утиче не само на учешће возача под утицајем алкохола у саобраћајним незгодама, већ и на тежину и последице незгоде. Многа истраживања у овој области указују да смањење дозвољене границе алкохола утиче на смањење броја саобраћајних незгода повезаних са алкохолом. Одређивање дозвољене границе алкохола представља последицу већег броја политичких и друштвених фактора. У зависности од категорије возила и националног законодавства, дозвољена граница алкохола износи од 0.2 mg/ml до 0.8 mg/ml. 2009. године у Србији је дозвољена граница алкохола смањена са 0.5 mg/ml на 0.3 mg/ml, при чему је по први пут уведена нулта толеранција алкохола за возаче почетнике и мотоциклисте. Након неколико година имплементације нове границе алкохола, у овом истраживању извршено је истраживање ефекте промене дозвољене границе алкохола на учешће возача под утицајем алкохола у саобраћајним незгодама. У овом раду истражен је и ефекат нулте толеранције алкохола, на учешће група возача у саобраћајним незгодама под утицајем алкохола. Анализиран је удео возача под утицајем алкохола, који је учествовао у саобраћајним незгодама на територији Србије. Резултати овог истраживања су значајни за будући развој законодавства и могућим ефектима заступљености возача под утицајем алкохола у локалним заједницама.

[1] Емир Смаиловић, маст. инж. саобраћаја, асистент, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, e.smailovic@sf.bg.ac.rs
[2] др Далибор Пешић, дипл.инж.саобр., професор, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, d.pesic@sf.bg.ac.rs
[3] др Борис Антић, дипл.инж.саобр., професор, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, banticc@gmail.com
[4] др, Крсто Липовац, дипл. инж. саобраћаја, редовни професор, Саобраћајни факултет у Београду, Војводе Степе 305, Београд, Србија, k.lipovac@sf.bg.ac.rs

Кључне речи: вожња под утицајем, дозвољени ниво, алкохол и вожња, учешће у саобраћајним незгодама, ризик учешћа у незгодама

Abstract: The alcohol concentration limit has an effect not only on the prevalence of drivers under the influence of alcohol (DUI) but also on the occurrence and severity of traffic accidents. Most researchers in this field agree that the reduction of the alcohol concentration limit leads to the decrease in the number of alcohol-related accidents. The alcohol concentration limit is a consequence of various political and legal factors. Depending on the driver category and country, the alcohol concentration limit amounts from 0.2 mg/ml to up 0.8 mg/ml. In 2009 in Serbia the alcohol concentration limit was reduced from 0.5 mg/ml to 0.3 mg/ml, as well for the first time to 0 mg/ml for novice drivers and motorcycle drivers. Several years following the application of more severe alcohol concentration limits, research was conducted regarding the effects of the reduction of the alcohol concentration limit on the involvement of drivers under the influence of alcohol in traffic accidents. The studies dealt with the influences of zero tolerance on novice drivers and motorcycle drivers, as well as the effects of the reduction of the alcohol concentration limits on other drivers and their involvement in traffic accidents. The share of drivers under the influence of alcohol, who involve in traffic accidents in the territory of Serbia, was analyzed. The results of this study can be valuable for further development of the legislation related to alcohol and possible effect prevalence of drivers under influece of alcohol in local community.

Keywords: driving under influence, legal limit, alcohol drinking, per se law, involvement in traffic accidents

1. УВОД

Алкохол је код већег броја истраживача препознат као фактор који значајно доприноси небезбедном понашању (Kim et al., 1995; Peden et al., 2004). Бројни су разлози за такав закључак, међу којима се издвајају негативни утицаји на функције неопходне за безбедну вожњу, на расуђивање, опажање, схватање и др.

Ризик вожње под утицајем алкохола је различит за возаче различитих узраста. Тако се релативни ризик за учешће у смртним незгодама повећава са повећањем присуства алкохола или ако су у питању млади возачи (Zador et al., 2000). Занимљив доказ негативног утицаја алкохола на младе возаче представљена је у студији Leskovšek et al. (2018), у којој се наводи да при концентрацији алкохола од 0.8‰, возачи узраста 15-19 година имају 87 пута већу шансу да учествују у незгоди, док се шанса код возача старијих од 30 година увећава за 16 пута, у односу на трезне возаче. Наведени однос показује размере негативног утицаја алкохола на младе возаче.

Почетне студије у овој области, спроведене средином XX века су истраживале ефекте увођења првих граница алкохола возача. Након тога чешће се разматра питање промене дозвољене границе алкохола. Усвајање првих граница алкохола имало је углавном позитиван утицај на смањење страдања возача, са извесним разликама између држава (Mann et al., 2001).

Касније измене граница дозвољеног алкохола имају различит ефекат, у зависности од карактеристика возача (старост, пол, возило), категорије саобраћајнице (брзих саобраћајница или градских саобраћајница) или временског периода који је протекао од усвајања нове границе (Fell et al., 2006).

Последњих година присутан је тренд смањивања дозвољеног нивоа алкохола. Тако на пример, у многим земљама било дозвољено управљати возилом са 0.5‰ или 0.8‰ (Mann et al., 1998), док се данас у већини земаља при наведеној концентрацији

алкохола одузима возачка дозвола. Промене у превенцији вожње под утицајем алкохола су евидентне и најлакше се огледају у смањивању дозвољеног нивоа алкохола (Bartl et al., 2000; Bernhoft et al., 2003).

У Европи су спроведене бројне студије у којима се истражује ефекат промене дозвољеног нивоа алкохола, на заступљеност возача под утицајем алкохола. Као мера заступљености возача под утицајем алкохола најчешће се узима учешће алкохолисаних возача у незгодама.

Неки аутори наглашавају иницијални ефекат прописа на смањење вожње под утицајем алкохола. Примена прописа ограничења алкохола на 0.8‰ у Великој Британији довела до драматичног смањења страдања за 23% и укупног смањења повређених за 11%. У првој години након усвајања наведене границе алкохола, удео са обележјем алкохола је опао са 32% на 20% (Transportation Research Board, 1987).

Крајем XX века и почетком XXI века дошло је до смањења дозвољене границе алкохола у већини земаља, што је за последицу имало смањење учешћа возача под утицајем алкохола у незгодама. У прилог томе Williams (2006) наводи да је удео незгода са обележјем алкохола опао за 35-40% у периоду од 1982. до 2003.

Неколико година након западних земаља Европе и у Србији је 2009. године, промењана дозвољена граница алкохола, са циљем превенције вожње под утицајем алкохола. До 2009. године, дозвољени ниво алкохола код возача је износио 0.5‰. У 2009. години се у Србији први пут уводе различите границе алкохола за одређене групе возача. За професионалне/комерцијалне, возаче почетнике и возаче мотоцикала уведена је нулта толеранција на алкохол.

Ефекти промене дозвољене границе алкохола заокупљују пажњу бројних истраживача. Након смањења дозвољене границе алкохола у Србији, поставило се питање: какви су ефекти на заступљеност возача под утицајем алкохола у саобраћајним незгодама? Циљ овог истраживања је да се утврди ефекат промене дозвољене границе алкохола на учешће возача под утицајем алкохола у саобраћајним незгодама. Неки од покушаја истраживања наведеног питања заснивали су се на подацима са аутопсија страдалих возача. У том смислу, Živković et al. (2013) наводе да након смањења дозвољеног нивоа алкохола 2009. године није дошло до промене у концентрације алкохола међу погинулим возачима.

2. МЕТОД

2.1. Узорак и варијабле

За истраживање заступљености возача под утицајем алкохола у саобраћајним неузгодама, посматран је период од 2005. до 2015. године. Разматран је период током пет година пре промене границе алкохола и шест година након промене дозвољене граница алкохола. Мања граница алкохола почела је да се примењује у новембру 2009. године. За 615.107 незгода обухваћених истраживањем, које су се догодиле до почетка новембра 2009. године, дозвољена граница алкохола износила је 0.5‰. У периоду од децембра месеца 2009. године, истраживањем се обухваћено 439.719 незгода, за које је дозвољена граница алкохолисаности износила 0.3‰. Незгоде у новембру 2009. године нису разматране, због настале промене дозвољене границе алкохола.

Истраживање има за циљ утврђивање промена учешћа возача под утицајем алкохола у незгодама, након промене дозвољене границе алкохола. У зависности од старости возача и возачког стажа истраживан је ефекат промене дозвољене границе алкохола на заступљеност возача који под утицајем алкохола учествују у саобраћајним незгодама.

У Србији све саобраћајне незгоде са погинулим и повређеним, као и незгоде са материјалном штетом, у којима бар један од учесника захтева излазак полиције се евидентирају кроз полицијске извештаје. За сваког учесника незгоде, за коју је вршена евиденција у полицијским извештајима, обавезно је тестирање на присуство алкохола. Код незгода са погинулим и повређеним лицима, тестирање се обавља и узимањем крви, а код незгода у којима нема настрадалих, тестирање се обавља дахом.

Узорачку популацију у овом истраживању чине сви возачи учесници саобраћајних незгода од 2005. до 2015. године, при чему су истраживане варијабле да ли је возач под утицајем алкохола?; какве су последице саобраћајне незгоде; категорија возила којом је управљао, пол и возачко искуство (број година возачког стажа).

2.2. Анализа

Превенција вожње под утицајем алкохола се најчешће заснива на комбинацији законских прописа, којима се забрањује вожња при концентрацији већој од границе и полицијској принуди поштовања ових прописа. Ефективни елемент полицијске принуде је одвраћање, а ефективност одвраћања зависи од утиска возача о вероватноћи да ће бити ухваћен. Када се смањује дозвољени ниво алкохола, код возача постоји несигурност да ће прекорачити границу, због чега се очекује смањење вожње под утицајем алкохола. Истраживање те претпоставке представља основни мотив у овој студији. Промена заступљености возача под утицајем алкохола у саобраћајним незгодама може се разликовати код возача мотоцикала, код младих возача, возача професионалаца и др.

Полазна хипотеза истраживања је да строжије границе алкохола доводе до смањења учешћа возача u_j групе возача у зависности од карактеристика возача $m_к$ (j, $к = 1 \ldots .n$).

Проценат возача (%) који су под утицајем алкохола учествовали у незгодама је израчунат као однос a_{ju} возача j под утицајем алкохола из u-е групе возача и укупног броја возача N_u у групи ($к$):

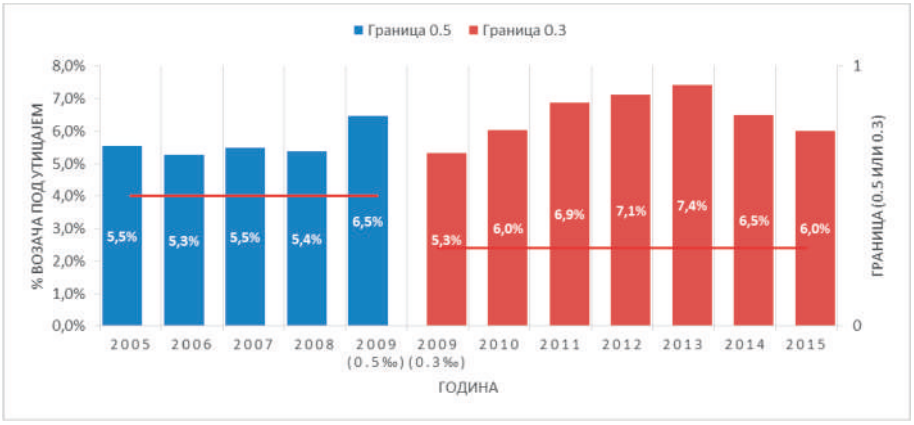
$$\%\, DUI = \frac{a_{ji}}{N_i}\ (\%); j = 1{,}2 \ldots n; i = 1{,}2 \ldots k.$$

3. РЕЗУЛТАТИ

Просечан удео возача под утицајем алкохола, који учествују у саобраћајним незгодама износи 5,6% пре доношења новог закона, тј. док је дозвољена граница алкохола била 0.5‰. Након усвајања строжије границе алкохола повећао се проценат возача под утицајем алкохола на 6,5%.

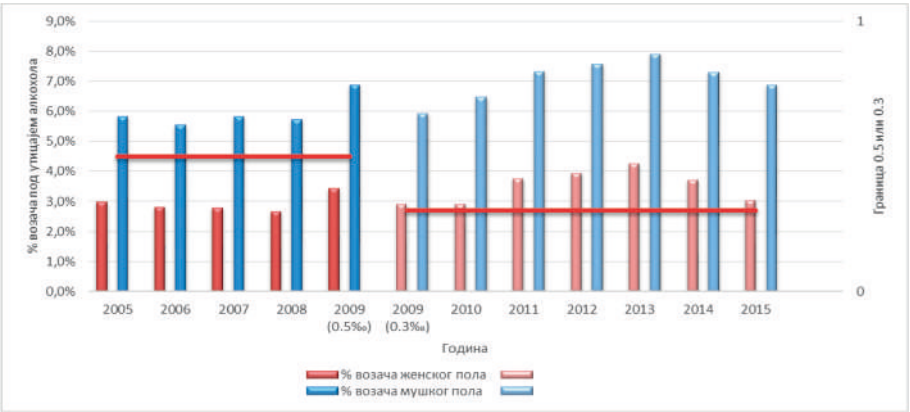
Непосредно пре примене строжије границе алкохола (првих 10 месеци 2009. године) евидентирано је највеће учешће возача под утицајем алкохола у саобраћајним незгодама од 6,5%.

Непосредно након усвајања строже границе дошло је до смањења учешћа алкохолисаних возача у незгодама, да би након тога вредност расла и достигла максиму 2013. године (Слика 1).



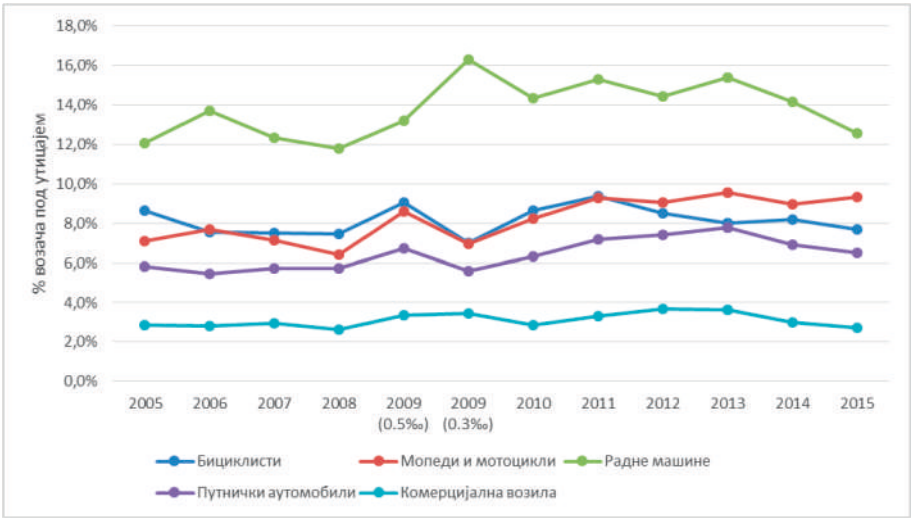
Слика 1. *Проценат возача под утицајем алкохола који је учествовао у саобраћајним незгодама у Србији*

Возачи мушког пола значајно чешће учествују у незгодама под утицајем алкохола, пре и након усвајања строже границе алкохола. Просечно око 3% возача женског пола су утицајем алкохола. Пре смањења границе 2,9% возача женског пола је у саобраћајним незгодама било под утицајем алкохола, док се након усвајања строже, удео возача под утицајем алкохола повећао на 3,5%. У односу на женски пол, двоструко више возача мушког пола је пре промене границе било под утицајем алкохола (6%), односно након промене границе алкохола (7,1%). Код возача оба пола евидентирано је смањење учешћа возача под утицајем алкохола у саобраћајним незгодама након доношења строжије границе, при чему је код возача мушког пола забележено смањење од око 1%, а код возача женског пола смањење од 0,5%. Тренд повећања удела возача под утицајем алкохола у саобраћајним незгодама након усвајања строжије границе је заједнички за возаче оба пола (Слика 2).



Слика 2. *Учешће возача под утицајем алкохола у незгодама према полу у Србији*

Анализа учешћа возача под утицајем алкохола у незгодама у зависности од категорије возила показује да су возачи трактора најчешће под утицајем алкохола (просечно 13,8%). Око 8% возача двоточкаша у Србији учествује у незгодама. За посматрани период 6,4% возача аутомобила је било под утицајем алкохола у незгодама. Најмањи проценат возача под утицајем алкохола је међу професионалним возачима (Слика 3).

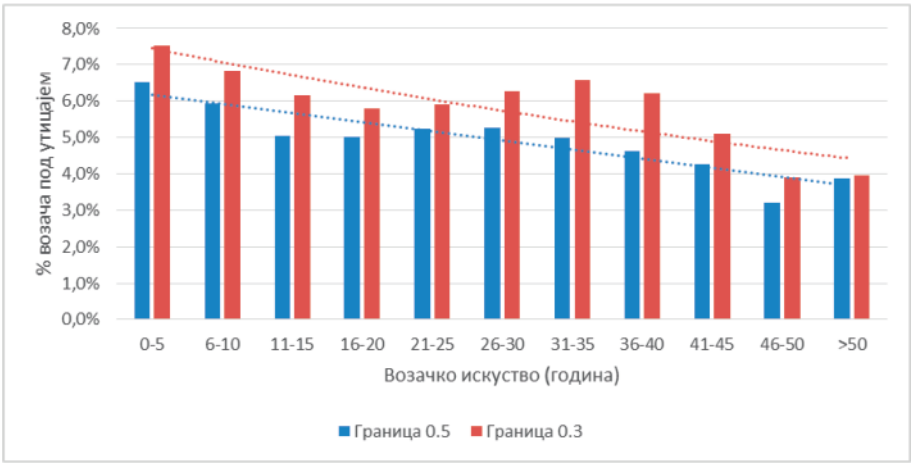


Слика 3. *Заступљеност возача под утицајем алкохола у незгодама према категорији возила у Србији*

Посматрано према дозвољеној граници алкохола, усвајање строжије границе алкохола није довело до смањења возача под утицајем алкохола у саобраћајним незгодама. Непосредно након усвајања строжије границе алкохола, дошло је до смањења учешћа алкохолисаних возача двоточкаша у незгодама. Код осталих категорија возача није евидентирана већа промена учешћа у незгодама под утицајем алкохола (Слика 3).

Промена дозвољене границе алкохола не утиче ни на учешће возача у незгодама према последици незгоде. У незгодама са повређеним и погинулим око 8,5% возача је под утицајем алкохола. Након увођења строжије границе, уочљив је тренд пада алкохолисаних возача. У незгодама са погинулим лицима, учешће возача под утицајем алкохола износило је 5,7% и 8,2%, респективно пре и након промене дозвољене границе. Резултати ове студије показују да са повећањем броја година возачког стажа опада учешће ДУИ возача у незгодама. За све разматране групе возача, већи проценат алкохолисаних возача је учествовао у незгодама након увођења границе 0.3‰.

Без обзира на то колико износи дозвољена граница алкохола, највећи удео алкохолисаних возача је код младих возача. Око 7% младих возача који су учествовали у незгодама су под утицајем алкохола. Током првих петнаест година возачког искуства, удео алкохолисаних возача на сваких пет година опада за по 1%. Код возача који имају од 16 до 40 година возачког стажа удео алкохолисаних остаје приближно исти или благо расте. Код возача са више од 40 година возачког стажа, удео алкохолисаних возача у незгодама опада.



Слика 4. *Заступљеност возача под утицајем алкохола према годинама возачког искуства у Србији*

4. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

Ово истраживање је показало да увођење посебне границе алкохола за мотоциклисте или професионалне возаче није довело до смањења учешћа тих алкохолисаних возача у незгодама. За све категорије возача, након смањења дозвољене границе алкохола дошло је повећања учешћа алкохолисаних возача у саобраћајним незгодама. Наведена појава може се објаснити са аспекта количине алкохола. Док је дозвољена граница алкохола била 0.5‰, возачи који су имали алкохолисаност од 0.3‰ до 0.5‰ нису били под утицајем алкохола. Након смањивања дозвољене границе на 0.3‰, сви возачи са више од 0.3‰ се сматрају под утицајем алкохола, због чега је њихов број већи, него ако је граница 0.5‰.

У време промене границе алкохола дошло је до значајног смањења алкохолисаних возача у незгодама, што може бити последица кампање и медијске пажње усмерене ка проблему безбедности саобраћаја. Измене прописа у саобраћају, а посебно измене прописа границе алкохола су заузимале значајну медијску пажњу, што је имало позитиван ефекат на безбедност саобраћаја уопште. Већа медијска пажња и више времена у медијима посвећено безбедности саобраћаја, представља индиректну кампању унапређења безбедности саобраћаја. Током почетног периода примене строжијег прописа возачи бивају опрезнији, што се у каснијем периоду промени и тежи претходном просеку. Због тога свако побољшање безбедности саобраћаја има краткотрајан ефекат уколико се не обнавља.

Резултати ове студије показују да је приближно двоструко веће учешће алкохолисаних возача мушког пола у незгодама. Значајно веће учешће алкохолисаних возача мушког пола може представљати последицу веће конзумације алкохола од стране мушкараца, али и чињенице да су мушкарци склонији кршењу прописа.

Истраживање је показало да су возачи трактора најчешћи учесници незгода под утицајем алкохола, након којих се издвајају возачи бицикала и возачи мопеда и мотоцикала. Незгоде са учешћем трактора су ретке и већина њих се не евидентира уколико не настанку повреде или смртни исход. Са друге стране, истраживања јасно показују да су незгоде са смртним исходом повезане са вожњом под утицајем алкохола. Комбинација ретко евидентираних незгода са учешћем трактора и повезаности алкохола са погинулима има за последицу највеће учешће алкохолисаних возача трактора у саобраћајним незгодама. Високо учешће возача двоточкаша под утицајем алкохола у саобраћајним незгодама може представљати последицу више фактора. Пре свега, возачи под утицајем алкохола теже одржавају стабилности и управљивост, што може бити значајан фактор за управљањем двоточкашем. Поред тога, умањено расуђивање и смањено опажање услед дејства алкохола, може имати значајно негативне ефекте на возаче двоточкаша.

Истраживање броја година возачког стажа возача учесника у саобраћајним незгодама показује занимљиве резултате. У саобраћајним незгодама најчешће учествују млади возачи под утицајем алкохола. Резултати студије указују да удео алкохолисаних возача значајно опада са повећањем година возачког искуства. Највећи удео алкохолисаних возача у незгодама имају возачи чији је стаж до 5 година. Млади возачи поред неискуства учешћа у саобраћају, карактерише и посебно изражен негативан утицај алкохола. Поред тога млади чешће конзумирају алкохол од старијих лица. Као последица комбинације наведених околности, млади возачи значајно чешће под утицајем алкохола учествују у незгодама. Ова студија је показала да су најчешће алкохолисани возачи у саобраћајним незгодама млади возачи. Удео алкохолисаних возача опада у првих 15 година возачког стажа.

Наведени резултати не указују да се проблем вожње под утицајем алкохола и учешћа у саобраћајним незгодама повећао након увођења строжије границе. И пре примене нове границе, могуће је да је приближно исти проценат возача био под утицајем алкохола, али они међутим нису евидентирани, јер су били испод прописане границе. Ова студија је извршена у условима смањења дозвољене границе алкохола са 0.5‰ на 0.3‰.

Истраживање није укључило концентрацију алкохола возача у време незгоде. С обзиром да се сваки возач изнад границе 0.3‰ сматра да је под утицајем алкохола, могуће је да је након смањивања границе алкохола дође до повећања удела возача са малом концентрацијом алкохола већом од дозвољене.

Будућа истраживања у овој области потребно је спроводити укључивањем и концентрацију алкохола возача у време незгоде. Ефекте законских промена могуће је анализирати користећи исту границу алкохола, пре и након измене регулативе, што може квалитетније да укаже на удео возача под утицајем алкохола у укупној популацији. Могућа су детаљна истраживања појединих категорија возача, што евентуално може прецизније да укаже на ефекат нулте толеранције возача под утицајем алкохола.

Један од првих корака превенције вожње под утицајем алкохола је прописивање ниже дозвољене границе алкохола, након чега је потребно спроводити кампање, принуду и остале мере. Одговарајући тренутак за реализацију кампање у дужем временском период је усвајање новог закона, што је било потребно искористити у Србији. Како су изостале активности кампање у дужем временском периоду, удео алкохолисаних возача је већ након неколико месеци почео да расте.

ИЗЈАВЕ ЗАХВАЛНОСТИ

Захваљујемо се Агенцији за безбедност саобраћаја Републике Србије на достављеним подацима који коришћени у овом истраживању. Подаци на квалитетан и веран начин приказују заступљеност алкохолисаних возача у незгоди у периоду пре и након промене законске границе.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Bartl, G., Esberger, R., 2000. Effects of lowering the legal BAC-limit in Austria. Paper presented at the International Conference on Alcohol, Drugs and Traffic Safety, May 22–26, Stockholm.
[2] Bernhoft, I. M., Behrensdorff, I., 2003. Effect of lowering the alcohol limit in Denmark. Accid. Anal. Prev. 525, 5–29. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S0001- 4575(02).
[3] European Communities, 2013. Prevalence and Rate of Alcohol Consumption, Retrieved August 13th, 2013.
[4] Fell, J. C., Voas, R. B., 2006. The effectiveness of reducing illegal blood alcohol concentration (BAC) limits for driving: evidence for lowering the limit to .05 BAC. Journal Safety Research 37:233–243.
[5] Kim, K., Nitz, L., Richardson, J., Li, L., 1995. Personal and behavioral predictors of passenger-vehicle crash and injury severity. Accident Anal. Prev. 27 (4), 469–481.
[6] Leskovšek, B., Goldenbeld, Ch., 2018. Influenced Driving – Alcohol, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 10.10.2018.,
[7] Mann, R. E., Macdonald, S., Stoduto, G,. Bondy, S., Jonah, B., Shaikh, A., 2001. The effects of introducing or lowering legal per se blood alcohol limits for driving: an international review. Accident Anal. Prev, 33:569–583.

[8] Mann, R. E., Macdonald, S., Stoduto, G., Shaikh, A., Bondy, S., 1998. Assessing the Potential Impact of Lowering the Legal Blood Alcohol Limit to 50 mg% in Canada. Transport Canada Publication No. TR 13321 E. Transport Canada, Ottawa.
[9] Peden, M., Scurfield, R., Sleet, D., Mohan, D., Hyder, A. A., Mathers, C., 2004. World Report on Road Traffic Injury Prevention. World Health Organization, Geneva.
[10] Transportation Research Board (TRB), 2011. Modeling operating speed. Synthesis report. Transportation Research Circular Number E-C151 (Available at: http://onlinepubs. trb.org/onlinepubs/circulars/ec151.pdf. Accessed on 3 January 2019).
[11] Williams, A. F., 2003. Teenage drivers: Patterns of risk. Journal of Safety Research, 34, 5–15. http://dx.doi.org/10.1016/S0022-4375(02)00075-0.
[12] Zador, P. L., Krawchuk, S. A., Voas, R. W., 2000. Alcohol-related relative risk of driver fatalities in relation to driver age and gender: an update using 1996 data. Journal of Studies on Alcohol, 61, 389−395.
[13] Živković, V., Nikolić, S., Lukić, V., Živadinović, N., Babć, D., 2013. The effects of a new traffic safety law in the Republic of Serbia on driving under the influence of alcohol. Accident Analysis and Prevention 53, 161-165.

ИСТРАЖИВАЊЕ УТИЦАЈА УМОРА НА СТРЕС ВОЗАЧА У ТОКУ ВОЖЊЕ

INVESTIGATING THE EFFECTS OF FATIGUE ON STRESS IN DRIVERS

Јелица Давидовић[1], Борис Антић[2], Миљан Лазаревић [3], Верица Димитријевић[4]

Резиме: Све се чешће као термин у страној литератури и стратешким документима јавља појам „вожња без стреса“, што указује на значај овог проблема. Према светским истраживањима постоји утицај умора возача на повећање нивоа стреса у току вожње. Истраживања у Републици Србији су се углавном базирала на истраживање стреса и умора као два независна фактора који утичу на понашање возача и могући настанак незгода. Ово истраживање се бави детерминисањем умора и стреса возача као зависних фактора, при чему се истражује утицај умора на ниво стреса возача у току вожње. Почетна хипотеза овог рада је да се са повећањем нивоа умора код возача повећава и ниво стреса у току вожње, а са друге стране већи ниво умора возача утиче и на сензитивније реаговање на одређене конфликтне ситуације што утиче на већи ниво стреса. С обзиром на почетне хипотезе рада, циљ рада је био да се покаже утицај умора на ниво стреса возача, као и њихове реакције које могу да произведу стрес. За истраживање је коришћена измењена верзија DBQ упитника (Driver Behavior Questionnaire), при чему су одређена питања прилагођена циљу истраживања.

Кључне речи: Безбедност саобраћаја, умор, стрес, анкетно истраживање

Abstract: The term “stress-free driving” is emerging as a term in foreign literature and strategic documents, indicating the importance of this problem. According to world studies, there is an influence of driver fatigue on increasing stress levels while driving. Research in the Republic of

[1] др, Јелица Давидовић, мастер инж. саобр., асистент, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, 11000 Београд, Србија, jelicadavidovic@sf.bg.ac.rs

[2] Проф. др, Борис Антић, дипл. инж. саобраћаја, професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, 11000 Београд, Србија, b.antic@sf.bg.ac.rs

[3] Миљан Лазаревић, маст. инж. саобраћаја, истраживач-приправник, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, miljanlazarevic2@gmail.com

[4] др Верица Димитријевић, специјализант неурологије, Специјална болница за интерне болести Младеновац, Војводе Мишића 2, 11400 Младеновац, Србија, verricadavidovic@gmail.com

Serbia has mainly been based on research into stress and fatigue as two independent factors that make an influence on driver behavior and the possible occurrence of accidents.

This research deals with the determination of driver fatigue and stress as dependent factors, examining the impact of fatigue on the driver's stress levels while driving. The initial hypothesis of this paper is that with increasing levels of fatigue in drivers, the level of stress during driving increases and, on the other hand, a higher level of driver fatigue also causes a more sensitive response to certain conflict situations which affects a greater level of stress. Given the initial hypotheses of work, the paper aimed to show the effect of fatigue on the stress level of drivers, as well as drivers reactions which can produce stress. A modified version of the Driver Behavior Questionnaire (DBQ) was used for the survey, with some questions adapted to the research objective.

Keywords: Traffic safety, fatigue, stress, survey

1. УВОД

Проблем безбедности саобраћаја у 21. веку је светски јавно здравствени проблем. Сваке године око 1,3 милиона људи погине у саобраћајним незгодама. Око 93% погинулих је у неразвијеним и земљама у развоју иако је у њима само 54% регистрованих возила у свету (WHO, 2017). Како указује Давидовић (2019) Данас, почетком 21. века живимо у двадесетчетворочасовном друштву, живот је организован тако да су многи људи у покрету 24 сата 7 дана у недељи. У складу са тим су и транспортни захтеви, а транспортне компаније организују транспорт да задовоље све транспортне захтеве. Као последица савременог „двадесетчетворочасовног живота“ долази до нарушавања природног стања организма, односно стања у којем је човек будан дању, а спава ноћу (Давидовић, 2019). Последица свега тога је повећање стреса, лоше навике спавања, нарушавање квалитета сна, пад концентрације, развој умора и сл (Давидовић, 2019).

Истраживања показују да забринутост негативно утиче на перформансе возача. Појачане емоције као што су стрес, љутња или узнемиреност су облик когнитивне дистракције која значајно омета способност возача у опасним ситуацијама. Степен дистракције зависи од степена утицајног фактора (Brake, 2011).

Антић и др. (2019) показали су да је велики проценат возача који веома често возе и трпе висок ниво умора и стреса. Davidovic et al., (2018) систематизацијом литературе која се бави умором, пре свега код возача комерцијалних возила, дефинисали су три групе фактора које могу да утичу на настанак умора код возача и то, фактор сна (циркадијални ритам - када возач ради у периоду када обично спава и спава када је обично будан и количина сна); фактор рада (односи се на дуге смене, прековремени рад и недостатак времена за одмор); фактор здравља (медицински дијагностиковани проблеми са спавањем, опште здравствено стање и стил живота). Аутори су указали да је у оквиру фактора здравља потребно истражити додатне утицаје. Један од тих утицаја је и стрес.

О вези између умора и стреса сведочи низ студија које су спроведе, пре свега међу професионалним возачима, на пример, Van Amelsvoort, et al (2003) указују да је откривено да се напетост на послу код возача у јавном саобраћају негативно одражава на њихово физичко (нпр. мишићно-скелетне и кардио-васкуларне болести и појаву физички умора) и ментално здравље (нпр. осећај нелагоде, проблем са спавањем, ментални умор). Sluiter et al (1999) су показали да услови рада код професионалних возача као што су високи захтеви и ниска контрола над послом

доприносе јачој перцепцији акумулираног умора, па због тога и вишој стопи разболевања и одсуства с посла (Sluiter et al, 1999.).

Biggs et al (2009) указују да умор могу појачати психо-социјални фактори као што су лоша социјална подршка и веома неправилни распореди рада, али и напетост на послу.

Истраживања у Републици Србији су се углавном базирала на истраживање стреса и умора као два независна фактора који утичу на понашање возача и настанак саобраћајних незгода. Ово истраживање се бави детерминисањем умора и стреса возача као зависних фактора, при чему се истражује утицај умора на ниво стреса возача у току вожње. Почетна хипотеза овог рада је да се са повећањем нивоа умора код возача повећава и ниво стреса у току вожње, а са друге стране већи ниво умора возача утиче и на сензитивније реаговање на одређене конфликтне ситуације што утиче на већи ниво стреса. С обзиром на почетне хипотезе рада, циљ рада је да се покаже утицај умора на ниво стреса возача, као и њихове реакције које могу да произведу стрес.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

За прикупљање узорка коришћен је метод анкетирања, при чему се анкета односила на самопријављено понашање возача, са циљем да се утврди како на ниво стреса утиче када возе уморни, а како када возе одморни. Анкетирање је вршено је у периоду од 15. октобра 2019. године до 15. новембра 2019. године, путем интернет упитника. Анкетирано је 183 испитаника.

Анкета се састојала из три групе питања, прва група питања се односила на социо-демографске карактеристике испитаника, друга група питања се односила на самопријављено понашање возача, када су управљали возилом под утицајем умора, а трећа група питања се односила на самопријављено понашање возача када су управљали возилом без утицаја умора. Испитаници су своје одговоре бележили на 11-степеној Ликертовој скали одговора. Одређен део питања је преузет са упитника Driver Behavior Questionnaire (DBQ), са одређеним корекцијама.

Анализа података вршена је у статистичком софтверу IBM SPSS Statistics 22. Применом критеријума стандардизованог Скјуниса и Куртозиса за оцењивање нормалности расподеле новодобијених варијабли, установљено је да ни једна варијабла нема нормалну расподелу. Пошто новоформиране варијабле немају нормалну расподелу у анализи је неопходно користити непараметарску алтернативу t-тесту независних узорака и једнофакторској АНОВИ. Непараметарска алтернатива t-теста независних узорака је Man-Witni-јев U тест, а непараметарска алтернатива једнофакторске АНОВЕ је Kruskal-Volis-ов H тест. Анализа новоформираних варијабли вршена је на два начина. Када је испитиван утицај једног фактора на позитивност ставова или самопријављеног понашања коришћен је Man-Witni-јев U тест код фактора са две категорије (пол), а код фактора са више категорија (возачко искуство, пређена километража) коришћен је Kruskal-Volis-ов H тест.

3. РЕЗУЛТАТИ

У табели 1 су приказане аритметичке средине одговора испитаника, као и стандардна одступања у одговорима, на основу чега се може јасно уочити да је већи самопријављени утицај стреса који трпе возачи у свим приказаним ситуацијама када возе под утицајем умора. Ситуације које највише утичу на појаву стреса код возача, када управљају под утицајем умора су:

- кретање пешака ван обележеног пешачког прелаза,
- споро кретање других учесника у саобраћајном току,
- загушења у саобраћају и
- "провлачење" мотоциклиста и мопедиста између возила.

Када возачи управљају возилом без утицаја умора, најчешће ситуације које утичу на стварање стреса код возача су:

- кретање пешака ван обележеног пешачког прелаза,
- споро кретање других учесника у саобраћајном току,
- кретање возача на електричним тротинетима и
- загушења у саобраћају.

Табела 1. *Упоредна анализа нивоа стреса када возачи управљају под утицајем умора и без утицаја умора*

Ситуације које утичу на појаву стреса (питања):	Утицај умора		Без утицаја умора	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
1. Кретање пешака ван обележеног пешачког прелаза вас чини нервозним	**4,67**	3,49	**3,66**	3,78
2. Споро кретање других возила вас чини нервозним	**4,69**	3,80	**3,74**	3,55
3. Претицање или промена саобраћајних трака других учесника вас чини нервозним	3,39	3,37	2,54	3,12
4. Спорије реагујете на опасне ситуације (попут истрчавања пешака на коловоз ван обележеног пешачког прелаза)	2,38	3,05	1,26	2,32
5. Убрзавате и претичете друга возила	2,46	3,10	2,03	2,98
6. Форсирано кочите	1,33	2,15	0,87	2,07
7. Ступате у вербалну/невербалну конверзацију са другим учесницима у саобраћају	2,43	3,11	1,39	2,33
8. Чините већи број саобраћајних прекршаја	1,30	2,33	0,62	1,69
9. Ометају вас и чине нервозним возачи електричних тротинета који возе на коловозу	3,62	3,87	**3,34**	3,84
10. Нервирају вас возачи мопеда и мотоцикала, који се "провлаче" између возила, на саобраћајницама са више саобраћајних трака намењених за кретање у истом смеру	**4,05**	3,69	3,41	3,79
11. Нервирају вас возачи који у ноћним условима не желе да укључе кратка светла приликом мимоилажења	**6,41**	3,85	**5,57**	4,24
12. Нервира вас конверзација са путницима	1,41	2,65	0,54	1,26
13. Нервира вас музика у возилу	0,66	1,80	0,33	0,99
14. Загушења у саобраћају утичу на појаву стреса	**4,36**	3,84	**3,48**	3,60
15. Пропуштање пешака на пешачком прелазу чини вас нервозним	1,36	2,56	0,87	1,85
16. Чекање зеленог светла на семафору вас чини нервозним	1,77	2,98	1,33	2,43
17. Нервира вас сигурносни појас	1,05	2,77	0,80	2,44

Ситуација која има највећи утицај на стварање стреса и код возача који трпе утицај умора и који не трпе утицај умора, је употреба дугих светала возача који долазе у сусрет приликом мимоилажења.

3.1. Упоредна анализа утицаја умора на стрес возача према полу возача

Применом Mann-Whitney-ог теста уочене су статистички значајне разлике према полу код чак 7 од 17 ситуација које су биле понуђене испитаницима када су возили уморни. Са друге стране, када су возачи управљали возилом одморни уочена је статистички значајна разлика према полу у 4 од 18 понуђених ситуација.

Женски испитаници када управљају возилом чешће су изложени стресним ситуацијама које су наведене у питањима *„Кретање пешака ван обележеног пешачког прелаза вас чини нервозним“, „Претицање или промена саобраћајних трака других учесника вас чини нервозним“,* „Нервира вас конверзација са путницима“, при чему су вредности Mann-Whitney-ог теста U = 3114, z = -2,534; U = 3235,5, z = -2,206; U = 3276, z = -2,341, респективно.

У ситуацијама које су наведене у питањима *„Форсирано кочите“, „Ступате у вербалну/невербалну конверзацију са другим учесницима у саобраћају“, „Чините већи број саобраћајних прекршаја“, „Пропуштање пешака на пешачком прелазу чини вас нервозним када возачи управљају возилом уморни“,* већи ниво стреса је код мушких испитаника, при чему су вредности Mann-Whitney-ог теста: U = 3208,5, z = -2,412; U = 3132, z = -2,566; U = 2713,5, z = -4,019; U = 3244,5, z = -2,442, респективно.

Ситуације у питањима *„Ступате у вербалну/невербалну конверзацију са другим учесницима у саобраћају“, „Чините већи број саобраћајних прекршаја“, „Нервира вас музика у возилу“,* код мушких возача који управљају без утицаја умора, имају већи утицај на настанак стреса, где су вредности Mann-Whitney-ог теста: U =2718, z = -4,066; U = 3055,5, z = -3,483; U = 3222, z = -3,197, респективно. За разлику од тога, код питања *„Кретање пешака ван обележеног пешачког прелаза вас чини нервозним“*, већи ниво стреса је код женских испитаника и то када управљају возилом без утицаја умора (U = 3186, z = -2,359).

3.2. Упоредна анализа утицаја умора на стрес возача према старосној структури возача

Самопријављено понашање возача посматрано је и са аспекта расподеле према старости возача (Табела 2). Што се тиче возача који возе под утицајем стреса Kruskal Wallis-овим тестом је утврђена статистички значајна разлика у самопријављеном понашању код возача различитих старости. Најподложнија стресу је група испитаника до 25 година, на пример при утицају умора спора возила их чине нервознијим него друге возаче. Такође, нервирају их возачи који користе дуга светла при мимоилажењу и др. (погледати тебелу 2).

Табела 2. *Упоредна анализа утицаја умора на стрес возача према старосној структури возача*

Ситуација	Са утицајем умора			Без утицаја умора		
	p	H	старост	p	H	старост
1. Кретање пешака ван обележеног пешачког прелаза вас чини нервозним	-	-	-	0,044	8.085	26-45
2. Споро кретање других возила вас чини нервозним	0,014	10.584	До 25	0,001	17.049	26-45
6. Форсирано кочите	0,028	9.092	26-45	-	-	-
7. Ступате у вербалну/невербалну конверзацију са другим учесницима у саобраћају	-	-	-	0,048	7.903	26-45

Ситуација	Са утицајем умора			Без утицаја умора		
	p	H	старост	p	H	старост
9. Ометају вас и чине нервозним возачи електричних тротинета који возе на коловозу	0,015	10.457	До 25	0,032	8.808	До 25
11. Нервирају вас возачи који у ноћним условима не желе да укључе кратка светла приликом мимоилажења	0,001	17.629	До 25	0,002	14.949	До 25
12. Нервира вас конверзација са путницима	0,008	11.744	До 25	-	-	-
13. Нервира вас музика у возилу	0,037	8.494	46-65	0,042	8.185	46-65
14. Загушења у саобраћају утичу на појаву стреса	0,036	8.519	До 25	0,001	15.972	До 25
15. Пропуштање пешака на пешачком прелазу чини вас нервозним	>0,001	18.039	46-65	-	-	-
16. Чекање зеленог светла на семафору вас чини нервозним	0,001	16.373	До 25	>0,001	26.881	До 25

3.3. Упоредна анализа утицаја умора на стрес возача према нивоу образовања возача

Применом Kruskal Wallis-овог теста уочене су статистички значајне разлике и код испитаника са различитим степеном образовања, како код испитаника који возе под утицајем умора, тако и код испитаника који не трпе утицај умора. Резултати показују да умор утиче на стрес највише код возача са завршеним мастер студијама и докторатом, док се стрес мање јавља када нема утицаја умора (детаљнији подаци приказани су у табели 3).

Табела 3. *Упоредна анализа утицаја умора на стрес возача према нивоу образовања возача*

Ситуација	Са утицајем умора			Без утицаја умора		
	p	H	образ.	p	H	образ.
1. Кретање пешака ван обележеног пешачког прелаза вас чини нервозним	-	-	-	0,003	11.395	Више и високо
2. Споро кретање других возила вас чини нервозним	0,005	10.799	Мастер и докторат	>0,001	21.292	Мастер и докторат
3. Претицање или промена саобраћајних трака других учесника вас чини нервозним	>0,001	16.944	Мастер и докторат	>0,001	20.049	Мастер и докторат
4. Спорије реагујете на опасне ситуације (попут истрчавања пешака на коловоз ван обележеног пешачког прелаза)	>0,001	18.380	Мастер и докторат	>0,001	15.897	Више и високо
5. Убрзавате и претичете друга возила	0,011	8.995	Мастер и докторат	>0,001	16.427	Више и високо
6. Форсирано кочите	0,001	13.472	Мастер и докторат	-	-	-
7. Ступате у вербалу/невербалну конверзацију са другим учесницима у саобраћају	>0,001	24.059	Мастер и докторат	>0,001	17.462	Мастер и докторат
8. Чините већи број саобраћајних прекршаја	>0,001	27.621	Мастер и докторат	-	-	-
10. Нервирају вас возачи мопеда и мотоцикала, који се "провлаче" између возила, на саобраћајницама са више саобраћајних трака намењених за кретање у истом смеру	>0,001	20.528	Мастер и докторат	>0,001	16.887	Мастер и докторат
11. Нервирају вас возачи који у ноћним условима не желе да укључе кратка светла приликом мимоилажења	0,002	12.854	Мастер и докторат	0,022	7.645	Мастер и докторат

Ситуација	Са утицајем умора			Без утицаја умора		
	p	H	образ.	p	H	образ.
14. Загушења у саобраћају утичу на појаву стреса	>0,001	17.092	Мастер и докторат	>0,001	22.051	Мастер и докторат
16. Чекање зеленог светла на семафору вас чини нервозним	0,045	6.212	Мастер и докторат	-	-	-
17. Нервира вас сигурносни појас	0,049	6.041	Више и високо	-	-	-

3.4. Упоредна анализа утицаја умора на стрес возача према возачком стажу

Kruskal Wallis-овим тестом анализиране су и разлике испитаника у погледу возачког стажа, при чему су у раду приказане само разлике које су статистичке значајне на нивоу од 0,05. Резултати су разнолики, односно у зависности од возачког стажа разликују се ситуације које утичу на појаву стреса код возача, на пример, на појаву стреса код возача који возе до 10 година утиче форсирано кочење и дуга светла при мимоилажењу у ноћним условима. Насупрот њима, на појаву стреса код возача са 21-30 година стажа утичу електрични тротинети на улицама (детаљнији подаци приказани су у табели 4).

Табела 4. *Упоредна анализа утицаја умора на стрес возача према возачком стажу*

Ситуација	Са утицајем умора			Без утицаја умора		
	p	H	стаж	p	H	стаж
6. Форсирано кочите	0,020	9.851	До 10	-	-	-
7. Ступате у вербалну/невербалну конверзацију са другим учесницима у саобраћају	0,001	15.763	11-20	0,005	13.036	11-20
9. Ометају вас и чине нервозним возачи електричних тротинета који возе на коловозу	0,033	8.769	21-30	0,002	15.050	21-30
11. Нервирају вас возачи који у ноћним условима не желе да укључе кратка светла приликом мимоилажења	0,001	17.414	До 10	0,001	16.475	21-30
14. Загушења у саобраћају утичу на појаву стреса	-	-	-	>0,001	20.161	До 10
15. Пропуштање пешака на пешачком прелазу чини вас нервозним	-	-	-	0,030	8.915	30+
16. Чекање зеленог светла на семафору вас чини нервозним	-	-	-	0,004	13.294	До 10

3.5. Упоредна анализа утицаја умора на стрес возача према учесталости вожње

Веома битна чињеница за возачко искуство је поред дужине поседовања возачке дозволе и рутина вожње. Имајући то у виду, анализирана је и учесталост вожње и понашање испитаника у условима вожње под утицајем умора и без утицаја умора.

На возаче који управљају возилом свакодневно умор утиче на појаву стреса услед загушења у саобраћају и спорих кретања других возила. Са друге стране, на возаче који возе веома ретко (ређе од једном недељно), умор утиче на појаву стреса при конверзацији са путницима (детаљнији подаци приказани су у табели 5).

Табела 5. *Упоредна анализа утицаја умора на стрес возача према учесталости вожње*

Ситуација	Са утицајем умора			Без утицаја умора		
	p	H	вожња	p	H	вожња
1. Кретање пешака ван обележеног пешачког прелаза вас чини нервозним	-	-	-	0,003	13.824	сваки дан
2. Споро кретање других возила вас чини нервозним	0,012	10.998	сваки дан	0,001	17.612	сваки дан
3. Претицање или промена саобраћајних трака других учесника вас чини нервозним	-	-	-	0,004	13.564	2 до 3 пута недељно
4. Спорије реагујете на опасне ситуације (попут истрчавања пешака на коловоз ван обележеног пешачког прелаза)	-	-	-	0,029	9.032	ређе од једном недељно
5. Убрзавате и претичете друга возила	0,001	15.437	1.недељно	0,002	14.453	сваки дан
7. Ступате у вербалну/невербалну конверзацију са другим учесницима у саобраћају	-	-	-	0,006	12.473	сваки дан
8. Чините већи број саобраћајних прекршаја	-	-	-	0,012	10.934	сваки дан
9. Ометају вас и чине нервозним возачи електричних тротинета који возе на коловозу	0,028	9.122	једном недељно	-	-	-
10. Нервирају вас возачи мопеда и мотоцикала, који се "провлаче" између возила, на саобраћајницама са више саобраћајних трака намењених за кретање у истом смеру	0,011	11.112	једном недељно	0,014	10.611	сваки дан
11. Нервирају вас возачи који у ноћним условима не желе да укључе кратка светла приликом мимоилажења	>0.001	19.176	једном недељно	>0.001	17.809	сваки дан
12. Нервира вас конверзација са путницима	0.022	9.584	ређе од једном недељно	0,002	15.329	ређе од једном недељно
13. Нервира вас музика у возилу	0.001	16.455	ређе од једном недељно	0,005	12.752	ређе од једном недељно
14. Загушења у саобраћају утичу на појаву стреса	0.039	8.353	сваки дан	0,012	10.963	сваки дан
15. Пропуштање пешака на пешачком прелазу чини вас нервозним	0,010	11.045	ређе од једном недељно	-	-	-
16. Чекање зеленог светла на семафору вас чини нервозним				0,044	8.120	сваки дан

4. ДИСКУСИЈА

Претходна истраживања су се углавном базирала на истраживањима стреса и умора као засебним факторима на понашање возача, али и на утицају стреса на умор возача. У овом истраживању акценат је на утврђивању утицаја умора на стрес возача. Како је то наведено у резултатима истраживања ситуација која највише утиче на појаву стреса код возача је употреба дугих светала од стране возача који долази у сусрет приликом мимоилажења. Овакво понашање возача негативно утиче на безбедност саобраћаја, јер доводи до тренутног заслепљивања возача и отежаног уочавања коловоза, што може довести до настанка саобраћајне незгоде, а што утиче на појаву стреса код возача.

На појаву стреса код испитаника женског пола у већој мери утиче неправилно кретање пешака, промена саобраћајних трака других ученика у саобраћају и конверзација са путницима, када су управљали под утицајем умора. Са друге стране, код мушких испитаника у условима управљања возилом под утицајем умора, на појаву стреса утиче форсирано кочење, вербална или невербална комуникација са осталим учесницима у саобраћају, већи број саобраћајних прекршаја и пропуштање пешака на пешачким прелазима.

И у овој анализи, као специфична категорија издвајају се млади возачи, до 25 година. Резултати показују да су у већини ситуација млади возачи изложенији стресу у условима када управљају возилом под утицајем умора, али и без утицаја умора. Ово је само још један од резултата који показује да су млади возачи високо ризична категорија учесника у саобраћају, с тим у вези потребно је усмерити сет превентивних мера како би се унапредило знање и изградили позитивни ставови за безбедно учешће у саобраћају.

Такође, као и у досадањим истраживањима из области безбедности саобраћаја, показано је да возачи са већим степеном образовања имају негативније ставове за безбедно учествовање у саобраћају. Резултати истраживања показују да су возачи са већим степеном образовања (мастери и доктори наука) изложенији стресу током вожње, што је посебно изражено када управљају возилом под утицајем умора.

Један од веома занимљивих резултата у овом истраживању је анализа стресних ситуација код возача у зависности од возачког искуства. Утврђено је да возаче који поседују возачку дозволу од 21 до 30 година веома ометају возачи електричних тротинета и утичу на појаву стреса, док код млађих возача до 10 година возачког искуства форсирано кочење и употреба дугих светала при мимоилажењу утичу на појаву стреса. Ово нам може указивати на то да су старији возачи опрезнији и веома неповерљиви према новим технологијама, нарочито у условима када возачи возе под утицајем умора. Насупрот томе, код младих возача на појаву стреса утичу радње које су последица недовољног возачког искуства.

На стрес возача који возе свакодневно под утицајем умора најчешће утичу ситуације попут спорог кретања других возила и загушења у саобраћају. Возачи који управљају возилом ређе од једном недељно и трпе утицај умора, веома су осетљиви на ситуације као што су конверзација са путницима, музика у возилу и пропуштање пешака на пешачком прелазу.

У раду је постојало ограничење у виду малог узорка од 183 испитаника, сходно томе предлог за даље унапређење оваквих истраживања је повећање узорка, и унапређивање упитника са додатним питањима о месту становања испитаника, како би се могла вршити упоредна анализа према локалним самоуправама.

5. ЗАЉУЧАК

Циљ рада је био да се покаже утицај умора на ниво стреса возача, као и њихове реакције које могу да произведу стрес, што је и приказано. Резултати су анализирани са шест аспеката – општи, према полу, према старости, према нивоу образовања, према возачком стажу и према учесталости вожње. Применом одговарајућих статистичких алата уочене су значајне разлике, а неке од њих су:

- на појаву стреса код жена утиче кретање пешака по коловозу, док код мушкараца форсирано кочење,
- на појаву стреса код возача до 25 година старости утичу дуга светла при мимоилажењу, а на возаче старе 46-65 година гласна музика,
- возачи са већим степеном образовања изложенији стресу када управљају возилом уморни,
- на појаву стреса код возача који возе до 10 година утиче форсирано кочење и дуга светла при мимоилажењу у ноћним условима, на појаву

стреса код возача са 21-30 година стажа утичу електрични тротинети на улицама,

- на возаче који управљају возилом свакодневно умор утиче на појаву стреса услед загушења у саобраћају и спорих кретања других возила, а на возаче који возе веома ретко, умор утиче на појаву стреса при конверзацији са путницима

Значај овог рада, огледа се у препознавању утицајних фактора, стреса и умора, на безбедно понашање возача, при чему се у овом раду препознаје значај међусобног утицаја умора на стрес возача.

Поред тога, значај овог рада за локалне заједнице огледа се у препознавању утицајних фактора на појаву стреса код уморних и одморних возача што може допринети бољем дефинисању дефинисање локалних стратегија које имају за циљ унапређење безбедности саобраћаја са овог аспекта.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Biggs, H.C., Dingsdag, D.P., Stenson, N. (2009). Fatigue factors affecting metropolitan bus drivers: a qualitative investigation. Work. J. Prev. Assess. Rehabil. 32 (1), 5–10.

[2] Sluiter, J.K., van der Beek, A.J., Frings-Dresen, M.H. (1999). The influence of work characteristics on the need for recovery and experienced health: a study on coach drivers. Ergonomics 42 (4), 573–583.

[3] van Amelsvoort, L.G., Kant, I.J., Bültmann, U., Swaen, G.M.H. (2003). Need for recovery after work and the subsequent risk of cardiovascular disease in a working population. Occup. Environ. Med. 60, i83–i87.

[4] Davidović, J., Pešić, D., Antić, B., (2018). Professional drivers' fatigue as a problem of the modern era, Transportation Research Part F 55, 199–209, https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.03.010.

[5] Антић, Б., Давидовић, Ј., Лазаревић, М., Димитријевић, В., (2019). Анализа црта личности возача и њихов утицај на агресивно понашање. VIII Међународна конференција Безбједност саобраћаја у локалној заједници, Зборник радова, стр. 9-16, ISBN 978-99976-727-6-6, Бања Лука, Република Српска.

[6] Давидовић, Ј. (2019). Развој новог модела за процену ризика у саобраћају услед умора код возача комерцијалних возила. Докторска дисертација, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет.

[7] Brake, 2011. Emotionally involving telephone conversations lead to driver error and visual tunnelling, The Open University.

[8] World Health Organization, 2017. WHO [WWW Document]. URL http://www.who.int/features/factfiles/roadsafety/en/

OBUKA MLADIH VOZAČA POSLE POLOŽENOG VOZAČKOG ISPITA U SRBIJI I POJEDINIM ZEMLJAMA EVROPE

DRIVER TRAINING OF YOUNG DRIVERS AFTER PASSING THE DRIVING TEST IN SERBIA AND IN SOME EUROPEAN COUNTRIES

Blagoje Milinić[1], Mladen Alvirović[2], Jelena Milošević[3], Pavle Kovačević[4]

Rezime: U radu su prikazani podaci o dopunskoj obuci vozača sa probnom vozačkom dozvolom u Srbiji i kraći izvodi modela postlicencne (dopunske) obuke mladih vozača u određenim evropskim državama. Vozači koji su prošli dopunsku obuku - trening bezbedne vožnje bezbednije se ponašaju u saobraćaju u odnosu na vozače koji nisu prošli dopunsku obuku. U evropskim državama koje su obuhvaćene ovim istraživanjem ne postoje unificirani programi postlicencne obuke, osim u Austriji. Istraživanja ukazuju da se razvijanjem programa dopunske obuke, primrenim potrebama ciljnih grupa, na motivacionim principima, principima dostupnosti i održivosti, značajno doprinosi bezbednijem ponašanju mladih vozača i smanjenje njihovog učešća u saobraćajnim nezgodama.

Ključne reči: mladi vozači, obuka, bezbednost saobraćaja.

Abstract: The paper presents data about additional training of drivers with probationary driver license in Serbia and short exerts of post-licence training models of young drivers in certain Europena countries. Drivers who passed additional training - safe drivinig training, their behavior in road traffic is safer than drivers who did not exercise additional traininig. In European countries included in this study, there are no uniform post-license training programs, except in Austria. Eplorations show that developing the programs of additional driver training,with appropriated needs of target groups, grounded on motivation principals, accessibility principals and sustanbility, significantly contribute safer bihavior of young drivers and reduce their involvement in traffic accidents

Key words: young drivers, training, road safety.

[1] mr Blagoje Milinić, dipl. inž., stručni saradnik, licencirani i sertifikovani predavač teorijske obuke, Nacionalna vozačka akademija, Tošin bunar 272 b., Beograd, Srbija, bmilinic@yahoo.com
[2] Mladen Alvirović, direktor SAT Media Group, Tošin bunar 243. Beograd, Srbija, mladen@satmediagroup.net
[3] Jelena Milošević, mast.inž.saobraćaja, stručni saradnik, Agencija za bezbednost saobraćaja, Beograd, Srbija, jelena.milosevic@abs.gov.rs
[4]Pavle Kovačević, master, dipl. pravnik,stručni saradnik, sudija porotnik, Beograd, kovapavle@yahoo.com

1. UVOD

Vozač kao ključan faktor bezbednosti saobraćaja, uz opšte i posebne vozačke sposobnosti, treba da poseduje odgovarajuća znanja i veštine za bezbedno upravljanje vozilom u saobraćaju. Istraživanja indikatora bezbednosti u saobraćaju i uticajnih faktora na nastanak saobraćajnih nezgoda ukazuju da su mladi - neiskusni vozači, u odnosu na iskusne vozače, manje bezbedni u saobraćaju (ABS, 2015 i MUP, 2019). Mladi vozači svojim stavovima i ponašanjem značajno doprinose riziku nastajanja saobraćajnih nezgoda (Lipovac K., et al. 2014). Rešavanje ovog problema je složen proces koji upućuju i na potrebu razvijanja programa dodatne obuke mladih vozača. Programi dodatne obuke trba da budu prilagođeni populaciji kojoj su namenjeni i usklađeni sa ciljem koji se želi postići: programi za početnike, za recediviste, uspešne vozače, (Inić 1991:440). U postojećim programima dodatne obuke – treninga bezbedne vožnje mladih vozača, jasno se prepoznaju integrisani teorijski i praktični sadržaji usmereni na: realno procenjivanje sopstvenih vozačkih sposobnosti, prepoznavanje rizika u saobraćaju, usvajanje znanja o otporima u vožnji, usvajanje veština i ponašanja kojim se ne stvaraju rizične situacije, a ako se vozač nađe u opasnoj saobraćajnoj situaciji dobra procena i reakcija sa što manje štetnih posledica. Od 80-tih godina prošlog veka u Evropskim zemljama razvijaju se različiti, najčešće nestandardizovani, modeli postlicencne (dodatne) obuke mladih vozača. Obuke se zasniva na sadržaju i po nivoima GADGET matrice. Istraživanja ukazuju da dopunska obuka daje dobre efekte, sa uočenim pojedinačnim izuzecima (Gregor B.et al.2002). U Srbiji od 2014 godine sprovode se programi dodatne obuke vozača sa probnom vozačkom dozvolom (p.v.d). Vozači koji su prošli dodatnu obuku kroz treninge bezbedne vožnje u Nacionalnoj vozačkoj akademiji /NAVAK/, bezbednije se ponašaju u saobraćaju u odnosu na vozače koji nisu prošli obuku (Milinić B.et al.2016). U radu su dati kraći opisi modela dodatne obuke mladih vozača u određenim evropskim državama i istraživanje obuke vozača sa probnom vozačkom dozvolom u Srbiji.

2. METODOLOŠKI OKVIR

Problem istraživanja. U većini evropskih država evidentan je problem bezbednosti mladih vozača. Prema podacima Agencije za bezbednost saobraćaja /ABS/, u Republici Srbiji u 2018. godini, u 3,26% saobraćajnih nezgoda /s.n./, / 35815:1169 /učestvovali su vozači sa probnom vozačkom dozvolom /p.v.d./. Ovi vozači učestvovali su u 3,78% s.n. sa nastradalim licima / 14223:538 / i 2,92% s.n. sa materijalnom štetom /21592:631/. U s.n. u kojima su učestvovali vozači sa p.v.d., nastradalo je 4,39% od ukupnog broja nastradalih lica /21363:938/. Podaci iskazuju na problem bezbednosti vozača sa p.v.d.

Predmet istraživanja. Sagledana su određena **i**straživanja dodatne (postlicencne) obuke mladih vozača u državama EU i postignuti efekti. Sistematično je istraživana dodatna obuke vozača sa p.v.d. koja se realizuje u Srbiji u Nacionalnoj vozačkoj akademiji.

Svrha i cilj istraživanja. Svrha istraživanja je praćenje dodatne obuke mladih vozača i vozača sa p.v.d. Cilj je bio iskazati da li i koliko dodatna obuka vozača - trening bezbedne vožnje doprinosi bezbednijem ponašanju u saobraćaju.

Obim, prostor i vreme istraživanja. Iskazani su podaci o praksi postlicencne obuke mladih vozača u Španiji, Danskoj, Italiji, Austriji i praksa dodatne obuke vozača sa p.v.d. u Srbiji. Istraživani su i podaci o saobraćajnim nezgodama i prekršajima koji su u 2018.

godini evidentirani za 55801./ ukupnu populaciju/ vozača sa p.v.d, Posebno su iskazani podaci za 1554 vozača sa p.v.d., koji su 2017. godine bili na obuci - treningu bezbedne vožnje u NAVAK-u i 54247 vozače koji nisu bili na dodatnoj obuci.

Obeležja uzorka i kontrolne grupe. Istraživani uzorak sačinjavaju 1554 (2,8%) vozača sa p.v.d., koji su bili na obuci – treningu bezbedne vožnje u NAVAK-u, a kontrolnu grupu 54247 (97,2%) vozača sa p.d.v., koji nisu bili na obuci. Uzorak odražava reprezentativnost po starosnoj dobi, teritorijalnoj pripadnosti po prebivalištu, sticanju p.v.d., 2016 i 2017. godine, sprovedenoj dopunskoj obuci 2017.godine, vremenu praćenja ponašanja u saobraćaju 2018., godina. Konstantna varijabla je dopunska obuka - trening bezbedne vožnje, dok su zavisne varijable učešće u s,n., i težina posledica, izazivanje s.n. i težina posledica, broj i struktura evidentiranih saobraćajnih prekršaja.

Metode i ograničenja. U radu su korišćene metode analize sadržaja, studije slučaja, statističke i deskriptivne obrade. Ograničenja su vezana za različitosti u određivanju pojmova: mladi vozači, početna i probna vozačka dozvola, dodatna, dopunska, postlicencna obuka. Ne postoje: jedinstveni kriterijumi i standardi obuke, kao ni metode praćenja efekata obuke. Određena ograničenja vezana su za iskazivanje uticajnih faktora na nastanak s.n.i uzroka s.n. i za korekcioni faktor **k**, kojim je izjednačavan broj vozača sa i bez dodatne obuke uz prateće korekcije učešća u s.n. i saobraćajnim prekršajima.

3. PRAKSA POSTLICENCNE OBUKE MLADIH VOZAČA U EVROPI

Postlicencna obuka novih vozača, najčešće mladih vozača, u evopskim zemalja nije standardizovana po jedinstvenim propisima i kriterijumima. Najčešće se realizuje po internim programima na principima GADGET matrice. U Austriji programi postlicencne obuke standardizovani su i propisani kao obavezni za sticanje stalne vozačke dozvole.

Španija. Prema izveštajima dostupnih istraživanja, mladi vozači u Španiji više su zainteresovani za razvijanje i unapređivanje veština upravljanja motornim vozilom, u odnosu na razvijanje svesti o samoproceni sopstvenih sposobnosti i razumevanju opasnih situacija u saobraćaju. Mladi vozači sa visokim samopuzdanjem prioritetno žele da nauče praktične veštine reakcije u opasnim situacijama, ali kasnije u praksi gube osećaj samovrednovanja sopstvenih sposobnosti i smanjuju interesovanje za dopunsku obuku u tom pogledu. Vozači sa manjim samopouzdanjem iskazuju zainteresovanost za obuku, ali teško menjaju nedostatak samopouzdanja. Za potrebe ovog rada dati su kraći izvodi iz izveštaj projekta NOV, koji realizovao katalonski „REAL“ autmobilski klub sa oko 100.000 članova **/.** Programi obuke bazirani su na ADVANCEND projektu i GADGET matrici sa prioritetima usmerenim na podizanje svesti o: ličnim osobinama i ponašanju u saobraćaju, organizaciji putovanja, uticajnim elementima i osobinama putovanja sopstvenim vozilom. Jednodnevna obuka realizuje se na stazi, putu i učionici. Grupa od 36 polaznika deli se na tri podgrupe sa po 12 polaznika. Obuka na stazi sadrži simulaciju radi sticanja iskustva u forsiranom kočenju pri različitim brzinama, sa i bez ABS-a, na suvoj i mokroj podlozi u cilju razumevanja rizika, zatim vožnja sa simuliranim odvraćanjem pažnje i uticaja na ponašanje vozača. Obuka na putu realizuje se u redovnim uslovima saobraćaja u naselju i van naselja, s tim da vozač prvo upravlja vozilom najmanje 20 minuta, a zatim prati drugog i trećeg vozača koji upravlja vozilom. Na kraju vožnje otvara se diskusija u kojoj učestvuju svi članovi posade i trener. Teorijski sadržaj obuke usmeren je na razumevanje uticaj alkohola, droge, brzine na ponašanje vozača. Analize obuke ukazuju da se postižu dobri efekti u podizanju svesti o samopouzdanju,

sposobnostima i rizicima, ali bez preciznih podataka o korelaciji obuke i s.n. U predlogu mera naglašava se potreba za unapređivanjem obuke na putu, razvijanje „ fidtbek analize“ i diskusije kroz iznošenje ličnih iskustava (Molina,J.G., et al.2012).

Belgija. Postlicencna obuka mladih vozača starosti do 25 godina u Belgiji, od 2007 godine, realizuje se po projektu Flamanske fondacija za saobraćaj u organizaciji Flamanskog ministarstva transporta. Obuka traje 3,5 sata, po ceni od 20 eura. Projekat podržavaju osiguravajuće kompanije kroz konkretne benifite u ličnom i autoosiguranju. Obuka se realizuje po grupama sa 15 polaznika u učionici, na stazi, na putu, kroz grupnu diskusiju i povratnu komunikaciju preko imejla. U prvom satu, uz interaktivni pristup, realizuje se obuka o brzini, pojasu, umoru, agresiji i nepripremljenosti za vožnju. U drugom satu vrši se praktična obuka u vezi držanja upravljača, izbegavanja prepreka, forsiranog kočenja, prepoznavanje stila vožnje uz prisustvo trenera sa ukazivanjem na greške, rizike i moguće posledice. Za treći sat polaznici obuke predlažu putanju sa rizičnim krivinama, kružnim tokovima i drugim složenijim situacijama. Po završetku organizuje se grupna diskusija. Četvrti deo obuke od pola sata vezan je za evaluaciju, samopouzdanje, stil ponašanja i vožnju. Posle tri nedelje polaznik obuke iznosi svoje stavove o efektima obuke kroz odgovarea na pitanja dobijena imejlom. Obukom se ostvaruje pozitivan uticaj, doprinosi bezbednijem ponašanju vozača, ali još uvek ne i očekivanu promenu stavova o brzini i alkoholu. Nije utvrđen značajniji uticaj obuke na prepoznavanje rizika u saobraćaju. Zaključeno je da je program dobra polazna osnova, ali zahteva poboljšanja u postizanju viših nivoa veština vožnje. Kreatori programa treba da su usmereni ka većem nivou korišćenja utvrđenih činjenica kada biraju ciljne varijabile i metode uticaja na ove varijabile (Brijs, K., et al.2014).

Italija. Modeli postlicencne obuke vozača, namenjeni su mladim vozačima koji to dobrovoljno prihvataju i vozačima koji češće čine prekršaje u saobraćaju. U obuci su zastupljeni teorijski sadržaji, praktične veštine i stil vožnje. Dva sata teorijske obuke sadrže: osnove bezbednosti saobraćaja, s.n., rizike i posledice, vozačke sposobnosti, samoprocenu i samopouzdanje, položaj za upravljačem, kontrolu vozila, aktivnu i pasivnu bezbednost, izbor pravilne putanje, tehnike vožnje u posebnim uslovima, „eko vožnju“, održavanje vozila i postupanje kod s.n. Praktična obuka u trajanju od 5 sati vezana je za dinamiku vozila i uticaj na bezbednost, poziciju i kontrolu vozila u saobraćajnoj traci, tehnike korišćenja savremenih sistema za stabilnost i upravljivost vozila, stilove zaustavljanja i kočenja na putu sa različitim podlogama, sa različitim prijanjanjem, nedovoljno skretanje i zanošenje. Praktični deo obuke realizuje se na stazi. Kroz rezultate obuke kompanije procenjuju rizik vozača i stimulišu kroz obavezno osiguranje i preko različitih fondova unapređenja bezbednosti saobraćaja. Dostupna istraživanja ukazuju da se vozači koji su prošli obuka bezbednije ponašaju u saobraćaju. Takođe uočeno je da obuka doprinosi povećanju samopouzdanja, ali i nepoštovanju saobraćajnih propisa od strane pojedinih vozača. Izvesno je da obuka doprinosi bezbednijem učešću u saobraćaju. Međutim u kontrolnoj grupi nije potvrđen uticaj na smanjenje broja s.n. Procenjuje se potreba proširivanja obuke sa prva dva na sve nivoe GADGET matrice. Rezultati studije, u istraživanju ADT kurseva i uticaja na ponašanje vozača ukazuju da pojedini vozači češće čine saobraćajne prekršaje nakon ADT kurseva. S toga rezultati pokazuju da povećanje nivoa ovladanih veština i poverenja u iste mogu dovesti do drugačijeg opažanja rizika za nastanak saobraćajnih nezgoda. Istraživanje ponovo uvodi ideju da neki oblici obuke vozača mogu dovesti do samopouzdanja koje prevazilazi lične sposobnosti. To može dovesti do toga da vozač češće krši saobraćajne propise posebno u pogledu brzine (Usami, D., et al. 2016).

Austrija. Postojeći model obavezne dodatne obuke vozača sa p.v.d. Austrija je uvela početkom 2003 godine. U Austriji, nakon polaganja vozačkog ispita dobija se “probna vozačka dozvola”. Za “punu vozačku dozvolu”, posle godinu dana, kandidati prolaze još jednu proveru znanja i trening bezbedne vožnje. Trening bezbedne vožnje obavlja se na namenskom poligonu. Ponovna provera znanja ima cilj da se nakon određenog vozačkog staža proveri da li kandidat ima potrebna znanja za bezbedno upravljanje vozilom u saobraćaju na putevima i da li ista primenjuje. Nije suština u reprodukciji naučenog već da naučeno vozač prihvati i usvoji kao naviku u upravljanju motornim vozilom. U dodatnoj obuci na poligonu bezbedne vožnje simuliraju se opasne situacije, koje vozači doživljavaju u saobraćaju, uče kako da ih prepoznaju i da reaguju preventivno, zatim uvežbavaju ponašanje tokom kritičnih situacija i treniraju izbegavanje opasnosti i posledica u takvim situacijama. Prema zvaničnim rezultatima istraživanja, u periodu od uvođenja obavezne dopunske obuke vozača početnika 2003. godine do 2006. godine, smanjen je broj saobraćajnih nezgoda u kojima su učestvovali mladi vozači za 28%, dok su za 40% smanjeni troškovi saobraćajnih nezgoda. Postignute su određene uštede i u potrošnji goriva (Gatscha, M., 2010 Evaluaton of the 2nd phase of the driver training in Austria,Test&Training International).

4. OBUKA VOZAČA SA PROBNOM VOZAČKOM DOZVOLOM U SRBIJI

Dodatna obuka vozača sa p.v.d. u Srbiji nije propisana kao obavezna. Obuka se od 2014. godine, realizuje na principima dobrovoljnosti, po projektima “1000 mladih vozača” i “Život za mlade vozače”, u Nacionalnoj vozačkoj akademiji /NAVAK/. Obuka se sprovodi kroz treninge bezbedne vožnje. U organizaciju obuke i praćenje efekata aktivno su uključeni: Ministarstva unutrašnjh poslova /MUP/, Agencije za bezbednost saobraćaja /ABS/ i određene društveno odgovorne organizacije i kompanije. Pojedine lokalne samouprave podržavaju obuku za vozače sa svog područja. Vozači sa p.v.d., dobrovoljno se prijavljuju za obuku preko “e-Uprava”, autoškola, škola i lokalnih saouprava. Za sve polaznike obuka je besplatna uz obezbeđen prevoz i lanč paket. Obuka se realizuje kroz sedam programskih celina sa teorijskim sadržajem, praktičnim vežbama na stazi i na simulatorima uz interaktivan pristup trenera i polaznika obuke. U teorijskoj obuci obuhvaćeni su sadržaji defanzivne vožnje, pažnje, procene, predviđanja, rizika, reakcinionih sposobnosti, uticaji alkohola, droge, umora i korišćenja mobilnog telefona na psihofizičke sposobnosti vozača. Na stazi realizuju se vežbe: pravilnog položaja za upravljačem, tehnike upravljanja vozilom, uticaja brzine odnosno kinetičke energije na zaustavljanje vozila na različitim podlogama od potpuno suve do zaleđene, uočavanje razlika u ponašanju vozila sa letnjim i zimskim pneumaticima, vežbe u kojima se na očigledan način pokazuje dramatična razlika u ponašanju vozila pri zaustavljanju i manevrisanju sa prekoračenjem brzine od 10 do 20 km/h, vežbe koje pokazuju reakcije vozila i drastično smanjenu mogućnost upravljanja u slučaju grubog i agresivnog ponašanja. Kroz simulacije čeonog sudara i bočnog prevrtanja polaznici uvežbavaju značaj pravilnog položaja u vozilu, korišćenje sigurnosnog pojasa i drugih sistema pasivne bezbednosti. Polaznici obuke, na pisti, u bezbednim i kontrolisanim uslovima, samostalno upravljaju vozilom bez mogućnosti da se oslone na reakciju pratioca ili instruktora, brzinama od 30 -100 km/h. Ovakvim pristupom postiže se pozitivnan efekat odgovornosti i pažnje tokom treninga. Takođe izazivaju se realne emocije tokom kritičnih situacija, realan strah i promene u ponašanju. Polaznici obuke, u kontrolisanim uslovima, stiču

realan osećaj rizika, shvataju realnost samopouzdanja, sposobnosti i reakcionh mogućnostiu različitim saobraćajnim situacijama. Efekti obuke prate se kroz pokazatelje ponašanja u saobraćaju i posredno preko evalucionih listova.

4.1. Učešće vozača sa probnom vozačkom dozvolom u saobraćajnim nezgodama i prekršajima

U 2017. godini 55.801. vozač je stekao p.v.d.. Od ukupnog broja vozača sa p.v.d., 1.554 vozača su prošla trening bezbedne vožnje (2,8%), dok 54.247 vozača nije pohađalo takvu vrstu dodatne obuke (97,2%).

Saobraćajne nezgode i posledice – poređenje. U Tabeli 1. prikazan je broj s.n., i posledica s.n., koje su se dogodile 2018. godine, u kojima su učestvovali vozači sa p.v.d., u zavisnosti od toga da li su pohađali dodatnu obuku u NAVAK-u ili to nije bio slučaj.

Tabela 1. *Broj SN i posledice SN u kojima su učestvovali vozači sa probnom vozačkom dozvolom*

	Vozači	Saobraćajne nezgode					Posledice				
Vozači	**Br. vozača sa PVD**	**Uk. SN**	**SN NAST**	**SN POG**	**SN POV**	**SN sa MŠ**	**NAST**	**POG**	**POV**	**TTP**	**LTP**
Nisu pohađali trening	54.247	1.149	528	14	514	621	913	17	896	100	796
Pohađali trening	1.554	20	10	0	10	10	25	0	25	3	22
UKUPNO	55.801	1169	538	14	524	631	938	17	921	103	818

S obzirom na to da je dodatnu obuku pohađalo 2,8% od ukupnog broja vozača koji su dobili p.v.d., u 2017. godini, jednostavnim poređenjem apsolutnih vrednosti broja saobraćajnih nezgoda i njihovih posledica između dve grupe vozača, ne može se steći uvid u to da li je, i u kojoj meri, došlo do smanjenja broja s.n. i posledica u grupi vozača koji su prošli dodatnu obuku. U cilju postizanja mogućnosti korektnog poređenja broja s.n. i posledica kod vozača iz dve grupe različite brojnosti vozača, izvršena je korekcija broja vozača i broja s.n. i posledica iz grupe vozača koji su pohađali trening bezbedne vožnje. U tom smislu, kreiran je korekcioni faktor **k**, kojim je broj vozača koji su pohađali trening u NAVAK-u sveden na broj vozača koji nisu pohađali dodatnu obuku, a zatim je istim faktorom izvršena korekcija, odnosno srazmerno uvećanje, broja s.n. i njihovih posledica za istu grupu vozača.

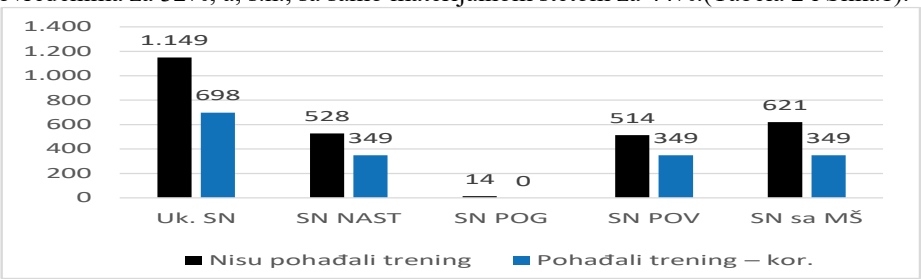
$$k = \frac{\text{broj vozača koji nisu pohađali dopunsku obuku}}{\text{broj vozača koji jesu pohađali dopunsku obuku}} = \frac{54.247}{1.554} \qquad (1)$$

Izjednačavanjem brojnosti vozača iz dve posmatrane grupe, i korekcijom (srazmernim uvećanjem) broja s.n. i posledica, postignuta je uporedivost dve posmatrane grupe. Nakon korekcije vrednosti, izračunato je procentualno smanjenje broja s.n. i posledica do kog bi došlo, sa pretpostavkom da svi vozači koji nisu bili na obuci, prođu dodatnu obuku. Ovo ograničenje posebno treba imati u vidu prilikom tumačenja rezultata koji ukazuju na smanjenje od 100% (Tabela 2).

Tabela 2. *Korigovani broj SN i posledice u SN u kojima su učestvovali vozači sa PVD i potencijalno smanjenje*

	Vozači	Saobraćajne nezgode					Posledice				
Vozači	**Br. vozača sa PVD**	**Uk. SN**	**SN NAST**	**SN POG**	**SN POV**	**SN sa MŠ**	**NAST**	**POG**	**POV**	**TTP**	**LTP**
Nisu pohađali trening	54.247	1.149	528	14	514	621	913	17	896	100	796
Pohađali trening – kor.	**54.247**	**698**	**349**	**0**	**349**	**349**	**873**	**0**	**873**	**105**	**768**
Smanjenje	-	**-39%**	**-34%**	**-100%**	**-32%**	**-44%**	**-4%**	**-100%**	**-3%**	**5%**	**-4%**

Na osnovu podataka o broju s.n., i posledicama u kojima su učestvovali vozači koji poseduju p.v.d., u periodu januar–decembar 2018. godine, i uz pretpostavku da svi vozači koji nisu bili na dodatnoj obuci prođu takvu vrstu obuke, izračunato je da bi se moglo očekivati smanjenje ukupnog broja s.n., za 39%, s.n., sa nastradalima za 34%, s.n., sa povređenima za 32%, a, s.n., sa samo materijalnom štetom za 44%.(Tabela 2 i Slika1).



Slika 1. *Grafički prikaz korigovanog broja SN u kojima su učestvovali vozači sa PVD*

Na isti način izvršeno je poređenje s.n., koje su prema policijskim podacima, o uticajnim faktorima na nastanak saobraćajne nezgode, izazvali vozači sa p.v.d., u zavisnosti od toga da li su pohađali dodatnu obuku u NAVAK-u ili ne.

Tabela 3. *Broj SN i posledice SN koje su izazvali vozači sa probnom vozačkom dozvolom*

	Vozači	Saobraćajne nezgode					Posledice				
Vozači	**Br. vozača sa PVD**	**Uk. SN**	**SN NAST**	**SN POG**	**SN POV**	**SN sa MŠ**	**NAST**	**POG**	**POV**	**TTP**	**LTP**
Nisu pohađali trening	54.247	774	351	6	345	423	599	7	592	73	519
Pohađali trening	1.554	14	6	0	6	8	16	0	16	2	14
UKUPNO	55.801	788	357	6	351	431	615	7	608	75	533

Izjednačavanjem brojnosti vozača iz dve posmatrane grupe na prethodno opisani način, izračunato je procentualno smanjenje broja s.n., i posledica do kojih bi došlo, pod pretpostavkom da vozači koji nisu bili na obuci, prođu dodatnu obuku (Tabela 4).

Kada su u pitanju s.n., i posledice koje su prema uticajnim faktorima izazvali vozači sa p.v.d., na osnovu prikaza u Tabeli 4. može se uočiti smanjenje svih vrsta s.n., i njihovih posledica, pod pretpostavkom da svi vozači pohađaju trening bezbedne vožnje.

Tabela 4. *Korigovani broj SN i posledice u SN koje su izazvali vozači sa PVD i potencijalno smanjenje*

	Vozači	Saobraćajne nezgode					Posledice				
Vozači	**Br. vozača sa PVD**	**Uk. SN**	**SN NAST**	**SN POG**	**SN POV**	**SN sa MŠ**	**NAST**	**POG**	**POV**	**TTP**	**LTP**
Nisu pohađali trening	54.247	774	351	6	345	423	599	7	592	73	519
Pohađali trening – kor.	**1.554**	**489**	**209**	**0**	**209**	**279**	**559**	**0**	**559**	**70**	**489**
Smanjenje		**-37%**	**-40%**	**-100%**	**-39%**	**-34%**	**-7%**	**-100%**	**-6%**	**-4%**	**-6%**

Poređenje podataka o saobraćajnim prekršajima. Izvršeno je poređenje broja i strukture prekršaja, koje su 2018. godine učinili vozača sa p.v.d. koji nisu bili na dodatnoj obuci i vozača koji su prošli dodatnu obuku u NAVAK-u. Radi bolje preglednosti izvršeno je korigovanje (srazmerno uvećanje) broja prekršaja vozača koji su pohađali obuku s obzirom na poznatu brojnost obe poređene grupe (korekcioni faktor str. 6). Vozači koji su prošli dodatnu obuku učinili su 11% manje saobraćajnih prekršaja, u odnosu na vozače koji nisu pohađali obuku. Svi vozači sa p.v.d., načinili su ukupno 162 (100%) različita saobraćajna prekršaja („vrste“ prekršaja), pri čemu vozači koju su pohađali dodatnu obuku imaju manje načinjenih prekršaja kod 123 različita saobraćajna prekršaja (76%), u odnosu na vozače koji nisu pohađali obuku.

Tabela 5. *Poređenje broja prekršaja vozača sa PVD koji nisu pohađali trening i korigovanog broja prekršaja vozača sa PVD koji su pohađali trening*

Prekršaj iz ZBS-a - član i tačka	Bez treninga	Sa trenin.	poveća-smanje.
prekoračenje brzine do 10 km/h u naselju – 334. 8.	497	384	29%
prekoračenje brzine za više od 10 km/h do 20 km/h u nas. - 333 15.	686	628	9%
prekoračenje brzine za više od 20 km/h do 30 km/h u nas. - 332a. 4.	440	593	-26%
prekoračenje brzine za više od 30 km/h do 50 km/h u nas. – 332. 8.	388	209	86%
prekoračenje brzine za više od 50 km/h do 70 km/h u nas. – 331. 6.	19	0	-
nasilnička vožnja – 329.	16	0	-
nekorišćenje sigurnosnog pojasa - 332a. 3.	1350	1082	25%
vožnja pod uticajem alkohola - 332a. 17., 332. 77., 331. 55., 330. 4.,	864	664	30%

Prekršaje **prekoračenja brzine u naselju, nekorišćenje sigurnosnog pojasa, vožnje pod uticajem alkohola** znatno češće čine vozači koji nisu prošli dodatnu obuku u NAVAK-u. Vozači koji nisu pohađali dodatnu obuku načinili su16 prekršaja **nasilničke vožnje,** dok vozači koji su pohađali trening nisu načinili nijedan prekršaj te vrste.

5. KONCEPT ZA RAZVOJ OBUKE MLADIH VOZAČA

Dodatna (postlicencna) obuka mladih vozača, prioritetno, treba da omogući vozačima potpuniju spoznaju rizika u saobraćaju, samopoboljšanje reagovanja, bolju samoprocenu, objektivnije samopouzdanje, bezbedniji stil vožnje i bolje snalaženje u složenijim saobraćajnim situacijama. U državama EU očekivanja su da se postlicencna obuka organizuje po prihvaćenim opštim standardima, uvažavajući nacionalne specifičnosti, sa orjentacijom na programe „ADVANCED“ i „GADGET-matrice“.

U Srbiji, propisima i sistemskim merama, na nacionalnom i nivoima lokalnih samouprava, treba stvoriti uslove za permanentnu obuku vozača. U tom procesu društvena zajednica treba da se uključi u kreiranje politike bezbednosti mladih vozača. Mlade vozače za dodatnu obuku treba motivisati kroz: dostupnost obuke, efikasnu organizaciju, besplatnu obuku za polaznike, benefite u osiguranju, skraćivanje vremena trajanja p.v.d., i sl. Izvođači obuke uz pomoć lokalne zajednice i odgovornih subjekata bezbednosti saobraćaja, treba da obezbede infrastrukturna rešenja za izvođenje obuke brzinama primerenim realnim uslovima saobraćaja uz simulacije različitih uslova u saobraćaju, sa specifičnostima osobina i stanja kolovoza. Organizator obuke treba da obezbedi vozila za obuku, auto i druge simulatore, potrebna druga nastavna sredstva i učila, objekte i stručne trenere za izvođenje obuke. Dodatna obuka mora ispunjavati kriterijume učenja i vežbanja do nivou vrednosti i stavova tako da svi polaznici shvate da su naučili nešto korisno. Uz sticanje praktičnih veština i navika upravljanja motornim vozilom, značajno je kod polaznika pobuditi osećaj odgovornosti za ponašanje u saobraćaju, svest o prepoznavanju opasnih i rizičnih ponašanja u saobraćaju, uspostaviti realan odnos između samopouzdanja i psihofizičkih sposobnosti, pokrenuti procese koji menjaju navike i stavove o bezbednoj vožnji (Lipovac et al 2014;70-74). Ciljevi organizatora, polaznika obuke i trenera moraju biti u korelaciji, tako da obuka bude polaznicima zanimljiva i da se postignu očekivani efekti. Projekate obuke treba usaglašavati sa evropskom praksom i principima hijerarhijskih nivoa GADGET – matrice, uvažavajući dimenzije: znanja, veština, faktora rizika i samoprocene. Svim zainteresovanim vozačima sa p.v.d., treba omogućiti besplatno dodatnu obuku na motivacionim principima.

6. ZAKLJUČAK

U većini evropskih zemalja evidentan je problem bezbednosti mladih vozača. Dodatna (postlicencna) obuka se najčešće sprovodi po internim programima lokanih zajednica, auto-klubova, agencija i kompanija koje organizuju obuku. Teži se uspostavljanju jedinstvenih standarda obuku, na motivacionim osnovama i obuci do nivou vrednosti i stavova. Prihvataju se stimulativne mere kroz različite benefite i privilegije. U Austriji u postupku sticanja stalne vozačke dozvole, obavezna je postlicencna obuka po jedinstvenom nacionalnom programu, sa proverom stečenih znanja i veština upravljanja vozilom. Efekti obuke su veoma dobri. Dostupna istraživanja iz drugih država, ukazuju da mladi vozači koji su prošli dodatnu obuku, uvek ne menjaju radikalno ponašanje u saobraćaju. Međutim izvesno je da vozači koji su prošli obuku imaju bolje razumevanje realnosti u saobraćaju, bolje shvataju individualne sposobnosti i njihov potencijalnih uticaj u vožnji. Takođe, uočavaju se i izuzeci sa rizičnijim ponašanjema pojedinaca posle obuke.

Primarni cilj dodatne obuke vozača sa p.v.d. u Srbiji usmeren je na prihvatanje stila defanzivne vožnje. Obuka pruža mogućnost da vozači steknu vrednosna znanja, veštine i stavove: upravljanja vozilom u redovnim i složenim saobraćajnim uslovima, procene saobraćajne situacije, spoznaje sopstvene sposobnosti, prepoznavanja, predviđanja i izbegavanja rizičnih ponašanja i reakcije u opasnim situacijama.. Istraživanja ukazuju na dobre efekte dodatne obuke, po projektima “1000 mladih vozača“ i „Život za mlade vozače „, koja se realizuje u NAVAK-u, kroz treninge bezbedne vožnje. Uspešnost obuke prati se direktno preko podataka o ponašanju ovih vozača u saobraćaju. Prema statističkim podacima MUP-a, vozači sa p.v.d., koji su prošli obuku u NAVAK-u, bezbednije se ponašaju u saobraćaju u odnosu na vozače koji nisu prošli obuku.

Vozači koji su prošli obuku, manje učestvuju u saobraćajnim nezgodama, ređe izazivaju s.n., težina posledica u s.n., koje oni izazivaju je manja. Ovi vozači čine manje prekršaja u saobraćaju u odnosu na vozače koji nisu prošli obuku. U postojećim okolnostima dodatnu obuku vozača sa p.v.d., treba nastaviti kroz treninge bezbedne vožnje. Istovremeno treba započeti procese uvođenja standarda u dodatnu obuku kroz sistemske mere na nacionalnom i lokalnim nivoima. Početni procesi normativnog uređenja dodatne obuke vozača mogući su kroz projektovanje parametara obuke vozača u strategijama bezbednosti saobraćaja.

7. LITERATURA

[1] Agencija za bezbednost saobraćaja, (2015), Mladi vozači visokorizična grupa grupa učesnika u saobraćaju. Beograd.
[2] Brijs, K., Cuenen, A., Brijs,T, Ruiter, A.C.R., Wets, G., (2014), Evaluating the effectiveness of Elseviera post-license education program for young novice drivers in Belgium, Elsevier.
[3] Gatscha, M., (2010), Evaluaton of the 2nd phase of the driver training in Austria,Kuratorium fur Verkehrssicherheit,,Test&Training International).
[4] Gregor Bortl., Kuratorium fur Verkehrssicherheit Viena Austria, et-al, (2002). The UE ADVANCED Project:Description and Analysis of Post-licencne Driver and Rider Traning Final Report, CIECA (Commission Internationale des Exomens deConduite Automobil, Netherlands.
[5] Inić M., (1991)., BEZBEDNOST DRUMSKOG SAOBRAĆAJA, FTN, Novi Sad.
[6] Lipovac K., Jovanović D., Vujanić M., (2014)., OSNOVE BEZBEDNOSTI SAOBRAĆAJA, Kriminalističko policijska akademija, Beograd, str. 69-75.
[7] Lipovac K., (2002). Koncepcija savremene obuke vozača, Naučno-stručni skup, Sistem obuke vozača, Zbornik radova, Poslovno udruženje autoškola Beograd.
[8] Milinić, B., et al. 2016., Rezultati istraživanja uticaja dopunske obuke vozača sa probnom vozačkom dozvolom na bezbednost saobraćaja.13. Symposium "Road accidents prevention 2016" Novi Sad, Zbornik radova (201-209).
[9] Milinić, B., Alvirović, M., Kovačević. P., 2018), Koncept dopunske obuke vozača posle položenog vozačkog ispita, 14. Simposium"Road accidents prevention 2018" Novi Sad, Zbornik radova, Novi Sad, (171-181).
[10] Molina, J, G., Sanmartin, J., Keskinen, E., Sanders, N., (2007), Post-licence education for novice drivers: Evaluation of training programme implemented in Spain, Elsevier i
[11] Molina, J, G., Sanmartin, J., Keskinen, E., (2012), Diver training interests of a Spanish sample of young drivers and its relattionship wih their - self assessment skills concerning risky driving behavior, Elsevier/**.**
[12]] Usami, D., S., Persia, L., Iurato, V., (2016), Evaulation of post-license Advanced Driver Training in Italy, Elsevier.
[13] Uprava saobraćajne policije-MUP (2019) Statistički podaci, Beograd.

МАЛОЛЕТНИ ВОЗАЧИ СА ПРОБНОМ ВОЗАЧКОМ ДОЗВОЛОМ – УЧЕСНИЦИ САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА У КОЛУБАРСКОМ ОКРУГУ

MINOR DRIVERS WITH TRIAL DRIVING LICENSE - PARTICIPANTS OF TRAFFIC ACCIDENTS IN KOLUBAR DISTRICT

Драган Обрадовић[1], Горан Крстајић[2], Слободан Матић[3]

Резиме: Кривична дела против безбедности јавног саобраћаја представљају озбиљан друштвени проблем у Републици Србији, али и глобално. Од 2009. године на путевима у Србији у саобраћају поред возача који имају важећу возачку дозволу учествује и нова категорија возача – они који поседују пробну возачку дозволу за управљање моторним возилима појединих категорија. Поједини од тих возача су малолетни, има и пунолетних. Врло често и та категорија возача учествује у саобраћајним незгодама. У овом раду смо представили одређене доступне податке и карактеристике када су ове саобраћајне незгоде у питању уопште, а такође и на подручју колубарског округа. Дали смо и одређене предлоге са аспекта судске праксе.

Кључне речи: малолетници, пробна возачка дозвола, саобраћајна незгода, казнена дела

Abstract: Criminal offenses against public traffic safety are a serious social problem in the Republic of Serbia, but also globally. Since 2009, on the road in Serbia in addition to drivers with a valid driver's license, a new category of drivers also takes part - those who have a trial driving license for the management of motor vehicles of certain categories. Some of these drivers are minor, there are adults. Very often, this category of drivers also participates in traffic accidents. In this paper we presented some available data and characteristics when these traffic accidents are in general, and in the area of the Kolubara district. We also made some suggestions from the aspect of court practice.

Keywords: minors, trial driving license, traffic accident, criminal offenses

1Доктор, Драган Обрадовић, судија, Виши суд у Ваљеву, ул. Карађорђева 48, Ваљево, Република Србија, ванредни професор Факултет здравствених и пословних студија Ваљево УНИВЕРЗИТЕТ Сингидунум, научни сарадник, e-mail: dr.gaga.obrad@gmail.com
2Доктор, Горан Крстајић, МУП РС ПУ Ваљево, ул. Узун Миркова 1, Ваљево, Република Србија, e-mail: gk0606@sbb.rs
3 Слободан Матић, дипломирани инжињер пољопривредне механизације, ул.Незнаног јунака 2, Ваљево, Република Србија, e-mail: mixmusicshop@ mts.rs

1. УВОД

На путевима широм света па и у Републици Србији (даље: Србија) свакодневно, догађају се саобраћајне незгоде у којима учествују најразличитије категорије учесника - пунолетна односно малолетна лица у саобраћају са најразичитијим возилима и другим превозним средствима, у складу са прописима сваке појединe државе. Осим тога, као возачи појављују се и лица која немају возачку дозволу било која категорије, пунолетна лица, али и малолетници који још нису стекли право да почну са обуком за управљање моторним возилима. Иста је ситуација и у Србији.

У раду је пажња усмерена на малолетне учеснике у саобраћају у Србији који су стекли право да управљају возилима и којима су издате пробне возачке дозволе. Разлог за ову тему су две недавне саобраћајне незгоде на путевима у Србији. У Руми у новембру 2019.године младић стар 18 година који је неколико дана пре саобраћајне незгоде добио пробну возачку дозволу на пешачком прелазу ударио је две девојчице и нанео им према првим информацијама тешке телесне повреде једној а лаке телесне повреде другој девојчици[4]. Друга саобраћајна незгода у којој је учествовао возач са пробном возачком дозволом стар 21 годину догодила се у октобру 2019.године у селу Малошиште близу Ниша, у којој незгоди је једно лице изгубило живот а друго лице је задобило лаке телесне повреде[5]. О оба та догађаја извештавали су електронски и штампани медији у Србији.

И без обзира што извршиоци тих кривичних дела нису малолетници по календарском узрасту аутори су желели у раду да се осврну на малолетнике који су стекли пробне возачке дозволе и њихово учешће у саобраћају, да покушају да сагледају у којој мери се они појављују као учесници у саобраћајним незгодама, колико поштују прописе на путевима Србије и посебно у колубарском округу.

2. МАЛОЛЕТНИЦИ У КАЗНЕНОМ ЗАКОНОДАВСТВУ СРБИЈЕ

У погледу кривичне одговорности малолетника основни пропис је *Закон о малолетним учиниоцима кривичних дела и кривично правној заштити малолетних лица* (даље: ЗМ)[6] који се примењује од 1.1.2006.године. У погледу прекршајне одговорности малолетника основни пропис је *Закон о прекршајима*[7] (даље: ЗОП) који се примењује од 1.3.2014.године.

Одредбе ЗМ се наслањају и на одредбе најважнијих системских закона који се односе на извршиоце кривичних дела: *Кривичног законика* (даље: КЗ)[8], *Законика о кривичном поступку* који је важио у време почетка примене ЗМ до почетка примене новог ЗКП (даље: стари ЗКП)[9] односно сада важећег *Законика о о кривичном*

4 Užas u Rumi: Tinejdžer (18) sa probnom vozačkom dozvolom preticao vozilo pa pokosio decu na pešačkom, dve devojčice povređene, Novosti Online / S.K. | 19. novembar 2019. 15:00, http://www.novosti.rs/vesti/naslovna/hronika/aktuelno.291.html:831134-Uzas-u-Rumi-Tinejdzer-18-sa-probnom-vozackom-dozvolom-preticao-vozilo-pa-pokosio-decu-na-pesackom-dve-devojcice-povredjene

5 SA PROBNOM VOZAČKOM DOZVOLOM IZAZVAO STRAVIČNU NESREĆU Pokosio mladića, a brani se da "nije jedini kriv", Branko Janačković, 03.10.2019. 18:17, https://www.blic.rs/vesti/hronika/sa-probnom-vozackom-dozvolom-izazvao-stravicnu-nesrecu-pokosio-mladica-a-brani-se-da/pfgr9mp

6 "Сл.гласник РС"бр.85/05

7 "Сл.гласник РС"бр.65/13, 13/16, 98/16

8 "Сл.гласник РС"бр.85/05,88/05,107/05,72/09,111/09, 121/12, 104/13, 108/14, 94/16, 35/19

9 "Сл.лист СРЈ" 70/01, "Сл.лист СРЈ" 68/02, "Сл.гласник РС" 58/04,85/05, 115/05,49/07,72/09 и 76/2010

поступку (даље: ЗКП)[10] и *Закона о извршењу кривичних санкција*.[11] А одредбе ЗОП се у појединим деловима наслањају на одредбе ЗМ.

Према ЗМ и ЗОП малолетник је лице које је у време извршења кривичног дела односно прекршаја навршило 14 година а није навршило 18 година. Млађим малолетником сматра се лице које је у време извршења кривичног дела - прекршаја навршило 14 а није навршило 16 година, док је старији малолетник лице које је у време извршење кривичног дела – прекршаја навршило 16 а није навршило 18 година. Одредбе ЗМ и ЗОП имају идентична решења када су у питању деца. Искључена је могућност изрицања казнених санкција према деци - лицима која у време извршења противправног дела, које је у закону предвиђено као кривично дело – прекршај нису навршила 14 година. Према овој категорији лица не могу се применити ни друге мере које предвиђају ЗМ односно ЗОП.

3. ВОЗАЧИ СА ПРОБНОМ ВОЗАЧКОМ ДОЗВОЛОМ У ЗБС

Важећи *Закон о безбедности саобраћаја на путевима* (даље: ЗБС)[12]познаје две категорије лица којима се издаје пробна возачка дозвола – малолетна лица – млађа од 18 година и пунолетна лица – која су навршила 18 година, а која први пут стичу право на управљање моторним возилима "Б" категорије.

Од почетка примене ЗБС до недавних измена овог закона током 2018.године, за обе групе лица важиле су у једном делу идентичне одредбе – да им се пробна возачка дозвола издаје са роком важења од једне године, да се пробна возачка дозвола може користити само у Републици Србији, да возач који има пробну возачку дозволу не сме да управља моторним возилом у периоду од 23,00 до 5,00 сати, користи телефон и друга средства за комуникацију за време вожње и да се не сме кретати брзином већом од 90% од брзине која је дозвољена на делу пута којим се креће. Такође, сходно *Правилнику о посебној ознаци на возилу којим управља лице са пробном возачком дозволом* који се односи на посебну ознаку "П", на посебне услове о изгледу, техничким карактеристикама и начину постављања (даље: Правилник)[13] моторно возило, којим управља возач који има пробну возачку дозволу, мора бити означено посебном ознаком "П", која мора бити на видљивом месту са предње и задње стране возила.

Разлика између ове две групе лица постојала је утолико што је било прописано да малолетно лице које је навршило 17 година, а коме је издата пробна возачка дозвола Б категорије не сме да започне и управља возилом без надзора лица у возилу које има возачку дозволу Б категорије у трајању од најмање пет година и што лице које врши надзор дужно је да се стара да (малолетни) возач возилом управља на безбедан начин и у складу са прописима.

Током 2018.године усвојен је прво један *Закон о изменама и допунама Закона о безбедности саобраћаја* (даље: ЗИД ЗБС 1)[14], а потом у кратком периоду и други *Закон о изменама и допунама Закона о безбедности саобраћаја на путевима* (даље:

10“Сл.гласник РС” 72/11, 101/11, 121/12, 32/13, 45/13, 55/14, 35/19
11 “Сл.гласник РС”бр.55/14, 35/19
12 „Сл.гласник РС“бр.41/09 од 2.6.2009., ступио на снагу 10.6.2009., почео са применом 11.12.2009.; 53/10, 101/11, 32/2013 (Одлука Уставног суда), 55/2014, 96/2015, 9/2016 (Одлука Уставног суда)
13 „Службени гласник РС“, бр. 22/2011од 31.3.2011.ступио на снагу 8.4.2011.
14 „Сл.гласник РС“ бр. 24/18, ступио на снагу 3.4.2018. године.

ЗИД ЗБС 2)[15] који садржи мали број измена односно допуна, претежно у делу који се односи на казнене одредбе.

Решења унета у ЗИД ЗБС 1 су прва велика, суштинска промена ЗБС од почетка примене, с обзиром да ЗИД ЗБС 1 садржи укупно 165 чланова, донет је тако рећи нов Закон – измењено је скоро половина чланова ЗБС. Одредбе које се односе на возаче са пробном возачком дозволом претрпеле су значајне измене.

ЗИД ЗБС 1 уводи пробну возачку дозволу, поред Б категорије која је заједничка и за ЗБС, још и за категорије А1, А2, А и Б1, за које категорије није постојала пробна возачка дозвола по ЗБС. Дужина важења пробне возачке дозволе продужена је за све категорије возача. Постоје бројне новине када су у питању ограничење брзине којом смеју да управљају возачи са пробном возачком дозволом на појединим категоријама путева, дужине забране у погледу времена у коме возач са пробном возачком дозволом не сме да управља моторним возилом, снаге мотора. Возач са пробном возачком дозволом не сме да отпочне и управља моторним возилом уколико има у организму алкохола односно психоактивних супстанци. Такође, возач који има пробну возачку дозволу за управљање возилом категорије Б, док не наврши 18 година живота, не сме да управља возилом без надзора лица које се налази у том возилу и које има важећу возачку дозволу за управљање возилом категорије Б у трајању од најмање пет година и тај возач може превозити највише три лица, укључујући и лице које врши надзор.

Додатни разлог за новине су бројне жртве у саобраћају које су проузроковали возачи са пробним возачким дозволама, о чему говоре појединачни новији подаци, али и старији подаци[16]. То је у директној вези са питањем одговорности ове категорије возача али и одговорности њихових старатеља који не воде дужну пажњу над својом малолетном децом него им без надзора и поштовања одредаба ЗБС допуштају да самостално управљају возилима ових категорија, о чему је било више речи у појединим радовима (Обрадовић, 2014: 346,350). Крајња последица тих саобраћајних незгода после спроведеног било ког казненог поступка према малолетницима је поступак накнаде штете у коме се као тужени могу појавити не само малолетници него и њихови старатељи.

4. ПОДАЦИ О САОБРАЋАЈНИМ НЕЗГОДАМА ПРОУЗРОКОВАНИМ ОД СТРАНЕ МАЛОЛЕТНИКА СА ОСВРТОМ НА ПОДРУЧЈЕ ВАЉЕВА

Званични подаци Републичког завода за статистику Републике Србије (даље: РЗС), старији и новији, као и подаци из 2018.године о било ком облику неког од ових кривичних дела у судској пракси указују на тренд смањења броја саобраћајних незгода проузрокованих од стране малолетника[17]. У тим подацима нема података да

15 „Сл.гласник РС“ бр.41/18 од 31.5.2018., ступио на снагу 1.6.2018.

16 http://www.kurir-info.rs/rizicni-vozaci-sa-probnim-dozvolama-clanak-151972 preuzet 7.7.2014. Чланак је објављен 18.3.2012.године под насловом Ризични возачи са пробним дозволама: "Нови возачи, са пробном дозволом, прошле године су изазвали 2.199 саобраћајних незгода у којима је 45 људи изгубило живот, а повређено 1.365. Они су, по садашњој статистици, веома ризична генерација", истакао је Бошко Лукић из МУП Србије.

17 Статистика правосуђа: Малолетни учиниоци кривичних дела у Републици Србији, број 191 - год. LXIX, 16.07.2019.: Током 2016.године поднето је укупно 58 кривичних пријава за сва кривична дела из групе против безбедности јавног саобраћаја, 56 кривичних пријава односило се на кривично дело угрожавање јавног саобраћаја у основном или квалификованом облик а 2 кривичне пријаве за кривично

ли је и колико саобраћајних незгода проузроковано од стране малолетних возача са пробном возачком дозволом. Међу подацима које објављује Агенција за безбедност саобраћаја Србије (даље: Агенција) нема података у колико саобраћајних незгода су учествовали возачи са пробним возачким дозволама, нити о последицама тих незгода. Једини подаци на страницама Агенције су подаци који се односе на младе учеснике у саобраћају од навршених 15 до навршених 30 година.

Подаци који се односе на колубарски округ за потребе рада прибављени су од полиције односно од Вишег суда у Ваљеву, који је надлежан да води кривичне поступке према свим малолетним учиниоцима кривичних дела.

У погледу података из ПУ Ваљево аутори су користили податке саопштене од представника ПУ Ваљево приликом обележавања Дана сећања на жртве саобраћајних незгода у Ваљеву и накнадно добијене податке од МУП РС преко ПУ Ваљево дана 12.11.2019. године, по основу информација од јавног значаја. Представник ПУ Ваљево указао је у презентацији поводом обележавања Дана сећања на жртве саобраћајних незгода - 20.новембар у складу са миленијумским циљевима УН и Декади посвећеној смањењу броја настрадлих на путевима у периоду 2011 – 2020. године, да су током 2018.године и у првих 10 месеци 2019.године млади возачи са пробном возачком дозволом проузроковали по 2 саобраћајне незгоде са повређеним лицима и по 4 саобраћајне незгоде са материјалном штетом, али да није било саобраћајних незгода са погинулим лицима. У погледу последица наведених саобраћајних незгода током 2018.године оба лица су задобила лаке телесне повреде, док је током првих 10 месеци 2019.године било 4 повређена лица од којих је једно лице задобило тешке телесне повреде.[18] При томе, под младим возачима подразумевају се особе старости од навршених 15 до навршених 30 година живота[19]. На основу ових података не може се утврдити да је било које малолетно лице проузроковало саобраћајну незгоду у својству возача.

Од МУП РС ПУ Ваљево прибављени су подаци за период 2017-2018.година и за првих 9 месеци 2019.године о саобраћајним незгодама проузрокованим од малолетних возача са пробном возачком дозволом.

дело угрожавање саобраћаја опасном радњом и средством. Надлежни јавни тужиоци су после припремних поступак поднели 24 предлога већу за изрицање кривичних санкција према малолетницима само за кривично дело угрожавања јавног саобраћаја, а изречене су 23 васпитне мере. Током 2018.године поднето је укупно 44 кривичних пријава за кривична дела из ове групе. Надлежни јавни тужиоци су после припремних поступак поднели 23 предлога већу за изрицање кривичних санкција према малолетницима само за кривично дело угрожавања јавног саобраћаја, а изречене су 20 васпитне мере.

18 Предраг Радосављевић, ПУ Ваљево, Млади као рањива категорија учесника у саобраћају– презентација, 25.11. 2019.

19 Закон о младима, “Сл.гласник РС”бр.50/11, чл.3.ст.1.тач.1.

Табела 1. *Број кр. дела против безбедности јавног саобраћаја са учешћем малдих возача, Колубарски округ, 2017. – 1-9/2019. година,подаци ПУ Ваљево*

		Укупно СН	Проузроковали СН	Оштећени (нису проузроковали)	Мушкарци	Жене	Малолетни	Пунолетни	Поднета КП (за које кривично дело)	Да ли је поред малолетника било пунолетно лице
Ваљево	2017	5	5	-	3	2	1	4	2 извештај туж. 2 КП 289.3 1 КП 289.1	Није било пунолетно лице*
	2018	4	3	1	4	-	-	4	1 извештај туж. 2 КП 289.3	-
	2019	3	3	-	2	1	-	3	1 извештај туж. 1 КП 289.3 1 КП 289.1	-
Уб	2017	3	3	-	2	1	-	3	2 извештај туж. 1 КП 289.1	-
	2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2019	7	5	2	5	2	1	6	1 извештај туж. 3 КП 289.3 1 КП 297.1	Није било пунолетно лице *
Лајковац	2017	3	2	1	2	1	-	3	1 извештај туж. 1 КП 297.1	
	2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2019	1	1	-	1	-	1	-	1 КП 297.1	Није било пунолетно лице *
Љиг	2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2018	1	1	-	-	1	-	1	1 извештај туж.	-
	2019	1	1	-	1	-	-	1	1 КП 297.3	
Мионица	2017	2	1	1	2	-	-	2	1 КП 297.3	
	2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Осечина	2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-

На основу горње табеле у протеклом периоду уочава се мали број саобраћајних незгода проузрокованих од стране ове категорије учесника у саобраћају – свега 3 и то 1 саобраћајна незгода током 2017.године и 2 током првих 9 месеци 2019.године,

које су се догодиле на три различита подручја – Ваљево, Уб и Лајковац. Заједничко за ове саобраћајне незгоде је да поред малолетних пробних возача у тим случајевима нису седела пунолетна лица која испуњавају законом прописану обавезу – да поседују возачку дозволу Б категорије најмање 5 година. Ни у једном од тих случајева није покренут било какав поступак против законских заступника тих малолетних учесника саобраћајне незгоде иако законски прописи то дозвољавају.

Према подацима Вишег суда у Ваљеву, у истом периоду као у подацима ПУ Ваљево, према малолетним учиниоцима кривичних дела из групе против безбедности јавног саобраћаја на подручју колубарског округа правноснажно су окончана 4 поступка у вези са појединим кривичним делима из ове групе и то:

- 1 кривично дело тешко дело против безбедности јавног саобраћаја из чл.297.ст.2 у вези са чл.289.ст.1 КЗ – саобраћајна незгода извршено од стране малолетника пре стицања права да почне обуку за управљање моторним возилом„Б“категорије под дејством алкохола са смртном последицом-изречена казна малолетничког затвора– током 2019.године;
- 1 кривично дело тешко дело против безбедности јавног саобраћаја из чл.297.ст.3 у вези са чл.289.ст.3 у вези ст.1 КЗ – саобраћајна незгода извршено од стране малолетника пре стицања права да почне обуку за управљање моторним возилом„Б“категорије, са тешким телесним повредама, из нехата-малолетнику изречена васпитна мера појачан надзор органа старатељства – током 2017.године;
- 1 кривично дело **угрожавање јавног саобраћаја** из чл.289.ст.1 КЗ – **саобраћајна незгода извршена од стране малолетника који је поседовао пробну возачку дозволу,** више лица задобило лаке телесне повреде, кривично дело квалификовано да је извршено са евентуалним умишљајем, према малолетнику изречена васпитна мера појачан надзор органа старатељства–током 2018.године и мера безбедности забрана управљања моторним возилом „Б“категорије у одређеном трајању;
- 1 кривично дело угрожавање јавног саобраћаја из чл.289.ст.3. у вези ст.1 КЗ – **саобраћајна незгода извршена од стране малолетника који је поседовао пробну возачку дозволу,** више лица задобило лаке телесне повреде, кривично дело квалификовано да је извршено из нехата, током 2018.године донето решење о обустави поступка.

Суштински је број кривичних дела из групе против безбедности јавног саобраћаја извршен од стране малолетника у периоду 2016.- 2019.године (јануар – септембар) објективно мали.

Према још једном малолетнику из Ваљева са пробном возачком дозволом води се тренутно кривични поступак пред Вишим судом у Ваљеву због извршења кривичног дела тешко дело против безбедности јавног саобраћаја из чл.297.ст.2 у вези са чл.289.ст.1 КЗ, које кривично дело је извршено на територији другог града.

Табела 2. *Број кр. дела против безбедности јавног саобраћаја са учешћем малолетника, Колубарски округ, 2016. – 1-9/2019. година у поступку пред Вишим судом у Ваљеву*

Година пресуде	**Саобраћајне незгоде са учешћем малолетника по годинама**	**Време извршења кр. дела са учешћем малолетника који су пресуђени током поједине године**
1-9/2019	2	**-**
2018	1	**2018 -2**
2017	3	**2017-2**
2016	2	**-**

Заједничке карактеристике свих саобраћајних незгода у којима су учествовали возачи са пробном возачком дозволом на територији колубарског округа, али и ван те територије, су да су се те саобраћајне незгоде догодиле у дневним условима вожње, да су родитељи дозволили својим малолетним синовима да самостално управљају возилима – дајући им кључеве од возила у руке односно стављајући им на тај начин возила на располагање иако су знали да њихови малолетни синови имају пробну возачку дозволу, као и да у време свих саобраћајних незгода које су малолетни возачи са пробном возачком дозволом проузроковали поред њих у возилу није била присутна особа која има возачку дозволу „Б“категорије од најмање 5 година у моменту незгоде, како је то прописано одредбама ЗБС.

Према достављеним подацима ПУ Ваљево - само су 2 малолетна возача са пробним возачким дозволама, оба на подручју Ваљева током 2017.године односно током 2019.године учинили прекршаје против безбедности јавног саобраћаја. На подручју осталих општина колубарског округа није било учињених или регистрованих прекршаја од малолетних возача са пробном возачком дозволом.

5. ОДРЕЂЕНЕ МОГУЋНОСТИ ЗА СМАЊЕЊЕ ПОСЛЕДИЦА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ ВОЗАЧА СА ПРОБНОМ ВОЗАЧКОМ ДОЗВОЛОМ

Наведени подаци из судске праксе Вишег суда у Ваљеву, али и ранији подаци о саобраћајним незгодама у којима су учествовали малолетни возачи са пробним возачким дозволама указују да је ово изузетно значајно питање на које се у свакодневном животу у саобраћају, од стране надлежних органа – полиција али ни ни у судској пракси у Републици Србије не посвећује довољно пажње.

У наредном периоду посебна одговорност лежи на припадницима полиције и надлежним јавним тужиоцима да искористе могућности које им поједини прописи дају, да би се страдања у саобраћају која су проузроковали возачи са пробном возачком дозволом а посебно малолетни возачи смањило на најмању могућу меру.

Наиме, сходно одредбама ЗОП припадници полиције који врше увиђај поводом саобраћајне незгоде у којој је учествовао малолетни возач са пробном возачком дозволом, када утврде да је тај возач поступао противно одредбама чл. 187 ЗОП имају могућност да поднесу захтев за покретање прекршајног поступка према малолетном учиниоцу и против лица које је пропустило дужан надзор над тим

малолетником, ако је било у могућности да такав надзор врши, било да су родитељи или друге одрасле особе задужене за надзор малолетника (на пример, ако малолетник није самоиницијативно узео моторно возило, без знања родитеља). Требало би да то да буде правило, а не факултативна могућност, поготову када малолетни возачи са пробном возачком дозволом управљају моторним возилом без присуства члана породице (Обрадовић, 2018: 130-131).

Надлежни јавни тужиоци, би морали да посвете пажњу овом изузетно значајном питању и да санкционишу противправна понашања родитеља малолетних возача са пробном возачком дозволом који су евентуално проузроковали саобраћајну незгоду која садржи битне елементе бића неког од кривичних дела из групе против безбедности јавног саобраћаја. Одговорност лица које у вожњи треба да надзире пробног возача који управља возилом под дејством алкохола, уколико то није родитељ односно законски заступник пробног возача могла би се процењивати по предузетој радњи која би се могла сматрати помагањем (Мрвић Петровић, 2011:289). Такође, други истакнути правни теоретичари сматрају да би ову ситуацију требало изједначити са сличним у којима је заузет став судске праксе да се ради о радњи помагања ако лице даје моторно возило на употребу ономе за кога зна да нема возачку дозволу или даје на коришћење другом неисправно возило (Стојановић, 2006:646).

6. ЗАКЉУЧАК

Малолетници са пробном возачком дозволом појављују се као извршиоци кривичних дела али и прекршаја из групе против безбедности јавног саобраћаја.

Одговорност за смањење броја саобраћајних незгода са њиховим учешћем лежи пре свега на њиховим родитељима односно старатељима, који су дужни да воде надзор над својом малолетном децом која су стекла статус возача са пробном возачком дозволом, да их саветују како да се правилно понашају као учесници у саобраћају, али и да их контролишу у доследној примени правила одредаба Закона о безбедности саобраћаја на путевим.

Међутим, одговорност са аспекта превенције лежи и на локалној заједници у којој малолетници имају пребивалиште, где би тела задужена за безбедност саобраћаја требало да овој категорији учесника у саобраћају посвете посебну пажњу кроз организовање одређених стручних предавања и указивања на значај безбедне вожње. Осим тога, уколико је то могуће сваке године требало би, у зависности од величине локалне самоуправе и броја малолетника – али и других младих возача са пробном возачком дозволом сходно категоризацији Агенције за безбедност саобраћаја, организовати практичан тренинг тих возача било у оквиру тренинг центра НАВАК или на локалним полигонима где би стекли додатна знања и сигурност када је у питању безбедна вожња.

Такође, неопходна је и репресивна активност припадника полиције не само према малолетним возачима са пробним возачким дозволама, него и према њиховим родитељима односно стараоцима сходно одредбама Закона о прекршајима, због пропуштања вршења надзора над својом малолетном децом.

И посебно је значајна улога електронских медија, пре свега на локалном нивоу, да кроз разне едукативне садржаје указују на могуће штетне последице вожње малолетних возача са пробном возачком дозволом супротно одредбама Закона о безбедности саобраћаја на путевима.

7. ЛИТЕРАТУРА

[1] Закон о малолетним учиниоцима кривичних дела и кривично правној заштити малолетних лица, "Сл.гласник РС"бр.85/05
[2] Закон о прекршајима, "Сл.гласник РС"бр.65/13, 13/16, 98/16
[3] Кривични законик, "Сл.гласник РС"бр.85/05, 88/05, 107/05, 72/09, 111/09, 121/12, 104/13, 108/14, 94/16, 35/19
[4] Законик о о кривичном поступку, "Сл. лист СРЈ" 70/01, "Сл.лист СРЈ" 68/02, "Сл.гласник РС" 58/04,85/05, 115/05,49/07,72/09 и 76/2010
[5] Законик о о кривичном поступку,"Сл. гласник РС" 72/11, 101/11, 121/12, 32/13, 45/13, 55/14, 35/19
[6] Закон о извршењу кривичних санкција, "Сл.гласник РС"бр.55/14, 35/19
[7] Закон о безбедности саобраћаја на путевима, „Сл.гласник РС"бр.41/09 од 2.6.2009., ступио на снагу 10.6.2009., почео са применом 11.12.2009.; 53/10, 101/11, 32/2013 (Одлука Уставног суда), 55/2014, 96/2015, 9/2016 (Одлука Уставног суда)
[8] Правилник о посебној ознаци на возилу којим управља лице са пробном возачком дозволом, „Службени гласник РС" , бр. 22/2011од 31.3.2011.ступио на снагу 8.4.2011.
[9] Закон о изменама и допунама Закона о безбедности саобраћаја, „Сл.гласник РС" бр. 24/18, ступио на снагу 3.4.2018. године.
[10] Закон о изменама и допунама Закона о безбедности саобраћаја на путевима, „Сл.гласник РС" бр.41/18 од 31.5.2018., ступио на снагу 1.6.2018.
[11] Закон о младима, "Сл.гласник РС"бр.50/11,
[12] Мрвић Петровић, Н., (2011). Кривично право − Општи део, Правни факултет Универзитета Унион, ЈП Службени гласник, друго допуњено издање, Београд
[13] Обрадовић, Д., (2014). Пропусти деце у саобраћају од значаја за питање накнаде штете, У Зборник радова „Осигурање, накнада штете и парнични поступак", XVII међународни научни скуп Удружење за одштетно право, Институт за упоредно право и Правосудна академија, Интермекс, Београд, стр. 341-353 (прегледни научни рад).
[14] Стојановић, З., (2006). Коментар Кривичног законика, Службени гласник, Београд
[15] Републички завод за статистику, Статистика правосуђа: Малолетни учиниоци кривичних дела у Републици Србији, број 191 - год. LXIX, 16.07.2019.:
[16] Статистика правосуђа: Малолетни учиниоци кривичних дела у Републици Србији, 2016
[17] http://www.novosti.rs/vesti/naslovna/hronika/aktuelno.291.html:831134-Uzas-u-Rumi-Tinejdzer-18-sa-probnom-vozackom-dozvolom-preticao-vozilo-pa-pokosio-decu-na-pesackom-dve-devojcice-povredjene, приступљено 19.11.2019.
[18] https://www.blic.rs/vesti/hronika/sa-probnom-vozackom-dozvolom-izazvao-stravicnu-nesrecu-pokosio-mladica-a-brani-se-da/pfgr9mp, приступљено 19.11.2019.
[19] http://www.kurir-info.rs/rizicni-vozaci-sa-probnim-dozvolama-clanak-151972 preuzet 7.7.2014.

ПРОЦЕС СТРУЧНОГ ОБУЧАВАЊА И УСАВРШАВАЊА КАДРОВА ЗА ОБУКУ КАНДИДАТА ЗА ВОЗАЧЕ: ПРЕГЛЕД ПРАКСЕ ЗАМЉА ЕУ И РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

THE PROCESS OF PROFESSIONAL TRAINING AND DEVELOPMENT OF STAFF FOR THE TRAINING OF DRIVING CANDIDATES: AN OVERVIEW OF THE PRACTICES OF EU COUNTRIES AND THE REPUBLIC OF SERBIA

Живковић Филип[1]

Резиме: У 21. веку значај употребе аутомобила достиже свој максимум, али ставови о безбедности саобраћаја успорено прате тај тренд. Саобраћајно образовање и васпитање је значајна област по том питању, која траје један дуг период: од најранијег детињства, преко периода школовања, оспособљавања возача, па до периода након полагања возачког испита. Међутим, за знање и ставове будућих возача најзначајнији је процес обуке у ауто-школама, где будући возачи треба да усвајају ставове правилног и безбедног понашања у саобраћају. Ове ставове ће најбоље пренети лице које је квалитетно обучено за тај посао – лиценцирани предавач, инструктор и испитивач. Тема овог рада је анализирање дефинисаних услова које морају да испуне кандидати за инструкторе вожње у појединим земљама чланицама Европске уније. Поред тога ће укратко бити приказан и начин стручног оспособљавања и усавршавања стручних кадрова у Републици Србији. На основу детаљне анализе, дефинисане су и мере које могу унапредити овај процес у Србији.

Кључне речи: Лиценцирани кадрови, Стручно обучавање, Стручно усавршавање

Abstract: In 21st century, the meaning of automobile use reaches its maximum, but the road safety attitudes slackened fallow that tent. On this issue, the driving education and upbringing is significance field, which persist one long period: since the earliest childhood, during period of education, driver training and continuous after passing the driving exam. However, for knowledge and attitudes of future drivers, the most important is training process in driving schools, where the future drivers should adopt attitudes of right and safety driving behavior. Those attitudes will be the best transferred by a person who is solid trained for that job – teacher, instructor and examiner with

[1] Живковић Филип, дипл. инж. саобраћаја, студент мастер академских студија, Саобраћајни факултет, Универзитет у Београду, Војводе Степе 305, fica.zivkovic@gmail.com

license. The theme of this paper is analyzing the defined requirements that candidates for driving instructors must fill out in individual EU Member States. In addition, the method of professional training and advanced training of professional staff in Republic of Serbia will be briefly presented. On the basis of detailed analysis, the measures that can improve this process in Serbia have been defined.

Keywords: Licensed staff, Professional training, Advanced training

1. УВОД

Са развојем савременог друштва, расте и значај, односно потреба за саобраћајем. Када се говори о саобраћају, нарочито о безбедности саобраћаја, потребно је кренути од основних фактора безбедности саобраћаја, односно од контуре Човек – Возило – Пут – Околина (Ч-В-П-О). Познато је да је у овој контури човек (односно возач) основни фактор, али је пре свега и најфлексибилнији, најадаптабилнији, као и најугроженији елемент система. Самим тим, систем Ч-В-П-О од човека не захтева само познавање прописа и саобраћајних знакова, већ је неопходно да савлада и вештине управљања моторним возилом, да поседује одређени ниво знања, ставове и понашање који су основни предуслов за безбедно управљање моторним возилом (Липовац, 2008.).

Управо је то разлог зашто систем саобраћајног образовања и васпитања препознаје три фазе СОВ-а – пре поласка у ауто-школу, обука у ауто-школи и дообука и семинари за возаче у циљу побољшања њиховог понашања у саобраћају. Да би се у поменутим фазама стекло знање, потребно је да постоји ауторитативна личност, која ће поседовати неопходна стручна знања и вештине потребна за преношење ставова о безбедном учествовању у саобраћају.

Лице које поседује права знања и вештине за подучавање и стварање безбедних возача, јесте инструктор вожње. Другим речима, инструктори вожње су кључне особе за преношење стратегија безбедности саобраћаја и ставова на возаче. Наиме, један од задатак инструктора јесте да кандидату за возача пренесе оне поруке које су битне за безбедну вожњу. Међутим поред инструктора вожње, систем Републике Србије препознаје још две категорије кадрова за обуку кандидата за возаче – предаваче теоријске обуке и испитиваче (Закон о безбедности саобраћаја чл. 221, 223. и 238.).

Ова лица своја знања и искуства стичу путем стручног оспособљавања и стручног усавршавања, што је само један мали део целокупног система оспособљавања кандидата за возаче.

Детаљном анализом процеса стручног оспособљавања и усавршавања у Републици Србији и одабраним земљама чланицама Европске уније (Немачке, Велике Британије, Норвешке и Финске) проучени су услови које морају да остваре лица која желе да приступе професији обучавања кандидата за возаче. Циљ истраживања јесте сагледавање постојећег процеса, уз могућност дефинисање мера за побољшање процеса који се користи у Србији.

2. ПРОЦЕС СТРУЧНОГ ОБУЧАВАЊА КАДРОВА ЗА ОБУКУ КАНДИДАТА ЗА ВОЗАЧЕ

2.1. Процес стручног обучавања кадрова за обуку кандидата за возаче у ЕУ

У наставку ће бити анализирани процеси стручног обучавања у Немачкој, Великој Британији, Норвешкој и Финској (Bartl G., 2005.). Ове државе су изабране као водеће земље по питању безбедности саобраћаја. Поред тога, све наведене државе имају процесе који се међусобно разликују, и који могу довести до унапређења домаћег система.

2.1.1. Процес стручног обучавања кадрова за обуку кандидата за возаче у Немачкој

Лице које жели да постане инструктор вожње у Савезној Републици Немачкој мора да има минимум 22 године старости, да поседује возачку дозволу за возила B категорије, и да има искуство у вожњи (возила категорије A – 2 године; категорија BE – 3 године; категорије CE – 2 године; категорије DE – 2 године). Поред ових почетних услова, мора да има и завршену стручну наставу. Стручно оспособљавање кандидата за инструктор вожње за возила BE категорије траје пет и по месеце у центру за обуку и четири и по месеци рада у ауто-школи, који се препознају као приправнички стаж. Поред ове основне обуке, лица која желе да постану инструктори за возила категорије A, морају да имају додатних месец дана обуке у центру, односно два месеца за возила CE и DE категорије.

Кандидат који је задовољио све ове услове, може да приступи полагању испита који се састоји из практичног и теоријског дела и демонстрације лекција. На практичном испиту мора да покаже да моторним возилом управља на прописан, безбедан и еколошки начин. Теоријски тест обухвата познавање закона, прописа и заштите животне средине. Тест демонстрације лекција се дели на предавање теоријске наставе и практичне наставе, где кандидат мора да покаже вештину преношења знања стварном кандидату у трајању од 45 минута.

Оцењивање на испитима се креће од 1 – „одличан“ до 6 – „недовољан“. Тест је положио кандидата који је на свакој компоненти испита добио најмање оцену 4, односно уколико је добио оцену „задовољио“.

2.1.2. Процес стручног обучавања кадрова за обуку кандидата за возаче у Великој Британији

Лице које жели да приступи професији инструктора вожње у Уједињеном Краљевству није обавезно да похађа припремну наставу. Међутим, уколико неко жели да положи испит, који се поставља пред кандидате, морао би да има одређен вид обуке. Ову обуку могу вршити само квалификовани предавачи. Поменути испит се састоји од теста теоријског знања, теста способности вожње и теста наставних способности.

Теоријски тест знања се реализује на рачунару и састоји се из теоријског теста и теста перцепције опасности. Теоријски тест се састоји од 100 питања, која су подељена у 4 целине, како би се обезбедило квалитетно знање из целокупног наставног плана. Овај тест је положио кандидат који има више од 85% тачности. Тест перцепције опасности се састоји од 14 видео снимака који се приказују кандидату. Кандидат притиском на тастер показује тренутак када је настала опасна

ситуација и када је потребно предузети акцију. Овај део испита је положио кандидат који има између 57 и 75 поена.

Тест способности вожње се дели на тест вида и тест способности вожње. Код теста вида, кандидат мора бити у могућности да чита при дневној светлости. Док код теста способности вожње, кандидат мора да покаже да је способан да возилом управља на прописан и безбедан начин. Овај тест се реализује на урбаном и руралном делу пута при различитим условима саобраћаја. Овај тест се оцењује на основу грешака; које могу бити опасне – стварна опасност, озбиљне – потенцијална опасност, значајне грешка – грешка у техници вожње.

Теста наставних способности се реализује демонстрацијом кандидата да поседује знања и способности за давање практичних инструкција испитивачу, који је у улози кандидата за возача. Кандидат се оцењује на основу нивоа наставе, планирања, контроле, комуникације, повратних информација и коришћења дуплих команди.

Лице које је положило све тестове ће бити уписано у Регистар одобрених инструктора вожње[2].

2.1.3. Процес стручног обучавања кадрова за обуку кандидата за возаче у Норвешка

Као једини услов за приступ професији инструктора вожње у Краљевини Норвешкој, јесте завршен Педагошки факултет за инструкторе вожње. Кандидати се стручно обучавају и сертификују од стране Јавне управе за путеве у име Министарства за транспорт и комуникацију. Међутим, пред лица која желе да постану инструктори вожње се постављају два услова за упис на факултет: поседовање сертификата о завршеној средњој школи и возачке дозволе за возила В категорије.

Програми стручног оспособљавања за инструкторе вожње су засновани на систему аналитичке перспективе, где се обука, возило, пут и окружење пута сматрају једном целином у оквиру које различите јединице делују. Применом принципа системског приступа, студенти су обучени да планирају, имплементирају и евалуирају практичну обуку кандидата за возаче у складу са Националним наставним планом и програмом прописним од стране Владе.

Обука на факултету траје две године и подразумева обуку из области: управљања тешким теретним возилима, обуке из превоза опасних материја, курс управљања ауто-школом и курс комуникације.

Након сваке године студија, студенти полажу испит, који може имати две врсте оцена (A-B-C-D-E-F или Положио/Пао), и где испитивач мора дати коментар на рад студента.

2.1.4. Процес стручног обучавања кадрова за обуку кандидата за возаче у Финској

Финска Република је формирала Центар за инструкторе вожње при Факултету за стручно образовање наставника. Лице које жели да упише овај факултет мора имати стручно проверену возачку дозволу за возила категорије А, В и С. Возачка дозвола за возила В категорије мора да важи најмање 3 године. Будући студент мора да буде здравствено способан, да положи пријемни испит и да успешно заврши интервју

[2] Јединствена база података инструктора вожње у Великој Британији.

психолошке провере. Поред свих ових услова, будући студент није смео да има забрану управљања моторним возилом, у току протекле три године.

На крају стручног оспособљавања, кандидати за инструкторе вожње имају испит који укључује возачки испит, наставни тест у практичној и теоријској обуци, као и писмени тест. Током ових тестова кандидат мора да покаже: да зна основне радње возилом у саобраћају на путу; да познаје основе медицинске неге; да зна да тумачи закон, правилнике и прописе; да има вештине за реализацију теоријске и практичне наставе; и да може да управља моторним возилима В и С категорије.

2.2. Процес стручног обучавања кадрова за обуку кандидата за возаче у Србији

За разлику од осталих анализираних држава, Република Србија има јединствен систем према коме се реализује стручно оспособљавање три различите грубе кадрова – предавача теоријске обуке, инструктора вожње и испитивача (кандидатима је остављена могућност да имају више од једне лиценце).

Предавачи теоријске обуке – Лице које жели да приступи професији предавача теоријске обуке мора да има завршене најмање основне студије саобраћајне струке (друмски саобраћај) (или студије друге струке са пет година искуства у области безбедности саобраћаја), возачку дозволу за возила В категорије најмање три године, да има завршену припремну наставу и положен стручни испит, да је од престанка важења последње мере забране управљања возилом прошло више од две године, и да у последње четири године није правоснажно осуђиван за кривична дела (Закон о безбедности саобраћаја чл. 221.).

Кандидат за предавача теоријске обуке је положио стручни испит, уколико је окончао припремну наставу и уколико је на испиту добио коначну оцену „положио“. Сматра се да је кандидат окончао припремну наставу уколико је присуствовао на 80% часова. Кандидат је добио коначну оцену „положио“ уколико је освојио најмање 80% од укупног броја предвиђених бодова на испиту (Правилник за предавача теоријске обуке, 2012.).

Инструктори вожње – Инструктор вожње се обучава у систему средњег образовања, мора имати најмање 21 годину живота и да најмање три године има возачку дозволу оне категорије за коју конкурише. Поред ових услова, кандидата за инструктора вожње мора да: положи испит за возача инструктора, да је здравствено способан, да је од престанка важења последње мере забране управљања возилом прошло више од две године, и да у последње четири године није правоснажно осуђиван за кривична дела (Закон о безбедности чл. 223.).

Како се инструктори вожње школују у систему средњег образовања, они могу да приступе полагању специјалистичког испита тек када положе све испите предвиђене планом и програмом. Специјалистички испит се састоји из: провере познавања Закона о безбедности саобраћаја на путевима, израде практичног задатка (дидактичко-методичка припрема часа у писаној форми која се брани пред комисијом), и реализације наставног часа (члан комисије управља возилом према смерницама кандидата) (Правилник за инструктора вожње, 2012.).

Испитивач – Лице које жели да приступи професији испитивача мора да има завршене најмање основне студије саобраћајне струке (друмски саобраћај) (или студије друге струке са годину дана искуства у области безбедности саобраћаја), возачку дозволу за возила В категорије најмање пет година (за испитивање на

теоријском испиту), односно дозволу оне категорије за коју конкурише, да има најмање 23 године живота, да има завршену припремну наставу и положен стручни испит, да је од престанка важења последње мере забране управљања возилом прошло више од две године, и да у последње четири године није правоснажно осуђиван за кривична дела (Закон о безбедности саобраћаја чл. 238.).

Кандидат за испитивача је положио стручни испит, уколико је на теоријском делу стручног испита добио оцену „положио“, а на практичном делу стручног испита оцену „задовољио“. Кандидат је на теоријском делу испита добио оцену „положио“ уколико је освојио најмање 80% од укупног броја предвиђених бодова. Кандидат ће на практичном делу испита добити оцену „задовољио“ уколико је био успешан у свим садржајима за које је вршено вредновање и оцењивање (Правилник за испитивача, 2012.).

3. ПРОЦЕС СТРУЧНОГ УСАВРШАВАЊА КАДРОВА ЗА ОБУКУ КАНДИДАТА ЗА ВОЗАЧЕ

3.1. Процес стручног усавршавања кадрова за обуку кандидата за возаче у ЕУ

Стално стручно усавршавање је од виталног значаја из разлога што је обука возача жив систем, који се са развојем друштва непрестано мења и допуњава. Из тог разлога се формирају различити облици семинара, на којима инструктори вожње побољшавају своје вештине, дискутују о правним и стручним променама и слично.

Међутим, у наставку ће бити приказани процеси стручног усавршавања кадрова за обуку кандидата за возаче у одабраним државама Европске уније, који имају разлочите облике стручног усавршавања (Bartl G., 2005.).

3.1.1. Процес стручног усавршавања кадрова за обуку кандидата за возаче у Немачкој

У Немачкој су семинари унапређења знања за инструкторе вожње прописани као обавезни, и реализују се сваке четврте године са трајањем од (минимум) три дана.

Поред обавезних, у Немачкој постоје и добровољни семинари унапређења знања. То су тродневни еко-семинари који инструкторима вожње пружају обуку о еколошким и техникама уштеде енергије у вожњи. Инструктори вожње који заврше овај семинар, добијају сертификат који им омогућава да врше обуку из „еко-вожње“.

3.1.2. Процес стручног усавршавања кадрова за обуку кандидата за возаче у Великој Британији

За разлику од Немачке, где су семинари унапређења знања обавезни, у Великој Британији семинари нису дефинисани као обавезни. Међутим, постоје континуални тестови – тестови провере који су обавезни. Када се говори о тестовима провере, говори се о провери инструкторове способности да кандидату за возача даје упутства. Ову проверу врши специјално обучен виши испитивач, који прати инструктора током практичне обуке. На овај начин се проверава да ли инструктор вожње испуњава минимум стандарда за оспособљавање кандидата за возаче.

Након завршене процене, испитивач ће дати своју оцену, и то: 1, 2 и 3 уколико инструктор не задовољава услове, односно 4, 5 и 6 уколико задовољава. Ове оцене

одређују када ће се поново обавити провера: инструктори са оценом 4 ће поновну проверу имати за две године, док ће они са оценом 5 или 6 имати за четири године. Инструктори са оценама 2 или 3 ће поновну проверу имати у року од десет недеља, док ће они са оценом 1 морати да обаве и разговор са помоћником шефа испитивача.

3.1.3. Процес стручног усавршавања кадрова за обуку кандидата за возаче у Норвешкој

Како се у Норвешкој стручно оспособљавање инструктора вожње обавља на Педагошком факултету, тако постоји и обавеза за реализацију семинара стручног усавршавања (континуалне обуке), за чију организацију је одговоран факултет. Из тог разлога је осмишљен сет курсева, чији је задатак презентовање најновијих измена у области обучавања кандидата за возаче.

Поред обавезних семинара, ауто-школе у Норвешкој, заједно са инструкторима вожње, на себе преузимају одговорност за неопходно стручно усавршавање, у виду добровољних семинара.

3.1.4. Процес стручног усавршавања кадрова за обуку кандидата за возаче у Финској

Финска није препознала потребу организовања обавезних семинара унапређења знања, из разлога што сертификат за инструктора вожње важи као возачка дозвола, и његово продужавање није потребно. Међутим, удружење ауто-школа у Финској сваке године организује добровољне семинаре стручног усавршавања за инструкторе вожње.

3.2. Процес стручног усавршавања кадрова за обуку кандидата за возаче у Републици Србији

Како у Републици Србији постоје три различите групе кадрова за обуку кандидата за возаче, тако постоје и три облика семинара стручног усавршавања. Без обзира којој групи лиценцирани кадар припада, његова лиценца важи пет година, и може бити обновљена само оном лицу које је редовно похађало семинаре унапређења знања (Закон о безбедности саобраћаја чл. 221, 224. и 238.). Самим тим су семинари унапређења знања у Србији препознати као обавезни.

Семинари унапређења знања се организују најмање два пута годишње за предаваче и инструкторе, односно најмање једном годишње за испитиваче. Сам план реализације семинара доноси Агенција за безбедност саобраћаја, као тело коме су поверени ови послове. План реализације се доноси на основу анализе стања безбедности саобраћаја, анализе успешности кандидата за возаче на возачким испитима, новина у домаћим и међународним прописима и захтева Тела за координацију послова безбедности саобраћаја.

Предавања на семинарима врше, за то специјално сертификовани предавачи од стране АБС-а.

4. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧАК

Узимајући у обзир да ни на нивоу Европске уније не постоји Директива која јасно дефинише процес стручног оспособљавања и стручног усавршавања

инструктора вожње, јасно је да је свакој држави чланици остављена могућност да сама дефинише ову област. Управо из тог разлога су у раду анализиране четири државе чланице ЕУ, које имају различите приступе овом процесу, а које су у исто време препознате као државе са изразито високим нивоом безбедности саобраћаја.

Пракса Републике Србије има један јединствен систем. Наиме, сама примарна обука, па и касније стручно усавршавање, је подељено на три дела, чиме се добијају три групе лиценцираних кадрова за обуку кандидата за возаче – предавачи теоријске обуке, инструктори вожње и испитивачи. Поред тога, уочено је и да *Закон о безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије* (24/2018), много строжије дефинише ову област, нарочито када је у питању образовање лица која желе да приступе професији, њихова старост, искуство, начин стицања и обнављања дозволе (лиценце) и слично.

Међутим, и поред задовољавајућег нивоа који постоји у Србији, а пратећи праксу ЕУ, могуће је дефинисати неколико мера које могу унапредити процес, а све у циљу обучавања безбеднијих возача:

- *Практични део испита кандидата за инструкторе вожње* – кандидат за инструктора вожње приликом полагања испита мора да реализује наставни час, где члан испитне комисије управља возилом, а како би се показало да кандидат може да управља возилом на прописан и безбедан начин, треба увести и тестирање његове вожње од стране чланова комисије (као што је случај у Немачкој и Великој Британији).
- *Приправничка дозвола за инструктора вожње* – како би инструктор вожње могао да стекне потребно искуство, треба увести приправнички стаж који би трајао 6 месеци. За време овог стажа, приправници би имали два ментора: искуснијег инструктора вожње и предавача теоријске обуке. Наиме, приправници би, у присуству предавача, обављали део теоријске обуке који се односи на теоријско извођење радњи у саобраћају на путу; а у присуству инструктора, би обављали оспособљавање кандидата за возаче на полигону. Након периода од 6 месеци, кандидат за инструктора вожње би морао да положи тест, а ментори би морали да доставе Агенцији за безбедност саобраћаја своје мишљење о успешности кандидата (као што је случају у Немачкој, са роком од четири и по месеци).
- *Тест провере* – приликом реализације обавезних семинара унапређења знања, потребно је увести два теста: пре почетка предавања (како би се проверило стручно знање кадрова за оспособљавање возача) и после предавања (како би се проверила успешност самог семинара). Поред тога, препорука је да се уведу и редовни (двогодишњи) „тестови провере“, који би обухватали присуство испитивача сертификованог од стране Агенције за безбедност саобраћаја, који би оцењивао способност и стручност предавача теоријске обуке и инструктора вожње (као што је случај у Великој Британији). Оцене ових тестова, указивале би на потребу (или не) да кадрови приступе ванредној провери знања (испиту који полажу кандидати за предаваче, инструкторе и испитиваче).
- *Стручни испити провере знања* – поред постојања тестова провере успешности самих семинара, потребно је вратити полагање стручног испита провере знања (као што је било дефинисано по ЗоБС-у из 2009.

године), на коме би се темељило обнављање лиценце за предаваче, инструкторе и испитиваче.

- *Добровољни семинари унапређења знања* – пратећи европску праксу, могуће је организовати и реализовати добровољне семинаре унапређења знања. Ове семинаре би организовала удружења (коморе) ауто-школа. Похађање семинара би било добровољно и не би имало утицај на продужење лиценце и не би се вршила анализа дефинисаних тематских области из Програма. Ови семинари би обухватали само разговор лиценцираних кадрова са стручним лицима, али и међусобно, као и размену знања и искустава (као што је случај у Немачкој, Норвешкој и Финској).
- *Лекарски преглед* – поред потребе да се обави лекарски преглед (као услов по Закону о безбедности саобраћаја чл. 224. став 2. тачка 2.), предлог је да сви кадрови (предавачи, инструктори и испитивачи) на сваке две године обаве лекарски преглед, који би обухватао физичке и психолошке тестове.

Субјекти безбедности саобраћаја, који могу допринети реализацији мера унапређења система Републике Србије:

- *Скупштина* – основни задаци које Скупштина има јесу доношење законских аката и других прописа који ће дефинисати мере унапређења система као обавезне.
- *Извршни органи* – ови органи имају задатак да реализују мере из својих надлежности, где Влада, на првом месту, има задатак да прати стање безбедности саобраћаја, организује активности за унапређење стања, предлаже прописе, документа и стратегије безбедности саобраћаја.
- *Стручне организације и удружења* – би окупљала најистакнутије представнике који се баве системом лиценцирања кадрова за оспособљавање кандидата за возаче.
- *Научно-образовне установе* – сама идеја лиценцирања и унапређења знања кадрова за оспособљавање кандидата за возаче, у свим деловима система мора да обухвата стручна лица која могу да обезбеде квалитетан трансфер знања и искустава.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Живковић Ф., „Процес лиценцирања кадрова као елемент обуке возача“, завршни рад, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, 2019. године.
[2] Закон о безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије, Службени Гласник Републике Србије, 2018. године.
[3] Липовац К., „Безбедност саобраћаја“, Службени Лист СФРЈ, 2008. година.
[4] Правилник о програму и роковима за одржавање семинара, начину полагања испита и изгледу и садржају дозволе (лиценце) за предавача теоријске обуке, 2012. године.
[5] Правилник о програму и роковима за одржавање семинара, начину полагања испита провере знања и изгледу и садржају обрасца дозволе (лиценце) за инструктора вожње, 2012. година.
[6] Правилник о програму за полагање стручног испита за испитивача, програму и роковима за одржавање семинара, начину полагања стручног испита и испита

провере знања и изгледу и садржају обрасца дозволе (лиценце) за испитивача, 2012. година.

[7] Bartl G., EU MERIT Project: Minimum Requirements for Driving Instructor Training, Final Report, 2005.

[8] European Commission, Study on driver training, testing and medical fitness, 2017.

[9] Groot H.A.M., Vandenberghe D, van Aerschot G., Bekiaris E., Survey of existing training methodologies and driving instructors'needs, CIECA, 2001.

АНАЛИЗА МОГУЋНОСТИ АУТО-ШКОЛА ДА ДОПРИНЕСУ УНАПРЕЂЕЊУ САОБРАЋАЈНОГ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ

ANALYSIS OF THE POSSIBILITY OF DRIVING SCHOOLS TO CONTRIBUTE IMPROVING OF TRAFFIC EDUCATION AND UPBRINGING IN THE LOCAL COMMUNITY

Душко Тучић[1], Живковић Филип[2]

Резиме: Унапређење знања, ставова и културе учешћа у саобраћају су једна од најважнијих области деловања у безбедности саобраћаја. Само напредак у овој области може обезбедити дугорочне позитивне ефекте у безбедности саобраћаја. За овај напредак је неопходно ангажовати све потенцијале који могу допринети унапређењу саобраћајног образовања и васпитања. У ауто-школама постоје врло искусни стручњаци, који се свакодневно баве врло практичним саобраћајним образовањем и васпитањем. Међутим, стручњаци који раде у ауто-школама могу реализовати низ практичних активности и допринети квалитетном образовању и васпитању за безбедно учешће у саобраћају. У раду су приказани резултати истраживања спремности и могућности кадрова, који су запослени у ауто школама, да допринесу унапређењу безбедности саобраћаја у локалној заједници. Иако у највећем броју општина не постоје сличне иницијативе, лиценцирани кадрови могу и желе да својим ангажовањем допринесу развоју безбедније локалне заједнице, а посебно кроз учешће у саобраћајном образовању и васпитању деце, младих и старијих учесника у саобраћају.

Кључне речи: саобраћајно образовање и васпитање; деца и омладина; лиценцирани кадрови; ауто-школе

Abstract: Improving knowledge, attitudes and culture of traffic participation are one of the most important areas of action in traffic safety. Only progress in this area can provide long-term positive effects in traffic safety. It is necessarily to engage all the potentials that can contribute improving traffic education and upbringing for this progress. There are very experienced professionals in

[1] Душко Тучић, дипл. инж. саобраћаја, руководилац центра за обуку возача, Техничка школа ГСП, Радослава Грујића 2, Београд, Србија, tucicd@gmail.com

[2] Живковић Филип, дипл. инж. саобраћаја, студент мастер академских студија, Саобраћајни факултет – Универзитет у Београду, Војводе Степе 305, Србија, fica.zivkovic@gmail.com

driving schools, who deal with very practical traffic education and upbringing on a daily basis. However, professionals working in driving schools can implement a range of hands-on activities and contribute to quality education and upbringing for safe traffic participation. The results of research on the willingness and ability of staff employed by driving schools to contribute improving traffic safety in the local community are presented in this paper. Even if there are no similar initiatives in most of municipalities, the licensed staff can and do want to contribute to the development of a safer local community through their engagement, especially through participating in traffic education and upbringing of children, young people and older road users.

Keywords: traffic education and upbringing; children and youth; the licensed staff; driving schools

1. УВОД

У складу са Националном Стратегијом о безбедности саобраћаја на путевима (Службени Гласник РС број 64/2015, 2015.), један од примарних циљева је да 2020. године нема страдале деце у саобраћајним незгодама и то је управо циљ Саобраћајног образовања и васпитања. Саобраћајно образовање и васпитање представља најефикаснију меру за побољшање нивоа безбедности саобраћаја, али не постоји као званичан предмет у основним и средњим школама. Заправо, млади имају први сусрет са саобраћајним образовањем тек у ауто-школама. *Законом о безбедности саобраћаја на путевима* у члану 6. одговорности за спровођење мера СОВ-а у циљу стицања знања, вештина и навика неопходних за безбедно учешће у саобраћају, унапређивања и учвршћивања позитивних ставова и понашања значајних за безбедно учешће у саобраћају, између осталих имају и правна лица која врше оспособљавање кандидата за возаче, као и репрезентативне асоцијације ових правних лица.

Саобраћајно образовање и васпитање је веома дуг процес, које ће свако лице усвојити на другачији начин и у одређеном тренутку. Управо из тог разлога систем саобраћајног образовања и васпитања је подељен у три фазе (у складу са Липовац, 2002: 185):

- Прва фаза – представља основне елементе саобраћајне културе које дете стиче од својих родитеља, васпитача, наставника у основним и средњим школама;
- Друга фаза – јесте сама обука у ауто-школама, која се састоји од теоријске и практичне обуке, која се након успешног положеног возачког испита завршава издавањем пробне возачке дозволе;
- Трећа фаза – представља разне облике дообуке и семинара, чији је циљ унапређење безбедног понашања учесника у саобраћају.

У складу са сваком од ових фаза, формирају се посебне активности које ће појединцу приближити ставове о безбедном учествовању у саобраћају.

Јасно је да свака фаза подразумева постојање ауторитативне личности (васпитачи у предшколским установама, учитељи и наставници у основним и средњим школама, лиценцирани кадрови у ауто-школама, посебно сертификовани предавачи) која ће успешно пренети своја знања и искуства (Bartl G., 2005.).

Међутим, уколико изађемо из опсега дефинисаних фаза, учесници у саобраћају се сусрећу са разним ситуацијама које су им непознате. Управо из тог разлога је потребно увести различите активности, као што су предавања, трибине, различити облици практичне обуке (обука вожње, „WalkSafe“, „BikeSafe“, полигон

спретности…) што би облике безбедног понашања приближило учесницима у саобраћају. Идеја јесте да лиценцирани кадрови (који раде у ауто-школама) допринесу унапређењу безбедности саобраћаја у свим општинама Републике Србије.

Саобраћајно образовање и васпитање је могуће имплементирати у различите активности и спроводити на различите начине. Како у већини општина у Србији не постоји пракса организовања додатних активности, предмет овог рада управо и јесте анализа могућности да ауто-школе допринесу унапређењу СОВ-а у локалној заједници, као један од потенцијала који може унапредити ову област.

2. МЕТОД

Подаци који ће бити презентовани у наставку су прикупљени путем анонимног „online“ анкетног упитника, који је био послат на „mail“ адресе Привредне Коморе ауто-школа Србије, Удружења ауто-школа и Асоцијације ауто-школа Србије, као и на „mail“ адресе више од 200 ауто-школа широм Србије.

Анкетни упитник је имао 10 питања, био је намењен свим лиценцираним кадровима (предавачима теоријске обуке, инструкторима вожње и испитивачима) и један део се посебно односио на власнике ауто-школа. „Online“ истраживање је било спроведено у периоду од 30. септембра до 31. октобра 2019. године, у свим општинама Републике Србије.

У истраживању је учествовало 68 испитаника (81% испитаника мушког и 19% женског пола), од чега је било 37 власника ауто-школа. Испитаници су наводили и које лиценце поседују, тако да је у истраживању учествовало 64,7% (44) предавача теоријске обуке, 88,2% (60) инструктора вожње и 63,2% (43) испитивача (табела 1.). Важно је напоменути да је на основу Закона о безбедности саобраћаја на путевима РС, омогућено стручним кадровима да имају више од једне лиценце.

Табела 1. *Структура стручних кадрова према лиценцама које поседују.*

Лиценца	Број испитаника	Проценат испитаника
Предавач теоријске обуке	7	10,29%
Инструктор вожње	10	14,71%
Испитивач	1	1,47%
Предавач-Инструктор	8	11,76%
Предавач-Испитивач	/	/
Инструктор-Испитивач	13	19,12%
Предавач-Инструктор-Испитивач	29	42,65%
Укупно	68	100%

Према структури послова које тренутно обављају у ауто-школама, истраживању је приступило 62,7% (42) запослених предавача теоријске обуке, 65,7% (44) запослених инструктора вожње и 58,2% (39) запослених испитивача, као и једно лице које тренутно не ради у ауто-школи.

Од 196 општина у Републици Србији, у истраживање се укључило 68 лиценцираних кадрова из 44 општине (табела 2.). Највише испитаника обавља

послове у процесу оспособљавања кандидата за возаче моторних возила, на општини Вождовац (Београд) – 4 испитаника.

Табела 2. *Структура стручних кадрова који су приступили истраживању према општини.*

Општина	**Број испитаника**	**Општина**	**Број испитаника**
Ада	1	Александровац	1
Апатин	1	Аранђеловац	2
Ариље	2	Бајина Башта	1
Барајево	1	Бечеј	1
Бор	1	Ваљево	1
Вождовац	4	Врбас	2
Врњачка Бања	1	Вршац	1
Горњи Милановац	2	Зајечар	1
Звездара	1	Земун	2
Зрењанин	1	Ивањица	1
Ковин	1	Краљево	3
Лазаревац	1	Лесковац	1
Медиана	1	Младеновац	1
Нишка Бања	1	Неготин	1
Нови Београд	1	Нови Пазар	3
Нови Сад	2	Панчево	1
Пожаревац	1	Прокупље	1
Раковица	1	Рума	2
Сента	1	Смедеревска Паланка	1
Сокобања	1	Суботица	2
Темерин	1	Топола	1
Уб	1	Чачак	2
Без података	8		

3. РЕЗУЛТАТИ

Саобраћајним образовањем и васпитањем се значајно доприноси у формирању ставова о безбедном учествовању у саобраћају. Оспособљавање кандидата за возаче је делатност од општег интереса која има за циљ да кандидат за возача стекне теоријска и практична знања и вештине потребне за самостално и безбедно управљање возилом у саобраћају на путу. Управо се због тога даје велики значај обуци у ауто-школама. Постојећи програмски садржаји у ауто-школама су предвиђени за обуку кандидата за различите категорије учесника у саобраћају, и с тим у вези, овај рад анализира спремност стручних кадрова да допринесу унапређењу знања и ставова осталих учесника у саобраћају (пешаци, бициклисти, млађи, старији…), и да их на тај начин припреме за безбедно учествовање у саобраћају.

Од 68 испитаника који су учествовали у анкетном упитнику, њих 19 (28%) је изјавило да лиценцирани кадрови у њиховој општини учествују у саобраћајном образовању и васпитању деце и омладине. Најчешћи облици неформалне обуке које, на локалном нивоу, реализују кадрови из ауто-школа јесу предавања и радионице у образовним установама и путем организовања других активности и манифестација (по 11 општина), док се у свега 5 општина организују семинари, трибине и разговори од стране кадрова и локалних власти. Општине у којима се организују разне активности су: Апатин, Александровац, Нови Сад, Зајечар, Вождовац, Ковин, Вршац, Врњачка Бања, Ада, Звездара, Земун, Сокобања, Неготин, Нови Пазар и Панчево. Током анализе резултата, уочено је да општине Нови Сад и Сокобања највише доприносе унапређењу СОВ-а организовањем предавања у образовним установама, активностима на локалном нивоу и разним облицима семинара у сарадњи са локалним властима.

На питање да ли су лиценцирани кадрови, као појединци, заинтересовани да се укључе у неформалне процесе СОВ-а, 81% њих (55 испитаника) се изјаснило да је заинтересовано да допринесе унапређењу СОВ-а. Овај резултат нам показује да је преко половине испитаника спремно да својим ангажовањем, у разним активностима, унапреди СОВ (а пре свега безбедност саобраћаја) на локалном нивоу. Међутим, 4% испитаника још увек није спремно да се укључи у оно што им није прописана обавеза, док је 15% њих спремно да размисли о томе. Највише кадрова је спремно да се укључи организовањем различитих видова едукације деце (предавања, радионице, такмичења) у образовним установама, тако што би предложило да се (минимум) једном месечно уведе час о безбедности саобраћаја, саобраћајној сигнализацији, правима и обавезама пешака и слично. Нешто мањи број испитаника би се укључило организовањем предавања, семинара, радионица за одрасле и младе возаче на локалном нивоу. Наиме, стручни кадрови у процесу оспособљавања сматрају да је знање возача моторних возила веома скромно и да немају мотивацију за унапређење знања, што представља један од главних разлога за примену саобраћајног образовања и васпитања. Већина стручних кадрова у ауто-школама препознаје значај интернета у саобраћајном образовању и сматрају да је потребно покренути интернет странице и профиле на друштвеним мрежама о безбедности саобраћаја, који ће бити приступачнији млађој популацији.

Највише кадрова као разлог за приступање различитим акцијама за унапређење СОВ-а, издваја унапређење свести и ставова о БС код деце и омладине. Такође, знатан број испитаника сматра да је ово добар начин да се унапреди стање безбедности саобраћаја на локалном нивоу. Међутим, постоје и они испитаници који су упознати са чињеницом да ће увек постојати кандидати за возаче, који ће можда одабрати баш њихову школу за своју обуку, и из тог разлога наводе остваривање прихода као разлог за учешће. Као најчешћи разлог зашто се испитаници нису раније укључили у овакве активности, наводе тај да на локалном нивоу не постоји иницијатива коју би подржали (84%), где највећу одговорност за овај недостатак преносе на локалне власти које не разматрају питања безбедности саобраћаја. Поред тога, постоји и мали проценат оних (9%) који су признали да их не занима учешће у процесу СОВ-а изван ауто-школе.

Испитаници своје учешће највише препознају кроз реализацију предавања, с тим да се позивају на потребу да се у основне и средње школе уведе обавезан предмет о саобраћајном образовању. Поред тога постоје и они који би се ангажовали реалним

сагледавањем стања безбедности саобраћаја и писањем извештаја, или пак покретањем интернет страница које ће разматрати теме о БС.

Од 37 власника ауто-школа, који су учествовали у истраживању, 81% њих (30) види свој интерес у томе што би њихови запослени учествовали у процесу СОВ-а деце и омладине у образовним установама. Међутим, постоји и 5% оних (2) који не виде свој интерес у тома, али и оних који нису сигурни да постоји интерес за њих (14%). Интереси који би власнике ауто-школа привукли да учествују у оваквој активности јесте унапређење свести и ставова о БС код деце и омладине, али и унапређење стања БС на локалном нивоу. Међутим, власницима је јасно да је обука кандидата за возаче посао, тако да као свој интерес препознају и рекламирање ауто-школе и касније стицање профита. Разлог који власници ауто-школа најчешће издвајају зашто до сада нису учествовали у облику неформалне обуке јесте тај да на локалном нивоу не постоји иницијатива коју би подржали. Такође постоји и мали број испитаника који наводе да се нису ангажовали по овом питању из разлога што немају довољан број лиценцираних кадрова и за редовну обуку по плану и програму у ауто-школи. Поред начина за подршку и унапређење СОВ-а, које су навели лиценцирани кадрови, власници ауто-школа су спремни и да бесплатно организују разна предавања на тему безбедности саобраћаја, саобраћајне сигнализације, уступили би своје просторије (учионице), или би чак омогућили употребу службених возила, како би се одржале практичне активности.

4. ЗАКЉУЧАК

Унапређење саобраћајног образовања и васпитања деце и одраслих представља једну од најзначајнијих стратешких мера у оквиру *Националне стратегије безбедности саобраћаја* и важан је сегмент *Закона о безбедности саобраћаја*. Зато се саобраћајном образовању и васпитању посвећује дужна пажња у свим развијеним земљама.

Саобраћајно образовање и васпитање је схваћено као целоживотни процес чији су најважнији циљеви: стицање знања, вештина и навика неопходних за безбедно учествовање у саобраћају, унапређење и учвршћивање позитивних ставова и понашања у саобраћају.

Међутим, уколико погледамо ван оквира онога што прописује план и програм по коме раде ауто-школе, или онога што се излаже деци кроз сегменте разних предмета у основној и средњој школи, неформална обука се своди на неколико кампања о безбедности саобраћаја и повремених активности.

Допринос овом раду је дало 68 лиценцираних кадрова (37 власника ауто-школа) који су попуњавали „online“ анкетни упитник, и на тај начин показали своју спремност да на различите начине допринесу унапређењу СОВ-а на локалном нивоу. У истраживању су учествовали кадрови из 44 општине широм Републике Србије, од чега се само у 16 општина организују различите активности (предавања, радионице, семинари, манифестације), које се сматрају неформалном обуком, а у којој учествују лиценцирани кадрови. Као главни разлог зашто је овако мали број општина активан, јесте тај да на локалном нивоу не постоји иницијатива коју би стручни кадар подржао, чак иако би преко 80% кадрова из ауто-школа желело да се укључи у унапређење СОВ-а. То може бити једна од мера која се може спровести

на локалном нивоу, да лиценцирани кадрови сами покрену иницијативу у коју би укључили људе из саобраћајне струке.

Своје учешће у оваквим активностима виде и власници ауто-школа, који су спремни да уступе своје учионице за реализацију предавања и семинара, као и возила за практичну демонстрацију.

Предлог је да се спроведе више различитих мера које ће моћи да имплементирају стручни кадрови и власницима ауто-школа на локалном нивоу. Неке од тих мера су:

- организација заједница ауто-школа, где би лиценцирани кадрови међусобно размењивали искуства и знања и, уз помоћ Агенције за безбедност саобраћаја организовали добровољне семинаре за лиценциране кадрове, и да би међусобно припремали активности на локалном нивоу;
- покретање иницијативе, која би подразумевала периодичне активности на посебно припремљеним полигонима, предавања, такмичења за најмлађе, дељење рекламних материјала и слично, обележавање светског дана без аутомобила (Европска недеља мобилности), дана сећања на жртве саобраћајних незгода, дана без погинулих у саобраћајним незгодама и слично;
- сарадња са предшколским установама, где би се у сарадњи са васпитачима и младим саобраћајним инжењерима реализовале игре за децу, са циљем да се најмлађим учесницима у саобраћају прикажу основе безбедног учествовања у саобраћају;
- сарадња са школским установама, где би се у сарадњи са учитељима, наставницима и професорима и младим саобраћајним инжењерима реализовао низ теоријских и практичних предавања (зависно од узраста циљне групе), и на тај начин би се унапредило саобраћајно образовање и васпитање, али и целокупно стање безбедности саобраћаја на локалном нивоу. Да не бисмо излазили из оквира струке[3], овде је предлог да се оствари сарадња са директорима школа, и да се предавања реализују једном месечно, или пре неког важног догађаја (матурске вечери, нове године, екскурзије, прославе пунолетства), а у склопу повезаних предмета: Познавање природе и друштва, Опште техничко образовање, Грађанско васпитање и слично;
- сарадња са удружењима пензионера, где би се кроз разговор са члановима удружења указало на ризик коме су они због својих година изложени као свакодневни учесници у саобраћају;
- припрема и редовно ажурирање интернет страница и профила на разним друштвеним мрежама, где би се објављивали текстови на тему безбедности саобраћаја. Ове странице може водити и појединац, али уколико идемо ка томе да се формирају јединствене заједнице ауто-школа, предлог и јесте да управо ове заједнице воде овакве налоге и на тај начин да се теме СОВ-а и БС-а приближе млађим генерацијама.

На овај начин власници ауто-школа, приликом реализације активности саобраћајног образовања и васпитања, треба да имају могућност рекламирања ауто-школа, јер је то подстицај и мотивација за њихово учешће. Мали број испитаника је

[3] Измена многих Закона и Правилника и формирање јединственог предмета (Саобраћајно образовање и васпитање) би умногоме утицало на ову област и могућност сарадњи.

навео стицање профита као разлог за учествовање у наведеним активностима, што је показатељ да је циљ ових активности унапређење безбедности саобраћаја у Републици Србији.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Bartl G. (2005.), EU MERIT Project: Minimum Requirements for Driving Instructor Training, Final Report.
[2] Живковић Ф. (2019.), „Процес лиценцирања кадрова као елемент обуке возача“, завршни рад, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду.
[3] Закон о безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије (2018.), Службени Гласник Републике Србије бр. 41/09, 53/10, 101/11, 32/13, 55/14, 96/15, 9/16, 24/18, 41/18, 87/18, 23/19.
[4] Липовац К. (2008.), „Безбедност саобраћаја“, Службени Лист СФРЈ.
[5] Липовац К., Јовановић Д., Вујанић М. (2014.), „Основе безбедности саобраћаја“, Криминалистичко-полицијска академија.
[6] Липовац К. (2002.), „Концепција савременог система обуке возача“, Зборник радова, Научно-стручни скуп, Апатин, 181-194.
[7] Стратегија безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије, за период од 2015. до 2020. године (2015.), Службени Гласник Републике Србије број 64/2015.

УТИЦАЈ ЕЛЕКТРО И АУТОНОМНИХ ВОЗИЛА НА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА – АНАЛИЗА СТАВОВА СТАНОВНИКА СРБИЈЕ

THE INFLUENCE OF ELECTRIC AND AUTONOMOUS VEHICLES ON ROAD SAFETY – ATTITUDES OF SERBIAN INHABITANTS

Ђорђе Петровић[1], Радомир Мијаиловић[2], Далибор Пешић[3]

Резиме: Електро и аутономна возила представљају једну од најактуелнијих тема у области саобраћаја. Масовним увођењем ових возила очекују се бројне користи по друштво, као што су: смањење загађења животне средине, смањење гужви у саобраћају, смањење потреба за паркинг местима, уштеде необновљивих извора енергије, стварање могућности да учествују у саобраћају и особе које не могу да возе итд. Међу овим користима, посебно треба истаћи и претпостављен позитиван утицај ових возила на безбедност саобраћаја. Упркос томе, друштво је и даље забринуто о утицају ових возила на безбедност саобраћаја. У овом раду, истраживани су ставови преко 1.500 испитаника са подручја Србије о утицају електро и аутономних возила на личну и глобалну безбедност саобраћаја. Резултати су показали да испитаници више поверења имају према електро возилима са аспекта њихове личне безбедности у саобраћају, а према аутономним возилима када се говори о глобалној безбедности саобраћаја. Такође, уочене су и специфичне категорије популације, са аспекта демографских карактеристика, које имају више поверења на утицај електро и аутономна возила на безбедност саобраћаја. На основу добијених резултата дефинисане су мере које омогућавају локалним заједницама да квалитетније планирају политике увођења електро и аутономних возила у саобраћај.

Кључне речи: електро возила, аутономна возила, безбедност саобраћаја, ставови, мере.

Abstract: Electric and autonomous vehicles represent one of the most actual topics in traffic and transportation. By the great introduction of these vehicles brings many benefits for society, such as: reducing environmental pollutions, reducing congestions, reducing parking needs, saving non-renewable energy sources, bringing mobility to people those are unable to drive, etc. The assumed

[1] Ђорђе Петровић, дипл. инж. саобраћаја, асистент, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, dj.petrovic@sf.bg.ac.rs
[2] др Радомир Мијаиловић, дипл. инж. машинства, редовни професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, radomirm@sf.bg.ac.rs
[3] др Далибор Пешић, дипл. инж. саобраћаја, ванредни професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, d.pesic@sf.bg.ac.rs

positive influence of these vehicles on road safety should be specially emphasized. Despite the assumption, society still has disturbed about the influence of these vehicles on road safety. In this paper, the attitudes about the influence of electric and autonomous vehicles on road safety (personal and global) of over 1,500 respondents from Serbia are examined. The results show that respondents have more positive attitudes towards electric vehicles in terms of personal road safety. However, the respondents have more positive attitudes towards autonomous vehicles in terms of global road safety. Also, specific categories of population, in terms of demographic characteristic, is recognized which have more trust in influence of electric and autonomous vehicles on road safety. Based on the obtained results, the measures for local municipalities are defined in order to policymakers will be able to make better policy about the introduction of electric and autonomous vehicles in traffic.

Keywords: electric vehicles, autonomous vehicles, road safety, attitudes, measures.

1. УВОД

Електро возила (ЕВ) и аутономна возила (АВ) представљају будућност друмског саобраћаја. Када се говори о ЕВ њихов највећи допринос би требао да буде у смањењу загађења животне средине, емисије CO_2 и саобраћајне буке (Muneer et al., 2017). Такође, масовно увођење АВ би требало највише да допринесе смањењу саобраћајних незгода, гужви у саобраћају и потреба за паркинг местима (Fagnant and Kockelman, 2015).

Широм света сваке године расте број ЕВ која учествују у саобраћају. Само на подручју Европе у током претходне две године регистровано је скоро 2 милиона нових возила на електро погон (European Automobile Manufacturers Association, 2019). Са друге стране, на подручју Србије број регистрованих ЕВ је занемарљив. Имајући у виду све користи које доносе ЕВ, очекивања су да у будућности ова возила буду препозната као једно од решавања проблема загађења животне средине, емисије CO_2 и саобраћајне буке и на подручју Републике Србије.

Тестирање АВ спроводе се широм света. Поједине компаније тестирале су своја возила на више од 5 милиона пређених километара широм Сједињених Америчких Држава (Waymo, 2018). Експанзија коришћења АВ се тек очекује у будућности. Предвиђа се да ће АВ до 2050 чинити 80% продаје возила, 40% у саобраћајној флоти и 50% у пређеној километражи (Litman, 2018). С обзиром да већина саобраћајних незгода настане као последица људске грешке, елиминисањем фактора човек, очекују се значајна смањења броја саобраћајних незгода, око 90% (Fagnant and Kockelman, 2015).

Овај рад има за циљ истраживање перцепције становника Србије према утицају ЕВ и АВ на безбедност саобраћаја. Иако се очекују многе користи од увођења ових возила у саобраћај, друштво је још увек забринуто о њиховом утицају на безбедност саобраћаја. У овом раду, анализирани су ставови преко 1.500 испитаника са подручја целе Србије. На основу истраживања, препознате су карактеристике популације које перципирају ЕВ и АВ као безбедније, као и предлог мера које би служиле бољем упознавању становништва са овим возилима.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

2.1. Креирање упитника

За потребе истраживања перцепције утицаја ЕВ и АВ на безбедност саобраћаја креиран је упитник на основу досадашњих истраживања (Sener et al., 2019). Поред тога појединa питања су креирана за потребе овог истраживања. Сва питања коришћена за потребе истраживања приказана су у Табели 1. На свако постављено питање испитаници су изражавали степен свог слагања на петостепеној Ликертовој скали (1 – апсолутно се не слажем, 5 – апсолутно се слажем). Питања су конципирана тако да узимају у обзир утицај ЕВ и АВ на безбедност у саобраћају сваког испитаника, као појединца (ЕВ1, ЕВ2, АВ1 и АВ2), као и утицај ових возила на глобалну безбедност саобраћаја (ЕВ 3 и АВ 3).

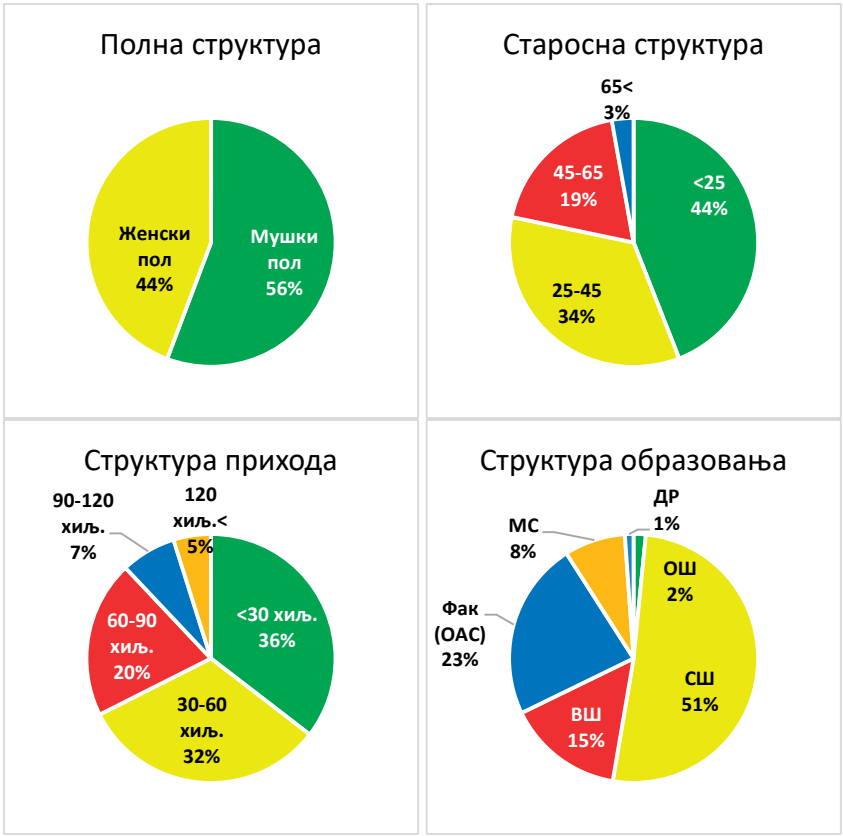
Табела 1. *Питања коришћена у истраживању*

Област	Шифра	Питања
Електро возила	*ЕВ1*	*Употреба електро возила ће смањити мој ризик од учешћа у саобраћајној незгоди.*
	ЕВ2	*Мислим да су електро возила безбедна.*
	ЕВ3	*Масовном употребом електро возила ће се смањити број саобраћајних незгода.*
Аутономна возила	*АВ1*	*Употреба аутономног возила ће смањити мој ризик од учешћа у саобраћајној незгоди.*
	АВ2	*Мислим да су аутономна возила безбедна.*
	АВ3	*Масовном употребом аутономних возила ће се смањити број саобраћајних незгода.*

2.2. Подаци

На основу креираног упитника за испитивање перцепције утицаја ЕВ и АВ на безбедност саобраћаја извршено је прикупљање података у периоду од марта до маја 2019. године на подручју Републике Србије. Прикупљање података вршено је од стране обучених анкетара, чији је задатак био да пре прикупљања података, отклоне недоумице код испитаника везаних за ЕВ и АВ. Поред дела упитника који се односи на испитивање перцепције утицаја ЕВ и АВ на безбедност саобраћаја, испитаници су попуњавали део о општим подацима. Потребно је истаћи да појединi испитаници нису одговорили на свако питање у упитнику. Укупно је прикупљен узорак од 1.780 испитаника. Основна социодемографска обележја испитаника приказана су на Слици 1.

Са аспекта просторне расподеле, узорак су чинили испитаници са подручја свих полицијских управа. Највећи удео испитаника навео је као место становања Град Београд (51,4%). Затим, 28,2% узорка чинили су испитаници са подручја полицијских управа из западне и централне Србије (Шабац, Ваљево, Ужице, Пријепоље, Нови Пазар, Краљево, Чачак, Крагујевац и Јагодина). Најмањи део узорка чинили су испитаници из полицијских управа из јужне и источне Србије (Смедерево, Пожаревац, Бор, Зајечар, Крушевац, Прокупље, Ниш, Лесковац, Пирот и Врање) – 14,2% и аутономне покрајине Војводине (Сомбор, Суботица, Нови Сад, Кикинда, Зрењанин, Панчево и Сремска Митровица) – 6,2%.



Слика 1. *Приказ полне и старосне структуре и структуре прихода и образовања*

2.3. Анализа

У првом кораку анализе прикупљених података извршено је мерење поузданости упитника. Мерење поузданости даје одговор на питање колико су постављена питања адекватна да би се оценили ставови становника о конкретној теми. Као адекватна мера за поузданост упитника коришћен је коефицијент Кронбах алфа (Cronbach's alpha). Уколико вредност овог коефицијента прелази 0,70, сматра се да питања адекватно представљају ставове о конкретној теми (Fornell and Larcker, 1981; Nunnally, 1994).

Интервал поузданости добијених одговора испитаника, са прихваћеним ризиком грешке од 5%, израчунаван је применом следећег обрасца:

$$CI\ (95\%) = \bar{X} \pm 1{,}96 * \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Где $\bar{X}$ представља добијену средњу вредност одговора испитаника, *s* стандардно одступање добијених резултата, а *n* величину узорка.

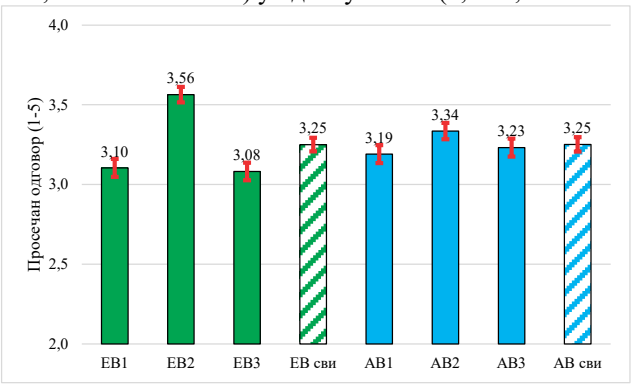
С обзиром да одговори испитаника нису имали нормалну расподелу, за испитивање постојања разлика између различитих категорија унутар социодемографских променљивих коришћена је непараметарска алтернатива t-теста независних узорака - Man-Witni-јев U тест и непараметарска алтернатива

једнофакторске АНОВЕ - Kruskal-Volis-ов Н тест. Прихваћен ризик грешке усвојен је на нивоу од 5%.

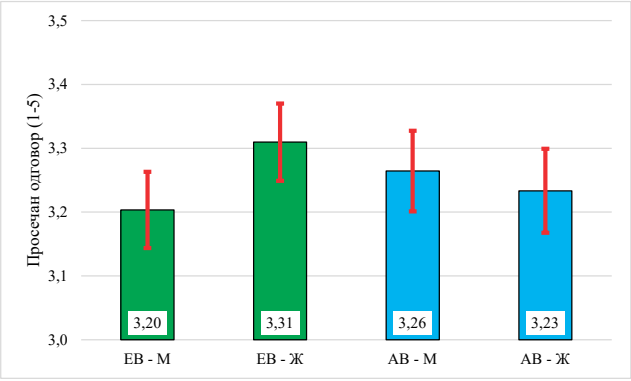
3. РЕЗУЛТАТИ

Израчунавањем коефицијената Кронбах алфа, утврђено је да постављена питања на задовољавајућем нивоу приказују перцепцију испитаника о утицају ЕВ и АВ на безбедност саобраћаја. Вредност Кронбах алфа коефицијента за утицај ЕВ на безбедност саобраћаја износи α = 0,72, а за утицај АВ износи α = 0,78.

Са Слике 2 може да се уочи да испитаници, у просеку, имају готово идентичну перцепцију утицаја ЕВ и АВ на безбедност саобраћаја. Међутим, одговори на конкретна питања везана за ЕВ и АВ се разликују. Испитаници су најпозитивније одговорили на питање ЕВ2 (3,56/5,00), а најнегативније на питање ЕВ3 (3,08/5,00). Просечно, уочава се да испитаници перципирају ЕВ (просек одговора на прва два питања 3,33/5,00) безбедније по личну безбедност у односу на АВ (3,27/5,00). Са друге стране, испитаници перципирају већи утицај АВ на глобалну безбедност саобраћаја (3,23/5,00 – питање АВ3) у односу на ЕВ (3,08/5,00 – питање ЕВ3)



Слика 2. *Просек одговора на питања*



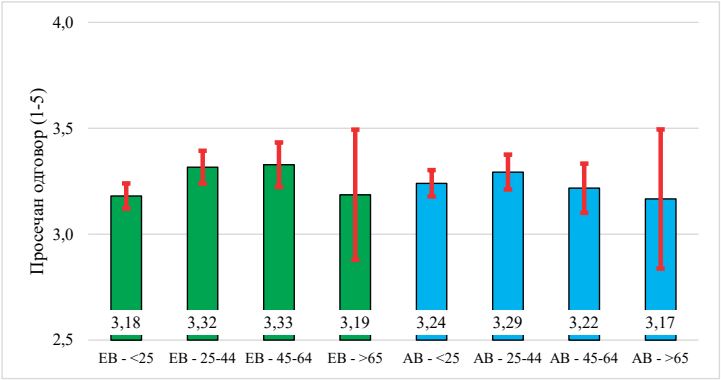
Слика 3. *Поређење просечних ставова према половима*

Применом Man-Witni-јевог U теста утврђено је постојање разлика између полова код перцепције безбедности ЕВ (U = 363.962 , Z = -2,389, p = 0,017), али не и код

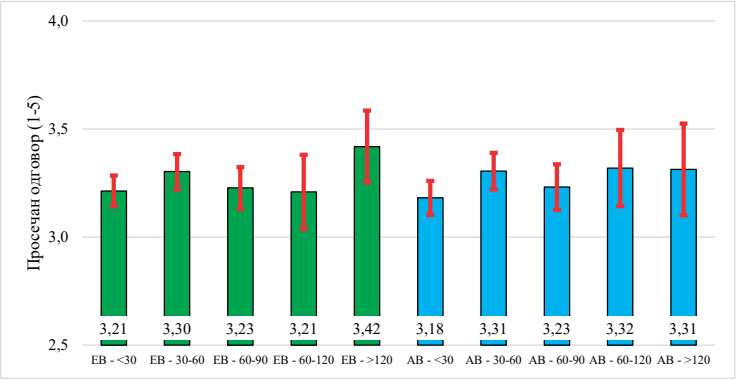
перцепције безбедности АВ (U = 381.021, Z = -0,764, p = 0,445). Наиме, особе женског пола значајно више верују у позитивне ефекте ЕВ на безбедност саобраћаја у односу на мушкарце (Слика 3). Док са друге стране не постоји статистички значајна разлика између полова у перцепцији утицаја АВ на безбедност саобраћаја.

Применом Kruskal-Volis-ов H теста утврђено је постојање разлика између старосних категорија код перцепције утицаја на безбедност ЕВ (H = 12,880, p = 0,005), али не и код перцепције утицаја АВ (H = 2,073, p = 0,557). Утврђено је да испитаници старости до 25 до 44 године (U = 126.543, Z = -3,051, p = 0,002) и испитаници старости од 45 до 64 године (U = 209.589, Z = -2,824, p = 0,005) перципирају безбедније ЕВ у односу на испитанике до 25 година (Слика 4).

Одговарајућим статистичким анализама није утврђено постојање разлика између различитих категорија становништва са аспекта нивоа примања код перцепције безбедности ЕВ (H = 6,104, p = 0,192) и код перцепције АВ (H = 6,577, p = 0,160). Што се може уочити и на Слици 5.



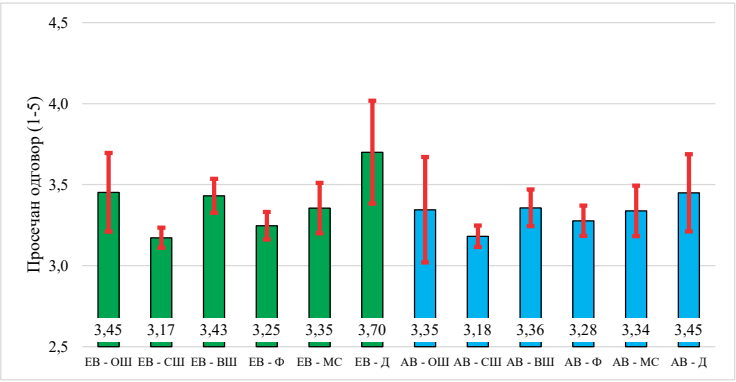
Слика 4. *Поређење просечних ставова према старости*



Слика 5. *Поређење просечних ставова према висини примања*

Применом Kruskal-Volis-овог H теста утврђено је постојање разлика између различитог нивоа образовања испитаника (Слика 6) код перцепције безбедности ЕВ (H = 23,189, p < 0,001), али не и код перцепције АВ (H = 8,392, p = 0,136). Детаљнијом анализом утврђено је да испитаници са средњом школом перципирају мању безбедност ЕВ у односу на особе са докторском дипломом (U = 6.086, Z = -

2,505, p = 0,012) и особе са вишом школом (U = 101.633, Z = -3,900, p < 0,001). Слично, испитаници са завршеним факултетом перципирају мању безбедност ЕВ у односу на особе са докторском дипломом (U = 2.883, Z = -2,247, p = 0,025) и особе са вишом школом (U = 47.560, Z = -2.858, p = 0,004).



Слика 6. *Поређење просечних ставова према степену образовања*

4. ДИСКУСИЈА

Анализом добијених резултата може се закључити да у просеку испитаници подједнако перципирају утицај и ЕВ и АВ на безбедност саобраћаја. Међутим, анализом одговора испитаника у коме се посматра утицај ових возила на њихову личну безбедност у саобраћају, односно на глобалну безбедност саобраћаја, уочавају се одређене разлике. Наиме, испитаници перципирају мању корист АВ на своју личну безбедност у односу на ЕВ. Са друге стране, када је у питању глобална безбедност саобраћаја, испитаници перципирају веће користи од АВ. Овакав проналазак се може објаснити тиме да становници још увек нису спремни да прихвате возило којим не управљају у потпуности и имају више поверења у своје личне вештине приликом вожње возила. Међутим, у будућности, испитаници су свесни да ће аутоматизација саобраћајних средстава допринети унапређењу глобалне безбедности саобраћаја више него масовније увођење ЕВ.

У Табели 2, приказани су сумарни резултати утицаја социодемографских променљивих на перцепцију утицаја ЕВ и АВ на безбедност саобраћаја.

Анализом утицаја променљиве пол утврђено је да особе женског пола перципирају већу корист ЕВ на безбедност саобраћаја. Овакав проналазак иде у прилог ранијим проналасцима да особе женског пола више брину о животној средини, као и о безбедности саобраћаја, нарочито током превоза породице (Sovacool et al., 2019). Са друге стране, иако су мушкарци склонији да користе АВ (Hohenberger et al., 2016; Hulse et al., 2018; König and Neumayr, 2017; Kyriakidis et al., 2015; Payre et al., 2014; Robertson et al., 2017), перцепција њиховог утицаја на безбедност саобраћаја се не разликује у односу на жене. Разлог за постојање ових разлика је чињеница да су мушкарци склонији ка прихватању нових технологија које са собом носе дозу ризика, самим тим и њихова већа спремност да користе АВ.

Табела 2. *Сумарни приказ утицаја социодемографских променљивих*

Променљива	Возила	Утицај	Категорије са већим поверењем
Пол	ЕВ	**ДА**	Особе женског пола.
	АВ	**НЕ**	-
Старост	ЕВ	**ДА**	Испитаници старости од 25 до 64 године.
	АВ	**НЕ**	-
Приходи	ЕВ	**НЕ**	-
	АВ	**НЕ**	-
Образовање	ЕВ	**ДА**	Испитаници са вишом школом и докторатом.
	АВ	**НЕ**	-

Слично као и код променљиве пол, старост испитаника показала је статистички утицај само код перцепције утицаја ЕВ на безбедност саобраћаја. Испитаници старости од 25 до 64 године перципирају већи утицај ЕВ на безбедност саобраћаја, што је у складу са проналаском Junquera et al. (Junquera et al., 2016), који препознају ову категорију становника као групу која је најспремнија да користи ЕВ. Иако нису уочене разлике код старосних категорија у перцепцији утицаја АВ на безбедности саобраћаја, у досадашњим истраживањима пронађено је да су млади спремнији да користе АВ (Casley et al., 2013; Haboucha et al., 2017; Robertson et al., 2017). С обзиром да су млади склонији прихватању ризика у саобраћају у односу на остале категорије становника, овакав проналазак је очекиван.

Анализом променљиве ниво прихода није утврђено постајање разлика у перцепцији утицаја ЕВ и АВ на безбедност саобраћаја. Иако су становници који имају веће приходе склонији да користе ЕВ (Westin et al., 2018) и АВ (Bansal et al., 2016; Casley et al., 2013; Kyriakidis et al., 2015), то не утиче на њихову перцепцију ризика ових возила у саобраћају.

Образовање испитаника показало је статистички утицај само код перцепције утицаја ЕВ на безбедност саобраћаја. Наиме, испитаници са вишом школом и докторатом су перципирали већи утицај ЕВ. Едукација испитаника није показала значајан утицај према коришћењу ЕВ (Habich-Sobiegalla et al., 2018), па је утицај ове променљиве потребно додатно испитати. Слично и код АВ, утицај ове променљиве је контрадикторан у различитим истраживањима (Bansal et al., 2016; Casley et al., 2013; Haboucha et al., 2017; Kyriakidis et al., 2015).

5. ЗАКЉУЧАК

У овом раду истраживана је перцепција становника Србије према утицају ЕВ и АВ на безбедност саобраћаја. Истраживање је спроведено на узорку од преко 1.500 становника Србије. На основу спроведеног истраживања могу се извести следећи закључци:

- Испитаници за личну употребу перципирају ЕВ као безбеднија.
- На глобалном нивоу испитаници перципирају АВ као безбеднија.
- ЕВ особе женског пола перципирају безбедније у односу на мушкарце.
- Особе старости од 25 до 64 године перципирају ЕВ безбедније у односу на младе до 25 година.

На основу спроведеног истраживања могу се дати одређене смернице локалним заједницама у циљу одрживости саобраћаја. Прво, становништво Србије је

спремније да прихвати ЕВ у односу на АВ. С обзиром на то, у скоријој будућности потребно је дефинисати стратегије развоја саобраћаја које би имплементирале ЕВ у саобраћајне токове у што већем броју. Даље, у остварењу овог циља, потребно је имати у виду да особе женског пола и особе старости од 25 до 64 године перципирају ЕВ безбедније у односу на остале категорије становништва. Ова чињеница може да буде од значајне помоћи приликом креирања конкретних мера. Такође, дугорочним стратегијама потребно је имплементирати и АВ у саобраћајне токове, које становници препознају као дугорочно решење великог броја проблема у безбедности саобраћаја.

Током овог истраживања примећена су и одређена ограничења. Током спровођења истраживања, одређени испитаници нису имали довољно знања о томе шта представљају и какве су карактеристике ЕВ и АВ. Ово може имати утицај и на перцепцију становника о овим возилима. С обзиром на карактеристике узорка, немогућност спровођења параметарских статистичких алата представља још једно ограничење.

У будућим истраживањима потребно је испитати ставове становништва након првих реалних искустава са ЕВ и АВ. На овај начин, добили би се прецизнији резултати и дефинисали би се јаснији ставови становништва према овим возилима. Ово би омогућило локалним заједницама да креирају политике и мере које ће имати боље ефекте.

6. ПРИЗНАЊА

Ово истраживање је подржано од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (пројекти бр. 36010, 36022 и 36027).

7. ЛИТЕРАТУРА

[1] Bansal, P., Kockelman, K.M., Singh, A., 2016. Assessing public opinions of and interest in new vehicle technologies: An Austin perspective. Transp. Res. Part C Emerg. Technol. 67, 1–14. https://doi.org/10.1016/j.trc.2016.01.019
[2] Casley, S.V., Jardim, A.., Quartulli, A.M., 2013. A Study of Public Acceptance of Autonomous Cars, Worcester Polytechnic Institute.
[3] European Automobile Manufacturers Association, 2019. New passenger car registrations by fuel type in the European Union 1–10.
[4] Fagnant, D.J., Kockelman, K., 2015. Preparing a nation for autonomous vehicles: Opportunities, barriers and policy recommendations. Transp. Res. Part A Policy Pract. 77, 167–181. https://doi.org/10.1016/j.tra.2015.04.003
[5] Fornell, C., Larcker, D.F., 1981. Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. J. Mark. Res. 18, 39. https://doi.org/10.2307/3151312
[6] Habich-Sobiegalla, S., Kostka, G., Anzinger, N., 2018. Electric vehicle purchase intentions of Chinese, Russian and Brazilian citizens: An international comparative study. J. Clean. Prod. 205, 188–200. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.318
[7] Haboucha, C.J., Ishaq, R., Shiftan, Y., 2017. User preferences regarding autonomous vehicles. Transp. Res. Part C Emerg. Technol. 78, 37–49. https://doi.org/10.1016/j.trc.2017.01.010

[8] Hohenberger, C., Spörrle, M., Welpe, I.M., 2016. How and why do men and women differ in their willingness to use automated cars? The influence of emotions across different age groups. Transp. Res. Part A Policy Pract. 94, 374–385. https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.09.022
[9] Hulse, L.M., Xie, H., Galea, E.R., 2018. Perceptions of autonomous vehicles: Relationships with road users, risk, gender and age. Saf. Sci. 102, 1–13. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.10.001
[10] Junquera, B., Moreno, B., Álvarez, R., 2016. Analyzing consumer attitudes towards electric vehicle purchasing intentions in Spain: Technological limitations and vehicle confidence. Technol. Forecast. Soc. Change 109, 6–14. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.05.006
[11] König, M., Neumayr, L., 2017. Users' resistance towards radical innovations: The case of the self-driving car. Transp. Res. Part F Traffic Psychol. Behav. 44, 42–52. https://doi.org/10.1016/j.trf.2016.10.013
[12] Kyriakidis, M., Happee, R., De Winter, J.C.F., 2015. Public opinion on automated driving: Results of an international questionnaire among 5000 respondents. Transp. Res. Part F Traffic Psychol. Behav. 32, 127–140. https://doi.org/10.1016/j.trf.2015.04.014
[13] Litman, T., 2018. Autonomous Vehicle Implementation Predictions: Implications for Transport Planning, Victoria Transport Policy Institute.
[14] Muneer, T., Kolhe, M., Doyle, A., 2017. Electric vehicles: prospects and challenges. Elsevier.
[15] Nunnally, J.C., 1994. Psychometric theory 3E. Tata McGraw-Hill Education.
[16] Payre, W., Cestac, J., Delhomme, P., 2014. Intention to use a fully automated car: Attitudes and a priori acceptability. Transp. Res. Part F Traffic Psychol. Behav. 27, 252–263. https://doi.org/10.1016/j.trf.2014.04.009
[17] Robertson, R.D., Meister, S.R., Vanlaar, W.G.M., Mainegra Hing, M., 2017. Automated vehicles and behavioural adaptation in Canada. Transp. Res. Part A Policy Pract. 104, 50–57. https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.08.005
[18] Sener, I.N., Zmud, J., Williams, T., 2019. Measures of baseline intent to use automated vehicles: A case study of Texas cities. Transp. Res. Part F Traffic Psychol. Behav. 62, 66–77. https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.12.014
[19] Sovacool, B.K., Kester, J., Noel, L., Zarazua de Rubens, G., 2019. Are electric vehicles masculinized? Gender, identity, and environmental values in Nordic transport practices and vehicle-to-grid (V2G)preferences. Transp. Res. Part D Transp. Environ. 72, 187–202. https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.04.013
[20] Waymo, 2018. On the road to Fully Self-driving - Waymo Safety Report, Waymo Safety Report.
[21] Westin, K., Jansson, J., Nordlund, A., 2018. The importance of socio-demographic characteristics, geographic setting, and attitudes for adoption of electric vehicles in Sweden. Travel Behav. Soc. 13, 118–127. https://doi.org/10.1016/j.tbs.2018.07.004

ANALIZA DOPRINOSA SISTEMA INTELIGENTNOG PRILAGOĐAVANJA BRZINE (ISA) BEZBEDNOSTI SAOBRAĆAJA

CONTRIBUTION ANALYSIS OF INTELLIGENT SPEED ADAPTATION SYSTEM (ISA) TO TRAFFIC SAFETY

Dušan Mladenović[1], Ivan Ivković[2], Đorđe Stanisavljević[3], Slobodan Đurić[4], Dragan Sekulić[5]

Rezime: Savremeni sistemi aktivne bezbednosti vozila mogu značajno uticati na unapređenje bezbednosti saobraćaja. Kako najviše saobraćajnih nezgoda nastaje usled greške vozača, a brzina predstavlja jedan od faktora koji najviše doprinosi nastanku saobraćajnih nezgoda, sistem inteligentnog prilagođavanja brzine (ISA) može značajno uticati na smanjenje broja saobraćajnih nezgoda i njihovih posledica. U ovom radu biće razmatran mogući doprinos ISA sistema na smanjenje broja saobraćajnih nezgoda i broja nastradalih lica. Pored toga biće analizirane ekonomske koristi sačuvanih života upotrebom ISA sistema.

Ključne reči: bezbednost saobraćaja, aktivna bezbednost vozila, ISA sistemi

Abstract: Modern active safety systems can have a significant impact on improving road safety. As most traffic accidents occur due to drivers error, and speed is one of most contributing factors to the occurrence of traffic accidents, the intelligent speed adaptation (ISA) system can significantly reduce the number of traffic accidents and their consequences. In this paper will consider the possible contribution of the ISA system to reducing the number of traffic accidents and the number of fatalities. In addition, the economic benefit of saved lives using ISA system will be analysed.

Keywords: traffic safety, vehicles active safety, ISA system

[1] prof. dr Dušan Mladenović, dipl. inž. saobraćaja, Saobraćajni fakultet u Beogradu, Vojvode Stepe 305, Beograd, Srbija, d.mladenovic@sf.bg.ac.rs
[2] prof. dr Ivan Ivković, dipl. inž. saobraćaja, Saobraćajni fakultet u Beogradu, Vojvode Stepe 305, Beograd, Srbija, i.ivkovic@sf.bg.ac.rs
[3] Đorđe Stanisavljević, dipl. inž. saobraćaja, student master akademskih studija na Saobraćajnom fakultetu u Beogradu, djordjevr@gmail.com
[4] Slobodan Đurić, dipl. inž. saobraćaja,
[5] prof. dr Dragan Sekulić, dipl. inž. saobraćaja, Saobraćajni fakultet u Beogradu, Vojvode Stepe 305, Beograd, Srbija, d.sekulic@sf.bg.ac.rs

1. UVOD

Sa ubrzanim razvojem informatičkih tehnologija dolazi i do razvoja novih tehnologija/sistema u vozilima koje imaju za cilj sprečavanje nastanka saobraćajnih nezgoda. Razvoj vozila je nesumnjivo usmeren ka razvoju potpuno autonomnih vozila. Smatra se da automatizovani sistemi u vozilima koji mogu zameniti vozača u monotonim situacijama u vožnji, ili u svakodnevnom saobraćaju, nude veliki potencijal u smanjenju broja saobraćajnih nezgoda, povećanju komfora vozača, smanjenju zagušenja u saobraćaju i smanjenju emisije štetnih gasova.

Kako i dalje većina saobraćajnih nezgoda nastaje usled propusta vozača, savremeni sistemi usmereni ka smanjenju pogrešnih odluka vozača imaju veliku ulogu i potencijal u smanjenju broja i posledica saobraćajnih nezgoda. Postoji dosta empirijskih dokaza koji ukazuju na direktnu povezanost između brzine kretanja vozila, rizika učešća u saobraćajnim nezgodama i težine posledica saobraćajnih nezgoda. Prekoračenje ograničenja brzine kretanja vozila doprinosi nastanku oko 30% svih saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima (TRB, 1998). Studije pokazuju da mala razlika u brzini može imati veliki uticaj na nastanak i težinu saobraćajnih nezgoda i njihovih posledica. Povećanje prosečne brzine za 1% doprinosi povećanju broja lako povređenih lica u saobraćajnim nezgodama za 2%, teže povređenih lica za 3%, poginulih lica za 4% i obrnuto. Povećanje prosečne brzine za 5% doprinosi povećanju broja saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima za 20% i obrnuto (Elvik, 2009, Nilsson, 2004). U Republici Srbiji, u periodu od 2016. do 2018. godine, brzina je prepoznata kao faktor koji je doprineo nastanu 51% saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima i 29% saobraćajnih nezgoda sa nastradalim licima (ABS, Integrisana baza podataka o obeležjima bezbednosti saobraćaja).

Jedan od savremenih sistema u vozilima koji može uticati na brzinu kretanja vozila je sistem Inteligentnog prilagođavanja brzine (engl. *Intelligent Speed Adaptation*, u daljem tekstu ISA sistem). ISA sistem može uticati na sprečavanje prekoračenja ograničenja brzine i prilagođavanje brzine kretanja vozila atmosferskim uslovima i uslovima puta i saobraćaja. Upotreba savetodavnih ISA sistema može doprineti smanjenju broja saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima za 5%, upotreba dobrovoljnih ISA sistema smanjenju od 21% a upotreba obaveznih ISA sistema smanjenju od 46% (Carsten, 2012). ISA sistemi pružaju najveći doprinos na putevima gde je ograničenje brzine 50 km/h, gde dosta vozača prekoračuje ograničenje brzine i gde dolazi do velikog broja sudara sa pešacima (Lai et al, 2012).

Opremljenost vozila savremenim sistemima direktno je povezana sa starošću vozila. U 2019. godini, prosečna starost vozila u Republici Srbiji iznosila je 17,5 godina, pri čemu su putnički automobili neznatno mlađi, tako da njihova prosečna starost iznosi 16,1 godinu. Većina vozila, odnosno 52,7% vozila, ima lošije bezbednosne karakteristike od merodavnog vozila. U okviru Strategije bezbednosti saobraćaja na putevima Republike Srbije za period od 2015. do 2020. godine definisano je da vozilo ne sme da bude uzrok saobraćajne nezgode, da vozilo treba da spreči saobraćajnu nezgodu kada dođe do greške učesnika u saobraćaju, greške puta ili druge opasne situacije, i da vozilo treba da spreči ili ublaži posledice nastale u saobraćajnoj nezgodi.

ISA sistemi upozoravaju i/ili ograničavaju vozača da prekorači ograničenje brzine. Sistemi se razlikuju prema načinu na koji određuju ograničenje brzine, načinu upozorenja vozača, kako i da li preuzimaju akcije ka sprečavanju prekoračenja ograničene brzine i da li mogu biti isključeni ili ne. ISA sistemi se mogu definisati na sledeće načine:

- „Inteligentno prilagođavanje brzine (ISA) opisuje niz tehnologija dizajniranih sa ciljem da pomognu vozaču u određivanju odgovarajuće brzine za putno okruženje“ (trenutne uslove puta i saobraćaja) (TRL, 2015),
- „Inteligentno prilagođavanje brzine (ISA) je sistem u vozilu koji pomaže vozaču u poštovanju ograničenja brzine“ (https://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/knowledge/speed/new_technologies_new_opportunities/intelligent_speed_adaptation_isa_en, posećeno: 15.11.2019.).

Postoje različite varijacije ISA sistema, a u zavisnosti od cilja sistema, mogu se podeliti na sledeći način:

- Savetodavne – upozoravaju vozača na prekoračenje brzine,
- Dobrovoljne – vozač odlučuje da li će sistem sprečiti prekoračenje ograničenja brzine, i
- Obavezne – sistema ograničava brzinu kretanja vozila

(TRL, 2015).

Odnosno, ISA sistemi se mogu podeliti na:

- Otvorene – upozoravaju vozača (vizuelno i/ili zvučno) na prekoračenje ograničenja brzine. Vozač sam odlučuje da li će usporiti kretanje vozila ili ne.
- Polu–otvorene – stvaraju kontra pritisak na pedalu gasa kada vozilo prekorači ograničenje brzine. Stvaranjem kontra pritiska utiču na smanjenje konfora vozača sa ciljem da ga obeshrabre da vozilom upravlja brzinom većom od ograničene.
- Zatvorene – automatski sprečavaju prekoračenje ograničenja brzine kretanja vozila

(https://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/knowledge/speed/new_technologies_new_opportunities/intelligent_speed_adaptation_isa_en, posećeno: 15.11.2019.).

Brzina pri kojoj ISA sistemi reaguju može biti fiksna, promenljiva, ili dinamična. Prvobitni sistemi koriste fiksno ograničenje brzine u kojima je podešena maksimalna brzina kretanja vozila. Sistemi ne dozvoljavaju da vozilo prekorači zadatu brzinu, bez obzira na ograničenje brzine na putu kojim se kreće. Sistemi sa promenljivim ograničenjem brzine prilagođavaju brzinu pri kojoj reaguju tako da odgovara trenutnom ograničenju brzina na putu. Postoji više načina na osnovu kojih sistemi određuje trenutno ograničenje brzine. Prvi je komunikacijom između vozila i puta/putne okoline putem predajnika (transpondera) pored puta (najčešće u saobraćajnim znakovima za ograničenje brzine) koji šalju informaciju sistemu u vozilu o trenutnom ograničenju brzine, ili putem kamera u vozilu koje detektuju saobraćajne znakove i na osnovu njih određuju ograničenje brzine. Drugi način je na osnovu trenutne lokacije vozila koja se određuje upotrebom *GPS* – a i digitalnih mapa sa informacijama o ograničenjima brzine, na osnovu kojih sistem određuje trenutno ograničenje brzine na putu kojim se vozilo kreće. Ovakvi sistemi mogu da odrede i približavanje vozila krivini brzinom većom od ograničene i o tome upozore vozača. Sistemi za prilagođavanje brzine kretanja sa dinamičnim ograničenjem brzine nude još veću fleksibilnost. Pored toga što uzimaju u obzir trenutno ograničenje brzine, na određivanje brzine pri kojoj će sistem reagovati utiču i drugi faktori, uključujući vremenske uslove i uslove puta i saobraćaja.

Kada vozilo prekorači brzinu pri kojoj sistemi reaguju, sistemi mogu da reaguju na različite načine. Pored upozorenja vozača, pojedini sistemi mogu i da nezavisno od vozača preuzmu akcije u cilju sprečavanja prekoračenja brzine. Upozorenja vozača mogu da budu

vizuelna, zvučna, vibrirajuća ili kombinovana. Sistemi mogu da reaguju stvaranjem kontra pritiska na pedalu gasa sa ciljem da obeshrabre vozača da upravlja vozilom brzinom većom od ograničene ili elektronskom kontrolom dotoka goriva u pogonski agregat mogu sprečiti prekoračenje brzine kretanja vozila.

U ovom radu biće analiziran mogući doprinos ISA sistema unapređenju bezbednosti saobraćaja, odnosno smanjenju broja i posledica saobraćajnih nezgoda. Takođe, biće analizirane i ekonomske koristi upotrebe ISA sistema, a koje se pre svega ogledaju u potencijalnim uštedama od sačuvanih života upotrebom ISA sistema.

2. MATERIJAL I METODE

Procena doprinosa ISA sistema unapređenju bezbednosti saobraćaja, odnosno smanjenju broja saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima i smanjenju broja poginulih lica, zasniva se na prosečnom godišnjem broju saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima koje su se dogodile na teritoriji Republike Srbije u vremenskom periodu od 2016. do 2018. godine, kao i prosečnom broju poginulih lica u jednoj saobraćajnoj nezgodi sa poginulim licima. Podaci o saobraćajnim nezgodama i njihovim posledicama preuzeti su iz Integrisane baze podataka o obeležjima bezbednosti saobraćaja Agencije za bezbednost saobraćaja Republike Srbije. Procena efekta ISA sistema na smanjenje broja i posledica saobraćajnih nezgoda preuzeta je iz međunarodno priznate literature.

Na osnovu procenjenih efekata ISA sistema na unapređenje bezbednosti saobraćaja, prosečnog godišnjeg broja saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima i prosečnog broja poginulih lica u jednoj saobraćajnoj nezgodi, izračunat je potencijalan prosečan godišnji broj života koje se mogu sačuvati upotrebom različitih vrsti ISA sistema, kao i potencijalne prosečne godišnje ekonomske koristi od sačuvanih života.

Za vrednovanje troškova saobraćajnih nezgoda korišćena su dva metoda:

- Metod „Milion ECU test“, i
- Metod „ljudskog kapitala“.

„Milion ECU test“ predstavljen je 1997. godine na Evropskoj konferenciji ministara saobraćaja, a kasnije je korigovan u pravilo „1,15 miliona evra“. Ovaj model pokazuje ekonomske koristi unapređenja bezbednosti saobraćaja posmatranjem samo poginulih. Naime, to ne znači da jedan poginuli u saobraćaju košta 1,15 miliona evra, već da se troškovi svih saobraćajnih nezgoda mogu proceniti primenom ovog metoda. Metod „ljudskog kapitala“ predstavlja model koji se bazira na sumi svih troškova koji nastaju nakon nastanka saobraćajne nezgode. Svi troškovi se mogu klasifikovati i svrstati u neku od sledećih kategorija: medicinski troškovi, troškovi hitnih službi, izgubljena produktivnost, administracija osiguranja, troškovi radnog mesta, pravosudni troškovi, vremenski gubici i materijalna šteta. Jedinični troškovi saobraćajnih nezgoda u Republici Srbiji po poginulom licu iznose 281.593 evra (Antić et al, 2015).

3. REZULTATI

U Republici Srbiji se u periodu od 2016. do 2018. godine dogodilo 1.565 saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima, odnosno prosečno godišnje 522 saobraćajne nezgode sa poginulim licima. U ovim saobraćajnim nezgoda poginulo je 1.732 lica, odnosno prosečno 1,11 lica pogine u svakoj saobraćajnoj nezgoda sa poginulim licima (ABS, Integrisana

baza podataka o obeležjima bezbednosti saobraćaja). Procena uticaja ISA sistema na unapređenje bezbednosti saobraćaja zasniva se na pretpostavci da su sva vozila opremljena ISA sistemom, da su sistemi uključeni sve vreme tokom kretanja vozila i da je efikasnost sistema 100%.

Tabela 1. *Procena doprinosa ISA sistema unapređenju bezbednosti saobraćaja*

	Vrsta ISA sistema		
	Savetodavni	**Dobrovoljni**	**Obavezni**
% smanjenja saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima	5%	21%	46%
Prosečan godišnji broj sprečenih saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima	26	110	240
Prosečan godišnji broj sačuvanih života	**29**	**121**	**266**
Prosečne godišnje ekonomske koristi (metod "Milion ECU test")	33.196.667 €	139.426.000 €	305.409.333 €
Prosečne godišnje ekonomske koristi (metod "ljudskog kapitala")	8.127.092 €	34.133.788 €	74.769.251 €

4. DISKUSIJA

Upotrebom savetodavnih ISA sistema u svim vozilima može se sačuvati prosečno godišnje 29 života, upotrebom dobrovoljnih ISA sistema može se sačuvati prosečno godišnje 121 život i upotrebom obaveznih ISA sistema može se sačuvati prosečno godišnje 266 života. Prosečne godišnje ekonomske koristi od sačuvanih života upotrebom ISA sistema se značajno razlikuju u zavisnosti od primenjenog metoda. Ukoliko se posmatraju prosečne godišnje ekonomske koristi prema metodu „Milion ECU test“ može se videti da je upotrebom obaveznog ISA sistema moguće godišnje sačuvati više od 305 miliona evra, upotrebom dobrovoljnog ISA sistema više od 139 miliona evra a upotrebom savetodavnih ISA sistema više od 33 miliona evra. Ukoliko se prosečne godišnje ekonomske koristi posmatraju putem metoda „ljudskog kapitala“ može se videti da je upotrebom obaveznih ISA sistema moguće godišnje sačuvati više od 74 miliona evra, upotrebom dobrovoljnih ISA sistema više od 34 miliona evra a upotrebom savetodavnih ISA sistema više od 8 miliona evra.

Vrednost procenjenog smanjenja broja saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima upotrebom obaveznih ISA sistema korišćenog u proceni doprinosa sistema je 46%. U vremenskom periodu od 2016. do 2018. godine brzina je prepoznata kao faktor koji je uticao na nastanak 51% prosečnog godišnjeg broja saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima (ABS, Integrisana baza podataka o obeležjima bezbednosti saobraćaja). Ukoliko usvojimo da je upotrebom obaveznog ISA sistema sa dinamičkim određivanjem brzine pri kojoj sistem reaguje, odnosno sistema koji sprečava vozača da prekorači ograničenje brzine i koji prilikom određivanja brzine pri kojoj reaguje uzima u obzir i atmosferske uslove i uslove puta i saobraćaja, moguće sprečiti sve saobraćajne nezgode sa poginulim licima u Republici Srbiji na čiji nastanak je uticala brzina, može se zaključiti da usvojena vrednost procenjenog efekta sistema na smanjenje broja saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima iz međunarodno priznate literature ne odstupa značajno. Treba

napomenuti da je opredeljivanje uticajnih faktora najčešće subjektivno i da zavisi od procene policijskih službenika koji vrše uviđaj.

Ograničenje procenjenih efekta je pretpostavka da sva vozila budu opremljena istom vrstom ISA sistema, da su sistemi aktivni sve vreme tokom kretanja vozila i da je efikasnost sistema 100%. Ovakva situacija je za sada samo teorijski moguća. Naime, u realnosti vozila su/mogu biti opremljena različitim vrstama ISA sistema (savetodavni, dobrovoljni i obavezni) pa je za detaljniju procenu neophodan podatak o procentualnoj zastupljenosti svih vrsta ISA sistema u vozilima. Takođe, ISA sistemi iste vrste ali različitih proizvođača mogu imati različite karakteristike. Efikasnost sistema zavisi od brojnih faktora. Npr. kod sistema koji ograničenje brzine određuju prepoznavanjem saobraćajnih znakova efikasnost zavisi od stanja površine samog saobraćajnog znaka, vremenskih uslova, vidljivosti itd.

Jedno od ograničenja procene je i što su u ukupnom broju saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima obuhvaćene sve kategorije vozila (uključujući i bicikle, mopede, motocikle, traktore itd.), odnosno uključene su i saobraćajne nezgode sa poginulim licima u kojima su učestvovale kategorije vozila za koje za sada nisu razvijeni ISA sistemi. Sve kategorije vozila za koje za sada nisu razvijeni ISA sistemi nije preporučljivo isključiti iz procene bez podataka čijim propustom su nastale saobraćajne nezgode (npr. ukoliko je u slučaju sudara putničkog vozila i bicikla do nezgode došlo usled propusta vozača bicikla, ovakve nezgode i njihove posledice je potrebno isključiti iz procene).

Metod „Milion ECU test“ razvijen je u zemljama koje imaju znatno viši BDP od Republike Srbije i njegovom primenom može doći do precenjivanja troškova saobraćajnih nezgoda. Jedinični troškovi saobraćajnih nezgoda po poginulom licu metodom „ljudskog kapitala“ su iz 2015. godine. Naime, od 2015. godine pa do sada došlo je do porasta BDP – a Republike Srbije a samim tim i do porasta svih troškova saobraćajne nezgode, tako da su potencijalne ekonomske koristi veće. Procenom su obuhvaćene samo saobraćajne nezgode sa poginulim licima i troškovi po poginulom licu. Ukoliko se posmatraju i saobraćajne nezgode sa povređenim licima i saobraćajne nezgode samo sa materijalnom štetom, doprinos ISA sistemi unapređenju bezbednosti saobraćaja i ekonomskim uštedama je još veći.

5. ZAKLJUČAK

Kako brzina i dalje predstavlja faktor koji najviše doprinosi nastanku saobraćajnih nezgoda, mere usmerene ka smanjenju brzine kretanja vozila i dalje imaju značajnu ulogu. S obzirom da se veći broj saobraćajnih nezgoda događa u naselju, ISA sistemi pružaju veći doprinos unapređenju bezbednosti saobraćaja u uslovima gradskim vožnje, tokom koje vozač obrađuje veći broj informacija iz okruženja. Ako se uzme u obzir da mala razlika u brzini kretanja vozila znatno povećava rizik učešća u saobraćajnoj nezgodi, upotreba ISA sistema može rezultirati znatnom smanjenju broja saobraćajnih nezgoda u lokalnim samoupravama. Trebalo bi da lokalne samouprave obezbede neku vrstu podsticaja, na primer u vidu besplatnog parkiranja, za vozila opremljena savremenim sistemima aktivne bezbednosti, među kojima je svakako i ISA sistem. Vozila moraju da pruže pomoć vozačima u sprečavanju nastanka saobraćajnih nezgoda.

ISA sistemi nesumnjivo pružaju pomoć vozaču i mogu imati veliki doprinos unapređenju bezbednosti saobraćaja u lokalnim samoupravama u vidu smanjenja broja saobraćajnih nezgoda. Na primer, ako se posmatraju samo saobraćajne nezgode sa

poginulim licima, upotrebom obaveznih ISA sistema sa dinamičkim određivanjem brzine pri kojoj reaguju, moguće je prosečno godišnje sprečiti 240 saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima i sačuvati 266 života. Samo od sačuvanih života moguće je prosečno godišnje uštedeti više od 74 miliona evra. Ako se u obzir uzmu i saobraćajne nezgode sa povređenim licima i saobraćajne nezgode samo sa materijalnom štetom, doprinos ISA sistema je višestruko veći.

U budućnosti se mogu očekivati dalja unapređenja postojećih, ali i razvoj novih sistema koji će imati uticaj na brzinu kretanja vozila. Zastupljenost pojedinih sistema u vozilima direktno je povezana sa prosečnom starošću vozila. Na opremljenost vozila pojedinim sistemima najviše utiče zakonodavstvo. Na nivou Evropske Unije, brojni savremeni sistemi koji imaju za cilj sprečavanje nastanka saobraćajnih nezgoda obavezan su deo opreme svakog vozila. Za sada, ISA sistem još uvek nije jedan od njih.

6. LITERATURA

[1] Agencija za bezbednost saobraćaja Republike Srbije, Integrisana baza podataka o obeležjima bezbednosti saobraćaja, dostupno na: http://195.222.96.212/ibbsPublic/, posećeno: 16.11.2019.
[2] Antić, B., Pešić, D. (2015), Razvoj metodologija za procenu troškova saobraćajnih nezgoda, 10. Međunarodna Konferencija „Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici“
[3] Carsten, O. (2012) Personal communication of additional results to study Lai F., Carsten, O. and Tate, F. (2012) How much benefit does Intelligent Speed Adaptation deliver: An analysis of its potential contribution to safety and environment, Accident Analysis and Prevention 48 (2012) 63– 72
[4] DaCoTA (2012) eSafety, Deliverable 4.8g of the EC FP7 project DaCoTA
[5] Dedović, V., Mladenović, D., Sekulić, D., (2017); Dinamika vozila, Saobraćajni fakultet, Beograd,
[6] Elvik, R. (2009) The Power Model and the relationship between speed and road safety, Update and new analyses, TOI, Oslo, October 2009.
[7] Eskandarian, A., Handbook of Intelligent Vehicles, Volume 2, Springer London Dordrecht Heidelberg New York, 2012.
[8] https://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/knowledge/speed/new_technologies_new_opportunities/intelligent_speed_adaptation_isa_en, posećeno: 15.11.2019.
[9] Konrad, R., Automotive Mechatronics (Automotive networking, Driving stability System, Electronics) (2015); Bosh professionals automotive information’s; Springer Vieweg 2015
[10] Lai, F., Carsten, O., Tate, F., How much benefit does Intelligent Speed Adaptation deliver: An analysis of its potential contribution to safety and environment, Accident Analysis and Prevention 48 (2012) 63– 72
[11] Nilsson, G. (2004) Traffic safety dimensions and the power model to describe the effect of speed on safety. Bulletin 221, Lund Institute of Technology, Lund University, Lund 2004.
[12] Thomas, U., Angela, S. (2018), Qualitative assessment of Intelligent Speed Adaptation (ISA) system, Verkehrsunfallforschung an der TU Dresden GmbH, 2018
[13] TRB (1998) Managing speed; review of current practice for setting and enforcing speed limits. Special report 254. Transportation Research Board (TRB). National Academy Press, Washington, DC.
[14] TRL, Benefit and Feasibility of a Range of New Technologies and Unregulated Measures in the fields of Vehicle Occupant Safety and Protection of Vulnerable Road Users, 2015.
[15] Vlada Republike Srbije (2015). Strategija bezbednosti saobraćaja na putevima Republike Srbije, za period od 2015. do 2020. godine, “Sl. Glasnik RS” br. 64/2015. Beograd

ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITIES

ПОЗИВАМО ВАС НА

XVI Међународну Конференцију
БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ

2021.

www.bslz.org

WE INVITE YOU TO

XVI International Conference
ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITY

2021

АНАЛИЗА СТАВОВА ВОЗАЧА У ПОГЛЕДУ УЧЕШЋА ЕЛЕКТРИЧНИХ ТРОТИНЕТА У САОБРАЋАЈУ

DRIVER ATTITUDE ANALYSIS FOR PARTICIPATION OF ELECTRIC SCOOTER IN TRAFFIC

Борис Антић[1], Емир Смаиловић[2], Душан Граовац[3], Милена Симић[4]

Резиме: Данас је друштво изложено интензивном технолошком развоју, што наравно са собом носи бројне предности али и бројне недостатке. Вожња аутомобила постаје све сложенија из разлога што се пред возачима постављају све већи захтеви, а пажња возача је све мање селективна јер је повећан број појава које утичу на дистракцију возача. Многи аутори су истраживали различите видове дистракције возача (мобилни телефон, путници, рекламе поред пута и сл.), међутим са развојем савремених видова превоза долази до појаве нових видова дистракције. Последњих месеци у Републици Србији све популарнији вид превоза јесу електрични тротинети. Електрични тротинети поред своје практичности и ефикасности транспорта у градским условима, чине своје возаче рањивим учесницима у саобраћају. Са повећањем броја електричних тротинета на градској мрежи расте и вероватноћа настанка саобраћајних незгода са учешћем истих, а посебно саобраћајних незгода између електричних тротинета и путничких аутомобила. С обзиром да су најучесталије конфликтне ситуације управо између путничких аутомобила и електричних тротинета, циљ овог рада је да се утврди утицај возача електричних тротинета на возаче путничких аутомобила, односно да се утврди ниво дистракције изазване код возача путничких аутомобила као и њихови ставови о безбедности возача електричних тротинета. Имајући у виду претходно наведене циљеве, спроведено је анкетно истраживање у којем су обухваћени возачи путничких аутомобила, а резултати истог приказани су у раду. У

[1] др, Борис Антић, дипл. инж. саобраћаја, професор, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, b.antic@sf.bg.ac.rs
[2] Емир Смаиловић, маст. инж. саобраћаја, асистент, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, e.smailovic@sf.bg.ac.rs
[3] Душан Граовац, дипл. инж. саобраћаја, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија dusangraovac58@gmail.com
[4] Милена Симић, маст. инж. саобраћаја, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 306, Београд, Србија, milenasimic94@gmail.com

Републици Србији до сада нису вршена истраживања на сличну тему тако да резултати овог рада могу бити подстицај за даља истраживања актуелног проблема.

Кључне речи: Безбедност саобраћаја, дистракција возача, ставови, електрични тротинети.

Abstract: Today, society is exposed to intensive technological development, which of course brings with it numerous advantages but also numerous disadvantages. Driving a car becomes more complex because more and more demands are placed on drivers, and driver attention is less and less selective as the number of occurrences affecting driver distraction is increased. Many authors have explored different types of driver distraction (mobile phone, passengers, side-by-side advertisements, etc.), however, with the development of modern modes of transportation, new types of distraction have emerged. In recent months, electric scooter have become increasingly popular in the Republic of Serbia. Electric scooter, in addition to their practicality and efficiency in urban transport, make their drivers vulnerable to road users. With the increase in the number of electric scooter on the city network, the probability of occurrence of road accidents with the participation of the same, and especially the road accident between the electric scooter and passenger cars, increases. Considering that the most common conflicts are precisely between passenger cars and electric scooter, the aim of this paper is to determine the impact of electric scooter drivers on passenger car drivers, that is, to determine the level of distraction caused by passenger car drivers and their attitudes about the safety of electric scooter drivers. Bearing in mind the above goals, a survey was conducted in which the drivers of passenger cars were covered, and the results thereof are presented in the paper. So far, no research has been done on a similar topic in the Republic of Serbia, so the results of this paper may be an incentive for further research into the current problem.

Keywords: Traffic safety, driver distraction, attitudes, electric scooter

1. УВОД

Повећањем броја електричних тротинета на улицама широм Србије, појавила се нова категорија учесника у саобраћају. Експанзијом овог вида превоза на мрежи путева појавили су се одређени проблеми у погледу учешћа истих у саобраћају, а све више новинских чланака на пише о наглом повећању броја повреда, па чак и смртних случајева повезаних са коришћењем електричних тротинета на глобалном нивоу. Законски недефинисан појам електричног тротинета донео је многе дилеме и заблуде када је у питању учешће овог вида превозног средства у саобраћају, а пре свега по питању саобраћајне површина намењене за кретање овог превозног средства. Наиме, кретање електричних тротинета по тротоару и површинама намењеним за кретање пешака, доводи до честих конфликата између електричних тротинета и пешака, а имајући у виду брзину коју могу достићи (и до 45 km/h) последице евентуалних незгода могу бити велике. Са друге стране, кретање електричних тротинета по коловозу доводи у опасност возаче електричних тротинета, пре свега због возно-динамичких карактеристика овог превозног средства, односно одржавања равнотеже и стабилности. Поред тога, кретање електричних тротинета по коловозу има утицај и на остале возаче.

Један од потенцијалних проблема који се могу јавити појавом електричних тротинета на мрежи путева јесте утицај на ометање пажње возача других возила. Ометање се догађа када појединац скрене пажњу са вожње што може да смањи његове способности (Walker и Trick, 2019), а ометен возач је главни узрок саобраћајних незгода (Klauer et al., 2006).

Дистракција возача се често дефинише као било која активност која одвраћа пажњу возача од задатка вожње према небитном предмету или догађају, који често доводи до смањења способности за безбедну и ефикасну вожњу (Chan и Singhal, 2013). Поред тога и сами возачи електричних тротинета, као рањиви учесници у саобраћају, захтевају већи ниво пажње од стране осталих возача. У земљама у којима је овај вид превоза почео раније да се развија дошло се до одређених закључака у вези са настанком саобраћајних незгода са учешћем електричних тротинета. Пораст популарности програма за рентирање овог превозног средства (Aizpuru et al., 2019) је допринео већем броју страдања њихових возача. Aizpuru et al. (2019) су такође утврдили да старије особе мушког пола имају највеће предиспозиције да буду задржани на болничком лечењу након повреда изазваним вожњом електричног тротинета. Поред тога приметан је нагли пораст повреда насталих коришћењем електричних тротинета код особа старосног доба од 22 до 39 година у току 2016. и 2017. године (Aizpuru et al., 2019).

Siman-Tov et al. (2016) су у истраживању спроведеном у Израелу утврдили да се највећи број хоспитализација возача електричних тротинета догодио у јесен, а затим у лето и пролеће.

У истраживању Badeau et al. (2019), 44 % пацијената пријавило је да се незгода у којој су учествовали са електричним тротинетом догодила на тротоару, док су исти аутори утврдили да је 16 % пацијената пријавило је да је повреде задобило у алкохолисаном стању. У истом истраживању утврђено је да су половина пацијената који су повређени током периода истраживања 2018. године биле жене, старосног доба од 18–72 године и просечне старости од 34 године (Badeau et al., 2019).

Hardt et al. (2019) су утврдили да је једна од две кључне тачке за прихватљивост употребе електричних тротинета осећај личне безбедности. Исти аутори такође наводе да су две главне сврхе употребе тротинета које се истичу, одлазак на посао и слободне активности. Имајући у виду да су наведене функције свакодневне егзистенцијалне потребе, са свим претходно наведеним проблемима возачи електричних тротинета се сусрећу свакодневно.

Ствар личне безбедности је проблем који решавају саобраћајни прописи и њихова примена (Hardt et al., 2019). Овакви налази истичу значај дефинисања законских и подзаконских норми у погледу учешћа електричних тротинета у саобраћају.

Кроз анализу ставова возача у погледу учешћа електричних тротинета у саобраћају могуће је утврдити кључне проблеме када је у питању однос возача према новим учесницима у саобраћају, а поред тога, редовно испитивање ставова и понашања корисника саобраћајне мреже такође доприноси бољем нивоу безбедности саобраћаја (Papadimitriou et al., 2013). Сходно томе, циљ овог рада је дефинисање кључних проблема у погледу учешћа електричних тротинета у саобраћају, пре свега са аспекта возача.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

Приликом истраживања коришћен је метод анкете. Анкетни упитник конципиран је на начин да се кроз испитивање ставова возача утврди ниво утицаја електричних тротинета на возаче, као и да се утврде ставови возача везани за безбедно учешће електричних тротинета у саобраћају.

Анкетирање је вршено креирањем on-line упитника као и дељењем упитника методом подели-покупи.

Почетну фазу истраживања представљало је креирање анкетног упитника који се састојао од питања конципираних на начин да укажу на то какви су ставови возача по питању најзначајнијих ситуација са којим а се сусрећу у саобраћају, а које су везане за учешће електричних тротинета у саобраћају, а посебно питања везана за безбедност истих учесника.

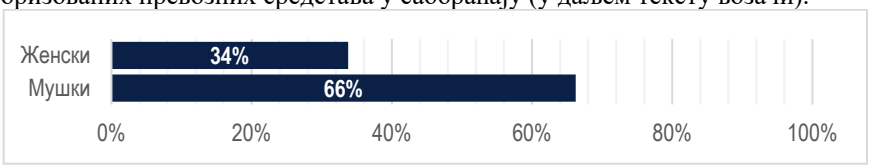
Узорак су сачињавали возачи путничких аутомобила у Београду, а критеријум за избор возача у узорак био је свакодневно учешће у саобраћају. Прикупљен је узорак од 250 возача путничких аутомобила. Након примарне обраде података, 69 % возача се изјаснило да свакодневно користе аутомобил. Након тога узорак је сведен на 173 (N = 173) возача путничких аутомобила који свакодневно користе аутомобил.

Почетна обрада података и креирање јединствене базе података вршено је у програмском пакету Microsoft Office Excel, док се у другом делу обраде података користио софтвер IBM SPSS Statistics 23.0.

У првој фази обраде, анализирани су одговори возача на општа питања везана за учешће електричних тротинета у саобраћају, након чега се приступило тестирању статистичких хипотеза о разликама у узорку.

3. РЕЗУЛТАТИ

У наставку рада приказани су резултати спроведеног анкетног истраживања којим су обухваћени возачи путничких аутомобила, као најзаступљенија категорија моторизованих превозних средстава у саобраћају (у даљем тексту возачи).



Дијаграм 1. *Дистрибуција одговора према питању о уочљивости електричних тротинета у ноћним условима*

Анализом полне структуре испитаника, 66% испитаника били су мушкарци, док је 34% испитаника било женског пола. Возачи су се изјаснили да чешће уочавају особе мушког пола да управљају електричним тротинетом, односно у 96% случајева, док када су у питању особе женског пола, тај проценат је 4%. Када је у питању саобраћајна површина на којој возачи чешће уочавају возаче електричних тротинета, у 58% случајева уочавају их на тротоару, док их на коловозу уочавају у 42% случајева. Када је у питању старосна структура испитаника, возачи су се изјаснили да у 87% случајева примећују млађе возаче електричних тротинета, док у 13% случајева уочавају старије возаче електричних тротинета.

Када је у питању утицај на ометање брзине кретања возача, 58% возача сматра да возачи електричних тротинета ометају њихово кретање на начин да су возачи били приморани да брзину и начин кретања прилагоде брзини и начину кретања електричних тротинета.

Насупрот томе, 42% возача се изјаснило да их возачи електричних тротинета не ометају на начин да морају да се прилагоде њиховој брзини и начину кретања,

односно сматрају да без ометања могу заједно учествовати у саобраћају са возачима електричних тротинета.

Имајући у виду да су електрични тротинети нов и необичан начин превоза, односно начин превоза који до скоро није био толико заступљен на нашим путевима, испитали смо утицај на одвлачење пажње возачима у два случаја. У првом случају, испитали смо утицај на одвлачење пажње возача када угледају електричне тротинете ван коловоза, односно на коловозу.

Значајан проценат испитаника, односно 51% возача изјаснило се да им појава електричних тротинета ван коловоза одвраћа пажњу, самом појавом, пре свега због њиховог необичног изгледа и неуобичајеног начина кретања.

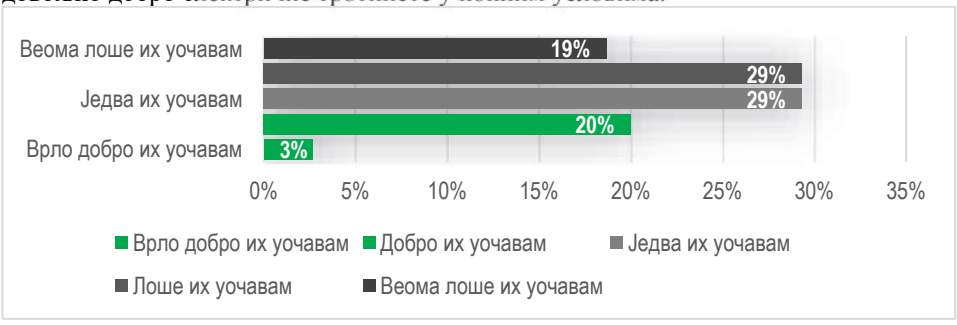
У другом случају, резултати указују да се 74% испитаника изјаснило да им појава електричних тротинета на коловозу у значајној мери одвраћа пажњу.

У испитивању екстремнијег утицаја на пажњу возача, односно на питање да ли им електрични тротинети представљају одређену атракцију када их угледају ван коловоза, 56% испитаних одговорило је позитивно.

Један од најважнијих елемената када је у питању учешће рањивих учесника у саобраћају је осветљеност истих у условима смањене видљивости. Сходно томе, од пресудног значаја за безбедно учешће у саобраћају возача електричних тротинета јесте благовремено уочавање од стране осталих учесника у саобраћају. Чак 90% испитаних возача сматра да електрични тротинети нису адекватно осветљени. У практичном смислу, такво стање означава да возачи имају потешкоћа када је у питању уочавање електричних тротинета у условима смањене видљивости.

Да би употпунили ставове возача када је у питању видљивост возача електричних тротинета, испитаници су се изјаснили у погледу уочавања возача електричних тротинета у ноћним условима, испитаници су се изјаснили у погледу квалитета уочавања електричних тротинета у ноћним условима.

Дистрибуција одговора приказана је на дијаграму 2. Свега 3% испитаних возача врло добро уочава електричне тротинета у ноћним условима, док 20% возача добро уочава електричне тротинете у истим условима. Међутим, 29% возача, изјаснило се да једва, односно лоше уочава возаче електричних тротинета у саобраћају, а чак 19% возача лоше уочава електричне тротинете. Кумулативно, 77% возача не уочава довољно добро електричне тротинете у ноћним условима.



Дијаграм 2. *Дистрибуција одговора према питању о уочљивости електричних тротинета у ноћним условима*

3.1. Анализа ставова у зависности од пола

Испитивање утицаја возача електричних тротинета на возаче путничких аутомобила је извршено у зависности од пола. Испитаницима је понуђена шестостепена скала, односно за сваки од одговора испитаницима је понуђена скала процене која је се састојала од 6 подеока, при чему је 1 означавало "никада", а 6 "врло често".

У готово свим случајевима, на основу средњих вредности одговора, женски испитаници су се изјаснили да возачи електричних тротинета имају нешто значајнији утицај на њих, у односу на мушке испитанике код којих се, на основу, средњих вредности одговора види да су подложни мањем утицају.

На основу анализе узорка, женски испитаници чешће посматрају возаче електричних тротинета у односу на испитанике мушког пола.

Такође, особе женског пола се изјашњавају да их возачи електричних тротинета чешће изненаде скретањем без претходног указивања да ће то даураде, односно не давањем знакова.

Особе женског пола у више случајева прилагођавају начин вожње возачима електричних тротинета, а такође су чешће ометене од стране возача електричних тротинета. На крају, особе женског пола су се изјасниле да боље уочавају електричне тротинете у ноћним условима у односу на мушке испитанике.

У наставку спроведена је анализа статистичке значајности добијених резултата по групама испитаника у зависности од пола. Наиме, испитано је да ли разлика која је утврђена на узорку постоји и у целокупној популацији. Постављена је нулта хипотеза (не постоји статистички значајна разлика између полова) и алтернативна хипотеза (постоји статистички значајна разлика између полова). Приликом тестирања хипотезе коришћен је непараметарски Mann-Whithney U тест, а праг статистичке значајности постављен је на 0,05. У случају $p<0,05$ нулта хипотеза се одбацује, док се у супротном ($p>0,05$) нулта хипотеза прихвата.

$$H_0\colon \overline{X_1} \neq \overline{X_2} \qquad H_1\colon \overline{X_1} = \overline{X_2} \tag{1}$$

Табела 1. *Резултати статистичког теста*

Питање	Налаз	p
Колико често за време вожње посматрате кретање возача е-тротинета?	Не постоји статистички значајна разлика између полова	0,239 (p > 0,05)
Колико често возачи е-тротинета одвлаче пажњу возачима путничких аутомобила?	Не постоји статистички значајна разлика између полова	0,585 (p > 0,05)
Колико често вас возачи е-тротинета изненаде скретањем јер немају адекватне уређаје за давање показивача правца?	Не постоји статистички значајна разлика између полова	0,778 (p > 0,05)
Колико често сте у ситуацији да начин свог кретања прилагодите кретању електричних тротинета иако то неби желели?	Не постоји статистички значајна разлика између полова	0,343 (p > 0,05)

Колико често вас возачи електричних тротинета ометају на начин да се "провлаче" између возила, а да нисте у стању да их уочите?	Не постоји статистички значајна разлика између полова	0,626 ($p > 0,05$)
Колико често вас је нагла промена правца кретања од стране електричних тротинета омела?	Не постоји статистички значајна разлика између полова	0,638 ($p > 0,05$)

Другу важну анализу представљала је анализа просечних одговора према најважнијим ставовима у зависности од степена образовања. Наиме, утврђене су просечне оцене према ставовима испитаника, а све у зависности од степена образовања.

Анализа одговора на скали процене извршена је у зависности од степена образовања и то основно, средње, високо, више и испитаници који имају завршене мастер односно докторске студије.

На основу средње вредности одговора, испитаници са основним образовањем чешће посматрају електричне тротинете, а такође и сматрају да им они чешће одвлаче пажњу. Када су у питању одговори везани за понашање возача електричних тротинета, односно наглу промену правца кретања, код свих испитаника ови одговори су ближи оцени 6, односно чешће се сусрећу са таквим понашањем. Одговори у вези начина кретања возача и честе промене начина кретања су нешто више оцењени у односу на остале, посебно када су у питању возачи са нижим степеном образовања. Нагла промена правца кретања најчешће је омела возаче из групе постдипломских студија, док су возачи из категорије вишег степена образовања изразили највећу учесталост у смислу отежаног уочавања електричних тротинета у ноћним условима.

Након примарне анализе, извршена је статистичка анализа значајности добијених резултата. Применом Kruskal-Wallis H теста.

Наиме, у свим случајевима хипотеза H_0 је прихваћена, односно налазимо да не постоји статистички значајна разлика у погледу ставова према учесталости одређених понашања у којим учествују возачи електричних тротинета у односу на степен образовања.

Након спроведене претходне две анализе, спроведена је и трећа анализа ставова возача према електричним тротинетима у зависности од старости. Наиме креиране су три старосне класе испитаника, прву групу чинили су млади возачи, старосног доба до 30 година, другу старосну групу чинили су возачи старосног доба од 31 до 45 година и трећу старосну групу чинили су возачи старости преко 45 година.

Када је у питању учесталост посматрања електричних тротинета, примећено је да млађа категорија учесника чешће посматра исте приликом вожње. У случају одвлачења пажње, старији испитаници су се изјаснили да су чешће ометени у смислу одвлачења пажње од стране електричних тротинета. Старији испитаници су се изјаснили да су чешће у ситуацији да прилагоде начин кретања возачима електричних тротинета. Када је у питању учестала појава, "провлачење" између возила од стране електричних тротинета уочено је да су млађи возачи чешће подложни ометању у току вожње.

Нагла промена правца кретања електричних тротинета чешће утиче на старије возаче, где је забележена већа просечна оцена у погледу учесталости утицаја промене правца на возаче. Када је у питању ниво уочљивости електричних тротинета у ноћним условима, забележено је да старији возачи слабије уочавају електричне тротинете у ноћним условима, а што је у вези са старосном доби.

Након претходне анализе, још једном приступило се тестирању статистичке значајности налаза. Такође, примењен је Kruskal-Wallis H тест, где је и у овом случају хипотеза H_0 прихваћена, односно утврђено је да не постоји статистички значајна разлике између ставова у зависности од старосне категорије испитаника, односно возача.

Табела 1. *Средње вредности одговора испитаника у зависности старости испитаника*

Питање	Млади	Средњи	Старији
Колико често за време вожње посматрате кретање возача е-тротинета?	2,3	2,2	2,2
Колико често возачи е-тротинета одвлаче пажњу возачима путничких аутомобила?	2,3	2,3	2,4
Колико често вас возачи е-тротинета изненаде скретањем јер немају адекватне уређаје за давање показивача правца?	2,6	2,5	2,6
Колико често сте у ситуацији да начин свог кретања прилагодите кретању електричних тротинета иако то неби желели?	2,6	2,5	2,8
Колико често вас возачи електричних тротинета ометају на начин да се "провлаче" између возила, а да нисте у стању да их уочите?	3,4	3,0	3,1
Колико често вас је нагла промена правца кретања од стране електричних тротинета омела?	3,4	3,3	3,8
Колко добро можете да уочите возаче електричних тротинета у ноћним условима?	3,2	3,2	3,4

4. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧАК

Резултати овог истраживања показују да возаче тротинета чешће уочавају особе мушког пола (у чак 96%). Ово може бити последица чињенице да је овај вид превоза је значајно више прихваћен од стране мушкараца у односу на супротан пол. Имајући у виду резултате Aizpuru et al. (2019), да особе мушког пола чешће бивају повређене као возачи електричних тротинета овај резултат може се тумачити тако да особе

мушког пола у већој мери користе тротинет. Имајући у виду рањивост и изложеност ових учесника и возно днамичке карактеристике ових превозних средстава, саобраћајне незгоде са учешћем електричних тротинета на коловозу могле би имати значајне последице по возаче истих.

Пре свега мисли се на задобијање тешких телесних повреда па чак и смртне последице, а посебно имајући у виду налазе Aizpuru et al. (2019) да број повреда, па чак и смртних случајева повезаних са коришћењем електричних тротинета у свету расте. Испитаници су се изјаснили да у 42% случајева уочавају електричне тротинета на коловозу. У истраживању Bresler et al. (2019), најчешће место повреде возача електричних тротинета била је "глава". Возачи су у значајној мери изразили ометање од стране возача електричних тротинета када саобраћају на коловозу, међутим и одређени проценат испитаника изразио је осећај ометања када уочи возаче електричних тротинета ван коловоза. Имајући у виду да се дистракција возача често дефинише као било која активност која одвраћа пажњу возача (Chan и Singhal, 2013), у овом случају, на возаче би значајан утицај имало одвраћање пажње приликом ометања учешћа у саобраћају. Одређени број возача 58 , изјаснио се да возачи електричних тротинета ометају њихово кретање на коловозу. Велики број испитаника, 77%, такође сматра да електрични тротинети нису адекватно видљиви у ноћним условима. Видљивост рањивих учесника у саобраћају је један од најважнијих аспеката када је у питању безбедност истих. Стога, овакво стање и примећена ситуација када је у питању учешће електричних тротинета у саобраћају у ноћним условима захтева строжију контролу осветљености истих. Другим речима, електрични тротинети би морали бити адекватно осветљени у ноћним условима, како би се избегле конфиктне ситуације са осталим моторизованим учесницима. Поред тога, велика већина возача сматра да електрични тротинети генерално нису осветљени.

Када је у питању разлика међу ставовима између два пола, разлика која је уочена на основу анализе узорка није статистички значајна у популацији, а то је доказано тестирањем статистичких хипотеза. Такође, статистички значајна разлика није утврђена ни у погледу степена образовања. Овакви налази не морају бити ствар коначног закључка. Поред тога, утврђено је да ни припадност одређеној старосној категорији нема статистички значајног утицаја у погледу ставова везаних за учешће електричних тротинета у саобраћају.

На основу претходних анализа издвојили су се следећи важни закључци:

- Кретање електричних тротинета по коловозу има утицај на остале возаче;
- Електрични тротинети нису адекватно осветљени, а самим тим и видљиви у ноћним условима;
- Нагла промена правца кретања електричних тротинета значајно утиче на одвраћање пажње када су у питању остали возачи.

Коначно, на основу приказаних закључака, локалне самоуправе могу пројектовати мере у циљу унапређења безбедности возача електричних тротинета, а посебно јер се експанзија овог вида превоза очекује и у остатку државе. Локалне саоуправе могу подстицати спровођење обуке и едукације возача електричних тротинета о безбедном учешћу у саобраћају и дељењу саобраћајне површине са другим учесницима. Кроз различите врсте кампања извшити промоцију коришћења електричних тротинета, а посебно као еколошки подобног вида превоза. Подстицати будуће кориснике електричних тротинета на употребу заштитне

опреме, пре свега заштитних кацига, а у ту сврху, преиспитати могућност бесплатног дељења истих. Поред тога, посебну пажњу посветити дељењу уређаја за додатно осветљавање електричних тротинета.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] A. Badeau, C. Carman, M. Newman, et al., Emergency department visits for electric scooter-related injuries after introduction of an urbanren..., American Journal of Emergency Medicine, https://doi.org/10.1016/j.ajem.2019.05.003
[2] Klauer, S.G., Dingus, T.A., Neale, V.L., Sudweeks, J. D., Ramsey, D.J. (2006). The impact of driver inattention on near crash/crash risk: An analysis using the 100-Car naturalistic driving study data. http://doi.org/DOT HS 810 594.
[3] Matthew Aizpuru, Kevin X. Farley, Jaimie C. Rojas, Robert S. Crawford, Motorized scooter injuries in the era of scooter-shares: A review of the national electronic surveillance system, https://doi.org/10.1016/j.ajem.2019.03.049
[4] Papadimitriou, E. Yannis, G. 2013. Is road safety management related to traffic safety performance? Elsevier.
[5] Siman-Tov M, Radomislensky I, Peleg K. The casualties from electric bike and motorized scooter road accidents. Traffic Inj Prev 2017;18(3):318–23.
[6] Hardt, C., & Bogenberger, K. (2017). Usability of escooters in urban environments — A pilot study. In 2017 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV) (pp. 1650–1657). IEEE.
[7] Chan, M., Singhal, A., 2013. The emotional side of cognitive distraction: implications for road safety. Accid. Anal. Prev. 50, 147–154.

ЕЛЕКТРИЧНИ ТРОТИНЕТИ У САОБРАЋАЈУ – ПРИКАЗ ТРЕНУТНИХ СВЕТСКИХ ИСКУСТВА И ПРЕДЛОГА ЗА ВЕЋУ БЕЗБЕДНОСТ У САОБРАЋАЈУ

ЕЛЕЦТРИЦ ТРОТТИНЕТТЕС IN ТРАФФИЦ – ОВЕРВИЕВ ОФ ЦУРРЕНТ ЕКСПЕРИЕНЦЕ ВОРЛДВИДЕ ВИТХ СУГГЕСТИОНС ФОР ХИГХЕР ТРАФФИЦ САФЕТЫ

Дејан Богићевић[1], Милан Вујанић[2], Крсто Липовац[3], Небојша Чергић[4]

Резиме: У великом броју земаља у свету, а посебно у Европи, електрични тротинети су све више присутни у друмском саобраћају. Употреба електричних тротинета (е-тротинета) у саобраћају пружа бројне предности у односу на остала транспортна средства као што су: смањење гужве у саобраћају, мање загађење ваздуха у градовима, смањене потребе за паркирањем, могу се одлагати на знатно мањем простору, омогућавају брже путовање у односу на пешачење, унапређују квалитет живота и сл. У Републици Србији електрични тротинети су постали популарни почетком пролећа 2019. године, а већ данас у саобраћају су присутни савремени модели, са снажнијим мотором и већим брзинама кретања. Међутим, нису прописана правила којима би се регулисало учешће електричних тротинета у јавном саобраћају.

У раду су приказана искуства одабраних земаља и дат упоредни приказ различитих начина регулисања учешћа е-тротинета у саобраћају.

Кључне речи: електрични тротинети, светска искуства, законодавство

Abstract: In a large number of countries in the world, and especially in Europe, electric scooters are increasingly present in road traffic. The use of electric scooters (e-scooters) in traffic provides

[1] Др Дејан Богићевић, дипл. инж. саобраћаја, Висока техничка школа струковних студија, А. Медведева 20, Ниш, Република Србија, dejan.bogicevic@vtsnis.edu.rs
[2] Проф. др Милан Вујанић, дипл. инж. саобраћаја, Факултет за саобраћај, комуникације и логистику, Жртава Фашизма бб, Будва, Република Црна Гора, vujanic@mail.com
[3] Проф. Др Крсто Липовац, дипл. инж. саобраћаја, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, k.lipovac@gmail.com
[4] Небојша Чергић, дипл. инж. саобраћаја, командир СПИ, МУП Р. Србије, ПУ Сремска Митровица, Трг Ћире Милетића 1, Република Србија, nebojsacergic21@gmail.com

numerous advantages over other means of transport such as: reduction of traffic congestion, less air pollution in cities, reduced parking needs, can be stored in a much smaller space, allow faster travel with walking, they improve the quality of life, etc. In the Republic of Serbia, electric scooters became popular at the beginning of the spring of 2019, and already today, modern models are present in traffic, with a more powerful motor and higher speeds. However, there are no rules governing the participation of electric scooters in public transport.

The paper presents the experiences of selected countries and gives a comparative overview of different ways of regulating the participation of e-scooters in traffic.

Keywords: electric trottinettes, experience worldwide, legislature

1. УВОД

Употреба моторних возила има своје недостатке, а посебно у градовима: загађивање ваздуха, бука, застоји у саобраћају, недостатак простора за паркирање итд. Због неких предности за кориснике, све је више електричних возила на два точка у градовима, што може смањити наведене проблеме. Ова возила користе батерије и електричну енергију за погон, па мање загађују ваздух у градовима, али и емитују мању буку. Последњих година појавио се већи број различитих типова и модела електричних возила на два точка која се користе у градовима, као што су електрични скутери *E-scooters*, *Segways, Hoverboards, U-wheels, Go-peds* и слично (J Hitchings et al, 2019).

Међутим, употреба електричних возила на два точка донела је проблеме, а посебно у погледу ризика учешћа ових возила у саобраћају. Тако на пример, у Израелу, у трогодишњем периоду јан. – март 2013 године у саобраћајним незгодама повређено је 6 лица на е-скутерима (0,3% свих повређених), док је у тромесечном периоду окт. – дец. 2015 било повређено чак 123 лица (5,5 % свих повређених) (M Siman et al, 2016).

У свету нису усаглашени ставови о оптималном начину употребе ових возила у саобраћају. Циљ овог рада је да се прикажу постојећа законска решења и тренутна пракса употребе е-скутера у одабранима земљама. Ово може бити корисно приликом измене, односно допуне националних прописа о безбедности саобраћаја.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Истраживани су прописи, стручни и научни радови и истраживачке студије које су рађене у Европи, САД, Аустралији и на Новом Зеланду. Посебно се истиче пројекат *Review of current practice and safety implications of electric personal mobility devices* (J Hitchings et al., 2019), у којем је приказано тренутно стање у погледу употребе електричних тротинета у појединим европским земљама.

Предност је дата искуствима земаља које су имале квалитетније податке о коришћењу, безбедности и прописима који регулишу употребу е-тротинета. Посебно су анализиране земље у којима:

- се е-тротинети користе у већем обиму,
- је законодавство о коришћењу е-тротинета развијенија и
- је дошло до новијих измена приписа у овој области.

Истраживање је показало да: постоје потешкоће и нејасноће приликом прописивања употребе електричних тротинета, као и да постоји велика неизвесност и неусаглашеност у вези са начином на који би електрични тротинети требало да се користе тренутно, односно у будућности. Још увек недостаје конзистентност у начину дефинисања различитих типова е-тротинета. Иста марка и модел могу имати различито име у различитим државама или исти називи се користе за означавање веома различитих возила у различитим земљама. Други фактор који доводи до проблема је темпо и доследност примене прописа у овој области. Технологија производње електричних тротинета се брзо развија, па су земље приморане да брзо реагују на нове захтеве. Као резултат тога, законодавство и пракса која се односи на е-тротинете се мењају готово недељно, што доводи до великог сукоба информација које се односе на начин употребе.

Из наведених разлога, у трећем поглављу приказан је кратак сажетак информација за сваку наведену земљу, који су били доступни у тренутку писања рада.

3. НАЧИНИ И УСЛОВИ УПОТРЕБЕ ЕЛЕКТРИЧНИХ ТРОТИНЕТА У ИЗАБРАНИМ ЗЕМЉАМА

Европски комитет за стандардизацију *European Committee for Standardization* (CEN) тренутно дефинише стандарде који се односе на е-тротинете, које дефинише као „*лако лично електрично возило*“ *personal light electric vehicles* (PLEV). Стандард је објављен као „*нацрт*“, односно има тренутни статус „*на чекању*“ (фебруар 2020). „*Лако лично електрично возило*“ се дефинише као: *„возило на точковима које се делимично или потпуно користи као моторно за превоз једне особе на јавном и / или приватном простору“ (J Hitchings et al, 2019).*

Ова возила испуњавају следећа два услова:

- лака лична електрична возила која се у потпуности или делимично напајају из самосталних извора енергије са или без система самобалансирања и
- возила која имају напон батерије до 100 VDC и/или интегрисани пуњач са улазом за батерије до 240 VAC.

Нацрт наведеног стандарда се не односи на:

- возила која се сматрају играчкама,
- возила без система самобалансирања са седиштем,
- возила намењена такмичењу,
- бицикл потпомогнут електричним погоном (ERAS)
- возила намењена за употребу особа која су под медицинском негом,
- електрична возила са максималном брзином изнад 25 km/h и
- возила са номиналним напоном већим од 100 VDC или 240 VAC.

Овако дефинисани услови стандарда јасно одређују која возила ће се класификовати као „*лако лично електрично возило*“ када стандард буде прописан законом, односно постане обавезујући. Нацрт стандарда ова возила групише у четири класе по кључним елементима, као што је приказано у Табели 1.

Tabela 1. *Класификација PLEV-ова по елементима дизајна према CEN - PREN 17128 (J. Hitchings et al, 2019)*

Тип	Максимала конструктивна брзина (km/h)	Постојање седишта	Поседовање система за самобалансирање
Класа 1	до 6 (km/h)	Не	Не
Класа 2	до 25 (km/h)	Не	Не
Класа 3	до 6 (km/h)	Опционо	Да
Класа 4	до 25 (km/h)	Опционо	Да

Циљ стандарда је да се прецизирају: безбедносни захтеви, методе испитивања, обележавање и информације које се односе на лака лична електрична возила како би се смањио ризик њиховог учешћа у саобраћају. Стандардом су предвиђени обавезни уређаји на возилу, и то:

- Ограничивачи брзине – који треба да осигурају да се не прелази максимална ограничење брзине (зависно од класе). Возила класе 2 и 4 требало би да имају и „*пешачки режим*“ који ограничава брзину на 6 km/h.
- Сва возила треба да буду опремљена предњим, бочним и задњим катадиоптерима. Возила класе 2 и 4 морају бити опремљена предњим и задњим светлима за осветљавање пута.
- Уређај за давање звучних сигнала морају бити обавезни за класе 2 и 4 и опциони (али препоручују се) за класе 1 и 3.

3.1. Белгија

У Белгији су недавно измењени прописи који се односе на е-тротинете, односно скутере. Е-скутери генерално потпадају под дефиницију „*погонског уређаја*“, која је дефинисана[5], а која се односи на свако моторно возило са једним или више точкова с максималном конструкцијском брзином од 18 km/h. Корисници тротинета који се креће брзином која одговара темпу бржег ходања третирају се као пешаци, а у случају већих брзина третирају се као бициклисти.

У пракси то значи да уређаји са максималном брзином до 18 km/h може да се користити на бициклистичким стазама и на коловозу при брзинама мањим или једнаким са брзинама пешачког хода. Свако превозно средство које се креће већом брзином се класификује као моторно возило и подлеже свим захтевима које мора испуњавати свако моторно возило, међутим у последње време се разматра измена ових правила која би максималну брзину повећала на 25 km/h, односно брзини која је ограничена за електричне бицикле.

3.2. Француска

У Француској је правни оквир који регулише ову област тренутно у процесу измене. Према тренутним прописима, корисници е-скутера и сличних уређаја морају поштовати ограничење брзине од 6 km/h, приликом кретања по коловозу и до 25 km/h уколико се крећу бициклистичким тракама или стазама. Не постоји

[5] https://wegcode.be/wetteksten/secties/kb/wegcode

посебан закон који формално забрањује вожњу на путу. Међутим, у октобру 2018. године, на „Veb“ страници француске владе[6] објављене су смернице којима је разјашњено да је употреба е-скутера и других уређаја за е-мобилност тренутно незаконита. Према овим информацијама, правила која се односе на „*trottinette avec moteur*“ (електрични скутер) су[7]:

- употреба је забрањена на јавним путевима (тротоари и саобраћајне траке),
- употреба је дозвољена на приватним путевима и
- свако опасно понашање које намерно доводи у опасност живот других, може се казнити затворском казном од једне године и новчаном казном у износу од 15 000 евра.

У октобру 2018. године, министар саобраћаја објавио је саопштење да ће влада ускоро изменити закон којим ће се:

- дефинисати нова категорија возила која ће узети у обзир е-скутере и друга нова средства градског превоза,
- предвидети одговарајуће површине за кретање ових возила,
- забранити њихову употребу на тротоарима и
- предвидети обавезну обуку за возаче скутера који се крећу брже од 25 km/h (обавезну возачку дозволу категорије A1[8]).

3.3. Немачка

У Немачкој је влада недавно изгласала одобрење за употребу е-скутера на путевима и бициклистичким стазама[9], увођењем новог Закона о лаким е-возилима[10]. Закон, који би требало да ступи на снагу у јуну 2019. године, дефинисаће употребу малих електричних возила без седишта, попут е-скутера и возила за самобалансирање (нпр. *Segvai*), на јавним путевима у Немачкој за кориснике старије од 14 година. Закон се примењује на електрична возила без седишта (ако се уравнотежују, могу бити са или без седишта) и са управљачем која испуњавају следеће услове:

- максимална брзина до 20 km/h,
- мотор до 500 V (до 1.400 V у случају самобалансирајућих возила),
- максималне димензије 700 mm x 1.400 mm x 2.000 mm и
- максимална маса (без возача): 55 kg.

Возила морају да испуњавају основне услове за техничку исправност (кочнице, светла, звучне сигнале и основне захтеве динамике возила) и морају бити хомологована. За наведене тротинете се не врши регистрација, али је неопходно осигурање (са налепницом као доказом о осигурању који се примењује на возилу) и није потребна возачка дозвола.

Законом о лаким е-возилима прописани су услови и начин употребе:

- корисници морају бити старији од 14 година,

[6] https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F308
[7] https://trottinette-lab.fr/reglementation-loi/
[8] http://www.assemblee-nationale.fr/15/propositions/pion1348.asp
[9] https://europe.autonews.com/automakers/germany-votes-legalize-electric-scooters
[10] https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/Gesetze-19/II-15-referentenentwurf-ekfv-enorm.pdf?__blob=publicationFile

- возила се не смеју користити на пешачким стазама, заједничким пешачко-бициклистичким стазама или на другим површинама намењеним за кретање пешака,
- возила се смеју користити само на бициклистичким стазама (ако постоје) или на коловозу и
- градови могу дозволити употребу е-скутера на одређеним местима, уз обавезу постављања саобраћајног знака на тим местима.

3.4. Холандија

У Холандији се под појмом е-скутер подразумева скутер који ради на пуњиве батерије (специјални мопед), а учешће у јавном саобраћају је дозвољено само под условом да е-скутер, од надлежног министарства, добије одговарајућу дозволу за употребу[11].

За скутер који је добио одобрење да се може возити на јавним путевима, примењују се следећа правила саобраћаја[12]:

- возач мора имати најмање 16 година,
- није потребна возачка дозвола,
- није потребна регистрација, међутим возило мора бити осигурано, имати полису осигурања и идентификациони број возила,
- није потребна кацига,
- максимална брзина ограничена је на 25 km/h,
- приликом кретања по коловозу, возач је дужан да се креће што ближе десној ивици коловоза,
- уколико на путу постоји одговарајућа трака за кретање скутера, возачи су у обавези да је користе и
- предња и задња светла су обавезна при вожњи ноћу и при слабој видљивости, а катадиоптери су обавезни увек приликом кретања.

3.5. Шпанија

У Шпанији су се, е-скутери брзо развијали у градовима током лета 2018. године. Постојећи прописи који се односе на немоторизоване скутере, дозволили су њихову употребу на тротоарима. Међутим, услед појаве већег броја е-скутера, кретање на многим местима им је забрањено. Током новембра 2018. године, шпански генерални директор за саобраћај најавио је нове мере које се односе на забрану вожње е-скутерима по коловозима и ограничење брзине до 25 km/h[13].

У фебруару 2018. године, локалне власти у Мадриду су издале лиценце за 18 компанија које се баве продајом или изнајмљивањем скутера под условом да поштују локална правила. Е-скутери у граду су забрањени на коловозу, на саобраћајним тракама за јавни превоз и на путевима са више трака. Дозвољено им

[11] https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bijzondere-voertuigen/vraag-en-antwoord/wat-zijn-de-verkeersregels-voor-een-motorstep
[12] https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bijzondere-voertuigen/vraag-en-antwoord/welke-regels-gelden-er-voor-een-segway
[13] https://www.politico.eu/article/e-scooters-test-europe-antiquated-traffic-rules/

је кретање по бициклистичким стазама и на бициклистичким тракама, као и на путевима где је брзина ограничена на 30 km/h[14].

3.6. Швајцарска

Већина извора наводи да сва возила у Швајцарској, укључујући „trottinette“ са електричним мотором, подлежу хомологацији и могу се продавати само са регистарском налепницом[15]. За хомологована возила плаћа се годишњи порез, а што обухвата и осигурање од одговорности. Возила која нису одобрена сматрају се илегалним и не могу се осигурати. За вожњу е-скутера потребан је тест за одређену возачку дозволу. Међутим, други извори наводе да нису потребне возачке дозволе, регистрација, нити осигурање због непрецизне класификације скутера[16]. Правила које се односе на е-скутере су:

- максимална конструктивна брзина до 25 km/h и мотор до 500 V,
- минимална старост за возача електричног скутера је 14 година,
- није потребна кацига за возила максималне брзине до 20 km/h,
- вожња е-скутера је дозвољена на посебном путу, бициклистичким стазама и бициклистичким тракама,
- бициклистичке стазе и траке морају да се користе када су доступне поред пута и
- е-скутери нису дозвољени на коловозима или пешачким стазама.

3.7. Велика Британија

У Великој Британији постоје смернице[17] које је пружило Одељење за саобраћај и које дефинишу и „*превозника на погон*“ и њихов правни положај. Дефиниција се односи на „*личне превозне уређаје*“ који се покрећу на моторни погон. Дефиниција обухвата е-скутере, segvai-е, hoverboard-ове, моторе са сагоревањем (мотор са изгарањем), мотоцикле са мотором и ’’*U-точкове*“. Из ове дефиниције су искључени е-бицикли или бицикли потпомогнути електро-мотором, који имају свој засебан регулаторни оквир.

Закони који регулишу остала моторна возила такође регулишу употребу моторних транспортних возила, што значи да:

- забрањени су на плочнику или другим пешачким површинама (члан 72, Закон о путевима),
- забрањено је користити пешачке стазе, мостове или ограничене стазе (по члану 34 Закона о друмском саобраћају из 1988.) и
- забрањено је да користе бициклистичке стазе, бициклистичке траке на путевима или друге просторе намењене само за возила са педалама (по члану 21 (1), Закон о друмском саобраћају из 1988.)

У принципу, дозвољено је коришћење ових возила на јавним путевима, ако су испуњени уобичајени захтеви за моторна возила. Ови захтеви укључују осигурање,

[14] https://elpais.com/elpais/2019/04/09/inenglish/1554797032_434337.html
[15] http://www.swissroller.ch/swissroller info gesetze.htm
[16] https://www.englishforum.ch/transportation-driving/264738-electric-scooter-rules.html
[17] https://www.gov.uk/government/publications/powered-transporters/information-sheet-guidance-on-powered-transporters

возачку дозволу, плаћање пореза на возила, регистрацију, поштовање техничких стандарда, тестирање возача и лиценцирање.

3.8. Израел

До јануара 2019. године употреба е-скутера била је ограничена на бициклистичке стазе, уколико су биле доступне, али је кретање било дозвољену на путевима на којима није било бициклистичких стаза. Претходни прописи су е-скутере подводили под појам бицикла и због тога су били подложни законима о бициклима и е-бициклима. Са појавом већег броја е-скутера, од 1. јануара 2019. године, уведени су нови технички прописи који се односе на е-скутере:

- возачи млађи од 16 година не могу користити е-бицикле, нити е-скутере,
- возачима старијим од 16 година потребна је возачка дозвола или одређена лиценца за е-бицикл, која се може добити након похађања одговарајућег курса у школи или у одговарајућим центрима за обуку,
- кациге су увек обавезне и
- рефлектујући прслук је обавезан при вожњи ноћу и у условима смањене видљивости.

У пракси се тек очекује широка примена наведеног законодавства, али се очекују додатни прописи који ће омогућити строге казне за кршење закона[18].

3.9. Сједињене Америчке Државе

У већини случајева савезни закон који регулише начин употреба е-бицикла примењује се и на е-скутере. То практично значи да је е-скутерима често дозвољено кретање на путевима. Међутим, закони се разликују од државе до државе, а локалне власти унутар држава могу прописати сопствене прописе, а што значи да могу постојати значајне разлике између појединих држава.

Тако на пример у Калифорнији постоје бројни захтеви и ограничења за моторизоване скутере, као што су[19]:

- скутер не захтева регистрацију, регистарске таблице или осигурање, али возач мора имати важећу возачку дозволу (било које категорије),
- возачи млађи од 18 година морају да носе кацигу,
- скутер се може користити на путевима са ограничењем брзине од 25 mph (или до 35 mph ако локалне власти дозвољавају), али сами скутери не могу прелазити 15 mph и
- скутер се може користити на бициклистичкој стази или бициклистичкој траци, али не и на пешачкој стази (тротоару).

3.10. Аустралија

У Аустралији се тренутно воде преговори о националном приступу е-скутерима. Међутим, постоје разлике у начину на који су државе одлучиле да примењује

[18] https://www.theyeshivaworld.com/news/israel-news/1654985/electric-bike-riders-in-israel-require-a-license-beginning-january-1-2019.html
[19] https://www.dmv.ca.gov/portal/dmv/detail/vr/scooters

постојеће законе[20]. На пример, у Викторији е-скутери који се крећу брже од 10 km/h сматрају се моторним возилима и зато морају бити регистровани и лиценцирани као било које друго моторно возило, док су у Новом Јужном Велсу е-скутери забрањени, осим на приватним површинама.

У децембру 2018. године, Kueensland је увео посебна државна правила која регулишу е-скутере:

- возачи морају имати најмање 16 година, а ако су старости између 12-16 година возаче мора да прати одрасла особа,
- није потребна возачка дозвола,
- е-скутери могу имати максималну брзину до 25 km/h, али морају бити у могућности да се брзо зауставе како би избегли незгоду,
- кациге и светла су обавезни,
- е-скутери су дозвољени на стазама, а не на путевима или улицама и
- возачи не смеју користити мобилне телефоне или бити под дејством алкохола.

4. ЗАКЉУЧАК

На основу анализе тренутно доступних извора, аутори су анализиране земље поделили у четири групе и то:

- земље које су донеле и примењују прописе које се односи на услове и начин употребе електричних скутера,
- земље које су у поступку доношења прописа, односно измене постојећих прописа на основу првих искустава,
- земље у којима је учешће електричних скутера регулисано постојећим прописима, које се односи на друге, сличне учеснике у саобраћају и
- земље у којима уопште не постоје прописи који се односе на електричне скутере или су забраниле њихову употребу.

Резултати истраживања, такође су показали да се сама дефиниција ових возила знатно разликује у земљама које су обухваћене истраживањем. У неким земљама електрични скутери се изједначавају са е-бициклима или електричним мотоциклима, у другим су дефинисани као пешаци или класичан бицикли, а у трећим се третирају као било које друго моторно возило. Класификација електричних скутера је такође веома различитаи врши се према највећој конструктивној брзини, према врсти погона или према снази мотора.

Постоје разлике и у погледу захтева које треба да испуне електрични скутери (у погледу димензија, хомологације, поседовања одговарајућих уређаја, регистрације, осигурања и сл.), као и разлике у погледу услова које треба да испуне возачи ових возила (у погледу минималних година старости, обавезне обуке и возачке дозволе, обавезне употребе заштитне кациге и сл.).

Коначно, постаје значајне разлике и у погледу површина којима се дозвољава, односно забрањује кретање електричним скутерима (забрањено или условно дозвољено кретање по стазама за пешаке, бициклистичким стазама/ тракама, односно по коловозу).

[20]https://www.abc.net.au/news/2018-12-23/the-rules-around-scooter-sharing-in-australia/10639170

У току је усаглашавање регулативе којом ће се уредити основе учешће ових возила у саобраћају. Развијене земље озбиљно прате различита искуства у овој области и стално унапређују своје прописе. Неколико међународних пројеката дају прилику стручњацима да заједнички раде и да учествују у процесу усаглашавања. Србија и земље региона би требало да се укључе у процес међународног усаглашавања како би најбољу праксу применили и, евентуално, утицали на начин регулисања ове области на међународном нивоу.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Austin Transportation Department. (2018). Dockless Electric Scooter-Related Injuries Study.
[2] BIRD. (2018). A Look at e-Scooter Safety, Examining risks, reviewing responsibilities, and prioritizing prevention.
[3] Bækgaard, E., et al. (2017). Mobility Scooter Accidents - Need for Preventative Action. Clinical Medical Reviews Open Accessand Case Reports.
[4] National Transport Commission. (2019). Barriers to the safe use of innovative vehicles and mobility devices.
[5] Heineke, Kersten; Kloss, Benedikt; Scurtu, Darius; Weig, Florian (2019). Micromobility's 15,000-mile checkup
[6] Hardt, C., Bogenberger, K. (2019). Usage of e-Scooters in Urban Environments, Transportation Research Procedia 37, 155–162.
[7] Hitchings, J., Weekley, J, Beard, G. (2019). Review of current practice and safety implications of electric personal mobility devices, Road Safety Authority, Ireland.
[8] Siman-Tova, M., Radomislenskya, I. (2018). The casualties from electric bike and motorized scooter road accidents, Traffic Injury Prevention.
[9] European Commission (2019). Micro-mobility: the next big thing?.
[10] POLIS, EUROCITIES, et. al (2019). The New Paradigm for Safe City Streets.
[11] NACTO (2019). Guidelines for Regulating Shared Micromobility.
[12] POLIS (2019), Macro managing Micro mobility, Taking the long view on short trips (Discussion Paper).

ИСТРАЖИВАЊЕ СТАВОВА ВОЗАЧА ЕЛЕКТРИЧНИХ ТРОТИНЕТА У ПОГЛЕДУ УЧЕШЋА У САОБРАЋАЈУ

RESEARCH ON ATTITUDES OF ELECTRIC SCOOTER DRIVERS ABOUT TRAFFIC PARTICIPATION

Душан Граовац[1], Милица Марковић[2], Владимир Арсић [3], Анђела Јосић [4], Ивана Стокић [5]

Резиме: Поред уобичајених превозних средстава која свакодневно саобраћају на путној мрежи, нови и до сада у недовољној мери истраживани вид превоза који се ужурбано развија у свим европским земљама, па тако и у Републици Србији су електрични тротинети. Тренд брзог развоја овог вида превоза обухватио је целу земљу, а посебнове главни град Републике Србије – Београд. Нагли развој овог вида превоза представља новост за све учеснике у саобраћају. Недефинисан начин кретања ових превозних средстава доводи у заблуду возаче, али и пешаке. Крећући се по коловозу, заузимају део простора који је намењен моторним возилима или бициклистима, а кретањем дуж пешачких стаза отежавају кретање пешака. Самим тим, намеће се потреба за испитивањем утицаја возача тротинета на остале учеснике у саобраћају (на возаче осталих моторизованих превозних средстава и на категорије рањивих учесника у саобраћају, у које се и сами убрајају). Међутим, и сами возачи електричних тротинета представљају рањиве учеснике у саобраћају, а посебно важно било би испитати ставове и понашања ових учесника у саобраћају. У другој половини 2019. године спроведено је анкетно истраживање које је за циљ имало испитивање ставова и самопријављеног понашања возача електричних тротинета у саобраћају. Истраживање је спроведено у граду Београду, а циљна група били су возачи електричних тротинета. Резултати овог истраживања

[1] Душан Граовац, студент мастер студија, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, dusangraovac58@gmail.com
[2] Милица Марковић, студент мастер студија, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, sdmarkovic5@gmail.com
[3] Владимир Арсић, студент мастер студија, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, arsic.vladimir55@gmail.com
[4] Анђела Јосић, студент мастер студија, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, andjela.josic996@gmail.com
[5] Ивана Стокић, студент мастер студија, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, ivanicas96@gmail.com

могу послужити као основа за дефинисање законских и подзаконских норми у погледу учешћа овог вида превоза у саобраћају.

Кључне речи: Безбедност саобраћаја, електрични тротинети, ставови и самопријављено понашање, анкета

Abstract: In addition to the usual means of transport that operate daily on the road network, the new and insufficiently researched mode of transport which is developing rapidly in all European countries, including the Republic of Serbia, are electric scooters. The trend of rapid development of this mode of transport covered the whole country, and especially the capital of the Republic of Serbia - Belgrade. The sudden development of this mode of transportation is a novelty for all road users. The undefined way of moving these vehicles is misleading for both drivers and pedestrians. Moving along the pavement, they occupy a portion of the space intended for motor vehicles or cyclists, and moving along the pedestrian paths making it difficult for pedestrians to move. Consequently, there is a need to examine the impact of the electric scooter drivers on other road users (drivers of other motorized vehicles and categories of vulnerable road users, which themselves are included). However, electric scooter drivers themselves represent vulnerable road users, and it would be particularly important to examine the attitudes and behaviors of these road users. In the second half of 2019, a survey was conducted that aimed to examine the attitudes and self-reported behavior of electric scooter drivers in traffic. The survey was conducted in the city of Belgrade, and the target group was drivers of electric scooters. The results of this research can serve as a basis for defining legal and by-law norms regarding the participation of this mode of transport in traffic.

Keywords: Road safety, electric scooters, attitudes and self-reported behavior, survey

1. УВОД

Више од половине укупног броја погинулих лица у саобраћају чине рањиви учесници, односно пешаци, бициклисти и мотоциклисти (WHO, 2018). Значај безбедности рањивих учесника у саобраћају препознале су водеће међународне институције као што су Светска здравствена организација (WHO) и Европска унија, а што се огледа у њиховим програмима и кампањама безбедности саобраћаја (Европска комисија, 2010; WHO, 2010). Убрзаним развојем новог превозног средства у Републици Србији, као и у свету, односно електричних тротинета, појавила се још једна рањива категорија учесника у саобраћају, а то су возачи електричних тротинета.

Већу загађеност ваздуха у градским срединама у односу на ванградска подручја, проузрокује емисија штетних гасова од стране моторних возила, пре свега путничких аутомобила, који су највише заступљени. Како би се емисија штетних гасова и загађење животне средине смањили, тежи се смањењу употребе путничких аутомобила у градовима и повећању доступности и употребе еколошки подобнијих возила, међу којима су и електрични тротинети. Поред тога електрични тротинети представљају алтернативна решења за прелажење кратких дистанци (Allem et al., 2019).

Упркос томе што употреба елетричних тротинета доводи до смањења емисије штетних гасова и загушења у саобраћају, њихов ризик учешћа у саобраћајним незгодама је велики (Hooten and Murag, 2014). У Сједињеним Америчким Државама, у периоду између 2013. и 2017. године, евидентирано је 32.400 повреда насталих коришћењем електричних тротинета, а процењена годишња учесталост повреда повезаних са електричним тротинетима током времена се повећавала (Aizpuru et al.,

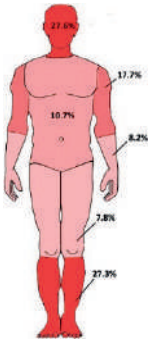
2019). Медијски извештаји указују на повећан број саобраћајних незгода са погинулим лицима у којима су учествовали електрични тротинети (Notopoulos, 2018; Carville, 2018).

Имајући претходно у виду, предмет рада су возачи електричних тротинета, односно њихови ставови у погледу учешћа у саобраћају. Циљ рада је да се кроз анализу ставова јасно дефинишу кључне области рада са аспекта унапређења безбедности ових рањивих учесника, пре свега кроз дефинисање законских норми у погледу учешћа у саобраћају.

2. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

С’ обзиром да електрични тротинети представљају нови вид превоза, мали је број научних радова у свету који се односе на употребу овог трансопртног средства. У Републици Србији чак ни један научни рад није посвећен овој тематици. У овом делу рада су систематизована досадашња светска истраживања која су се бавила возачима електричних тротинета.

Као што је већ речено, возачи електричних тротинета представљају рањиве учеснике у саобраћају, а према Aizpuru et al. (2019) најзаступљније повреде у саобраћајним незгодама код ових учесника су повреде главе, односно 27,6% свих повреда (Слика 1). Исти аутори су утврдили нагли пораст повреда насталих коришћењем електричних тротинета код особа старосног доба од 22 до 39 година од 2016 до 2017, међутим највећи број повреда забележен је код деце школског узраста (34,6%). Када је у питању учесталост повреда возача електричних тротинета, Aizpuru et al. (2019) су утврдили да је највећи број повреда забележен код деце школског узраста (34,6%).



Слика 1. *Повреде возача електричних тротинета (Aizpuru et al., 2019)*

Лекари у одељењима хитних служби у Солт Лејк Ситију приметили су значајан број повреда повезаних са електричним тротинетима од увођења система изнајмљивања електричних тротинета у центру града у јуну 2018, а половина пацијената која је повређена током периода истраживања 2018. године биле су жене, старосног доба од 18–72 године и просечне старости од 34 године (Badeau et al., 2019). У истом периоду Badeau et al., (2019) су утврдили да је 44% пацијената возача електричних тротинета пријавило да се незгода догодила на тротоару.

Најчешће место повреде возача електричних тротинета била је "глава" која се појављује у 61,6% случајева, док су повреде лица биле присутне у 24,1% случајева, а већина пацијената није носила кациге (Bresler et al., 2019). С’ тим у вези неопходно је преиспитати обавезу ношења кациге код возача електричних тротинета.

3. МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДЕ

Истраживање ставова возача електричних тротинета у погледу учешћа у саобраћају вршеном је методом анкете.

Почетну фазу истраживања представљало је креирање анкетног упитника који се састојао од питања конципираних на начин да укажу на то какви су ставови возача тротинета по питању најзначајнијих ситуација са којима се сусрећу у саобраћају, а посебно питања везана за безбедност истих учесника.

Анкетирање је вршено креирањем on-line упитника. Међутним, услед малог броја активних возача електричних тротинета у односу на целокупну популацију у Републици Србији јавио се проблем прикупљања довољно великог узорка када су у питању ови возачи. Тај проблем превазиђен је сарадњом са једном од водећих светских компанија када је у питању производња електричних тротинета. На званичној страници компаније Xiaomi (**xiaomi.serbia**) на друштвеној мрежи Instagram подељен је анкетни упитник у циљу прикупљања што већег узорка возача ових тротинета у Србији.



Слика 2. *Објава на друштвеној мрежи Instagram компаније Xiaomi*

Критеријум за селекцију испитаника анкетираних упитником на Instagram страници компаније Xiaomi био је коришћење електричног тротинета. Након спровођења on-line упитника прикупљен је узорак од 273 (N = 273) испитаника. Имајући у виду да је на питање "Да ли користите електрични тротинет?" 63%, односно 173 испитаника одговорило са "Не", тај број испитаника је одстрањен из узорка, а даља обрада података вршена је са укупним узорком од 119 возача електричних тротинета

Почетна обрада података и креирање јединствене базе података вршено је у програмском пакету Microsoft Office Exel, док се у другом делу обраде података користио софтвер IBM SPSS Statistics 23.0.

Након почетне обраде података, извршено је тестирање статистичких хипотеза у погледу одређених ставова возача електричних тротинета. Имајући у виду да се обрада података заснива на анализи варијабли дискретног типа, за обраду су коришћени непараметарски тестови. За тестирање статистичке значајности између две групе коришћен је Mann-Whithney U тест, док се за тестирање хипотеза између више група користио Kruskal-Wallis H тест.

4. РЕЗУЛТАТИ

Највећи број анкетираних има од 18 до 30 година (49%), односно припада категорији младих, док су нешто мање заступљене особе од 31 до 50 година (34%). Најмањи и подједнак удео у узорку заузимају лица која имају од 51-65 и преко 65 година (по 2%). Осталих 13% испитаника има мање од 18 година.

Резултати истраживања су показали да се највећи проценат особа мушког (47,42%) и женског пола (38,10%) ретко нађе у опасној ситуацији током вожње електричног тротинета.

Близу 50% испитаника старости до 18 година сваког дана вози електрични тротинет, док највећи проценат оних од 18 до 30 година и од 31 до 50 година (око 20%), од 1 до 3 пута недељно вози електрични тротинет. Само један испитаник од 51 до 65 година, а двоје са више од 65 година свакодневно употребљавају електрични тротинет.

Било да се ради о испитаницима који поседују или не поседују возачку дозволу за управљање возилима Б категорије, као најбезбеднију саобраћајну површину за вожњу електричних тротинета су издвојили бициклистичку стазу. Мањина оних који поседују возачку дозволу Б категорије сматра да је за вожњу електричних тротинета безбедан и тротоар, док се мањи број испитаника без возачке дозволе определио за посебну стазу за тротинете.

Према мишљењу половине испитаника који не поседују возачку дозволу за управљање возилима Б категорије, толеранција возача моторних возила према електричним тротинетима је добра. Ипак, међу онима који поседују возачку дозволу мишљења су подељена, тако да највећи и подједнак број њих сматра да је толеранција возача добра или једва прихватљива.

Више од 70% особа мушког и више од 60% особа женског пола је једногласно у томе да ће у будућности сигурно користити електричне тротинете без обзира на то колико им се често дешавају опасне ситуације током вожње електричног тротинета.

Највећи проценат анкетираних возача електричних тротинета се осећа умерено безбедно приликом вожње и сматра да је бициклистичка стаза најбезбеднија саобраћајна површина за кретање електричних тротинета.

Више од половине анкетираних је сагласно са тим да је изузетно важно да се вожња електричних тротинета регулише законом и да се дефинишу површине намењене за кретање електричним тротинетима чиме би се они сепаратисали од моторизованог саобраћаја.

Исто тако, за већину испитаних је важна употреба заштитне каците, а још већи број њих сматра да је још важније да електрични тротинети буду осветљени у ноћним условима како би се осећали безбедније.

4.1. Статистичка анализа података

Након почетне анализе, спроведена је статистичка анализа добијених одговора. Наиме, спроведена је анализа одговора испитаника везаних за опасне ситуације, осећај безбедности, толеранцију пешака, толеранцију возача моторних возила, коришћење заштитне каците и осветљеност електричних тротинета у ноћним условима. Анализа поменутих одговора је спроведена у зависност од пола, старосне структуре, учесталости коришћења електричног тротинета и поседовања возачке дозволе Б категорије. За свако од питања, испитаницима је била понуђена петостепена Ликертова скала, при чему је одговор 5 означавао најпозитивнију вредност (врло често, веома безбедно, врло добро, веома важно), а 1 најнегативнију вредност (никада, веома небезбедно, веома лоше, неважно). За сваку од категорија добијене су средње вредности (M) и стандардно одступање (SD), у зависности од независне променљиве.

Особе женског пола се осећају безбедније приликом вожње електричних тротинета, у односу на супротан пол, поред тога особе женског пола сматрају да су пешаци и возачи толерантнији према њима у односу на особе мушког пола, чији су ставови нешто негативнији. Такође, особе женског пола самтрају да је важније користити заштитну кацигу, док када је у питању осветљеност у ноћним условима, особе мушког пола су нешто позитивније оценили овај параметар, али укупно ставови према овом питању су негативни, са просечном оценом тек нешто вишом од 1. Генерално, испитаници сматрају да је толеранција возача моторних возила значајно већа у односу на пешаке, а што би могло бити последица чешћих конфликтних ситуација са пешацима.

Табела 1. *Ставови у зависности од пола испитаника*

	Пол				
	Мушки		Женски		
	M	SD	M	SD	
Опасне ситуације (конфликти)	4,91	0,79	4,90	0,83	p> 0 (0,979)
Осећај безбедности	3,82	0,79	4,02	0,77	p> 0 (0,338)
Толеранција пешака	2,73	1,03	3,47	1,28	p<0 (0,013)
Толеранција возача моторних возила	3,96	0,73	4,09	0,76	p> 0 (0,445)
Коришћење заштитне кациге	4,13	0,83	4,42	0,67	p> 0 (0,158)
Осветљеност у ноћним условима	1,28	0,76	1,14	0,35	p> 0 (0,729)

Након тестирања, утврђено је да по питању ставова везаних за толеранцију електричних тротинета од стране пешака постоји статистички значајна разлика у зависности од полова (p=0,013). Дакле, пешаци имају виши ниво толеранције, односно прихватљивости када су у питању возачи електричних тротинета женског пола.

Табела 2. *Ставови у вези учесталости вожње електричних тротинета*

	Учесталост вожње електричних тротинета								
	Сваки дан		1-3 пута недељно		4-5 пута месечно		Мање од једном месечно		
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	
Опасне ситуације (конфликти)	5,11	0,76	4,72	0,80	4,54	0,68	5,23	0,72	p< 0 (0,016)
Осећај безбедности	4,04	0,78	3,784	0,80	3,54	0,68	3,84	0,80	p> 0 (0,202)

Возачи који чешће користе електрични тротинет, изјаснили су се да су чешће учествују у конфликтним ситуацијама. Поред тога, возачи који користе електрични тротинет мање од једном месечно имају највишу оцену по питању учешћа у опасним ситуацијама. Са повећањем фирми које се баве делатностима рентирања

електричних тротинета, овакво стање је донекле очекивано. Укупно, без обзира на учесталост коришћења тротинета, испитаници су често изложени опасним (конфиктним) ситуацијама, на шта указују средње вредности одговора.

Разлика у погледу учешћа у опасним ситуацијама је статистички значајна (p=0.016), а што је доказано Kruskal-Wallis H тестом. Другим речима описано, учесталост вожње електричног тротинета у значајној мери детерминише учесталост учешћа у конфликтним ситуацијама ових возача.

Табела 3. *Ставови у вези поседовања возачке дозволе Б категорије*

	Возачка дозвола Б категорије				
	Да		Не		
	M	SD	M	SD	
Опасне ситуације (конфликти)	4,89	0,79	5,01	0,79	p> 0 (0,594)
Осећај безбедности	3,87	0,80	3,82	0,72	p> 0 (0,862)
Коришћење заштитне кациге	4,20	0,82	4,05	0,74	p> 0 (0,423)
Осветљеност у ноћним условима	1,27	0,73	1,11	0,48	p> 0 (0,247)

Испитаници који не поседују возачки дозволу Б категорије чешће учествују у опасним ситуацијама, а такође имају негативније ставове по питању осветљености и коришчења заштитне кациге у односу на испитанике који поседују возачку дозволу Б категорије. Међутим, применом Mann-Whithey U теста налазимо да ова разлика није статистички значајна (p>0). Коначно, утврђена статстички значајна разлика по групама, а на основу анализе дескриптивних показатеља нема значајнијих резултата.

Табела 4. *Ставвови у зависности од старосне структуре*

	Старосна структура								
	до 18 година		18 - 30		31-45		преко 45		
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	
Опасне ситуације (конфликти)	4,91	0,73	4,81	0,82	4,95	0,77	5,50	0,57	p> 0 (0,302)
Осећај безбедности	3,81	0,75	3,84	0,79	3,85	0,82	4,50	0,57	p> 0 (0,433)
Толеранција пешака	2,68	1,25	3,00	1,16	2,73	0,94	2,50	1,73	p> 0 (0,434)
Толеранција возача моторних возила	4,00	0,73	4,05	0,75	3,82	0,70	4,66	0,57	p> 0 (0,185)
Коришћење заштитне кациге	4,06	0,77	4,15	0,83	4,29	0,81	4,00	0,81	p> 0 (0,667)
Осветљеност у ноћним условима	1,12	0,50	1,27	0,79	1,29	0,67	1,00	0,00	p> 0 (0,535)

5. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧАК

Чињеницом да већина испитаника сматра да је најбезбеднија саобраћајна површина за вожњу електричних тротинета бициклистичка стаза може се утврдити да испитаници имају позитиван став о овој тематици, с' обзиром да је брзина којом се возачи електричних тротинета најчешће крећу најприближнија брзини кретања бициклиста, па самим тим не долази до велике дисперзије брзина у саобраћајном току сачињеном од ова два вида превозних средстава.
Без обзира на небезбедне ситуације које се могу десити приликом вожње електричних тротинета, већина људи који користе електричне тротинете наставиће и у будућности да их користи, а с' обзиром да њихов број настоји да порасте, пре свега због атрактивности самих електричних тротинета, рад на безбедном функционисању саобраћаја електричних тротинета биће актуелан и у наредном периоду. Поред тога, разлог оваквом изјашњавају можда лежи у чињеници да се ово превозно средство показало као адекватно у избегавању градских гужви које су у све већој мери присутне.
Тај рад требало би усмерити ка законском регулисању, пре свега, коришћењу заштитне кациге, коришћењу светала у ноћним условима вожње итд, као и дефинисању саобраћајних површина за кретање електричних тротинета. Такође, важан аспект рада на безбедности возача електричних тротинета је и едукација истих у виду исправљања негативних ставова које возачи имају, а ту спада коришћење заштитне кациге које у великој мери може ублажити повреде главе, која се у страним истраживањима показала као најчешћа повреда возача електричних тротинета. Услед недостатка бициклистичких стаза, које представљају најбоље решење за кретање електричних тротинета, возачи овог превозног средства морају делити саобраћајни ток и са другим видовима саобраћаја у градовима, а обзиром да возачи моторних возила имају мању толеранцију од пешака када су у питању електрични тротинети, пешачке површине свакако представљају безбедије решење од коловозних. Поред едукације могло би се дискутовати о дозволи за коришћење електричних тротинета у јавном саобраћају, тј. о обавезном искуству које би кандидат морао да стекне пре ступања у јавни саобраћај, пре свега због учесталијег учествовања неискусних возача електричних тротинета у конфликтним ситуацијама, као и незгодама. Уколико упоредимо учесталост вожње са учешћем у конфликтним ситуацијама можемо закључити да су овакви резултати очекивани обзиром да са искуством односно свакодневном вожњом расте искуство у саобраћају и самој интеракцији са осталим учесницима која проистиче из тога. Такође, оно што следи из свега наведеног јесте и чињеница да већи број који не поседују возачку категорију Б категорије чешће долази до опасних односно ризичних ситуација баш из разлога што првенствено нису обучени, и не познају саобраћајна правила и прописе као они који су прошли кроз систем обуке возача.

5.1. Предлог стретешких мера

У Закону о безбедности саобраћаја на путевима, као и подзаконским актима, нису препознати возачи електричних тротинета као посебна категорија учесника у саобраћају, као ни прописи који одређују правила понашања возача електричних тротинета у саобраћају. Према својим карактеристикама, електрични тротинети најсличнији су мопедима, па се стога привремено законска регулатива која се

односи на мопеде може применити и на електричне тротинете док се јасно законски не одреде прописи везани за електричне тротинете. На основу резултата анализе ставова испитаника спроведене анкете у даљем тексту биће изнети предлози мера који се односе на возаче електричних тротинета. За управљање електричним тротинетом довољно је знање о саобраћају и искуство стечено полагањем за возачку дозволу Б категорије. Неопходно је да особе које не поседују возачку дозволу полажу одређене испите знања о саобраћајним прописима пре ступања у саобраћај електричним тротинетом. Особе које управљају електричним тротинетом без доказа о стеченом знању о саобраћајним прописима неопходно је репресивним мерама искључити из саобраћаја. Малолетним лицима неопходно је забранити коришћење електричних тротинета у јавном саобраћају, осим за лица која поседују потврду о стеченом знању о саобраћајним прописима у зависности од узраста за који би се та потврда издавала, односно узраста који би имао право на полагање испита знања о саобраћајним прописима и вожњу електричних тротинета. Такође, старијим лицима од 65 година неопходно је забранити ступање у јавни саобраћај електричним тротинетом, осим уз редовно прилагање потврде о здравственим способностима тих лица. Вожња електричних тротинета у ноћним условима и условима смањене видљивости треба бити дозвољена уз обавезно коришћење светлосних уређаја, односно поседовање уређаја за давање светлосних сигнала и то белог светла на предњој страни и црвеног светла на задњој страни. Поред уређаја за давање светлосних сигнала, неопходно је и поседовање уређаја за давање звучних сигнала. Присуство алкохола у крви или других психо-активних супстанци код возача електричних тротинета је недопустиво са аспекта безбедности саобраћаја. Неопходна је забрана вожње електричних тротинета на тротоару, осим у случајевима када је такво кретање неизбежно, односно када возач електричног тротинета због препреке на површини намењеној за вожњу електричних тротинета мора ступити на тротоар ради обиласка препреке или приликом преласка преко тротоара најближом могућом путањом. Вожња електричних тротинета на коловозу треба бити дозвољена само уколико се бициклистичка стаза или друга јавна површина намењена за вожњу електричних тротинета не налази у попречном профилу посматране саобраћајнице. Због приближно једнаких карактеристика бицикала и електричних тротинета у погледу брзине којом се могу кретати, вожња електричних тротинета бициклистичким стазама треба бити дозвољена, с’ обзиром да дисперзија брзина у таквом току неће бити велика, па самим тим и вероватноћа настанка судара је мања у таквом току. Посебне стазе за вожњу само електричних тротинета је добро решење уколико постоји могућност израде истих због проблема наслеђене инфраструктуре, који се јавља у градовима у Републици Србији.

При вожњи електричних тротинета веома је важно, са аспекта безбедности, коришћење заштитних кацига, као и остале додатне опреме, пре свега заштитници за колена и лактове, које би законски требало бити регулисано као обавезно у јавном саобраћају.

Вожња две или више особа истовремено на једном електричном тротинету није прихватљива из безбедносних разлога и такви случајеви морају бити строго санкционисани.

Предлог за доњу старосну границу за вожњу електричних тротинета на јавним површинама је као и код мопеда, односно навршених 16 година живота. За горњу старосну границу предлаже се навршених 65 година живота или више уз редовно здравствено тестирање лица старијих од 65 година.

За максималну дозвољену брзину кретања електричних тротинета предлог зависи од површине којом би кретање електричних тротинета било дозвољено. За кретање електричних тротинета на тротоару, предлаже се максимална брзина кретања електричних тротинета до 5 km/h, колико износи и просечна брзина ходања. За кретање електричних тротинета на коловозу предлаже се максимална брзина кретања која важи и за остале учеснике саобраћајног тока, односно ограничења брзине за ту деоницу. За кретање електричних тротинета бициклистичком стазом предлаже се максимална брзина кретања до 35 km/h, колико износи и максимална брзина кретања бицикала.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Арсић, В. (2019). ИСТРАЖИВАЊЕ УТИЦАЈА ЕЛЕКТРИЧНИХ ТРОТИНЕТА НА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА, Завршни рад, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет.
[2] A. Badeau, C. Carman, M. Newman, et al., Emergency department visits for electric scooter-related injuries after introduction of an urbanren..., American Journal of Emergency Medicine, https://doi.org/10.1016/j.ajem.2019.05.003
[3] Allem, J.P., Chu, K.H., Cruz, T.B., Unger, J.B., 2017a. Waterpipe promotion and use on Instagram: #hookah. Nicotine Tob. Res. 19 (10), 1248–1252.
[4] Amishav Y. Bresler, et al., Am J Otolaryngol, https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2019.05.023.
[5] Закон о безбедности саобраћаја на путевима, "Службени гласник РС", бр. 41 од 2. јуна 2009, 53 од 29. јула 2010, 101 од 30. децембра 2011, 32 од 8. априла 2013 - УС, 55 од 23. маја 2014.
[6] Siman-Tov M, Radomislensky I, Peleg K. The casualties from electric bike and motorized scooter road accidents. Traffic Inj Prev 2017;18(3):318–23.
[7] Matthew Aizpuru, Kevin X. Farley, Jaimie C. Rojas, Robert S. Crawford, Motorized scooter injuries in the era of scooter-shares: A review of the national electronic surveillance system, https://doi.org/10.1016/j.ajem.2019.03.049
[8] Notopoulos, K., 2018. Broken bones and missing teeth: scooter injuries are becoming common at hospital.
[9] Правилник о подели моторних и прикључних возила и техничким условима за возила у саобраћају на путевима („Службени гласник РС“, бр. 40/12, 102/12, 19/13, 41/13, 102/14, 41/15, 78/15, 111/15, 14/16, 108/16, 7/17 (исправка) и 63/17).
[10] Пешић, Д., Антић, Б., Липовац, К. (2019). Безбедност саобраћаја – Методе и анализе, Собраћајни факултет, Београд.
[11] Hardt, C., & Bogenberger, K. (2017). Usability of escooters in urban environments — A pilot study. In 2017 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV) (pp. 1650–1657). IEEE.
[12] Hooten, K.G., Murag, G.J., 2014. Helmet use and cervical spine injury: a review of motorcycle, moped, and bicycle accidents at a level 1 trauma center. J. Neurotrauma 31 (15), 1329–1333.
[13] Carville, O., 2018. The bloody consequences of the electric scooter revolution.

ПРЕПОЗНАВАЊЕ И РАНГИРАЊЕ УТИЦАЈА ПУТА НА НАСТАНАК САОБРАЋАЈНЕ НЕЗГОДЕ, ПРИМЕНОМ TOPSIS МЕТОДЕ

IDENTIFICATION AND RANKING OF THE ROAD IMPACT ON THE OCCURRENCE OF A TRAFFIC ACCIDENT, USING THE TOPSIS METHOD

Ненад Марковић[1], Далибор Пешић[2], Миљан Лазаревић[3], Душан Граовац[4]

Резиме: За квалитетно сагледавање стања безбедности саобраћаја није довољно анализирати само последице саобраћајних незгода, већ је потребно вршити перманентно праћење стања безбедности саобраћаја и анализирати узроке настанка саобраћајних незгода. У Свету је значај дубинских анализа саобраћајних незгода препознат још крајем 20 века. Као најсвеобухватнији метод за утврђивање утицајних фактора на саобраћајне незгоде, у свету су развијени различити модели дубинских анализа саобраћајних незгода. Применом методологије дубинских анализа на конкретну саобраћајну незгоду детаљно се утврђује утицај пута, возила, човека и окружења на саобраћајну незгоду. У Републици Србији се од 2015. године врше независне оцене утицаја пута на настанак незгоде на државним путевима, а у току 2017. године су на територији Града Београда први пут спроведене дубинске анализе саобраћајних незгода. Примењене методе су указале да су претходна искуства потцењивала утицај пута на настанак саобраћајних незгода, а што није омогућавало ни правилно сагледавање могућег превентивног деловања. Како је утврђено да фактор пут има значајан утицај на настанак и последице саобраћајне незгоде, неопходно га је детаљније истражити и анализирати.

Циљ овог рада је да на квалитетан начин применом TOPSIS методе укаже на утицаје пута на настанак саобраћајних незгода и систематизује значај пропуста према величини утицаја на

1 Асистент, Ненад Марковић, дипл. инж. саобраћаја, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, 11000 Београд, Србија, n.markovic@sf.bg.ac.rs
2 проф. др Далибор Пешић, дипл. инж. саобраћаја, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, 11000 Београд, Србија, d.pesic@sf.bg.ac.rs
3 Миљан Лазаревић, маст. инж. саобраћаја, истраживач-приправник, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, miljanlazarevic2@gmail.com
4 Душан Граовац, дипл. инж. саобраћаја, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, dusangraovac58@gmail.com

саобраћајну незгоду. Квалитетним препознавањем врсте утицаја пута на настанак саобраћајних незгода, може превентивно деловати предузимањем мера за отклањање уочених недостатака, као и дефинисање приоритета при одлучивању о редоследу отклањања уочених проблема, сходно њиховом утицају.

Кључне речи: TOPSIS метода, Фактор пут, Дубинска анализа саобраћајних незгода

Abstract: It is not enough to analyse the consequences of traffic accidents for quality consideration of traffic safety, but it is necessary to permanently monitor the traffic safety situation and analyse the causes of traffic accidents. Worldwide, the importance of an in-depth study of traffic accidents has been recognized by the end of the 20th century. Different models of in-depth study analysis of traffic accidents have been developed worldwide as the most comprehensive method for determining the impact factors on traffic accidents. The application of the methodology of in-depth study analysis to a particular traffic accident details the impact of road, vehicle, human, and environment on a traffic accident. In the Republic of Serbia, independent assessment of the impact of the road on traffic accident on state roads have been carried out since 2015, and in the course of 2017, in-depth analysis of traffic accidents for the first time carried out at the territory of the City of Belgrade. The applied methods have indicated that previous experience has underestimated the impact of the road on the occurrence of traffic accidents, which did not allow for a proper understanding of possible preventive action. As it has been established that the road factor has a significant impact on the occurrence and consequences of a traffic accident, it is necessary to investigate and analyse it in greater detail. The aim of this paper is to point out the impact of the road on the occurrence of traffic accidents in a quality manner using the TOPSIS method and to systematize the importance of the failure according to the magnitude of the impact on the traffic accident. By quality recognition of the type of impact of the road on the occurrence of traffic accidents, it can preventive action by taking measures to eliminate the observed deficiencies, as well as defining the priorities in deciding on the order of removal of the observed problems, according to their influence.

Keywords: TOPSIS method, Road factor, In-depth analysis of traffic accidents

1. УВОД

Разумевање саобраћајних незгода представља изузетно сложен процес, јер оне настају изненада и на било ком месту на путној мрежи, а са друге стране на њихов настанак може утицати изузетно велики број различитих фактора, који могу деловати појединачно, а и међусобно условљено, што све додатно чини сложеним адекватно утврђивање конкретних фактора који су довели до незгоде. Имајући у виду да саобраћајне незгоде представљају један од водећих узрока страдања (годишње смртно страда преко 1,25 милиона лица, (WHO, 2016) и настанка материјалних губитака у Свету (у неразвијеним и средње развијеним земљама око 5% бруто националног прихода (БДП), а у развијеним до 2% БДП-а), само квалитетним и детаљним сагледавањем утицајних фактора могуће је смањити ове губитке. Имајући у виду да је у Европи, према неким проценама, број смртно страдалих око 40.000, а у Србији, у последњих неколико година, између 600 и 700 годишње (Пешић et al, 2014), долази се до закључка да би правилним препознавањем и отклањањем утицајних фактора могле направити значајне уштеде и на локалном и на глобалном нивоу.

Задатак дубинских анализа саобраћајних незгода је препознавање и утврђивање фактора који су узроковали настанак саобраћајне незгоде, као и осталих фактора од утицаја на последице саобраћајне незгоде. У раду је Пешић са групом аутора (2014)

дао преглед најбоље Светске праксе у вршењу дубинских анализа саобраћајних незгода, као и приказ неких од методологија вршења дубинских анализа. У оквиру пројекта SafetyNet дефинисан је велики број варијабли које је неопходно прикупити у вези са незгодом, а по принципу истраживања познатог као SafetyNet Accident Causation System (SNACS) (Reed and Morris, 2008). По броју дефинисаних утицајних фактора најдаље су отишли у Немачкој, где је у оквиру базе података о дубинским анализама GIDAS дефинисано више хиљада утицајних фактора. Имајући у виду велики број дефинисаних и препознатих утицајних фактора, спровођење оваквих анализа изискује велике временске и материјалне трошкове, па се ове анализе у пракси ретко спроводе или се спроводе на одређеном ограниченом подручју (једног града), за ограничени временски период. Како би се превазишао овај ограничавајући фактор широј примени дубинских анализа у пракси поједини аутори су вршили дубинске анализе посматрајући само поједине утицајне фактора, као на пример Penumaka и остали (2014) који су испитивали искључиво утицај фактора човек на настанак саобраћајне незгоде.

Marković је са групом аутора 2018. године у свом раду препознао утицајни фактор пут као један од фактора који може утицати на настанак саобраћајних незгода, при чему су у раду систематично приказани проблеми пута који доприносе настанку односно последицама саобраћајних незгода. Овакав приступ анализи фактора пут, управљачу пута на квалитетан начин приказује недостатке које управљач пута треба да уклони како би се смањио утицај пута на настанак или последице саобраћајних незгода. Dezman је са групом аутора у свом истраживању (2016.) развио модел на просторне расподеле саобраћајних незгода у граду Балтимору на основу података добијених дубинском анализом саобраћајних незгода, где је на квалитетан начин приказао делове на којима се догађа већи број саобраћајних незгода. Овакав приступ је такође веома повољан за управљача пута, где управљач пута зна где је потребно сконцентрисати мере за унапређење путне инфраструктуре у циљу подизања нивоа безбедности саобраћаја.

Деонице аутопута у руралним срединама имају веома важну улогу у националном систему аутопутева Сједињених Америчких Држава, јер се на њима остварује велики транспортни рад (Gallaher et al., 1989). Питање безбедности саобраћаја на деоницама аутопута у руралним срединама у центру су пажње због ограничења брзине. Gallaher са осталима (1989) је открио да повећање ограничења брзине са 88 на 105 km/h на деоницама аутопута у руралним срединама повећава број незгода са смртним исходом за 1,8 на 100 милиона пређених километара. Chen је са групом аутора у свом истраживању 2016. године показао да се већи број незгода са лаким последицама догађа на сувом коловозу, док у незгодама са тежим последицама већи број незгода се догађа на мокром коловозу. Што се тиче нагиба коловоза у раду је показано да је скоро једнак број незгода које се догађају на путу са подужним или попречним нагибом или на правом путу (Chen et al., 2016). Већи број незгода са тежим последицама се догађа на путу у кривини, док са лакшим последицама на путу у правцу (Chen et al., 2016).

2. МЕТОДОЛОГИЈА

За прикупљање узорка коришћен је метод дубинских анализа саобраћајних незгода, које су се догодиле на територији Републике Србије, при чему су

анализиране саобраћајне незгоде које су се догодиле на државним путевима. Анализиране саобраћајне незгоде су се догодиле у периоду од 2017 до 2019. године. Анализа саобраћајних незгода вршена је само за саобраћајне незгоде са најтежим последицама. Укупно прикупљени узорак саобраћајних незгода је био 120 саобраћајних незгода. Дубинском анализом саобраћајних незгода сагледани су утицајни фактори на настанак саобраћајне незгоде (човек-возило-пут-окружење), међутим за потребе анализе рада коришћене су само незгоде у којима је фактор пут имао утицаја на настанак или тежину последица саобраћајне незгоде. Па с обзиром на сагледавање утицаја пута у овом раду, за анализу је коришћено укупно 63 саобраћајне незгоде у којима је препознат утицај пута на настанак или последице саобраћајне незгоде.

Спроведено истраживање имало је за циљ да применом једне од метода вишекритеријумског вредновања (TOPSIS метода) рангира проблеме пута који су у више учествовали на настанак односно на последице саобраћајних незгода. Са друге стране применом TOPSIS методе могуће је на квалитетан начин препознати недостатке пута који би требало да имају приоритет приликом примене мера за отклањање уочених проблема.

Обрада података вршена је у Microsoft Office Excel пакету, где је примењена TOPSIS метода. Подаци који су коришћени у анализи TOPSIS методом су укупан број препознатих недостатака пута, гледано за сваки од недостатака посебно. Поред примењене TOPSIS методе, у раду је дескриптивном статистиком приказана и расподела саобраћајних незгода према категорији саобраћајница и карактеристикама трасе пута.

2.1. Примена TOPSIS методе

У раду је примењена TOPSIS метода према следећем алгоритму који је приказан у шест корака:

2.1.1. Корак 1: Нормализација полазне матрице

У раду су посматрана матрица која се у основи састојала из недостатака пута који су утицали на настанак и последице саобраћајне незгоде и стања коловоза у зависности од метеоролошких услова (сув и мокар коловоз). Први корак приликом примене TOPSIS методе је нормализација почетне матрице која се састоји из збира свих уочених проблема посматрано за сваки од проблема засебно. За алтернативе у матрици су коришћени проблеми пута који су утицали на настанак односно на последице саобраћајне незгоде, а за критеријуме је коришћено стање коловоза. На овај начин је могуће препознати недостатке пута који су имали већег утицаја на смртно страдање у саобраћајним незгодама. Нормализација матрица је вршена помоћу следеће формуле:

$$\bar{X}ij = \frac{Xij}{\sqrt{\sum_{j=1}^{n} X_{ij}^2}} \quad (1)$$

2.1.2. Корак 2: Пондерисање нормализоване матрице

Када је посматрана матрица, где је као критеријум коришћено стање коловоза у зависности од метеоролошких прилика (сув и мокар коловоз) додељени су пондери 0,4 и 0,6 респективно. За овакав начин доделе тежинских фактора примењена је

експертска метода, при чему је већа тежина додељена критеријуму 2, односно мокром стању коловоза, из разлога што такви услови вожње представљају непогодније услове коловоза за вожњу (смањено приањање, смањена прегледност, појава *aquaplaning-a* итд.).

$$V_{ij} = W_j * X_{ij} \tag{2}$$

2.1.3. Корак 3: Одређивање идеалног и анти-идеалног решења

Након пондерисања нормализоване матрице, изабрано је идеално и анти-идеално решење, при чему су коришћене функције минимума и максимума (V_i^+, V_i^-).

2.1.4. Корак 4: Рачунање удаљености алтернатива од идеалног и анти-идеалног решења

Удаљеност алтернатива од идеалног (S_i^+) и анти-идеалног (S_i^-) решења рачуна се на основу Еуклидског растојања у n-димензионом критеријумском простору.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(V_{ij} - V_j^+)^2} \tag{3}$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(V_{ij} - V_j^-)^2} \tag{4}$$

2.1.5. Корак 5: Рачунање релативне блискости алтернатива идеалном решењу

Рачунање релативне блискости алтернатива ка идеалном решењу рачуна се према следећој формули:

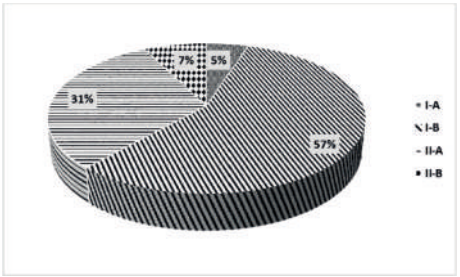
$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-} \tag{5}$$

2.1.6. Корак 6: Налажење решења

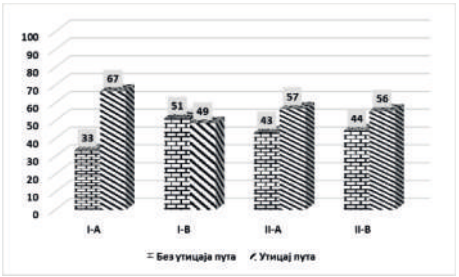
Завршни корак TOPSIS методе, представља налажење и рангирање решења, при чему су на основу спроведене анализе, добијени недостаци пута који су имали већег утицаја на настанак односно на последице саобраћајних незгода.

3. РЕЗУЛТАТИ

На основу укупно прикупљеног узорка од 120 незгода више од половине саобраћајних незгода (57%) се догодило на државним путевима IБ реда, затим на путевима IIА реда (31%). Најмањи број незгода се догодио на путевима IА. Оваква расподела саобраћајних незгода се може оправдати тиме да иако су путеви IIА реда више заступљени на путној мрежи Републике Србије, на путевима IБ реда се остварује већи транспортни рад па је самим тим и већа учесталост настанка конфликтних ситуација и настанка саобраћајних незгода. Расподела саобраћајних незгода према категорији саобраћајнице је приказана на Слици 1.



Слика 1. *Расподела саобраћајних незгода према категорији саобраћајнице*

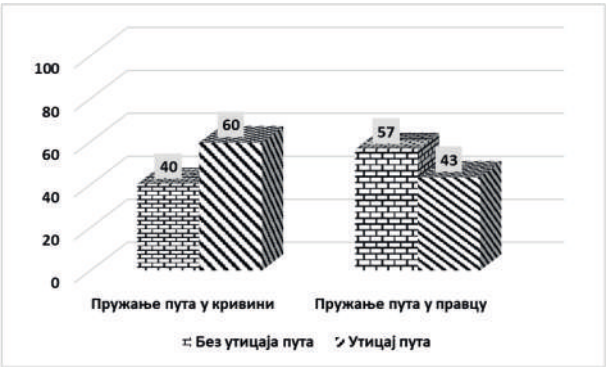


Слика 2. *Процентуална расподела саобраћајних незгода према категорији пута у зависности од утицаја пута*

На Слици 2 је приказана процентуална расподела саобраћајних незгода према категорији пута у зависности од тога да ли је у анализираној саобраћајној незгоди пут имао утицаја на настанак односно на последице анализиране саобраћајне незгоде. На путевима IA, IIA и IIБ реда је био већи проценат незгода код којих је уочен утицај пута на настанак или последице незгоде. С обзиром да је јако мали број незгода који се догодио на државним путевима IA реда, потребно је овакву анализу спровести на већем узорку незгода и са већим нивоом поузданости.

Анализом Слике 3 може се закључити да је пружање пута у кривини потенцијална конфликтна тачка, из разлога што се већи број незгода код којих је уочен утицај пута на настанак или последице незгоде, био на путевима шија се траса пружа у кривини (хоризонталној или вертикалној). Са друге стране код пружања пута у правцу већи број незгода се догодио код којих није уочен утицај пута на настанак или последице незгоде.

Дубинском анализом саобраћајних незгода, препознате су незгоде у којима је фактор пут имао утицаја на настанак или последице саобраћајне незгоде. На основу анализираних незгода у којима је пут имао утицаја, препознато је 9 недостатака пута (Табела 1). Као критеријуми су препознати сув и мокар коловоз, али је узорак анализираних незгода на мокром коловозу мањи, па је и број проблема мањи. На мокром коловозу није било недостатака пута у вези осветљења коловоза и подужног нагиба. Проблеми који се најчешће јављају и по мокром и по сувом коловозу су изостанак саобраћајне сигнализације и непостојање заштитне ограде.



Слика 3. *Процентуална расподела СН у зависности од пружања трасе пута и утицаја пута*

У табели 2, је приказан први корак методе TOPSIS, то јест нормализација почетне матрице, а такође у истој табели су приказани и пондери, за критеријуме, при чему су критеријумима субјективном методом додељени једнаки пондери, по 0,4 за сув коловоз и 0,6 за мокар коловоз. Експертском методом је додељена тежинска вредност од 0,6 мокром коловозу, с обзиром на то да су тада неповољније карактеристике коловоза.

Табела 1. *Број недостатака пута који су утицали на настанак или тежину последица саобраћајних незгода*

Недостатак пута	Сув коловоз	Мокар коловоз
Изостанак саобраћајне сигнализације	24	2
Неодговарајуће ограничење брзине	13	3
Попречни нагиб	5	2
Подужни нагиб	2	0
Неуређене банкине (прегледност)	14	1
Радиус	8	1
Неадекватно одводњавање	3	1
Неадекватно осветљење коловоза	5	0
Непостојање заштитне ограде/пасивно небезбедна	21	4

Табела 2. *Нормализација матрице*

Недостатак пута	Сув коловоз	Мокар коловоз
Изостанак саобраћајне сигнализације	0,6178	0,3333
Неодговарајуће ограничење брзине	0,3347	0,5000
Попречни нагиб	0,1287	0,3333
Подужни нагиб	0,0515	0,0000
Неуређене банкине (прегледност)	0,3604	0,1667
Радиус	0,2059	0,1667
Неадекватно одводњавање	0,0772	0,1667
Неадекватно осветљење коловоза	0,1287	0,0000
Непостојање заштитне ограде/пасивно небезбедна	0,5406	0,6667
Пондери (Wi)	0,4	0,6

У табели 3 су приказана четири корака TOPSIS методе (корак 2 до корак 5). Анализом резултата приказаних у табели може се закључити да је идеално решење, то јест проблем који има највећи негативни утицај на безбедност саобраћаја непостојање заштитне ограде односно пасивно небезбедна заштитна ограда, док је подужни нагиб коловоза анти-идеално решење, то јест проблем који има најмањег утицаја на безбедност саобраћаја.

Такође, рачунањем релативне блискости алтернатива ка идеалном решењу, може се уочити рангирање недостатака пута, где су неадекватно ограничење брзине и изостанак саобраћајне сигнализације били недостаци пута који су у већој мери допринели настанку или тежини последица саобраћајних незгода.

Анализирајући Табелу 3, може се закључити да и на сувом и мокром коловозу непостојање заштитне ограде односно пасивно небезбедна заштитна ограда представља проблем. На мокром коловозу, неодговарајуће ограничење брзине је препознато као други по значају проблем који је имао утицаја на настанак или последице саобраћајних незгода.

Код сувог коловоза, изостанак саобраћајне сигнализације по значају је други проблем који је имао утицаја на настанак или последице незгода.

Табела 3. *Избор коначних решења*

Недостатак пута	Сув коловоз	Мокар коловоз	*Si+*	*Si-*	*Pi*
Изостанак саобраћајне сигнализације	0,2471	0,2000	0,2000	0,3022	0,6017
Неодговарајуће ограничење брзине	0,1339	0,3000	0,1511	0,3207	0,6797
Попречни нагиб	0,0515	0,2000	0,2798	0,2024	0,4197
Подужни нагиб	0,0206	0,0000	0,4597	0,0000	0,0000
Неуређене банкине (прегледност)	0,1442	0,1000	0,3172	0,1590	0,3339
Радиус	0,0824	0,1000	0,3423	0,1175	0,2556
Неадекватно одводњавање	0,0309	0,1000	0,3698	0,1005	0,2137
Неадекватно осветљење коловоза	0,0515	0,0000	0,4453	0,0309	0,0649
Непостојање заштитне ограде/пасивно небезбедна	0,2162	0,4000	0,0309	0,4453	0,9351
V+	0,2471	0,4000			
V-	0,0206	0,0000			

На слици 1 је приказан ранг проблема посматрано и на сувом и на мокром коловозу, при чему постоји разлика у односу на засебно посматрање стања коловоза. Прва три проблема која се јављају су непостојање заштитне ограде или пасивно небезбедан заштитна ограда, затим неодговарајуће ограничење брзине и изостанак саобраћајне сигнализације. Као четврти проблем јавља се неправилан или мали попречни нагиб коловоза што је веома опасно, а пре свега у условима смањеног приањања (мокар коловоз).

С обзиром да је применом TOPSIS методе, непостојање заштитне ограде, односно пасивно небезбедна заштитна ограда имала највећи ранг, то јест има највећег утицаја на настанак односно тежину последица саобраћајне незгоде, у раду је приказано неколико примера овог проблема. Као један од најучесталијих проблема на мрежи путева јавља се пасивно небезбедна ограда услед већ постојећих оштећења или је изведена тако да су њени почеци/завршеци пасивно небезбедни, па могу утицати на последице незгода. Затим веома често се може уочити непостојање заштитне ограде на местима где је потребно поставити заштитну ограду, па самим тим непостојање заштитне ограде може утицати и на настанак као и на тежину последица саобраћајне незгоде. И као трећи проблем јављају се прекиди у заштитној огради, тзв. „прозори", при чему су веома често почеци и завршеци ограде пасивно небезбедни.



Слика 4. *Графички приказ ранга решења*



Слика 5. *Оштећена пасивно небезбедна заштитна ограда и непостојање заштитне ограде*

4. ДИСКУСИЈА

У дискусији резултата потребно је, поново се осврнути на неке од најважнијих резултата у овом истраживању. Веома је битно рећи да се највећи број незгода догодио на државним путевима ИБ реда, и то више од половине саобраћајних незгода. Овакав резултат се могао очекивати из разлога што су путеви ИБ реда најзаступљенији на мрежи путева Републике Србије, као и то да се на њима остварује велики проток саобраћаја. Анализом резултата показано је да је на државним путевима ИА реда било више незгода у којима је пут утицајни фактор на настанак незгоде, међутим овај податак није у потпуности меродаван, из разлога што се веома мали број незгода догодио на државним путевима ИА реда.

Још један од значајних резултата рада је тај да се већи број незгода са најтежим последицама догодио на путу који се пружа у кривини. Овакав резултат је приказан и у страним истраживањима где је Chen са групом аутора 2016. године у свом раду истакао овај податак. Ово је очекиван резултат, из разлога што хоризонталне и вертикалне кривине представљају сложен задатак за возаче, из разлога предузимања одређених радњи возача за безбедан пролазак, како у условима сувог коловоза тако и у условима мокрог коловоза.

TOPSIS методом вишекритеријумског вредновања, анализирани су недостаци пута који су утицали на настанак или последице саобраћајних незгода са погинулима, по сувом и мокром коловозу. Као кључни резултат рада приказано је рангирање недостатака пута, од најзначајнијег за настанак или последице саобраћајних незгода, до најмање значајног. Анализом резултата добијено је да је најутицајнији недостатак пута који је допринео настанку и тежини последица саобраћајних незгода непостојање заштитне ограде, односно пасивно небезбедна заштитна ограда. Анализу саобраћајних незгода по сувом и мокром коловозу је у свом раду представио и Chen са групом аутора. У раду су такође приказани примери проблема у вези небезбедне заштитне ограде или непостојања заштитне ограде, при чему је тако постављена заштитна ограда имала утицаја на настанак или последице саобраћајних незгода. Као други по значају, јавља се проблем неадекватног ограничења брзине, што је веома слично добијеним резултатима који су приказани у раду Gallaher-a и групе аутора.

5. ЗАКЉУЧАК

Потребно је нагласити значај спровођења дубинских анализа саобраћајних незгода, јер свеобухватном анализом саобраћајних незгода, на квалитетан начин можемо сагледати утицајне факторе на настанак или последице саобраћајних незгода. У раду је анализиран фактор пут и препознати недостаци пута који су утицали на настанак односно на последице саобраћајних незгода. Свеобухватно сагледавање недостатака пута и препознавање недостатака који имају већег утицаја на настанак и последице саобраћајних незгода, може да укаже управљачу пута да препозна приоритет отклањања уочених недостатака.

Метода која је спроведена у раду на веома добар начин приказује и рангира недостатке пута, што на јасан начин управљачу пута може да укаже на приоритет решавања одређених проблема, док са друге стране применом овакве методе је могуће уочити који од проблема је израженији на сувом или мокром коловозу. Као генерални закључак рада се може истаћи значај вршења дубинских анализа саобраћајних незгода, и сагледавање свих фактора, како би се унапредило стање безбедности саобраћаја. Неки од праваца будућих истањивања се могу огледати у повећању узорака саобраћајних незгода, кроз посматрање дужег временског периода, на коме би се вршила оваква или сличне анализе, што може да повећа поузданост спроведене анализе.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Chen, C., Zhang, G., Liu, X. C., Ci, Y., Huang, H., Ma, J., Guan, H. (2016). Driver injury severity outcome analysis in rural interstate highway crashes: a two-level Bayesian logistic regression interpretation. Accident Analysis & Prevention, 97, 69-78.

[2] Dezman, Z., de Andrade, L., Vissoci, J. R., El-Gabri, D., Johnson, A., Hirshon, J. M., Staton, C. A. (2016). Hotspots and causes of motor vehicle crashes in Baltimore, Maryland: A geospatial analysis of five years of police crash and census data. Injury, 47(11), 2450-2458.

[3] Gallaher,M.M.,Sewell,C.M.,Flint,S.,Herndon,J.L.,Graff,H.,Fenner,J.,Hull,H.F. (1989). Effects of the 65-mph speed limit on rural interstate fatalities in NewMexico. J. Am. Med. Assoc. 262,2243–2245.

[4] Markovic, N., Antic, B., Pešić, D., Lipovac, K., & Lazarević, M. (2018). Determinisanje faktora put kao uticajnog faktora na saobraćajne nezgode primenom dubinskih analiza. Put i saobraćaj, 64(2), 55-64.

[5] Penumaka, A. P., Savino, G., Baldanzini, N., & Pierini, M. (2014). In-depth investigations of PTW-car accidents caused by human errors. Safety Science, 68, 212-221.

[6] Pesic, D., Vujanic, M., Lipovac, K., Antic, B. (2014). In-depth analises of road accidents, state-oftheart and the possibilities for the implementation in the Republic of Serbia, Road Accidents prevention 2014, XII International Symposium

[7] Reed, S., Morris, A. (2008). Glossary of Data Variables for Fatal and Accident causation databases. Deliverable 5.5 of the EU FP6 project SafetyNet, TREN-04FP6TRSI2. 395465/506723.

[8] World Health Organization. (2016). Post-crash response: 2016.

ПРОВЕРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА НА ПУТЕВИМА СА ПОСЕБНИМ ОСВРТОМ НА ЕЛЕМЕНТЕ ПАСИВНЕ БЕЗБЕДНОСТИ

ROAD SAFETY INSPECTION WITH SPECIAL EMPHASIS ON PASSIVE SAFETY ELEMENTS

Далибор Пешић[1], Емир Смаиловић[2], Миљан Лазаревић[3]

Резиме: Саобраћај је комплексан систем међусобно условљен основним факторима безбедности саобраћаја. Унапређивање стање безбедности саобраћаја подразумева деловање на сваки појединачни фактор. При спровођењу ПБС, питања која заокупљују пажњу истраживача су ризик настанка саобраћајне незгоде постојећег пута, као и елементи пута који могу увећати последице саобраћајне незгоде. Предмет овог истраживања су пасивно небезбедни објекти и елементи пута који могу увећати последице саобраћајне незгоде. Подаци коришћени у овом истраживању су прикупљени на државним путевима IIA реда у Републици Србији, у оквиру реализације пројекта провере безбедности државних путева II реда. У истраживању су приказани карактеристични примери небезбедних елемената пута који могу утицати на увећање тежине последица саобраћајне незгоде. Посебна пажња је посвећена могућим решењима пасивно небезбедних објеката и примерима успешног решавања пасивно небезбедних елемената пута. У истраживању је истакнут значај реализације провере безбедности пута за локалне заједнице. Истакнути су примери јефтиних, а ефикасних мера унапређења пасивних елемената локалних путева.

Кључне речи: Провера безбедности саобраћаја, елементи пасивне безбедности, примери проблема

Abstract: Traffic is a complex system in condition with the basic factors of road safety. Improving the state of road safety implies to affect on each factor. During the implementation of road safety inspection (RSI), the issues of the risk of a traffic accident on an existing road, and the elements of

[1] Др Далибор Пешић, дипл. инж. саобраћаја, ванредни професор, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, d.pesic@sf.bg.ac.rs
[2] Емир Смаиловић, маст. инж. саобраћаја, асистент, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, smailovicemir@gmail.com
[3] Миљан Лазаревић, маст. инж. саобраћаја, истраживач-приправник, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, miljanlazarevic2@gmail.com

the road that can influence the consequences of a traffic accident are gotten the attention of researchers. The subject of this research is passive unsafe objects and the elements of the road that can influence the consequences of a traffic accident. In this research, data is gathered on IIA Category State Roads in the Republic of Serbia as part of the implementation project RSI on IIA Category State Roads. The research presents typical examples of unsafe road elements that can increase the severity of a traffic accident. Special emphasis is given to possible solutions and examples of successful solutions to passive unsafe road elements. The research highlights the importance of RSI projects for local communities. The cheap and effective measures of upgrading passive road elements are highlighted.

Keywords: Road safety inspection, elements of passive safety, examples of problems

1. УВОД

Поред учесника у саобраћају, возила и окружења, јако битан фактор безбедности саобраћаја је и пут. Како би путеви били безбеднији потребно је кроз све фазе планирања, пројектовања и изградње пута обратити пажњу на све елементе који могу имати утицаја на безбедност саобраћаја. Са друге стране потребно је вршити проверу безбедности саобраћаја постојећих путева како би се уочили евентуални недостаци пута и дали предлози мера за решавање уочених недостатака.

Провера безбедности саобраћаја (ПБС) је конструктиван алат безбедности саобраћаја за уочавање проблема безбедности саобраћаја на постојећим путевима, које се састоји од редовних и систематичних провера целе мреже путева, а коју врши обучени стручни тим (Roque et. al, 2019). Након провере безбедности саобраћаја, сви уочени проблеми се у писменом облику предају надлежном органима за управљање безбедношћу саобраћаја на путној мрежи (Roque et. al, 2019).

Европска директива 2008/96 односи се првенствено на трансевропску путну мрежу (TEH) али и на путеве који се укрштају са TEH мрежом. Једна од најзначајнијих процедура унапређења безбедности путева, која произилази из поменуте директиве је провера безбедности саобраћаја (ПБС). Како би управљале безбедношћу саобраћаја развијене земље су осмислиле и развиле програм унапређења безбедности који је примењиван на саобраћајној инфраструктури како би се смањиле деонице са великим бројем погинулих (Elvik, 2006.; PIARC, 2013.; OECD/ITF, 2013a).

Средином 2010. године Директива је примењена у Закону о цестама Словеније. Након тога је цела 2011. година искоришћена на формирање програма за обуку ревизора безбедности саобраћаја (Tollazzi и Rencelj, 2012). Веома битан корак ка унапређењу путне инфраструктуре је и израда материјала за обуку ревизора (приручника), на основу чега ревизори могу имати усаглашене ставове о проблемима безбедности саобраћаја (Tollazzi и Rencelj, 2012).

Законодавство Републике Србије је препознало значај вршења провера, па је Законом о путевима, чланом 89, предвиђено да се врше периодичне и циљане провере безбедности саобраћаја. Периодичне провере безбедности саобраћаја управљач пута је дужан да обезбеди најмање једном у периоду од пет година за путеве првог реда, док се циљане провере односе на путеве са највећим ризиком.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

Подаци коришћени у овом раду, односе се на државне путеве који се налазе на територији Републике Србије. Провере безбедности саобраћаја на овој територији вршене су у периоду од јуна до септембра 2019. године, а обухваћени су државни путеви другог А реда.

Деонице путева другог реда које су биле предмет провере безбедности саобраћаја су: ДП IIA реда бр. 100 граница АПВ (Нова Пазова) – Батајница дужине 3,177 km, ДП IIA реда бр. 147 Липовачка шума (Барајево) – Барајево (Бањевац) дужине 7,214 km, ДП IIA реда бр. 153 Лештане – Бећарево брдо дужине 8,447 km, ДП IIA реда бр. 153 Бећарево брдо – Брестовик дужине 9,535 km, ДП IIA реда бр. 154 Лештане – петља Бубањ поток (Лештане) дужине 7,724 km, ДП IIA реда бр. 154 петља Бели поток – тунел Стражевица дужине 3,487 km, ДП IIA реда бр. 191 Прибој – граница СРБ/БиХ (Увац) дужине 4,851 km, ДП IIA реда бр. 216 Дојевиће – Пазариште дужине 3,373 km, ДП IIA реда бр. 203 Прокупље (Житорађа) – Житорађа дужине 10,552 km, ДП IIA реда бр. 226 Драговац - Лесковац (Горња Стопања) дужине 20,2 km. Укупна дужина провераваних државних путева износила је 78,56 km.

Методологија вршења провере безбедности саобраћаја коришћена је како то наводе Антић и сарадници и 2018. године. Теренски део провере безбедности саобраћаја конципиран је тако да се састојао из две фазе. Пре почетка вршења провере безбедности саобраћаја, неопходно је било обезбедити да тим проверавача, буде опремљен одговарајућом опремом за теренски део, који се пре свега односи на добру уочљивост проверавача од стране осталих учесника у саобраћају, али и осталу опрему (либеле, мерни точак, пантљике, џепни метар, фотоапарат, ауто-камера, ротација за возило…) (Антић и др., 2018). Прва фаза теренског дела се односила на снимање путева из возила, са камером високе резолуције која у себи садржи георефернциране податке (о позицији у простору, брзинама кретања, датум и време). Снимање је вршено на свим деоницама путева, у оба смера кретања у дневним и ноћним условима (Антић и др., 2018). Друга фаза теренског дела, састојала се од детаљног прегледа деоница и заустављања тима проверавача на свим местима који могу представљати потенцијалну опасност по све учеснике у саобраћају, у циљу детаљније анализе. На местима веће опасности, вршена су одговарајућа мерења и фотографисања тако да се добију квалитетне фотографије проблема са подацима о локацији (георефернциране фотографије), тако да се може касније лако одредити локација проблема и увезати у реалном простору. За одређивање локације проблема у простору, коришћена је стационажа пута према референтном систему и GPS координате у формату WGS84 (Антић и др., 2018).

Након усаглашавања ставова о ризицима међу члановима тима и дискутовања о уоченим проблемима и могућим препорукама, наредни корак био је припрема Извештаја о провери безбедности саобраћаја (Антић и др., 2018). За сваки уочен проблем је процењиван ризик настанка незгоде или ризик од задобијања тешких повреда (Антић и др., 2018). Наредна фаза реализације ПБС, представљала је предлог мера за унапређење безбедности саобраћаја, које су класификоване у три групе (ургентне и краткорочне мере; средњорочне мере и дугорочне мере). За сваку предложену меру било је потребно проценити оквирне вредности трошкова који су потребни за реализацију, како би управљач пута имао могућности да планира буџет са којим би реализовао предложене мере (Антић и др., 2018).

На крају Извештаја о ПБС налази се просторни приказ проблема безбедности саобраћаја, који садржи GPS локацију проблема, стационажу, позицију проблема, кратак опис проблема, процењен ризик, препоруке за решење проблема и на крају процењене трошкове предложене мере (Антић и др., 2018).

Овај рад има за циљ да прикаже резултате провере безбедности саобраћаја на државним путевима IIA реда на дужини од 78,56 km и да прикаже предлог мера за унапређење безбедности пута, при чему су за потребе истраживања анализирани проблеми који се односе на околину пута и елементи пасивне безбедности пута. Провера безбедности саобраћаја је вршена у оквиру пројекта чији је наручилац ЈП "Путеви Србије".

3. РЕЗУЛТАТИ

Провером безбедности саобраћаја на поменутим деоницама уочено је доста проблема који се односе на елементе пасивне безбедности. Сви проблеми могу да се разврстају у седам група, и то: проблеми у вези мостова, односно путних објеката, проблеми у вези заштитних ограда, проблеми у вези постојања препрека у близини коловоза, проблеми у вези неадекватно уређених подвожњака, проблеми у вези пасивно небезбедних приступа, небезбедне косине насипа и одводних канала, као и небезбедно изведени риголи.

3.1. Мостови

Један од веома честих проблема у вези мостова на провераваним деоницама је непостојање адекватне ограде за пешаке и возила, као и недовољна ширина ивичних венаца тако да је кретање пешака овим мостовима небезбедно. Са друге стране уколико би настале незгоде са излетањем возила, непостојање заштитне ограде на овако изграђеним мостовима био би утицајни фактор који је могао да допринесе тежини последица саобраћајне незгоде. Још један од битних проблема који је уочен на провераваним деоницама односи се на непостојање било каквих ограда на мосту, што кретање таквим мостом чини веома небезбедним.

Следећи проблем који је уочен је недовољна ширина моста за безбедно мимоилажење два возила. Ово представља велики проблем који негативно утиче на безбедно одвијање саобраћаја, на појаву могућих загушења у зонама моста, као и на повећан број саобраћајних незгода приликом мимоилажења возила.

На многим мостовима, на провераваним деоницама, уочена је неадекватна висина ивичњака, при чему постоје мостови где је висина ивичњака знатно нижа од правилником прописане, тако да се пешачке стазе налазе приближно у нивоу са коловозом, док са друге стране постоје ивичњаци који су знатно веће висине, па као такви могу утицати на оштећење возила (пнеуматика). Са друге стране проблем који је уочен код ивичњака на мостовима односи се на степенасто изведеном првом ивичњаку, при чему не постоји постепени раст ивичњака, већ су постојећи ивичњаци изведени на пасивно небезбедан начин.

Као генерална препорука ових проблема предложена је реконструкција мостова и њихово извођење тако да они буду пасивно безбедни и не утичу на одвијање саобраћаја.



Слика 1. *Мала и велика висина ивичњака*



Слика 2. *Неадекватна ограда на мосту и непостојање ограде на мосту*



Слика 3. *Мала ширина моста*

3.2. Заштитне ограде

Заштитне ограде на провераваним путевима на већини анализираних деоница, нису завршене на одговарајући начин, односно на пасивно безбедан начин. Такође, уочен је проблем неповезаности заштитних ограда, односно постојања прозора у оградама. Један од већих проблема на анализираним деоницама је и постојање оштећења заштитних ограда или постојање ограда које су старог типа, па је функција ограда у овим случајевима умањена. Поред тога, уочено је као веома чест проблем и постојање заштитних ограда веома малих дужина па као такве оне не могу утицати на задржавање возила на коловозу.



Слика 4. *Изглед ограде мале дужине и оштећене ограде*



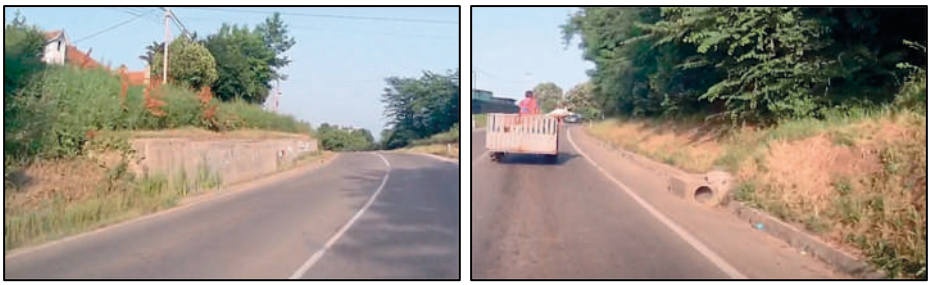
Слика 5. *Изглед пасивно небезбедног почетка ограде и прекида ограде тзв. "прозора"*

3.3. Препреке у близини коловоза

Као најчешћа препрека у непосредној близини коловоза уочено је високо растиње (дрвореди), који као такви представљају пасивно небезбедне препреке уколико настане незгода са излетањем возила. Бетонски стубови за пренос електричне енергије или јавну расвету у непосредној близини коловоза, представљају препреку која може имати утицаја на тежину последица саобраћајне незгоде уколико возило удари у неки од постављених стубова. Поред бетонских стубова у непосредној близини коловоза су уочени и небезбедно изведени бетонски потпорни зидови, као и бетонски пропусти који такође могу негативно утицати на пасивну безбедност.



Слика 6. *Постојање растиња и бетонских стубова у брлизини коловоза*



Слика 7. *Постојање пасивно небезбедних бетонских елемената у близини коловоза*

3.4. Неадекватно уређени подвожњаци

На анализираним деоницама уочено је неколико проблема у вези подвожњака и њиховог евентуалног утицаја на пасивну безбедност. Први од проблема код подвожњака је неадекватна заштита подвожњака. Наиме, испред подвожњака не постоје ограде које спречавају могућност директног удара и заустављања возила на објекту. Наведена ситуација је посебно опасна, јер се на тај начин значајно увећава могућност настанка тешких повреда. Са друге стране подвожњаци нису адекватно обележени и осветљени, па у ноћним условима саобраћаја су веома тешко уочљиви.



Слика 8. *Изглед једног од анализираних подвожњака у дневним и ноћним условима*

3.5. Приступи

На анализираним деоницама провером је уочен велики број приступа који су изведени на пасивно небезбедан начин. Наиме, велики број приступа је изведен преко одводних канала, при чему су они изграђени од бетона и чврстих материјала, па као такви представљају пасивно небезбедне препреке уколико возило напусти коловоз и удари у неки од овако изграђених приступа. Као препорука код овог проблема издваја се замена отвореног система одводњавања са затвореним системом одводњавања код пропуста у низу или уколико се ради о појединачним приступима изградња приступа са благим косинама тако да они не могу утицати на тежину последица евентуалне незгоде.

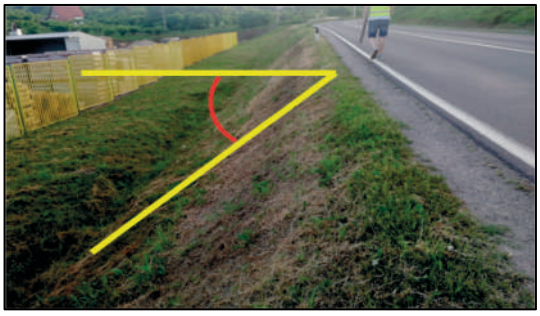


Слика 9. *Изглед приступа државним путевима*

3.6. Косине насипа и одводних канала

Још један од битних проблема на анализираним деоницама је постојање косина са стрмим нагибима, где је однос висине и ширине приближно 1:1 или 2:1, што представља веома велики проблем уколико настане незгода са излетањем возила, где је заустављање возила знатно отежано. Такође изградња оваквих путева није у складу са принципом изградње самоопраштајућих путева.

Други велики проблем у вези небезбедних нагиба косина јавља се код одводних канала где су косине канала, такође изведене на пасивно небезбедан начин, са приближно истим косинама као и код косина насипа. Још један проблем који је уочен код одводних канала је постојање велике дубине одводних канала, при чему ти канали нису заштићени оградом.



Слика 10. *Велика косина насипа*



Слика 11. *Одводни канал велике дубине и са оштрим косинама*

3.7. Риголи

Анализом провераваних деоница уочено је постојање ригола који има велику висинску разлику у односу на коловоз, што може утицати на дестабилизацију кретања возила.



Слика 12. *Висинска разлика између ригола и коловоза*

4. ЗАКЉУЧАК

Унапређење путне инфраструктуре представља кључни корак ка унапређењу стања безбедности саобраћаја у целој држави. Применом модерних алата, односно провере безбедности саобраћаја, могуће је идентификовати проблеме на путевима, а затим деловати одговарајућим мерама за унапређење путне инфраструктуре и пре догађања саобраћајних незгода.

На примеру 10 провераваних деоница приказаних у овом раду представљени су најучесталији проблеми уочени током спровођења провере безбедности саобраћаја. Како је наведено циљ овог рада је био препознавање најзаступљенијих проблема који могу имати утицаја на пасивну безбедност, што представља само део провере безбедности саобраћаја. Провера безбедности саобраћаја представља веома квалитетан алат за уочавање проблема на већ постојећим деоницама и на основу ње се може управљачу пута јасно указати на приоритете приликом решавања проблема и унапређења безбедности пута.

У случају овог истраживања приказани су резултати провере безбедности саобраћаја на државним путевима IIA реда, и то је приказан само део резултата који се односи на елементе пасивне безбедности. Међутим проверу безбедности саобраћаја могу спроводити и локалне самоуправе на општинским путевима и улицама, како би се унапредило стање безбедности саобраћаја у свакој од локаних самоуправа, где се провером на квалитетан начин сагледавају сви недостаци пута који су подељени у осам целина (функција пута, попречни профил, пружање трасе, раскрснице, јавни и приватни сервиси одморишта/паркиралишта и јавни превоз, рањиве категорије учесника у саобраћају, хоризонтална и вертикална сигнализација и околина пута и елементи пасивне безбедности), што даје квалитетан основ управљачу пута на локалном нивоу да усмери средства за унапређење безбедности саобраћаја.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Антић Б., Савковић Л., Божовић М. (2019). Провера безбедности саобраћаја на путевима ван насеља, 14. Међународна Конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“, Србија, Копаоник.
[2] Directive 2008/96/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on road infrastructure safety management
[3] OECD/ITF (2013a). Road Safety Annual Report 2013, IRTAD report, ITF, Paris.
[4] Roque, C., Cardoso, J. L., Connell, T., Schermers, G., & Weber, R. (2019). Topic analysis of Road safety inspections using latent dirichlet allocation: A case study of roadside safety in Irish main roads. Accident Analysis & Prevention, 131, 336-349.
[5] Rune Elvik & Truls Vaa . (2006). The handbook of Road safety measures, Elsevier.
[6] Tollazzi, T., & Rencelj, M. (2012). Typical deficiencies in traffic safety and irregularities of Slovenian roads. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 53, 655-663.
[7] World Road Association (PIARC). (2013). Technical Committee 3.1 Road Safety (2013), Road accident investigation guidelines for road engineers, ISBN 978-2-84060-321-4.
[8] Закон о путевима (2018), Службени гласник Републике Србије бр. 41 од 31. маја 2018.

ПРОВЕРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА – ПРИМЕНА И МОГУЋНОСТИ СМАЊЕЊА РИЗИКА

ROAD SAFETY INSPECTION - APPLICATION AND RISK REDUCTION OPPORTUNITIES

Лазар Савковић[1], Милена Симић[2]

Резиме: У последњих неколико година, у погледу путне инфраструктуре, све више долазе до изражаја алати попут процене утицаја пута на безбедност саобраћаја, ревизије безбедности саобраћаја, као и провера безбедности саобраћаја. Провера безбедности саобраћаја спада у један од "модерних алата", који се у свету примењује у великој мери и у дугогодишњем периоду. У Републици Србији, се успешно спроводе провере безбедности саобраћаја на државним путевима, са циљем да се идентификују недостаци пута који могу увећати ризик од саобраћајних незгода са настрадалим лицима и да се предложе мере које могу смањити ризик од тих незгода. Предмет овог рада је провера безбедности саобраћаја на одабраној деоници државног пута, са приказом анализе саобраћајних незгода на тој деоници, уочених проблема за које је процењен велики ризик и предложених препорука за санацију тих проблема. Циљ рада је да се покаже колико би се потенцијално смањио ризик на одабраној деоници у случају примене предложених мера. Поред тога, биће приказано и колико би се потенцијално смањио ризик саобраћајних незгода које су анализиране на деоници. На крају рада, су приказане процењене вредности за предложене мере, као и цена трошкова саобраћајних незгода са настрадалим лицима, уколико се не би имплементирале предложене мере. Локалне самоуправе би требале спроводити провере безбедности саобраћаја на локалној мрежи, како би тиме унапредили безбедност путне инфраструктуре на својој територији, а тиме и целокупну безбедност саобраћаја.

Кључне речи: Провера безбедности саобраћаја, Очекивани ефекти, Ризик од незгода, Трошкови саобраћајних незгода.

Abstract: In the last few years, with regard to road infrastructure, tools such as Road Safety Impact Assessments, Road Safety Audits, and Road Safety Inspection have become increasingly prominent.

[1] Лазар Савковић, маст. инж. саобраћаја, С пројект д.о.о., Ђорђа Станојевића 11ђ, Београд, Република Србија, lazar@s-projekt.rs

[2] Милена Симић, маст. инж. саобраћаја, Истраживач-приправник, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, milenasimic94@gmail.com

Road Safety Inspection is one of the "modern tools" that has been widely used in the world for many years. In the Republic of Serbia, Road Safety Inspections on state roads are successfully conducted, with the aim of identifying road defects that may increase the risk of road accidents with injured persons and suggesting measures that can reduce the risk of such accidents. The subject of this paper is to conduct Road Safety Inspection on the selected road section of the state road, with an analysis of traffic accidents on that section, identified problems for which high risk was assessed and proposed recommendations for remediation of those problems. The aim of the paper is to show how much potential risk would be reduced on the selected road section if the proposed measures were implemented. In addition, it will also show how potentially the risk would be reduced of traffic accident analyzed on the road section. At the end of the paper, the estimated values for the proposed measures are presented, as well as the cost of traffic accidents with the injured persons, if the proposed measures were not implemented. The local community should carry out road safety inspections on the local road network, in order to improve the safety of road infrastructure in their territory and thus the overall road safety.

Keywords: Road Safety Inspection, Expected Effect, Traffic Accidents Risk, Traffic Accident Costs.

1. УВОД

Провера безбедности саобраћаја представља алат којим се идентификују проблеми и предлажу мере како би се унапредиле карактеристике пута у функцији безбедности саобраћаја, имајући у виду захтеве за кретањем свих корисника путева. Провера представља превентивни алат, који се састоји од систематских, теренских анализа постојећих путева које обављају независни тимови стручњака за безбедност саобраћаја. Резултати провере се приказују у облику формалног извештаја о откривеним проблемима на путевима у погледу безбедности саобраћаја.

Закон о путевима, је чланом 89, предвидео да се врше периодичне и циљане провере безбедности саобраћаја. Периодичне провере безбедности саобраћаја управљач пута је дужан да обезбеди најмање једном у периоду од пет година за путеве првог реда, док се циљане провере односе на путеве са највећим ризиком.

Искуства досадашњих провера безбедности саобраћаја указују да је однос cost/benefit за постојеће путеве од 2:1 до 84:1 (Elazar et al, 2018). Сматра се да само један „сачувани“ живот остварује корист која премашује укупне трошкове провере безбедности саобраћаја.

Овај рад има за циљ да прикаже које су могућности провере безбедности саобраћаја, односно да провера безбедности саобраћаја може послужити као алат за смањење ризика од незгода на путу. Циљ рада је и да се прикажу очекивани ефекти у погледу смањења ризика спровођењем мера, али и економска анализа трошкова реализације мера и трошкова саобраћајних незгода.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

На примеру једне случајно изабране деонице пута из важећег Референтног система државних путева Републике Србије вршена је провера безбедности саобраћаја. Изабрана је деоница пута IIA реда број 144, деоница 14403. Провера безбедности саобраћаја је спроведена у оквиру пројекта чији је наручилац било Јавно предузеће "Путеви Србије".

У оквиру рада, прво је спроведена провера безбедности саобраћаја на изабраној деоници, која се састојала из више фаза. Прва фаза провере је подразумевала рад на терену, односно излазак тима проверавача на деоницу пута и вршење одговарајућих мерења и фотографисања проблема и снимања видео снимака пута, односно сагледавања проблема на деоници са аспекта безбедности свих учесника у саобраћају. Након тога се приступило обради података. Прво је извршена анализа саобраћајног оптерећења на деоници. Саобраћајно оптерећење (ПГДС) је важан фактор који утиче на доношење одлуке при процени ризика за одређене проблеме. Спроведена је и анализа саобраћајних незгода на деоници у протекле три године, како би се уочили типови незгода који су се догађали на анализираној деоници, време и место догађања саобраћајних незгода, као и сам тренд саобраћајних незгода на деоници. Следећа фаза је била обрада података прикупљених теренским истраживањем, односно формирање Резултата ПБС. У резултатима је вршена идентификација проблема, процењиван ризик од саобраћајних незгода, предлагане мере и решења за санирање проблема и на крају вршена је економска процена трошкова предложених решења. Међутим, потребно је истаћи за будућа вршења провера БС, да постоји опасност када се прво врши анализа саобраћајних незгода, провера БС усмери на идентификована опасна места, а да се други делови пута потцене.

У овом раду су приказани најучесталији идентификовани проблеми на провераваној деоници пута који су процењени са великим ризиком настанка саобраћајних незгода. За сваки од уочених проблема предложене су мере за решавање проблема.

У наставку је приказана анализа саобраћајних незгода које су се догодиле у претходне три године на деоници, са акцентом на типолошку анализу незгода.

Како би се проценили очекивани ефекти примењених мера и решења, у раду је коришћен "Приручник мера у безбедности саобраћаја" (The Handbook of Road Safety Measures, Rune Elvik, 2004) (у даљем тексту Приручник).

На основу Приручника, као и ризика од саобраћајних незгода са настрадалима на деоници у протекле три године, приступило се прорачуну могућег смањења броја незгода са настрадалима на деоници применом предложених мера и решења.

На крају рада, извршена је процена вредности предложених решења, као и вредности трошкова саобраћајних незгода на деоници и могуће уштеде новца, уколико би се смањио број незгода реализацијом предложених мера

Ограничење овог рада се огледа у томе да је период обухваћен анализом саобраћајних незгода био 3 године, док би за добијање прецизнијих података био потребан већи узорак незгода, односно већи временски период, чему би се у будућим истраживањима и анализама требало тежити.

3. РЕЗУЛТАТИ

У наставку рада биће приказана анализа саобраћајних незгода на изабраној деоници пута. Обухваћен је период од претходне три године, односно 2016. – 2018. године. На основу табеле 1, може се видети да се на деоници у посматраном временском периоду, догодило укупно 51 саобраћајна незгода са настрадалим лицима, од којих је 4 саобраћајне незгоде било са погинулим лицима.

У овим саобраћајним незгодама укупно је страдало 84 лица, од којих су 5 лица задобила повреде са смртним исходом, а 79 лица је било повређено. Посматрајући повређене према тежини повреда, 18 лица је било са тешким телесним повредама, а 61 лице са лаким телесним повредама.

Табела 1. *Број саобраћајних незгода и настрадалих лица на провераваној деоници, у периоду од 2016. до 2018. године*

Година	*СН ПОГ*	*СН ПОВ*	*СН НАС*	*ПОГ*	*ТТП*	*ЛТП*	*НАС*
2016	*3*	*9*	*12*	*3*	*2*	*10*	*15*
2017	*1*	*23*	*24*	*2*	*10*	*32*	*44*
2018	*0*	*15*	*15*	*0*	*6*	*19*	*25*
Укупно СН	*4*	*47*	*51*	*5*	*18*	*61*	*84*

У табели 2 приказана је расподела саобраћајних незгода на деоници према групи типова саобраћајних незгода. Из табеле 2 може се уочити да највећи број незгода припада групи "СН са најмање два возила – без скретања", "СН са једним возилом" и "СН са најмање два возила – скретање или прелазак". У оквиру групе типова "СН са најмање два возила – без скретања", највећи број незгода припада типу "Најмање два возила која се крећу у истом смеру – сустизање" (20%), затим "Силазак возила са коловоза у кривини" (13%), као и "Незгоде са скретањем возила испред другог возила улево" (19%). У оквиру групе типова "СН са пешацима", уочена су два типа незгода и то, "Пешак се креће дуж коловоза" (6%) и "Прелазак пешака слева/десна" (8%).

Табела 2. *Расподела саобраћајних незгода према групи типова на анализираној деоници пута*

Групе типова СН	*СН ПОГ*	*СН ПОВ*	*СН НАС*
СН са најмање два возила – без скретања	*0*	*16*	*16*
СН са једним возилом	*2*	*13*	*15*
СН са најмање два возила – скретање или прелазак	*0*	*13*	*13*
СН са пешацима	*2*	*5*	*7*
Укупно СН	*4*	*47*	*51*

Провером безбедности саобраћаја, која је спроведена на деоници пута, уочени су проблеми који могу увећати ризик по све учеснике у саобраћају. Процена ризика базирана је на експертском мишљењу, полазећи од уочених недостатака на терену, саобраћајног оптерећења и могућих последица саобраћајних незгода. Класе ризика, дефинисане су на основу експертског мишљења тима проверавача и подељене су на три нивоа: (1) низак, (2) средњи и (3) висок ниво ризика. У раду су издвојени најучесталији проблеми по безбедност саобраћаја на деоници који према мишљењу тима проверавача стварају висок ризик од настанка саобраћајних незгода и последица истих.

Уочени проблеми са процењеним високим ризиком се најпре односе на неодговарајуће границе насеља на деоници. Наиме, уочено је да је саобраћајни знак за насеље (III-24) постављен прекасно, односно да важи опште ограничење брзине ван насеље до 80 km/h, а уочена су кућна домаћинства и објекти са обе стране пута, односно велики број колских прилаза државном путу.

Имајући претходно у виду, повећан је ризик од незгода у сустизању, као и незгода са пешацима. Када су у питању рањиви учесници, идентификован је

проблем недостатка пешачке инфраструктуре, тако да пешаци морају "делити простор" са осталим динамичким саобраћајем, крећући се по коловозу и излажући се ризику страдања у саобраћају. Поред тога, уочено је да пешачки прелази нису добро уочљиви, односно нису осветљени нити изграђени у виду платформе у зонама школа. Јавна расвета пута, није одговарајућа, иако она постоји на деоници, али због примене старог типа расвете, осветљеност коловоза и учесника у саобраћају је минимална. Вршећи проверу безбедности саобраћаја у ноћним условима одвијања саобраћаја на деоници, тим проверавача је уочио и да недостају смерокази на путу, тако да је отежано сагледавање саобраћајне ситуације и вођење трасе пута у ноћним условима. Овај недостатак саобраћајне опреме, може довести до повећаног ризика од незгода са једним возило, односно силаска возила са коловоза. Када су у питању проблеми који могу увећати последице евентуалних саобраћајних незгода, уочени су бетонски стубови који су постављени превише близу ивице коловоза. Овако постављени пасивно небезбедни елементи на растојању од 1,0m – 2,0m, могу увећати последице саобраћајних незгода, односно при удару возила у бетонски стуб, што није у складу са концептом опраштајућих путева и околине.

Табела 3. *Уочени проблеми са процењеним високим ризиком и предложене мере санације*

Р.б. проблема	***Опис уоченог проблема***	***Предложена мера***
1	*Неодговарајуће позициониране границе насеља*	*Поставити границе насеља тако да обухвате простор где постоји повећан број кућних објеката, приступа као и захтева рањивих учесника у саобраћају*
2	*Недостатак пешачке инфраструктуре*	*Обезбедити континуитет у постојању одговарајуће пешачке инфраструктуре, односно изградити тротоаре/пешачке стазе на местима где недостају*
3	*Славо видљиви и уочљиви пешачки прелази у нивоу*	*Изградити денивелисане (издигнуте) пешачке прелазе и поставити засебну лед расвету на њима*
4	*Недовољна осветљеност у насељу (стари тип јавне расвете)*	*Заменити постојећу расвету са лед расветом у насељима*
5	*Недостатак смероказа на делу пута ван насеља*	*Поставити смероказе на делу пута ван насеља*
6	*Незаштићени бетонски стубови близу ивице коловоза на делу пута ван насеља*	*Изместити или заштити бетонске стубове са одговарајућом заштитном оградом*

Имајући у виду предложена решења, у табели приказани су очекивани ефекти смањења ризика применом предложених мера, према Приручнику о мерама у безбедности саобраћаја (Елвик, 2004). У табели су приказане минималне, максималне и просечне вредности смањења ризика од незгода са настрадалима у зависности од имплементиране мере. Највећа вредност очекиваног ефекта може се добити изградњом денивелисаних пешачких прелаза са засебном лед расветом, као и изградњом пешачке инфраструктуре и заштите бетонских стубова.

Табела 4. *Потенцијалне вредности смањења ризика од незгода према Елвику*

р.б. уоченог проблема	*% смањења ризика применом предложене мере*		
	Мин. (%)	*Макс. (%)*	*Просек (%)*
Проблем 1	*10*	*30*	*20*
Проблем 2	*33*	*44*	*39*
Проблем 3	*5*	*50*	*28*
Проблем 4	*13*	*32*	*23*
Проблем 5	*29*	*37*	*33*
Проблем 6	*22*	*44*	*33*

У наредној табели (Табела 5), приступило се прорачуну потенцијалног смањења ризика од одређеног типа незгоде у зависности од препоручене мере. С обзиром да се у Приручнику налазе интервалне вредности за потенцијално смањење ризика од незгода, у раду је, такође, израчунато минимално, максимално и просечно смањење ризика од незгода на деоници.

На основу израчунатог ризика приступило се рачунању релативног смањења броја саобраћајних незгода у зависности од типа незгода и добијене вредности за смањење ризика на деоници пута. Уколико би се применом предложених мера, постигли минимални ефекти према Приручнику, тада би се број саобраћајних незгода на деоници смањио за две (2). Ако би се применом мера постигли најбољи ефекти, односно максималне вредности смањења ризика и незгода, тада би се на деоници укупан број саобраћајних незгода са настрадалима смањио за четири (4).

Табела 5. *. Потенцијално смањење ризика и трошкови предложених мера и решења*

р.б. проблема	*СН на деоници*		*% смањење ризика анализираних типова незгода*			*Смањење бр. СН*			*Цене мера (RSD)*
	Бр. СН	*% СН*	*Мин.*	*Макс.*	*Просек*	*Мин.*	*Макс.*	*Просек*	
1	*10*	*19,61%*	*2,0%*	*5,9%*	*3,9%*	*9,8*	*9,4*	*9,6*	*-*
2	*3*	*5,88%*	*1,9%*	*2,6%*	*2,3%*	*2,9*	*2,9*	*2,9*	*25.000.000*
3	*4*	*7,84%*	*0,4%*	*3,9%*	*2,2%*	*4,0*	*3,8*	*3,9*	*600.000*
4	*13*	*25,49%*	*3,3%*	*8,2%*	*5,9%*	*12,6*	*11,9*	*12,2*	*5.000.000*
5	*8*	*13,73%*	*4,5%*	*5,8%*	*5,2%*	*7,6*	*7,5*	*7,6*	*100.000*
6	*13*	*25,49%*	*3,8%*	*15,3%*	*9,7%*	*12,5*	*11,0*	*11,7*	*6.000.000*
Укупно	*51*					*49,4*	*46,7*	*48,0*	*36.700.000*
					≈	*49*	*47*	*48*	*312.000 €*

Директни и индиректни трошкови саобраћајних незгода у Републици Србији, по проценама стручњака, достижу суму од најмање 470.000 € по глави смртно страдалог у саобраћају (Стратегија безбедности саобраћаја Републике Србије, 2015). Према истраживања спроведеног у Републици Српској, из 2012. године, резултати анализа које су спровели стручњаци Економског института показују да просечни трошкови саобраћајне незгоде са погинулим лицима износе 620.618 КМ (око 305.000 €) док просечни трошкови саобраћајних незгода са тешко повређеним лицима износе 66.683 КМ (око 33.000 €), а са лакше повређеним лицима 6.221 КМ (око 3.060 €). На основу резултата пројекта Crash cost estimates for European countries (Safety Cube, 2017), добијено је да су "стандардни" трошкови саобраћајне незгоде са погинулим лицима око 2,3 милиона еура на територији Европске Уније.

У табели 5 дат је приказан и прорачун трошкова предложених мера којим би се санирали уочени проблеми дуж целе деонице од 14 km.

4. ДИСКУСИЈА

На предметној деоници државног пута IIA реда број 144, деонице 14403 у протеклом периоду од три године се догодило укупно 51 саобраћајна незгода са настрадалим лицима. У овим саобраћајним незгодама укупно је настрадало 84 лица, од којих је 5 лица смртно страдало.

Провером безбедности саобраћаја идентификовани су проблеми који могу угрозити безбедност учесника у саобраћају и повећати последице саобраћајних незгода. Провером су уочени бројни недостаци, од оних која захтевају мања финансијска улагања, попут проблема са сигнализацијом, односно лоше ретрорефлексије знакова, слабо уочљивих ознака на коловозу и сл. до проблема који захтевају велика финансијска улагања и извођење грађевинских радова. У овом раду су издвојени проблеми за које је процењени ризик од незгода од стране тима проверавача квантификован као висок (велики) и за које су предложене одговарајуће мере са економском проценом трошкова реализације тих мера.

На основу очекиваних ефеката спроведених мера из Приручника, у погледу смањења ризика од саобраћајних незгода са настрадалима, у зависности од предложене мере, добијене су вредности потенцијалног смањења ризика. Уколико би се анализирали минимални ефекти примењених мера на путу, тада би се генерално посматрано, број незгода у наредном периоду, при непромењеним условима саобраћаја (ПГДС), смањио за две саобраћајне незгоде. Ако би се анализирали максимални ефекти примењених мера на деоници пута, тада би се број саобраћајних незгода смањио за 4 незгоде.

Имајући у виду трошкове саобраћајних незгода са погинулим, односно са повређеним лицима, могуће је израчунати cost/benefit између уложених средстава и потенцијалне уштеде у виду смањења броја саобраћајних незгода на деоници.

Уколико се упореде трошкови саобраћајних незгода са погинулим лицима на основу истраживања добијених у Републици Српској и трошкова за Републику Србију, може се закључити да трошкови саобраћајне незгоде са погинулим лицем у Србији премашују суму трошкова предложених решења којим би се смањио ризик на анализираној деоници пута. Уколико се претпостави да се реализацијом предложених решења, на провераваној деоници пута смањи број саобраћајних незгода са погинулим лицем за један, тада би се према моделу трошкова из Стратегије БС, остварила потенцијална уштеда од 158.000 €, док би се моделом трошкова из Републике Српске, остварили расходи од 7.000 €.

Ако се претпостави да би се остварио максимални очекивани ефекат смањења ризика и да се том приликом број незгода са погинулим лицем смање за две незгоде, тада би се остариле значајне уштеде посматрајући према оба модела трошкова саобраћајних незгода и то према моделу трошкова из Србије, остварила би се уштеда од око 628.000 €, док би према моделу из Републике Српске остариле би се уштеде од 298.000 €. Однос cost/benefit применом алата, провере безбедности саобраћаја, је значајан и не може се занемарити. На овај начин би се улагањем у путну инфраструктуру и побољшање елемената пута који могу утицати на настанак саобраћајне незгоде или утицати на тежину последица, остариле значајне користи, пре свега у погледу спашених људских живота, а потом и економских уштеда, имајући у виду укупне трошкове саобраћајних незгода.

Узимајући у обзир и трошкове саобраћајних незгода са погинулим лицима на основу пројекта Safety Cube, остварила би се милионске уштеде имплементацијом предложених мера, односно већа оправданост уложених средстава.

Табела 6. *Трошкови саобраћајних незгода у Републици Србији, Републици Српској, Европској Унији и трошкови реализације мера*

	Република Србија	*Република Српска*	*Европска Унија*
Трошкови СН	*470.000 €*	*305.000 €*	*2.300.000 €*
Трошкови имплементације предложених мера на деоници		*312.000 €*	
Потенцијалне уштеде/расходи	*158.000 €*	*-7.000 €*	*1.988.000 €*

Реализацијом предложених решења за одабране проблеме са процењеним великим ризиком, би се направиле значајне уштеде, а ако би се реализовале и остале мере, односно санирали уочени проблеми који су процењени са нижом и средњом вредношћу ризика, очекивани ефекти смањења ризика од незгода, а самим тим и броја незгода на деоници би били вишеструки, при чему би се направиле велике економске уштеде, имајући у виду трошкове саобраћајних незгода са погинулим, нарочито на нивоу ЕУ.

5. ЗАКЉУЧАК

Провера безбедности саобраћаја спроведена је на деоници пута IIA реда са циљем да се идентификују проблеми и елементи пута који могу изазвати настанак саобраћајних незгода. Циљ овог рада био је да се укаже на значај провере као једног од модерних алата, којим се могу сачувати људски животи, али и остварити одређене економске уштеде. На примеру једне деонице државног пута, приказане су могуће добити санирањем одређених идентификованих проблема које су од стране тима за проверу процењене са великим ризиком.

Анализом проблема уочених на деоници, предлогом одговарајућих решења и на крају спровођењем предложених решења, може се унапредити стање безбедности саобраћаја пре свега на деоници пута која је предмет провере безбедности саобраћаја, али генерално посматрано и стање безбедности саобраћаја у целој земљи. Ако би се провере безбедности саобраћаја редовно спроводиле на државним путевима, тада би се смањио и утицај пута као фактора безбедности саобраћаја на настанак, али и на последице саобраћајних незгода. Међутим, као би се унапредило стање безбедности саобраћаја на некој територији локалне самоуправе или региону, није довољно спроводити провере безбедности саобраћаја само на државним путевима који се налазе на тој територији, већ и на путевима и улицама које су у власништву локалне самоуправе или града. На тај начин, би се стање путне инфраструктуре подигло на виши ниво, чиме би се ризик од настанака незгода смањио. Локалне самоуправе би требале спроводити овај модеран алат како би на "својим" путевима смањили страдање људи у саобраћају. Такође, веома би било корисно спроводити провере безбедности саобраћаја и на градским улицама или на специфичним деловима мреже. Провере безбедности саобраћаја се могу усмерити делове путне мреже на којима постоји већа вероватноћа од појаве деце ("зоне

школа"), старих лица, особа са посебним потребама и слично. Поред спроведених провера БС неопходно је инсистирати на реализацији предложених мера како би резултати рада остварили своје ефекте.

У будућим истраживањима, предлаже се да се обухвате и проблеми са нижом и средњом вредношћу процењеног ризика од саобраћајних незгода, тако да се за одабрану деоницу пута сагледају укупни трошкови предложених мера за санацију проблема на деоници и тако анализирала оправданост предложених решења са могућим ефектима.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Elvik, R., Vaa, T. (2004). The Handbook of Road Safety Measures. Elsevier.
[2] Elazar, N., Toole, T., Bogumil, K. (2018), Asset Management Strategy for Road-related Assets (Safety Infrastructure), Technical Report AP-T309-18, Austroads Ltd., Sydney NSW 2000 Australia, ISBN 978-1-925451-18-4.
[3] Закон о путевима (2018), Службени гласник Републике Србије бр. 41 од 31. маја 2018.
[4] Стратегија безбедности саобраћаја Републике Србије, 2015.
[5] Wijnen, W., Weijermars, W., Vanden Berghe, W., Schoeters, A., Bauer, R., Carnis, L., Elvik, R., Theofilatos, A., Perez, C. and Martensen, H. (2017.) Crash cost estimates for European countries. Eindhoven University of Technology, Deliverable, 3.
[6] Трошкови саобраћајних незгода у Републици Српској, 2012.

ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITIES

ПОЗИВАМО ВАС НА

XVI Међународну Конференцију
БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ

2021.

www.bslz.org

WE INVITE YOU TO

XVI International Conference
ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITY

2021

ПОВЕЋАЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ УНАПРЕЂЕЊЕМ ПЛАНСКЕ И ПРОЈЕКТНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ КРОЗ ДОПУНУ ЗАКОНА О ПЛАНИРАЊУ И ИЗГРАДЊИ

INCREASING TRAFFIC SAFETY IMPROVING THE PLANNING AND PROJECT DOCUMENTATION THROUGH THE AMENDMENT OF THE LAW ON PLANNING AND CONSTRUCTION

Александар Павловић[1]

Резиме: Циљ овог рада је указивање на могућност повећања безбедности саобраћаја у локалној заједници унапређењем планске и пројектне документације. Да би се показала међусобна зависност између планске и пројектне документације и безбедности саобраћаја, у оквиру рада, извршено је сагледавање и анализа законске и подзаконске регулатиive као и анализа стања безбедности саобраћаја у локалним заједницама. У оквиру анализе законске и подзаконске регулативе обухваћени су: Закон о планирању и изградњи, Закон о безбедности саобраћаја на путевима, Закон о путевима и Правилник о саобраћајној сигнализацији. С друге стране као показатељ безбедности саобраћаја у локалној заједници анализирани су подаци о броју погинулих у локалним заједницама. Након спроведених анализа установљена је зависност између законске и подзаконске регулативе и безбедности саобраћаја. Препознавањем овог међусобног односа може бити од велике користи за локалну заједницу и безбедност саобраћаја јер кроз унапређење Закона о планирању и изградњи, али и осталих законских и подзаконских аката можемо извршити унапређење безбедности саобраћаја.

Кључне речи: унапређење документације из области саобраћаја, повећање безбеэдности саобраћаја, допуна Закона о планирању и изградњи.

Abstract: The purpose of this paper is to point out the possibility of making the traffic safety more secure within the local community by improving the planning and project documentation. In order to reflect the mutual dependence between planning and project documentation and traffic safety the survey and analysis of legal and sub-legal regulation as well as the state of the traffic safety in local communities has been made. Within analysis of the legal and sub-legal regulations the following

[1] Павловић Александар, дипл. инж. саобраћаја, директор, ЦИС инжењеринг д.о.о., Васе Пелагића 42, 25250 Оџаци, Република Србија, aleks.pavlovic@gmail.com

has been included: The Law on planning and construction, The Law on roads traffic safety, The Law on roads and The Act on traffic signalization. On the other hand, as the indicator of the traffic safety in the local community the data on the number of dead in the local community were analyzed. After the conducted analyses the dependence between legal and sub-legal regulations and the traffic safety was established. Recognition of this mutual relationship can have the huge benefit to the local community and the traffic safety because we can make the improvement of the traffic safety through the Law on planning and construction, and through other legal and sub-legal acts.

Keywords: improvement of traffic documentation, increasing traffic safety, amendments to the Law on Planinig and Construction.

1. УВОД

Циљ сваке јединице локалне самоуправе и осталих надлежних у области саобраћаја је свакако одржавање задовољавајућег нивоа безбедности саобраћаја као и константан рад и улагање у повећање постојеће безбедности саобраћаја.

Достизање постављеног циља може се квалитетно постићи решавањем најпре основних проблема, а то је израда усклађене и квалитетне законске регулативе у свим областима које се директно и индиректно тичу безбедности саобраћаја као и њено примерено спровођење.

Сагледавањем области просторног планирања, урбанизма, грађевинарства и саобраћаја, у оквирима законске регулативе Републике Србије, можемо уочити бројне проблеме везане за спровођење и имплементирање исте у пракси.

С обзиром на велики број уочених проблема, овим радом је немогуће сваком проблему посветити посебну пажњу па је зато за потребе овог рада одабран проблем техничке документације.

Проблематика техничке документације је важна како са становишта урбанистичког планирања и пројектовања, изградње објеката тако и за област саобраћајног пројектовања. Свакако између наведених области постоји велика зависност, а најзначајнији заједнички проблем који је потребно решити је безбедност саобраћаја. Недостаци техничке документације се огледају у смислу њеног садржаја, врсте, обима, квалитета и наравно стручног кадра који се њоме бави, који је израђује, контролише и спроводи.

2. МЕТОДОЛОГИЈА РАДА

Ради дефинисања методологије за повећање безбедности саобраћаја унапређењем планске и пројектне документације потребно је извршити сагледавање свих чинилаца - система који су међусобно повезани. Генерално можемо издвојити три система и то:

- Законску и подзаконску регулативу,
- Планску и пројектну документацију,
- Стање безбедности саобраћаја у локалним заједницама.

Након дефинисања битних чинилаца система усвојена је методологија којом је извршена:

- Анализа законске и подзаконске регулативе,

- Анализа планске и пројектне документације у јединицама локалне самоуправе - ЈЛС,
- Анализа стања безбедности саобраћаја у ЈЛС,
- Упоредна анализа стања планске документације и стања безбедности саобраћаја у ЈЛС.

Први корак у усвојеној методологији је анализа дела законске и подзаконске регулативе која утиче на стање безбедности саобраћаја и то: Закон о планирању и изградњи, Закон о путевима, Закон о безбедности саобраћаја на путевима, Правилник о процени утицаја пута на безбедност саобраћаја и Правилник о саобраћајној сигнализацији. Сагледавање и анализа законске и подзаконске регулативе је битна из разлога што се само добрим законским дефиницијама може утицати на рад ЈЛС, на стање планске и пројектне документације, а самим тим и на повећање безбедности саобраћаја у ЈЛС.

У оквиру другог корака извршена је анализа планске и пројектне документације у јавно доступним документима ЈЛС на узорку од 152 ЈЛС на територији Републике Србије. Приликом анализе планске документације сваке ЈЛС изабран је један важећи плански документ који у оквиру свог рада обухвата планирање најмање једне саобраћајнице. На овако изабраној планској документацији посматрано је да ли је на изради планског документа учествовао дипломирани инжењер саобраћаја. Ради лакше анализе и приказа упоредних података територија Републике Србије је разврстана по НСТЈ 1[2] на: Србија – Север (Војводина и Београд) и Србија Југ (Шумадија и Западна Србија, Јужна и Источна Србија и Косово и Метохија). Подаци с Косова и Метохије нису доступни па зато нису ни обухваћени у оквиру анализе. У овом кораку извршена је анализа планске документације на нивоу Републике Србије, засебно по усвојеним регионима, и на крају је дат упоредни приказ израђене планске документације без учешћа саобраћајног инжењера по регионима.

За разлику од планске документације, пројектна документација није јавно доступна тако да анализу пројектне документације није могуће извршити на овај начин. Поред тога анализа пројектне документације захтева другачији приступ, што превазилази границе овог рада.

Наредним кораком извршена је анализа стања безбедности саобраћаја у ЈЛС. Као главни показатељ у оквиру ове анализе посматран је број погинулих по локалним заједницама у Републици Србији, за период 2011 – 2015. године. Добијени подаци су такође приказани по усвојеним регионима, Србија – Север и Србија – Југ, не узимајући у обзир податке за Београд и А.П. Косово и Метохију. Град Београд није обухваћен анализом јер он у сваком случају представља засебну целину и њега као таквог треба засебно анализирати, док А.П. Косово и Метохија нису узети у разматрање јер су претходне анализе урађене без података са простора те аутономне покрајне.

Како би се утврдио и успоставио однос између стања планске документације и стања безбедности саобраћаја у ЈЛС, у последњем кораку усвојене методологије, извршена је упоредна анализа ова два показатеља. У оквиру ове анализе дат је упоредни приказ израђене планске документације, која је израђена без ангажовања саобраћајаног инжењера на изради, и броја погинулих посматрајући регионе Север и Југ.

[2]https://sr.wikipedia.org/wiki/

3. РЕЗУЛТАТИ

3.1. Анализа законске и подзаконске регулативе

3.1.1. Закон о планирању и изградњи

Генералним сагледавањем Закона о планирању и изградњи можемо утврдити да се области саобраћаја, саобраћајној струци и безбедности саобраћаја не даје довољно на важности у оквиру овог закона. У односу на саобраћајну струку, грађевинска и архитектонска струка су у знатно бољем положају. Поред ових струка већа пажња се посвећује и областима заштите непокретних културних добара, заштите животне средине, противпожарне заштити и др., иако су те области такође дефинисане посебним законима.

У погледу препознатих стратегија у оквиру Закона о планирању и изградњи, можемо установити да Стратегија безбедности саобраћаја није препозната као битан чинилац овог закона па самим тим и не чини део ове законске регулативе.

Анализирањем дефиниција планске и пројектне документације, као и документације нижег реда, можемо установити да се нигде не спомиње безбедност саобраћаја. Поред тога можемо установити да за израду планских докумената као и остале техничке документације није условљена израда потребних анализа, студија и стратегија из области саобраћаја као и да не постоји обавеза учествовања саобраћајних инжењера на изради наведене техничке документације.

3.1.2. Закон о путевима

Анализом Закона о путевима можемо установити да, као и у Закону о планирању и изградњи, не постоје потребне дефиниције техничке документације из области саобраћаја као и обавеза ангажовања саобраћајних инжењера.

У оквиру овог закона наводи се потреба за израдом саобраћајног пројекта при чему се непосредно врши позивање на Закон о планирању и изградњи наводећи да се изградња и реконструкција врши у складу са законом који уређује планирање и изградњу, и у складу са Законом о путевима.

3.1.3. Закон о безбедности саобраћаја на путевима

Закон о безбедности саобраћаја на путевима – ЗОБС, као кровни закон безбедности саобраћаја, даје најбољу дефиницију безбедности саобраћаја, дефинишући да се све радње које су везане за пројектовање, грађење, реконструкцију, одржавање и управљање путевима саобраћаја врше на тај начин да се увек обезбеди безбедно одвијање саобраћаја.

Поред добре и јасне дефиниције безбедног одвијања саобраћаја ЗОБС, као и у други посматрани закони, не даје јасне дефиниције ни једног планског, ни техничког документа из области саобраћаја, као ни обавезу ангажовања саобраћајних инжењера.

У оквиру овог закона потребно је посебан осврт направити на „Техничко регулисање саобраћаја“, које нема јасну дефиницију. Техничко регулисање саобраћаја по постојећој дефиницији може бити плански документ, али такође може бити и одређена врста техничке - пројектне документације.

3.1.4. Правилник о процени утицаја пута на безбедност саобраћаја

Овај правилник представља подзаконски акт Закона о путевима и његова улога је дефинисање начина израде процене утицаја пута у процесу планирања или реконструкције на безбедност саобраћаја.

Један од недостатака овог подзаконског документа се огледа у нејасној дефиницији израде Процене у оквиру планске документације.

3.1.5. Правилник о саобраћајној сигнализацији

Правилник о саобраћајној сигнализацији је једини подзаконски документ из области саобраћаја који дефинише појам и садржај саобраћајног пројекта.

Недостатак дефиниције саобраћајног пројекта је такође што се само наводи да је он „пројекат саобраћаја и саобраћајне сигнализације, у складу са прописима којима се уређује техничка документација“, што представља једину, и у пракси, лошу везу са Законом о планирању и изградњи.

3.2. Стање и анализа планске и пројектне документације у ЈЛС

3.2.1. Планска документација

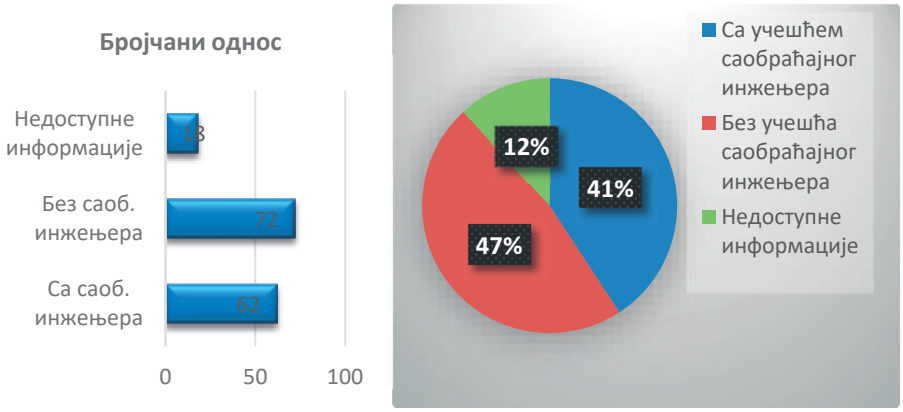
На основу доступних података ЈЛС извршен је преглед и анализа дела планске документације на узорку од 152 ЈЛС на територији Републике Србије на чијој изради су ангажовани дипломирани саобраћајни инжењери[3].

На посматраном узорку, установљено је да је 72 ЈЛС (47%) је израдило планску документацију без ангажовања саобраћајних инжењера на изради, 62 ЈЛС (41%) је израдило документацију ангажовањем саобраћајних инжењера на изради, док за 18 ЈЛС (12%) подаци нису доступни (Слика 1).

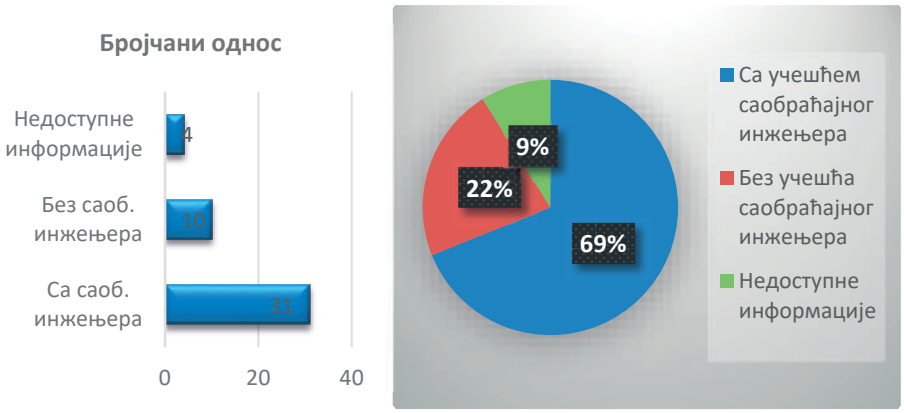
Даљом анализом података установљено је да се 45 ЈЛС налази у региону Србија – Север, док се 107 ЈЛС налази у региону Србија – Југ.

Ако анализирамо податке региона Србија – Север, добијамо да 10 ЈЛС (22%) поседује усвојену планску документацију на чијој изради није ангажован саобраћајни инжењер, 31 ЈЛС (69%) поседује планску документацију на чијој изради је ангажован саобраћајни инжењер, док 4 ЈЛС (9%) представља ЈЛС код којих су недоступне информације (Слика 2).

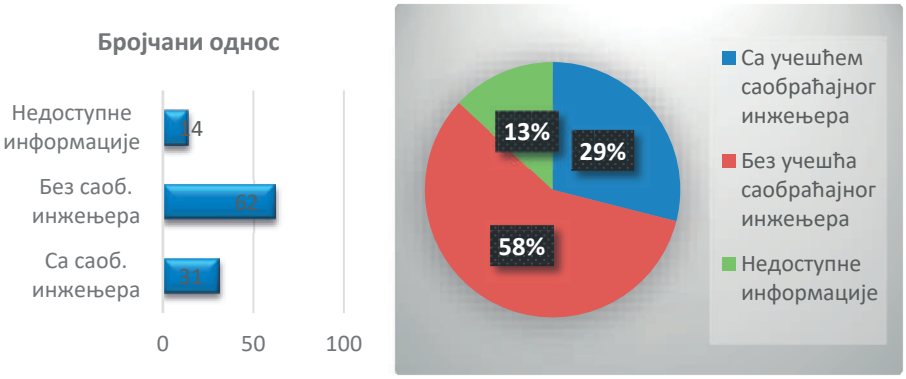
[3] За потребе израде рада коришћени су сви јавно доступни подаци са званичних сајтова ЈЛС на територији Републике Србије. Због величине материјала којег је потребно навести као извор са Интернета аутор је у немогућности да то изврши у оквиру овог рада. За све додатне информације о начину добијања података, као и извор информација, контактирајте аутора.



Слика 1. *Приказ израђене планске документације на подручју Републике Србије*



Слика 2. *Приказ израђене планске документације на подручју региона Србија – Север*

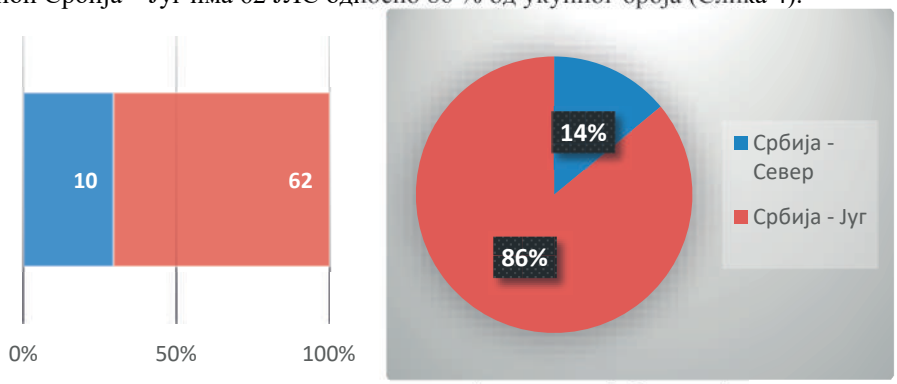


Слика 3. *Приказ израђене планске документације на подручју Србија – Југ*

Анализирањем региона Србија - Југ, можемо видети да 62 ЈЛС (58%) поседује планску документацију која је израђена без ангажовања саобраћајног инжењера, 31 ЈЛС (29%) поседује планску документацију која је израђена ангажовањем саобраћајног инжењера, а 14 ЈЛС (9%) нема доступне информације (Слика 3).

На основу анализираних података можемо закључити да је у погледу израђене планске документације неповољнија ситуација у региону Србија – Југ јер овај регион има већи проценат планске документације која је израђена без ангажовања саобраћајних инжењера.

Ако упоредимо податке међу посматраним регионима можемо видети да у укупном броју ЈЛС које имају израђену планску документацију без ангажовања саобраћајног инжењера (72), регион Србија – Север има 10 ЈЛС односно 14 %, док регион Србија – Југ има 62 ЈЛС односно 86 % од укупног броја (Слика 4).



Слика 4. *Приказ односа израђене планске документације без учешћа саобраћајног инжењера између региона Србија - Север и Србија – Југ*

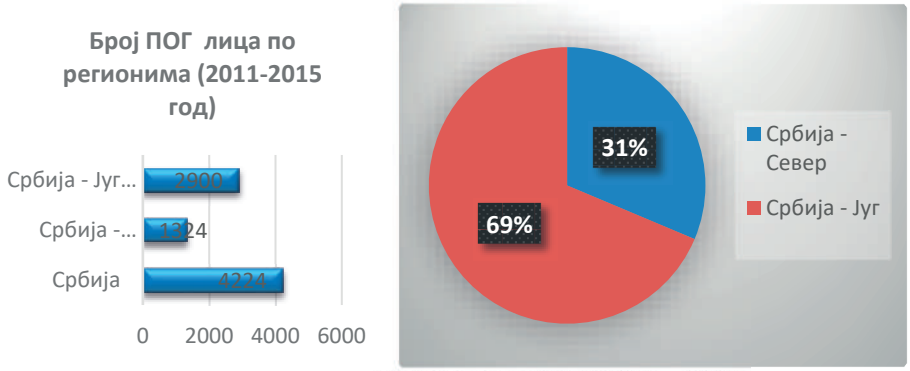
Све добијене податке треба узети са дозом резерве јер анализом у оквиру овог рада није обухваћена целокупна планска документација.

3.3. Анализа и приказ стања безбедности саобраћаја у ЈЛС

Анализирајући број погинулих по ЈЛС у Републици Србији, за период 2011 – 2015. године, посматрано по регионима Србија – Север и Србија – Југ, можемо установити да је број погинулих у реону Србија – Север 1324, док је број погинулих у реону Србија – Југ 2900 [4].

Упоређујући ове односе можемо видети да регион Србија – Север у овој анализи заузима 31 %, док регион Србија – Југ узима 69 % у укупном броју погинулих (Слика 5).

[4] Резултати су добијени на основу података АБС, Стање безбедности саобраћаја у локалним самоуправама за период 2011 – 2015. године, 2016.



Слика 5. *Приказ односа броја погинулих по регионима Србија – Север и Србија – Југ за период 2011 – 2015.године*

3.4. Упоредна анализа планске документације и стања безбедности саобраћаја у ЈЛС

Уколико упоредо посматрамо добијене резултате планске документацији која је израђена без ангажовања саобраћајног инжењера (Слика 4) и резултате о броју саобраћајних незгода са погинулима по регионима (Слика 6), онда можемо видети да регион Србија – Север има већи проценат планске документације која је израђена ангажовањем саобраћајних инжењера на изради, а мањи број саобраћајних незгода, док регион Србија – Југ има већи проценат планске документације која је израђена без ангажовања саобраћајног инжењера на изради и већи број саобраћајних незгода (Слика 7).

На основу ових података можемо закључити да се може успоставити веза између сабораћајних незгода (броја погинулих) и квалитета израде планске документације, тј учешћа саобраћајних инжењера на изради планске документације.



Слика 6. *Упоредни процентуални приказ израђене планске документације без ангажовања саобраћајног инжењера на изради и броја погинулих по регионима Србија – Север и Србија – Југ*

4. ЗАКЉУЧАК

Свеобухватном анализом претходно наведеног можемо закључити да:

- Закон о планирању и изградњи не препознаје област саобраћаја у довољној мери,
- У Закон о планирању и изградњи није уграђена Стратегија безбедности саобраћаја,
- У Закону о планирању и изградњи не постоје потребне и јасне дефиниције из области саобраћаја,
- Закони који регулишу област саобраћаја такође немају одређене, потребне и јасне дефиниције,
- Не постоји обавеза ангажовања саобраћајних инжењера на изради и имплементацији планске и пројектне документације, као и обавеза ангажовања на одговарајућа радна места,
- Постоји међусобна зависност између ангажовања саобраћајних инжењера на изради планске документације и саобраћајних незгода тј. ЈЛС које су ангажовале саобраћајне инжењере на изради планске документације имају мањи број саобраћајних незгода.

Последице оваквог стања најчешће су:

- Не ангажовање саобраћајне струке и саобраћајних инжењера на изради планске и техничке документације,
- Израда лоше планске и техничке документације која са аспекта саобраћаја даје нереална решења, економски неоправдана, тешко спроводљива, а некад и не спроводљива,
- Отежана имплементација планске и техничке документације у ЈЛС и коришћење постојеће документације на неадекватан начин,
- Успорен економски развој ЈЛС због трошења новца на решавање истих проблема и
- Лоше стање безбедности саобраћаја.

Уколико посматрамо безбедност саобраћаја и економски развој на нивоу државе можемо видети да су битно промењени ставови и односи према саобраћајној инфраструктури. Република Србија је у претходном периоду уложила и даље улаже знатна средства у саобраћајну инфраструктуру изградњом аутопутева, реконструкцијама, изградњом брзих саобраћајница итд., а све у циљу економског развоја и повећања безбедности саобраћаја. Да би се наставио тренд државне политике потребно је наставити пројекцију безбедности саобраћаја и економског развоја и на локалном нивоу.

Повећање безбедности саобраћаја као и економског развоја у ЈЛС се може извршити унапређењем планске и пројектне документације кроз допуну Закона о планирању и изградњи, али и других закона и подзаконских аката. Ово је неопходно урадити јер планирање представља почетну тачку безбедности саобраћаја и само се добрим планирањем могу предупредити многи саобраћајни проблеми и саобраћајне незгоде.

Да би се извршило адекватно унапређење планске и пројектне документације потребно је ангажовање стручњака из области саобраћаја на изради і унапређењу законских и подзаконских аката уз сарадњу и подршку ресорног министарства.

Унапређење планске и пројектне документације може се извршити једино израдом потребних и јасних дефиниција, дефинисањем јасних законских процедура и условљавањем ангажовања саобраћајних инжењера на изради и спровођењу планске и пројектне документације у оквиру одговарајућих закона и подзаконских аката.

Последица унапређења планске и пројектне документације свакако треба да буде већи број саобраћајних инжењера ангажованих на изради и спровођењу планске и техничке документације, што треба да доведе до израде адекватне и квалитетне планске и пројектне документације, што треба да има за последицу повећање безбедности саобраћаја и економски развој ЈЛС.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Закон о безбедности саобраћаја на путевима (2019), "Службени гласник РС", бр. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 55/2014, 32/2013 - Одлука УС РС, 96/2015 – други закон, 9/2016 – Одлука УС РС, 24/2018, 41/2018, 41/2018 – други закон, 87/2018 и 23/2019.

[2] Закон о планирању и изградњи (2019), "Службени гласник РС", бр. 72/2009, 81/2009, 64/2010 - Одлука УС РС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - Одлука УС РС, 50/2013 - Одлука УС РС, 98/2013 - Одлука УС РС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019 и 37/2019 – други закон

[3] Закон о путевима (2018), "Службени гласник РС", бр. 41/2018 и 95/2018 – други закон.

[4] Павловић А. (2019), Унапређење планске и пројектне документације кроз допуну Закона о планирању и изградњи, Зборник радова, Безбједност саобраћаја у локалној заједници, Бања Лука, 12

[5] Правилник о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем (2017), "Службени гласник РС", бр. 113/2015, 96/2016 и 120/2017.

[6] Правилник о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта (2017), "Службени гласник РС", бр. 23/2015, 77/2015, 58/2016, 96/2016 и 67/2017.

[7] Правилник о саобраћајној сигнализацији (2017), „Службени гласник РС“, бр. 85/2017.

[8] Правилник о процени утицаја пута на безбедност саобраћаја (2019), "Службени гласник РС", бр. 69/2019.

[9] Уредба о локацијским условима (2017), "Службени гласник РС", бр. 35/2015, 114/2015 и 117/2017.

UTICAJ KARAKTERISTIKA MREŽE NA BEZBEDNOST SAOBRAĆAJA U “ZONAMA ŠKOLA” - PRIMER GRADA BEOGRADA

IMPACT OF NETWORK CHARACTERISTICS ON TRAFFIC SAFETY IN THE “SCHOOL ZONES” - CASE STUDY OF BELGRADE

Sreten Jevremović[1], Ana Trpković[2]

Rezime: Specifičnosti i karakteristike “Zona škola”, njihovog prostornog razmeštaja i uređenja, kategorije saobraćajnica u okruženju, vrste i karakteristika korisnika, i sl., zahtevaju ozbiljniji pristup i detaljnije analize konkretnih problema, kako bi se sprečila pojava negativnih posledica saobraćaja, a prevashodno saobraćajnih nezgoda. Izmenama i dopunama “Zakona o bezbednosti saobraćaja na putevima” iz 2009. godine, u domaćoj regulativi je po prvi put definisan pojam „Zona škole“. Time je oformljena zakonska osnova i ostvaren preduslov za ozbiljnije analiziranje problema u predmetnim zonama. Uprkos ovim značajnim pomacima u regulativi, problemi nekontinuiranog delovanja i nedostatka preventivnih aktivnosti su i dalje sveprisutni. Utvrđivanje stvarnog uzroka saobraćajnih nezgoda u “Zonama škola” i primena adekvatnih mera izostaje i najčešće se svodi na primenu univerzalnog seta mera bez detaljnije analize konkretnih lokacija i njihovih prostorno-mrežnih karakteristika. U ovom radu izvršena je analiza saobraćajnih nezgoda, koje su se dogodile u zonama osnovnih škola, na teritoriji grada Beograda, u 2018. godini, sa ciljem utvrđivanja potencijalne zavisnosti karakteristika ulične mreže i saobraćajnih nezgoda. Analiza je sprovedena za prethodno definisane atribute mreže u okruženju škola: broj ulica, kategorija saobraćajnice, grupe saobraćajnica i tip mreže, a na osnovu kojih je ispitivana pomenuta zavisnost. Rezultati predmetnog istraživanja prikazani su i diskutovani u radu.

Ključne reči: Saobraćajna mreža, “Zone škola”, Saobraćajne nezgode, Bezbednost dece

Abstract: The specificities and characteristics of the "School Zones", their spatial location and arrangement, road and street classification in the surroundings, the types and characteristics of users, etc., require a more serious approach and more detailed analysis of concrete problems, in order to prevent the occurrence of negative consequences of traffic, and especially traffic accidents. Amendments to the "Road Traffic Safety Act" of 2009, for the first time in domestic regulation,

[1] Sreten Jevremović, mast. inž. saobraćaja, saradnik u nastavi, Saobraćajni fakultet, Vojvode Stepe 305, Beograd, Srbija, s.jevremovic@sf.bg.ac.rs
[2] dr Ana Trpković, dipl. inž. saobraćaja, docent, Saobraćajni fakultet, Vojvode Stepe 305, Beograd, Srbija, a.trpkovic@sf.bg.ac.rs

defined the term "School Zone". This created the legal basis and precondition for a more serious analysis of the problems in the concerned zones. Despite these significant shifts in regulation, problems of non-continuous activity and lack of preventive activities are still pervasive. Determining the actual cause of traffic accidents in “School Zones” and implementing adequate measures is lacking and most often comes down to the implementation of a universal set of measures, without a more detailed analysis of specific locations and their spatial-network characteristics. This paper analyzes traffic accidents, that occurred in “School Zones” of elementary schools, in the city of Belgrade, in 2018, with the aim of determining the potential dependence of street network characteristics and traffic accidents. The analysis was conducted for the previously defined network attributes in the school environment: number of streets, road and street category, the groups of roads and streets, and network type, on the basis of which the aforementioned dependency was examined. The results of this research are presented and discussed in the paper.

Keywords: Traffic network, „School Zones“, Traffic crashes, Child traffic safety

1. UVOD

Savremeni pravci razvoja saobraćajnog sistema, sve više se usmeravaju na unapređenje i promovisanje nemotorizovanih vidova kretanja. Na taj način indicira se ponovno uspostavljanje ravnoteže između čoveka i saobraćaja, odnosno dodatno se insistira na aspektu korisnik. Posebnu grupu korisnika predstavljaju deca koja, kao i ostali, podjednako učestvuju u saobraćaju. Njihove psiho-fizičke karakteristike predstavljaju osnovni ograničavajući faktor za bezbedno učešće u saobraćaju (Trifunović et al, 2017), pa je zbog toga dosta pažnje potrebno posvetiti opremanju i uređenju lokacija, na kojima su deca aktivno prisutna, imajući u vidu prethodno pomenuto ograničenje.

Direktan kontakt dece i saobraćaja, odnosno motornih vozila, ostvaruje se najčešće u „Zonama škola“, što ovakve lokacije čini upravljački i projektantski dosta zahtevnijim. Čest uzrok nezgoda na takvim lokacijama predstavlja prostorni razmeštaj škole. Odnosno one škole koje su, radi pristupačnosti, građene u blizini brzih saobraćajnica i gradskih arterija imaju veći rizik nastanka saobraćajnih nezgoda u kojima učestvuju deca (Abdel-Aty et al, 2007). „Zone škola“ predstavljaju mesta okupljanja dece i koncentrisanja dečijih aktivnosti tokom celog dana. Zbog toga, ovakve lokacije, neretko predstavljaju mesta povećanog rizika, što uslovljava potrebu za čestim inženjerskim intervencijama. Izmenama i dopunama “Zakona o bezbednosti saobraćaja na putevima” iz 2009. godine, u domaćoj regulativi je po prvi put definisan pojam „Zona škole“. Time je oformljena zakonska osnova i ostvaren preduslov za ozbiljnije analiziranje problema u predmetnim zonama. Uprkos ovim značajnim pomacima u regulativi, problemi nekontinuiranog delovanja i nedostatka preventivnih aktivnosti su i dalje sveprisutni, dok utvrđivanje stvarnog uzroka saobraćajnih nezgoda u “Zonama škola” i primena adekvatnih mera izostaje.

Osnovni problemi ovakvih lokacija najčešće su posledica kombinacije faktora *čovek* i *put* (Lipovac, 2008). Istraživanja su pokazala da preko 90% vozača prekoračuje postavljeno ograničenje brzine u “Zonama škola” (Strawderman et al, 2015; Trinkaus, 1998) i da “Zona škole”, kao takva nema uticaja na brzinu vozila (Young i Dixon, 2003). Nepoštovanje saobraćajnih propisa među kojima su najčešći: neustupanje prvenstva prolaza pešacima, prelazak kolovoza van pešačkog prelaza, prekoračenje brzine i sl., samo su neki od problema koji pripadaju faktoru čovek. Uticaj faktora put može se analizirati kroz: karakteristike trase puta, broj priključaka, stanje kolovoza, prepreke pored puta i sl.

Dosadašnja istraživanja u najvećoj meri fokusirala su se na pojedinačne karakteristike faktora put: radijusi horizontalnih i vertikalnih krivina, poprečni nagibi, broj saobraćajnih traka itd., i njihov uticaj na nastanak saobraćajnih nezgoda. U ovom radu analizirana je gradska mreža, u neposrednom okruženju “Zona škola” u Beogradu, sa ciljem utvrđivanja pojedinačnih prostorno-mrežnih karakteristika i njihove potencijalne zavisnosti sa saobraćajnim nezgodama. Rezultati istraživanja prikazani su i diskutovani u nastavku rada.

2. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Područje istraživanja ovog rada je 15 gradskih opština u Beogradu i to: Zvezdara, Stari Grad, Novi Beograd, Čukarica, Voždovac, Palilula, Savski Venac, Vračar, Zemun, Rakovica, Barajevo, Mladenovac, Sopot, Surčin i Grocka i 132 Osnovne škole na području tih opština. U analizu nisu uključene muzičke škole, škole za osnovno obrazovanje odraslih i škole za decu sa posebnim potrebama. Takođe, iz analize su isključene i škole koje nisu implementirane u baze podataka: Geosrbija, Integrisana baza podataka o obeležjima bezbednosti saobraćaja (Agencija za bezbednost saobraćaja) i Google Maps aplikacioni internet servis.

Iz baze Geosrbija pribavljene su koordinate osnovnih škola i njihova prostorna raspodela. Kroz internet servis Google Maps proveravani su dobijeni podaci. Iz baze Agencije za bezbednost saobraćaja pribavljena su sva obeležja o saobraćajnim nezgodama.

Za potrebe ovog rada izvršene su sledeće analize:

Analiza putne/ulične mreže: U ovom delu izvršeno je prikupljanje podataka o kategorizaciji ulične i putne mreže u neposrednoj blizini „Zoni škole”. S obzirom na specifičnost istraživanja u daljoj analizi izvršeno je objedinjavanje saobraćajne, građevinske i urbanističko-planerske kategorizacije putne i ulične mreže. Dobijena modifikovana klasifikacija korišćena je dalje u radu. Svi putevi i ulice svrstani su u pet kategorija: Gradske arterije, Sabirne ulice, Lokalne ulice, Integrisane, blokovske i pešačke ulice i Putevi koji prolaze kroz naselje.

Analiza saobraćajnih nezgoda: U ovom delu izvršena je analiza saobraćajnih nezgoda na užem području „Zone škole“, kroz ponderisan broj saobraćajnih nezgoda. Podaci o nezgodama preuzeti su iz Integrisane baze podataka o obeležjima bezbednosti saobraćaja, za 2018. godinu. Pored pomenutog analizirana je zavisnost broja saobraćajnih nezgoda i prethodno definisanih atributa mreže u okruženju škola: broja ulica, kategorije saobraćajnice, grupa saobraćajnica i tipa mreže u okruženju škole.

Za potrebe ovog rada decom su smatrane osobe starosti do 14 godina.

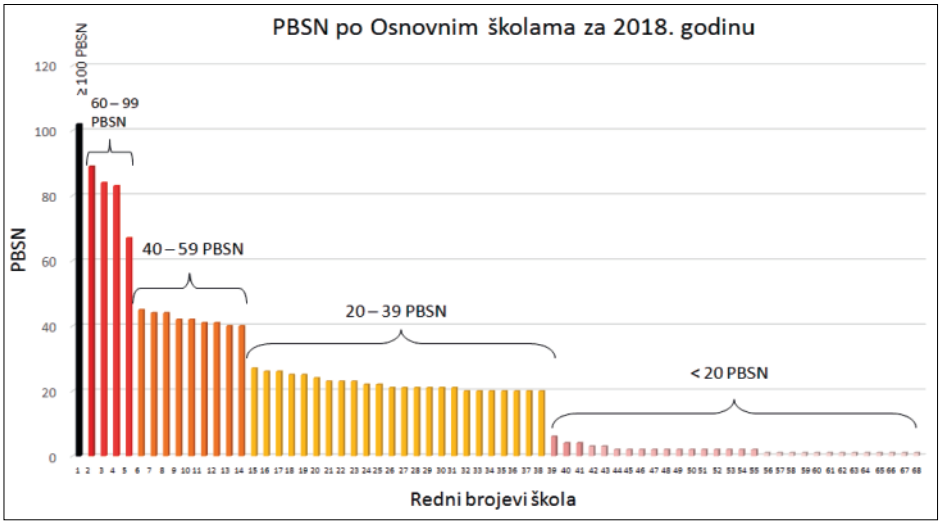
3. REZULTATI

U 2018. godini na području grada Beograda (132 analizirane „Zone škole“), dogodilo se ukupno 215 saobraćajnih nezgoda. Od ukupnog broja nezgoda 71,2% su nezgode sa materijalnom štetom, 24,2% sa lako telesno povređenim licima i 4,6% sa teško telesno povređenim licima. U ukupnom uzorku dogodila se 31 saobraćajna nezgoda u kojima su učestvovali pešaci i u kojima je povređen 21 pešak. Među povređenim pešacima

jedanaestoro su bila deca, od kojih je 82% lako telesno povređeno, a 18% teško telesno povređeno.

U cilju obuhvatanja značajnih razlika u tipovima saobraćajnih nezgoda u radu je izvršeno njihovo ponderisanje (PBSN), čime su sve saobraćajne nezgode svedene na nezgode sa materijalnom štetom. U ovom radu korišćena je grupa pondera, za koju je prihvaćeno da je jedna nezgoda sa povređenim licima teža oko 20 puta od nezgode sa materijalnom štetom, dok je nezgoda sa poginulim licima teža u proseku 150 puta od nezgode sa materijalnom štetom (Lipovac et al, 2009).

Na dijagramu 1 prikazane su analizirane škole u Beogradu razvrstane prema veličini PBSN-a.



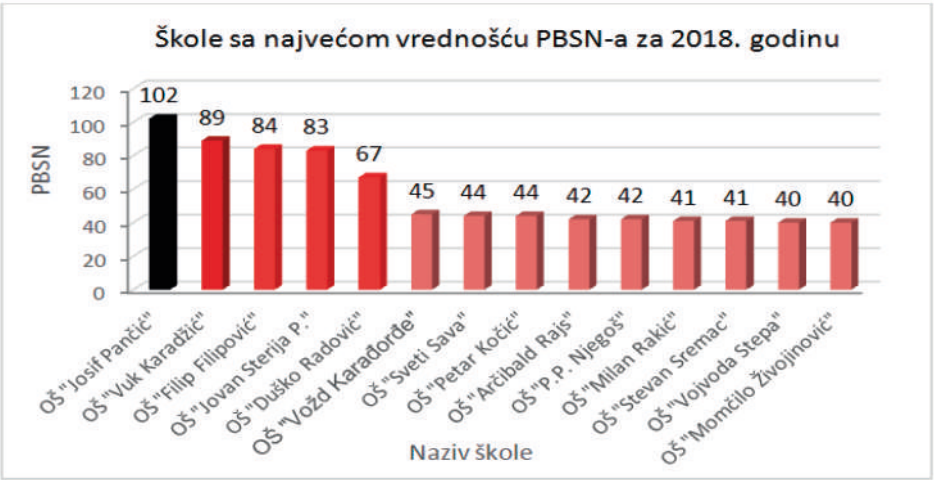
Dijagram 1. *PBSN prema analiziranim osnovnim školama u Beogradu*

Sam izgled dijagrama usmerio je na formiranje prikazanih klasa PBSN-a, na osnovu kojih je izvršena dalja analiza. Imajući u vidu ograničenja u obimu rada, u nastavku su prikazane samo škole čija je vrednost PBSN-a veća od 40.

Na dijagramu 2 prikazano je 14 škola u Beogradu sa najvišim vrednostima PBSN-a.

Sa dijagrama 2 se uočava pet škola koje se izdvajaju od ostalih prema broju saobraćajnih nezgoda (odnosno PBSN-u) koje su se dogodile na njihovim područjima. Kako bi se postojeće stanje jednostavnije sagledalo i razumelo, pomenutih pet škola detaljnije su analizirane prema sledećim obeležjima: ukupan broj saobraćajnih nezgoda, ukupan broj povređenih lica, ukupan broj povređenih lica u svojstvu pešaka, ukupan broj povređene dece u svojstvu pešaka i tipovi saobraćajnih nezgoda. Rezultati su prikazani u tabeli 1.

Dalje u radu izvršena je analiza linearne zavisnosti (linearna korelacija) broja nezgoda i prethodno definisanih atributa mreže, kako bi se utvrdila potencijalna zavisnost, odnosno uticaj karakteristika mreže, na nastanak saobraćajnih nezgoda.



Dijagram 2. *Škole sa najvećim vrednostima PBSN-a na području grada Beograda*

U cilju pripreme baze, odnosno podataka za obavljanje linearne zavisnosti, u radu je izvršeno kodiranje nezavisnih promenljivih korišćenih u ovom radu. Način kodiranja i grupisanja promenljivih objašnjen je u nastavku rada.

Tabela 1. *Osnovna obeležja saobraćajnih nezgoda pet najugroženijih škola u Beogradu*

Naziv škole	Ukupan br. SN	Povređena lica	Povređenih pešaka	Povređene dece	Tipovi SN
OŠ: "Josif Pančić"	7	5	2	0	Prelazak pešaka zdesna, van raskrsnice, bez skretanja vozila
Oš: "Vuk Karadžić"	13	4	0	0	Sustizanje, skretanje, sudar sa parkiranim vozilom
OŠ: "Filip Filipović"	8	4	1	0	Prelazak pešaka zdesna, van raskrsnice, bez skretanja vozila
OŠ: "Jovan Sterija Popović"	7	4	1	0	Pešak stoji na kolovozu
OŠ: "Duško Radović"	10	3	2	1	Prelazak pešaka zdesna/s leva, van raskrsnice, bez skretanja

Nezavisne promenljive korišćene u ovom radu su:

- broja ulica u okruženju škole – ovom nezavisnom promenljivom škole su definisane u četiri kategorije: škole koje izlaze na jednu ulicu (kodirane brojem jedan - 1), škole koje izlaze na dve ulice (kodirane brojem dva - 2), škole koje izlaze na tri ulice (kodirane brojem tri - 3) i škole koje izlaze na četiri ulice (kodirane brojem četiri - 4),
- kategorije saobraćajnice u okruženju – kako bi se izvršila analiza, u ovom koraku je bilo potrebno kategorisati sve saobraćajnice u neposrednom okruženju škola. Definisano je tri kategorije: lokalne ulice (kodirane brojem jedan - 1), sabirne ulice (kodirane brojem dva - 2) i gradske arterije (kodirane brojem tri - 3),
- grupe saobraćajnica u okruženju škole – cilj ove analize je utvrditi promenu broja saobraćajnih nezgoda u odnosu na definisane (pojedinačne) grupe

saobraćajnica. Definisano je tri grupe u zavisnosti od prostorne raspodele saobraćajnica u okruženju: prva grupa – lokalna i sabirna ulica u okruženju (kodirane brojem jedan – 1), druga grupa – lokalna ulica i gradska arterija u okruženju (kodirane brojem dva – 2) i treća grupa – lokalna ulica, sabirna ulica i gradska arterija u okruženju (kodirane brojem tri – 3).

- tip mreže u okruženju škole – za razliku od prethodne tačke u kojoj su saobraćajnice analizirane linijski, odnosno kao pojedinačne grupe, ova tačka predviđa analizu mreže saobraćajnica u neposrednom okruženju škole. Za potrebe ove analize saobraćajna mreža podeljena je u tri grupe: sekundarna mreža (kodirana brojem jedan – 1), primarna mreža (kodirana brojem dva – 2) i mešovita mreža (kodirana brojem tri – 3).

Rezultati pomenutih analiza prikazani su u tabeli 2.

Tabela 2. *Rezultati linearne korelacione analize*

Zavisnost	**r**	**R^2**	**p**	**Stat. značajnost**
Broj SN i broj ulica u okruženju škole	-0,03	0,0009	0,81	Nije značajno
Broj SN i kategorija saobraćajnice	-0,84	0,71	0,36	Nije značajno
Broj SN i grupa saobraćajnice u okruženju	0,41	0,17	0,04	Značajno
Broj SN i tip mreže u okruženju	0,46	0,21	0,001	Značajno

4. DISKUSIJA REZULTATA

U tabeli 1 prikazani su tipovi saobraćajnih nezgoda, koji se najčešće odnose na ponašanje pešaka. Karakterističan tip (koji je vezan za kretanje pešaka) je pešak koji stoji na kolovozu. Ovakve nezgode su česte u situacijama kada pešak započne prelazak ulice bez prethodnog uveravanja da radnju može izvršiti bezbedno. Stupanjem na kolovoz i uočavanjem vozila koje se „iznenadno“ pojavilo na ulici, kod ljudi najčešće izaziva trenutnu blokadu i momenat bez reakcije, dok nailazeće vozilo nema dovoljno vremena za preduzimanje manevra izbegavanja. Naravno, ovo je samo jedan od potencijalnih uzroka pomenute situacije jer navedeno ponašanje pešaka može biti i posledica drugih okolnosti.

U istraživanju koje su sproveli (Pešić i Smailović, 2013) na području Osnovne škole “Sonja Marinković” u Novom Sadu, kao najznačajniji problemi bezbednosti saobraćaja navedeni su: nebezbedan prelazak ulice na pešačkom prelazu, konflikt vozila u levom ili desnom skretanju sa pešacima, prelazak pešaka van obeleženih pešačkih prelaza itd., što se delom podudara sa problemima prikazanim u ovom radu.

Svi do sada pomenuti elementi odnose se na faktor *čovek*, odnosno radnju ili ponašanje koje je posledica čovekovog delovanja. Ono što je važno napomenuti na ovom mestu je činjenica da se svih pet najugroženijih škola nalaze u neposrednom okruženju gradskih arterija, odnosno saobraćajnica sa većim protokom i većim brzinama kretanja. Pomenuto

navodi na razmišljanje da je jedan od potencijalnih uzroka saobraćajnih nezgoda upravo prostorni razmeštaj saobraćajnica u neposrednom okruženju škole.

U tabeli 2 mogu se uočiti vrednosti parametara korelacione analize koji govore o potencijalnoj linearnoj vezi ispitivanih zavisnih i nezavisnih promenljivih.

U konkretnom slučaju nezavisne promenljive: broj ulica u okruženju i kategorija saobraćajnice nemaju linearnu zavisnost sa brojem saobraćajnih nezgoda, pa se ove promenljive neće dalje analizirati.

Srednja pozitivna linearna zavisnost ostvarena je između promenljivih broj saobraćajnih nezgoda i grupa saobraćajnice u okruženju škole, na šta upućuje i vrednost koeficijenta korelacije. Ovakav rezultat ukazuje da se broj saobraćajnih nezgoda povećava kako raste složenost saobraćajne mreže u okruženju. Tako će broj nezgoda biti najmanji za prvu grupu saobraćajnica, a najveći za treću gde figurišu: lokalne ulice, sabirne ulice i gradske arterije. Pomenuta zavisnost prisutna je u 17% slučajeva na mreži, na šta ukazuje koeficijent determinacije, odnosno nezavisna promenljiva: grupe saobraćajnica u okruženju objašnjava samo 17% varijabilnost zavisne promenljive: broj saobraćajnih nezgoda. Ovakav rezultat može se objasniti činjenicom da se situacija u „Zoni škole“ dodatno usložnjava sa pojavom većeg broja saobraćajnica različitog ranga.

Srednja pozitivna linearna zavisnost prisutna je i između promenljivih: broj saobraćajnih nezgoda i tip mreže u okruženju škole. To znači da će broj nezgoda rasti kako se menja tip saobraćajne mreže redom: sekundarna, primarna, mešovita, odnosno da će broj saobraćajnih nezgoda biti najveći na mešovitoj mreži. Ovakvom zavisnošću objašnjava se 21% saobraćajnih nezgoda, sa mogućnošću greške od 5%. Rezultat delom jeste očekivan, pre svega zbog složenosti opšte situacije, u slučaju postojanja mešovite saobraćajne mreže u „Zoni škole“. Naime, u takvim okolnostima od vozača se zahteva povećana pažnja kako bi se bezbedno obavio određeni manevar, bilo da se radi o prelasku sa jednog na drugi rang saobraćajnice, kretanju određenom saobraćajnicom, propuštanju pešaka ili registrovanju i čitanju saobraćajne signalizacije. Takvi uslovi zahtevaju i veoma dobre perceptivne sposobnosti, kako bi se u potpunosti sagledala trenutna situacija u zoni, npr. uključivanje vozila sa sporednog ili na sporedni pravac, promena ograničenja brzine, različito uređenje okruženja i sl. Sa druge strane, možda i ključni problem, postavlja se pitanje razumevanja takve saobraćajne situacije od strane dece, odnosno potrebno je da i deca mogu samostalno prepoznati razlike između saobraćajnica na kojima se od njih očekuje različito ponašanje.

Generalno ovakvi rezultati ukazuju na nekoliko važnih činjenice, koja se moraju uzeti u obzir, prilikom izgradnje ili uređenja škole, odnosno „Zone škole“.

1. Pre svega škole ne bi trebalo graditi na području gde postoji izražena heterogenost u kategoriji saobraćajnica, jer je pokazano da sa usložnjavanjem saobraćajno - mrežne situacije na području raste i broj nezgoda. Zbog toga je preporuka škole locirati na područjima koja se odlikuju homogenom saobraćajnom mrežom sekundarnog ranga. Tipični predstavnici takvih područja su rezidencijalne zone.
2. Analiza mreže ukazuje na činjenicu da lokacija škole ne treba biti ni na području gde postoji podjednako učešće saobraćajnica primarne i sekundarne mreže, koje čine tzv. mešovitu mrežu, s obzirom na to da je broj saobraćajnih nezgoda značajno veći na ovakvim područjima, nego na područjima samo primarne ili samo sekundarne mreže.

3. Ukoliko je škola već izgrađena na nekom od pomenutih područja, preporuka je glavni ulaz u školu orijentisati na ulice nižeg ranga, kako bi se izbegli dodatni konflikti nemotorizovanih i motorizovanih učesnika u saobraćaju. Takođe, imajući u vidu složenost opšte situacije u slučaju već izgrađenih škola, preporučuje se angažovanje policijskih službenika ili „dečijih“ patrola, čija bi glavna uloga bila vođenje dece i upravljanje saobraćajem u periodu dolaska/odlaska iz škole.
4. Imajući u vidu da je jedan od osnovnih problema i taj što deca samostalno moraju naučiti da prepoznaju razlike između saobraćajnica na kojima se od njih očekuje različito ponašanje, potrebno je u određenom smislu usmeriti ih na pravilno razmišljanje. U takvim situacijama poželjno je određenim kodom boja (crvena-zelena) duž trotoara i puteva koje deca najčešće koriste, izdvojiti potencijalno opasne zone (ivice trotoara, prilaze raskrsnicama i sl.). Takođe poželjno je jednostavnijim građevinskim merama „Zone škola“ prilagoditi najmlađim učesnicima u saobraćaju. Takve mere mogu biti: naznačavanje ulaza u „Zonu škole“, horizontalni diskontinuiteti ulica, izmena kolovoznog zastora na saobraćajnicama u neposrednom okruženju škole, izgradnja „izdignutih“ raskrsnica itd. Različitim porukama na trotoaru moguće je deci davati do znanja šta se, na kom tipu saobraćajnice, od njih očekuje.

Preporuke opisane u tačkama 1 i 2 prepoznate su i istaknute kao važne normativno-regulativne mere na lokalnom nivou, predložene u Studiji “Makroistraživanje bezbednosti dece u saobraćaju na području grada Novog Sada”. U Studiji, ove mere odnose se na planski izbor lokacije pri izgradnji nove škole, što je u skladu sa predloženim merama u ovom radu. U analizi saobraćajnog okruženja “Zona škola” u Novom Sadu, problem orijentacije ulaza u školu, takođe je istaknut kao jedan od najvažnijih problema, što je, takođe, u saglasnosti sa merama predloženim u ovom radu (Antić et al, 2013).

5. ZAKLJUČAK

Dosadašnjim izmenama i dopunama „Zakona o bezbednosti saobraćaja na putevima“, u odnosu na verziju iz 2009. godine kada je po prvi put definisan pojam „Zone škole“, pružena je podrška i učinjeno dosta kako bi se omogućile detaljnije i kvalitetnije analize na pomenutim područjima. Ipak, problemi nekontinuiranog delovanja i nedostatka preventivnih aktivnosti su i dalje sveprisutni, dok se primena adekvatnih mera svodi na implementaciju univerzalnog seta mera bez detaljnije analize konkretnih lokacija i njihovih prostorno-mrežnih karakteristika.

Imajući u vidu da se saobraćajne nezgode najčešće događaju kao posledica jednog ili kombinacije nekog od faktora: čovek, vozilo, put ili okruženje, ovaj rad se bavio upravo navedenim uticajnim faktorima i to prevashodno faktorom put. Iako je uticaj puta na nastanak saobraćajnih nezgoda često istraživan, takve analize obično se svode na analizu pojedinačnih karakteristika puta: radijusi horizontalnih i vertikalnih krivina, nagibi, širine saobraćajnih traka i sl. U ovom radu ispitivane su prostorno-mrežne karakteristike ulične mreže u „Zonama škola“ i njihov uticaj na nastanak saobraćajnih nezgoda.

Prvi deo ovog rada predstavlja analiza saobraćajnih nezgoda u „Zonama škola“ na području grada Beograda, za 2018. godnu. Cilj ove analize bio je pružiti adekvatnu osnovu

za analizu zavisnosti broja nezgoda i izabranih atributa mreže: broj ulica, kategorija saobraćajnice, grupe saobraćajnica i tip mreže u neposrednom okruženju škole.

Ponderisanjem saobraćajnih nezgoda izdvojeno je pet Osnovnih šokla sa najvećom vrednošću ponderisanog broja saobraćajnih nezgoda i to redom u opadajućem nizu: OŠ: „Josif Pančić“, OŠ: „Vuk Karadžić“, OŠ: „Filip Filipović“, OŠ: „Jovan Sterija Popović“ i OŠ: „Duško Radović“.

Analizom zavisnosti zaključeno je da broj saobraćajnih nezgoda ne zavisi od promenljivih: broj ulica u okruženju škole i kategorija saobraćajnice. Sa druge strane broj nezgoda ima srednju pozitivnu linearnu zavisnost sa promenljivim: grupe saobraćajnica u okruženju i tip mreže u okruženju škole. Rezultati ovih analiza mogu pomoći pri izboru lokacije škole prilikom njenog planiranja i izgradnje. Shodno tome preporučuju se lokacije koje se odlikuju homogenom saobraćajnom mrežom sekundarnog ranga. Tipičan predstavnik takvih područja su rezidencijalne zone. Takođe, školu ne bi trebalo locirati ni na područjima koja se odlikuju mešovitom mrežom saobraćajnicama. Na kraju, ukoliko je škola već izgrađena na pomenutim nepovoljnim lokacijama, glavni ulaz u školu potrebno je orijentisati ka saobraćajnicama nižeg ranga, dok se određenim regulativno-režimskim i građevinskim merama, samo područje prilagođava najmlađim učesnicima u saobraćaju.

Generalno posmatrano, specifičnosti „Zona škola“ isključuju mogućnost primene univerzalnih rešenja i mera poput dodatne vertikalne saobraćajne signalizacije, opreme i sl. Primenjeni, odnosno planirani set mera mora zavisiti od problema konkretne lokacije i prethodno istraženih karakteristika same „Zone škole“, odnosno na osnovu detaljnih istraživanja područja, predlažu se mere i aktivnosti svojstvene datoj zoni.

Posebno je važno napomenuti da je u ovom radu ispitivana samo linearna zavisnost pomenutih promenljivih, odnosno nije ispitivana nelinearna zavisnost. To znači da broj saobraćajnih nezgoda može zavisiti od parametara koji su isključeni iz ove analize: broj ulica u okruženju i kategorija saobraćajnice, prema određenom tipu nelinearne zavisnosti (eksponencijalna, kvadratna, kubna i sl.). Buduća istraživanja biće usmerena upravo na ispitivanje nelinearnih zavisnosti saobraćajnih nezgoda i izabranih parametara ulične mreže.

6. LITERATURA

[1] Abdel-Aty, M., Sai Srinivas, C., Chris, L. (2007). “Geo-Spatial and Log-Linear Analysis of Pedestrian and Bicyclist Crashes Involving School-Aged Children.” *Journal of Safety Research* 38(5): 571–79.

[2] Antić, B., Pešić, D., Smailović, E. (2013). “MODEL OF THE CHILDREN SAFETY IN TRAFFIC ANALYSIS - NOVI SAD CASE STUDY.” In *Bezbednost Saobraćaja u Lokalnoj Zajednici*, Valjevo, 83–88.

[3] Lipovac, K. (2008). *Bezbednost Saobraćaja*.

[4] Lipovac, K., Jovanović, D., Nešić, M., Jovanov, D. (2009). “Database of Black Spots on Main Roads in Serbia.” In *4th IRTAD Conference*, Seoul, Korea, 382–92.

[5] Pešić, D., Smailović, E. (2013). “MODEL OF ANALYSIS OF TRAFFIC SAFETY IN SCHOOL ZONE.” In *Bezbednost Saobraćaja u Lokalnoj Zajednici*, Valjevo, 307–12.

[6] Strawderman, L., Rahman, M., Huang, Y., Nandi, A. (2015). “Driver Behavior and Accident Frequency in School Zones: Assessing the Impact of Sign Saturation.” *Accident Analysis and Prevention* 82: 118–25. http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2015.05.026.

[7] Trifunović, A., Pešić, D., Čičević, S., Antić, B. (2017). “The Importance of Spatial Orientation and Knowledge of Traffic Signs for Children’s Traffic Safety.” *Accident Analysis and Prevention* 102: 81–92.
[8] Trinkaus, J. (1998). “Compliance With a School Zone Speed Limit: Another Look.” *Perceptual and Motor Skills* 2(87): 673–74.
[9] Young, E., Dixon, K. (2003). “The Effects of School Zones on Driver Behavior.” In *2nd Urban Street Symposium: Uptown, Downtown, or Small Town: Designing Urban Street That Work*, Anaheim, California.

ОДРЖИВА УРБАНА МОБИЛНОСТ У СРБИЈИ- ПРИМЕР ГРАДОВА МАЛЕ И СРЕДЊЕ ВЕЛИЧИНЕ

SUSTAINABLE URBAN MOBILITY IN SERBIA - CASE OF SMALL AND MEDIUM SIZE CITIES

Јелена Николић[1], Јелена Брковић[2], Срђан Радовић[3], Клара Даниловић[4]

Резиме: У раду су представљени примери планирања одрживог саобраћаја у градовима, односно примери за израду планова одрживе урбане мобилности (ПОУМ-а) и неке од реализованих мера. Циљ је да се истакну сличности и разлике између традиционалног начина планирања и одрживог урбаног планирања. Иако у Србији не постоји законска обавеза израде планова одрживе урбане мобилности поједини градови и организације су препознале позитивне стране и предности овог приступа планирања саобраћаја и мобилности. У раду су представљена досадашња искуства у изради ових планова и правац у коме се иде у наредном периоду кроз реализацију пројеката који треба да омогуће израду будућих планова. Представљени су примери мера у градовима мале и средње величине (Општина Чајетина и град Крушевац).

Кључне речи: ПОУМ у Србији, методологије одрживог планирања, Европска недеља мобилности

Abstract: The text presents examples of sustainable urban transport planning, examples for the development of sustainable urban mobility plans (SUMP) and some implemented measures. The aim is to highlight the similarities and differences between traditional planning and sustainable urban planning. Although there is no legal obligation in Serbia to develop sustainable urban mobility plans, some cities and organizations have recognized the positive sides and advantages of this approach for traffic planning and mobility. The text presents the previous experiences in the preparation of these plans and the direction in which they will be going in the future through the realization of

[1] Јелена Николић, дипл.инж.арх., саветник за одрживу урбану мобилност и енергетску ефикасност, Градска управа Крушевац, Газиместанска 1, Крушевац, Србија, e-mail –jelena.nikolic@krusevac.rs
[2] Јелена Брковић, дипл. инж. саобраћаја, саветник за саобраћај, Градска управа Крушевац, Газиместанска 1, Крушевац, Србија, e-mail –jelena.brkovic@krusevac.rs
[3] Срђан Радовић, дипл. инж. саобраћаја, Савет за безбедност саобраћаја општине Чајетина, Александра Карађорђевића 28, Чајетина, Србија, e-mail – srdjanradovic75@gmail.com
[4] Клара Даниловић, дипл. просторни планер, Стална конференција градова и општина, Македонска 22/VIII, Београд, Србија, e-mail – klara.danilovic@skgo.org

projects that should enable the development of future plans. Examples of measures in small and medium-sized cities are presented (Čajetina Municipality and Kruševac)

Keywords: SUMP in Serbia, Sustainable Planning Methodologies, European mobility week

1. УВОД

Израда Плана одрживе урбане мобилности (ПОУМ)[5] је одраз промене у досадашњем начину планирања саобраћаја у коме су учествовали само стручњаци из области планирања саобраћаја, у процес у коме учествују различити актери (стручњаци из различитих области, удружења, институције, грађани и др.).

ПОУМ доприноси постизању балансирања друштвене једнакости, квалитета животне средине и економског развоја. Он представља нови приступ за планирање саобраћаја и не замењује, него допуњује и надовезује се на постојеће стратешке документе града. Сходно томе, приликом планирања саобраћаја и урбаног развоја на прво место треба ставити пешачење, затим вожњу бицикла, друге активне видове кретања (тротинети, ролери, скејт и сл.), јавни превоз, а потом коришћење приватних аутомобила на одржив начин.

Један од недостатака планова одрживе урбане мобилности може да буде неадекватна законска основа која не препознаје мере одрживости, у оним земљама које нису чланице ЕУ или недостатак стручног кадра или финансијских средстава (Pantić & Đorić, 2016). Такав је случај и у Србији, али су ови планови ипак препознати као потенцијално корисни за решавање саобраћајних проблема у градовима, који су углавном последица интензивног коришћења путничког аутомобила.

Планови одрживе урбане мобилности (ПОУМ) су карактеристични по мерама решавања саобраћајних проблема које интегришу економска, еколошка и социјална питања, по укључивању грађана у процес доношења одлука те успостављању равноправности између свих видова превоза (Brcic & Slavulj, 2014).

Користи које се остварују плановима одрживе урбане мобилности су:

- Унапређује квалитет живота,
- Побољшава привредне ефекте,
- Помаже у остваривању стратешких циљева,
- Омогућава коришћење фондова ЕУ и побољшава конкурентност,
- Утиче на побољшање стања животне средине и здравља становништва,
- Доприноси бољем коришћењу простора,
- Боље прихватање саобраћајних мера, услед укључивања јавности у процес планирања и др.

ПОУМ подржава холистички приступ планирању саобраћаја и кретања, и појашњава како се град може развијати на одржив начин, односно са мање негативног утицаја на животну средину, а са повећаном економском и друштвеном добити.

[5] https://www.eltis.org/mobility-plans/sump-concept

2. РАЗЛИКЕ ИЗМЕЂУ ТРАДИЦИОНАЛНОГ И ОДРЖИВОГ ПЛАНИРАЊА

Досадашње планирање саобраћаја и урбани развој на првом месту су стављали моторни саобраћај и коришћење приватних аутомобила. Овај тренд је заступљен и на националном и на локалном нивоу. Резултат овакве праксе, доводи до тога да је машина стављена испред човека. Развој градова и испуњавање захтева данашњег начина живота доводе до конфликта између старог начина планирања и потреба савременог друштва. У претходном периоду приликом израде планских докумената пешачење и вожња бицикле нису третирани равноправно са моторним саобраћајем. Пракса је била да се за ширине тротоара одређују минималне димензије, за кретање бицикла користи иста површина као и за моторна возила, већа се пажња посвећивала за одређивање површина за паркинг места, него за уређене зелене површине.

Традиционално планирање саобраћаја се ослања пре свега на побољшање показатеља као што су брзина кретања, капацитет и ниво услуге, пре свега за путничке аутомобиле. Одрживо планирање пребацује фокус на приступачност свим начинима транспорта и потенцирање на равноправнијем третману немоторизованих начина. Неке од упоредних карактеристика традиционалног и одрживог планирања су представљене у табели.

Табела 1. *Однос између традиционалног и одрживог планирања*

Традиционално планирање градског саобраћаја	**Одрживо планирање градског саобраћаја**
Главни предмет поступка је инфраструктура	Инфраструктура је један од начина за постизање циљева
Пројектно планирање	Стратешко и циљно планирање
Нетранспарентно одлучивање	Транспарентно одлучивање са укључивањем јавности
Главни циљеви су проток и брзина моторног саобраћаја	Главни циљеви су доступност садржаја и квалитет живота
Фокусирање на аутомобиле	Фокусирање на човека
Интензивно инвестиционо планирање. Пројектовање скупих интервенција.	Трошковно ефикасно планирање. Паметно и штедљиво пројектовање.
Задовољавање потреба моторног саобраћаја	Управљање потребама моторног саобраћаја
Фокусирање на велике и скупе пројекте. Пројектовање појединачних улица без разматрања целокупног система мобилности у граду.	Фокусирање на ефикасно и постепено побољшање. Пројектовање делова, који се уклапају у свеобухватни систем мобилности у граду
Домен саобраћајних инжењера	Интердисциплинарност, интеграција сектора: просторно уређење, екологија, здравље, економија...
Избор саобраћајних пројеката без стратешке процене	Стратешке процене варијанти обзиром на постављене циљеве

Сврха ПОУМ-а је да успостави стратегије за одрживи развој које прикупљају, развијају, објашњавају и конкретизују циљеве, који се тичу саобраћаја у свим стратешким документима. ПОУМ има холистички приступ саобраћају и кретању и појашњава како се град може развијати на одржив начин, односно са мање негативног утицаја на животну средину, а са повећаном економском и друштвеном добити.

3. ПЛАНИРАЊЕ ОДРЖИВЕ УРБАНЕ МОБИЛНОСТИ У СРБИЈИ

Слично градовима у региону и онима широм света, градови у Србији су суочени са убрзаном моторизацијом. Број приватних аутомобила расте сваке године. Иако видовна расподела саобраћаја у градовима у Србији може бити и повољна као нпр. у Београду, где је удео јавног транспорта већи од 50%, ситуација се погоршава из године у годину због повећања удела коришћења приватних аутомобила. Загушења и гужве у саобраћају честе су појаве на улицама градова у Србији, док су истовремено услови за кретање пешака све неповољнији, првенствено захваљујући окупирању тротоара паркираним возилима. Иако коришћење бицикла као превозног средства има дугу традицију у неким срединама, бициклистичке стазе нису много распрострањене, а инфраструктура за бициклисте је углавном у лошем стању.

Национални правни оквир не препознаје планирање урбане мобилности као дисциплину. Јединице локалне самоуправе имају ограничене надлежности у области саобраћаја, и то првенствено у области одржавања локалних улица и путева, организације јавног превоза и техничког регулисања саобраћаја. С друге стране, Закон о локалној самоуправи препознаје право јединица локалне самоуправе да доносе програме развоја, као и да доносе урбанистичке и просторне планове за своју територију. Стратешки документи у области развоја саобраћаја на националном нивоу не баве се питањем саобраћаја у урбаним срединама. Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре је 2018. године припремило Националну стратегију одрживог интегралног урбаног развоја. Овај документ, препознаје планове одрживе урбане мобилности као инструменте за достизање мере „унапређеног и уједначеног квалитета уређености и приступачности урбаног простора“ и предлаже читав пакет мера за унапређење приступачности, саобраћаја и урбане мобилности, од (а) израде и усвајања Планова одрживе урбане мобилности, преко (б) развоја мрежа и осавремењавања јавног превоза и промене концепта планирања саобраћаја са фокусом на јавни превоз и немоторизована кретања у централним зонама, (ц) обезбеђења одговарајућих капацитета и нивоа услуга за кориснике као што су пешаци и бициклисти, до (д) увођења нових технологија у планирању саобраћаја. (Danilović, K., Nikolić, J., Đorić, V. (2019))

Градови и општине у Србији још увек нису довољно упознати са концептом одрживе урбане мобилности, као ни са потенцијалима који настају усвајањем планова одрживе урбане мобилности. Разлози се првенствено могу наћи у недовољним капацитетима локалних самоуправа за бављење пословима планирања саобраћаја. Секретаријати за саобраћај у градским управама обављају управне послове везане за техничко регулисање саобраћаја, организацију јавног превоза путника, лиценцирање такси возила и врше инспекцијски надзор над применом локалних прописа, док се планирање саобраћаја чешће везује за урбанистичко планирање, односно за поступак израде планова генералне регулације. Саобраћајне студије, мерења саобраћаја и друге анализе углавном се израђују екстерно и не раде се у правилним временским периодима. У мањим општинским администрацијама послови везани за област саобраћаја обављају се у одељењима за урбанистичке и комуналне послове.

Сама израда ПОУМ-а представљала је изазов с обзиром да је Крушевац први град у Србији, који је израдио и усвојио овај документ, а на државном нивоу не постоји одговарајућа регулатива из ове области, нити је постојала спољна експертска помоћ

Поред наведених изазова Крушевац и Ваљево су за сада једини градови у Србији, који имају усвојен ПОУМ, а треба поменути да Београд, Пирот и Шабац су приступили изради Планова одрживе урбане мобилности почетком 2019. године.

Приметан је пораст интересовања представника јединица локалне самоуправе за израдом планова одрживе урбане мобилности. Овај тренд може бити резултат интензивне дискусије и популаризације теме на стручним форумима и окупљањима урбаниста и инжењера саобраћајне струке. Градови и општине у изради планова одрживе урбане мобилности, поред очигледних користи у погледу решавања саобраћајних проблема, виде шансу и за сарадњу са градовма из Европе и региона, могућност аплицирање за средства европских фондова, тестирање иновативних метода и решења, унапређење квалитета животне средине.

4. ПЛАНИРАЊЕ ОДРЖИВЕ УРБАНЕ МОБИЛНОСТИ У КРУШЕВЦУ

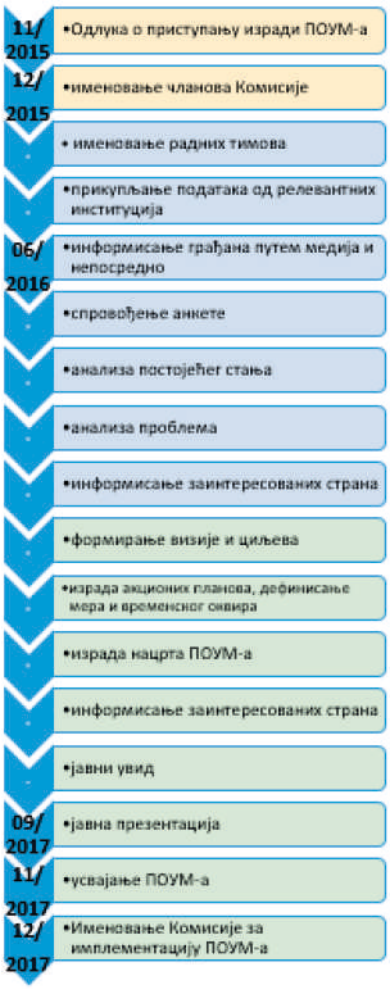
Сама израда ПОУМ-а представљала је изазов с обзиром да је Крушевац први град у Србији, који је израдио овај документ, а на државном нивоу не постоји одговарајућа регулатива из ове области, нити је постојала спољна експертска помоћ. Израда ПОУМ-а пратила је ЕУ стандарде за израду Планова одрживе урбане мобилности (енг. Sustainable Urban Mobility Plan-SUMP), а према званичним смерницама, које су доступне на интернет сајту http://www.eltis.org.)[6]

Укључивање у обележавање манифестације „Европска недеља мобилности“ допринело је подизању свести из ове области и доношењу одлуке Скупштине града о приступању изради ПОУМ-а. Град Крушевац је и ранијих година на скроман начин обележавао „Дан без аутомобила“ (само један део манифестације), а 2015. године по први пут је приступио организацији Европске недеље мобилности по свим критеријумима (организовање активности током свих седам дана, промовисање трајних мера и организовање „Дан без аутомобила“), које је потребно испунити да би се конкурисало за награду. Привремено затварање дела главне улице (Ул. Видовданска) за моторни саобраћај је мера, коју је већина грађана с одушевљењем прихватила. Током 2015. године део главне улице је био затворен за саобраћај свих седам дана током трајања манифестације Европска недеља мобилности у периоду од 18h - 22 h. Ова мера је сваке наредне године продужавана, те се у 2019. години овакав режим примењивао од 15. априла и до 15. октобра. Површину ослобођену од моторног саобраћаја најрадије користе деца за слободне активности, вожњу ролера, тротинета и сл. У оквиру активности, које су организоване током трајања Европске недеље мобилности, 2015., 2016. и 2017. године организоване су трибине, округли сто и јавна презентација на тему одрживе урбане мобилности и израде ПОУМ-а.

Скупштина града Крушевца је у новембру 2015. године донела Одлуку о приступању изради ПОУМ-а, након чега је Градско веће решењем именовало чланове Комисије за израду овог стратешког документа. Комисију су чинили политички представници града, запослени из различитих одељења Градске управе, представници Јавног предузећа за урбанизам и пројектовање и Прве техничке школе

[6] https://www.eltis.org/mobility-plans/guidelines-developing-and-implementing-sustainable-urban-mobility-plan-2nd-edition

Крушевац. Поједини чланови Комисије су уједно и чланови Савета за безбедност саобраћаја града Крушевца. На предлог Комисије, Градско веће је формирало и именовало радне тимове (радни тим за саобраћај и иновације, радни тим за екологију и социјални напредак и радни тим за укључење јавности).



У циљу процене садашњег стања и захтева, као и израде акционих планова за унапређење свих видова превоза, прикупљени су подаци од релевантних институција: Полицијске управе у Крушевцу,„Југопревоз Крушевац“А.Д, ЈП „Пословни центар“, ЈП за урбанизам и пројектовање, Завода за јавно здравље, Центра за особе са инвалидитетом, Центра за социјални рад, такси превозника, одељења Градске управе. У процес израде документа, поред представника поменутих институција, као чланови радних тимова, били су укључени и представници основних и средњих школа и предшколске установе, бициклистичких клубова, Агенције за регионални развој Расинског округа и др.

Грађани су путем медија, сајта града, а и непосредно, током одржавања манифестације „Видовдански еко дан“ у центру града, упознати са израдом ПОУМ-а. Путем анкете испитани су ставови грађана и добијене су информације о:

- дистрибуцији кретања према сврси кретања
- расподели кретања према начину превоза
- социо-економским особинама домаћинстава и њиховој повезаности са кретањима
- ставовима грађана о појединим видовима превоза

Слика 1. *процес израде ПОУМ-а*

Након завршетка израде ПОУМ-а и спроведене процедуре за усвајање, документ је усвојен на седници Скупштине града Крушевца 27.11.2017. године. Комплетан ПОУМ, са списком учесника при изради документа, могуће је наћи на сајту http://www.krusevac.rs/.

Како је израда ПОУМа представљала изазов, због недостатка одговарајуће регулатива из ове области, изазов је и имплементација ПОУМа.

У оквиру пројекта „Одржива урбана мобилност у градовима и општинама Србије“ финансираног од стране Немачке техничке сарадње у оквиру Отвореног регионалног фонда за енергетску ефикасност (ГИЗ ОРФ ЕЕ), а спроводи СКГО, град



Крушевац је у 2019. години добио средства за реализацију појединих мера из акционих планова ПОУМа, а одлучили смо се за обележавање бициклистичке траке у улици дужини око 1150 m обострано, постављање бројача за бициклисте, израду мапа линија ЈГПП и подршку за организовање Европске недеље мобилности.

Од самог почетка израде Плана одрживе урбане мобилности, лице града је почело да се мења како постављањем паркинга за бицикле, станица за сервисирање бицикли, до обележавања бициклистичких трака, затварања главне улице у вечерњим сатима, организовање градских бициклистичких вожњи (дневних и ноћних). Затварање центра града за моторни саобраћај у вечерњим сатима, утицало је на перцепцију о коришћењу јавног простора. У току је конкурс за архитектонско-саобраћајно решење центра града, коме је претходила анкета грађана о будућем изгледу. Очекује се да се радови изводе у току 2020.године, а да центар града добије другачији изглед 2021.године, када се обележава 650.година од оснивања града.





Слика 2. *Два лица исте улице (Видовданска улица отворена за аутомобиле (лево) и отворена за људе (десно)*





Слика 3. *Реконструкција Улице Балканске са обележавање бициклистичких трака (слика лево пре, слика десно после)*

5. ПРИМЕРИ МЕРА ОДРЖИВЕ УРБАНЕ МОБИЛНОСТИ У ЧАЈЕТИНИ

Општина Чајетина и Златибор, као најпосећенија планинска дестинација у Србији, није израдила ПОУМ још увек, али је својом јавно објављеном кандидатуром да постане прва зелена општина у Србији своје урбанистичке планове прилагодила овом циљу. Општина Чајетина од 2018. године учествује у обележавању Европске недеље мобилности (ЕНМ). Различитим активностима промовисано је пешачење као здрав начин кретања. Сакупљањем података у оквиру активности установљено је да 80% родитеља довозе децу у вртић. Даљом анализом утврђено је да 50% њих живи на удаљености мањој од 1km. На родитељским састанцима су замољени да доводе, а не довозе децу. Резултат је је током ЕНМ 90% родитеља пешке долазило са децом а поједини су активирали давно заборављене бицикле са дечијим седиштима на њима. Нажалост, овакво стање је трајало само током ЕНМ.

У оквиру обележавања ЕНМ реализована је активност „Ауто искључи – ноге укључи“. Она је спроведена на два начина, један је подразумевао окупирање главне улице од стране пешака а други је приказао жељу за привођењу намени тротоара својој основној намени – безбедном кретању пешака. Деца из вртића су редом „скупљала“ своје другаре у основној и средњој школи, грађане Чајетине, запослене у општини, јавним предузећима, здравственим установама и друге и са њима пешачила тротоарима у Чајетини. Током шетње указано је на непостојање саобраћајне културе, масовном паркирању аутомобила на тротоарима, којом приликом је колона била принуђена да скреће са тротоара и креће се коловозом. Многи доносоци одлука су на овај начин упознати са овим проблемом. Деца су смислила поруке за своје суграђане о штетности аутомобила позивајући их да пешаче због свог и „здравља наше планете“. Ово је била највећа колона пешака у Чајетини икада. Колону су предводили председник општине и наш прослављени одбојкаш Вања Грбић који је на крају предочио присутнима важност здравог начина кретања и вежбања.



Слика 4. *Фотографије са активности „Ауто искључи – ноге укључи“*

Изградња пешачко-бициклистичких стаза је један од приоритета квалитативног развоја Златибора и унапређења туристичке понуде. Изградњом ових стаза на деоници хотел Зеленкада – Тић поље, хотел Олимп – насеље Потоци, Тић поље – насеље Гајеви и центар Златибора – насеље Јелена Анжујска са оспособљавањем проласка испод магистралног пута М-21 општина Чајетина је јасно показала своју опредељеност обезбеђењу здравих и еколошких начина кретања на својој територији. Корито планинског потока Обудовице, у коме је саграђено постројење

за пречишћавање отпадних вода је делимично измештено око њега само да би могла да се изгради пешачко-бициклистичка стаза дуж потока.

Доношење Закона о озакоњењу нелегално изграђених објеката довело је до погоршања стања на централној локацији Златибора које је захтевало план о децентрализацији. Са овом идејом, уз повећање интересовања за ски центар Торник дошло је до идеје изградње нове насељене локације на Златибору, између садашњег центра и Торника, у околини Рибничког језера. Анализом постојеће саобраћајне инфраструкуре, броја и типова саобраћајних незгода до врха Торник, као и опредељења за очувањем животне средине дошло је до идеје за изградњом гондоле. Сматрамо да ће пуштање у рад гондоле бити највећа и најзначајнија мера урбане мобилности у Србији и права туристичка атракција. Дужином од 8,95km Голд гондола постаје најдужа панорамска гондола на свету. Капацитетом од 600 путника на час (макс. 1000 пут/час) са тренутних 55 засебних кабина са по 10 места (макс. 90 кабина), савладавањем висинске разлике од 1000 м (Златибор центар) до 1496 м (ски центар Торник) на 36 стубова, златиборска Голд гондола ће допринети скраћењу пута, растерећењу саобраћајнице, смањењу саобраћајног ризика и броја саобраћајних незгода, али и променити структуру превоза до ски центра Торник. Уместо возилима која се покрећу на фосилна горива гондола ће путнике превозити на еколошки прихватљивији начин. Предвиђено је да напајање енергијом буде из обновљивих извора енергијом (већином соларном). Увидевши значај савремених и еколошких видова транспорта у 2020.години је планиран почетак изградње још једног крака гондоле од међустанице Рибничко језеро до врха Чигота дугог 4km.

6. ЕВРОПСКА НЕДЕЉА МОБИЛНОСТИ – ПРВИ КОРАК КА СТРАТЕШКОМ ПРОМИШЉАЊУ ОДРЖИВЕ УРБАНЕ МОБИЛНОСТИ

Градови и општине у Србији учествују у обележавању манифестације Европска недеља мобилности, коју организује Европска комисија, од самог оснивања. Број јединица локалне самоуправе које се укључују у манифестацију варира из године у годину (од 6 до 22, што је рекордан број достигнут у 2019. години) . Током Европске недеље мобилности, локалне управе организују различите кампање за подизање свести о значају давања предности алтернативним видовима превоза у односу на оне који користи фосилна горива. Европска недеља мобилности може да послужи као значајан полигон за тестирање мера одрживе урбане мобилности у урбаним срединама, као и за комуникацију са грађанима ради стицања стварне слике о навикама, потребама за кретањем и очекивањима грађана од локалне управе.

Управо из напред поменутих разлога, обележавање Европске недеље мобилности може бити први корак ка озбиљнијем бављењу темом одрживе урбане мобилности за оне јединице локалне самоуправе које још увек имају дилему око тога имају ли потребне капацитете за стратешко бављење планирањем саобраћаја на локалу. Током организовања манифестације могуће је започети преко потребну едукацију запослених у управи, локалних функционера али и самих грађана о томе да је потребно променити навике у односу према животној средини, животним навикама и планирању у заједници.У том смислу, нашим градовима и општинама на располагању је богато искуство других градова Европе у обележавању ове манифестације, а и градови и општине из Србије такође показују значајан степен

креативности у погледу осмишљавања кампања. Посебно значајну улогу у реализацији ових кампања могу да имају и локална тела за координацију послова безбедности у саобраћају.

7. ЗАКЉУЧАК

Поред инфраструктурних мера, континуриран рад на промовисању одрживих видова превоза, почевши код деце од најранијег узраста, грађана, доносиоца одлука, планера и пројектаната, може допринети обликовању градова и села по мери људи, а не по мери аутомобила. Израда и усвајање Плана одрживе урбане мобилности, помаже свеобухватнијем сагледавању потреба за кретањем људи и транспорта робе у граду, али и опремањем јавних простора, који треба да буде доступан свим грађанима. Укључење грађана и заинтересованих страна у процес планирања и избора мера, доприноси лакшој реализацији. У већини случајева кампање и мање мере, које нису скупе, имају већи позитиван ефекат на урбано окружење, него велики инфраструктурни пројекти. Из тих разлога градови и општине, без обзира на број становника и величину, би требало да приступе изради Планова одрживе урбане мобилности.

8. ЛИТЕРАТУРА

[1] Brcic, D., & Slavulj, M. (2014). URBANE MOBILNOSTI - SUMP. In D. Brcic & M. Slavulj (Eds.), Planovi održive urbane mobilnosti - SUMP (p. 90). Zagreb: Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu
[2] Pantić, M., & Đorić, V. (2016). Analiza planova održive urbane mobilnosti. Tehnika - Saobraćaj, 71(6), 878–885.
[3] Nikolić, J., & Arsić, P. (2018). Plan održive urbane mobilnosti grada Kruševca- iskustva u izradi, Konferencija o tehnikama saobraćajnog inženjerstva - TESi (pp. 216–220). Vrnjačka Banja: Saobraćajni fakultet, Beograd
[4] Danilović, K., Nikolić, J., Đorić, V. (2019). Planiranje održive urbane mobilnosti u gradovima i opštinama u Srbiji, Međunarodni naučno-stručni skup, Letnja škola urbanizma, Sombor 2019.
[5] План одрживе урбане мобилности града Крушевца 2017-2030, „Сл.лист Града Крушевца“ бр.9/17

SMIRIVANJE SAOBRAĆAJA TEHNIČKIM USPORIVAČIMA BRZINE, STUDIJA PRIMJERA NOVI PAZAR

TRAFFIC CALMING BY HUMPS, CASE STUDY OF NOVI PAZAR

Vera Anđelković[1], Enver Ćorović[2]

Rezime: U gradskim uslovima neophodno je smirivanje saobraćaja “tehničkim usporivačima brzine“, u ulicama gdje se za to ukaže potreba i gdje je to opravdano. U Novom Pazaru su, u toku 2019. godine, u ulicama 1. maja i 37. sandžačke divizije, postavljeni popularni “ležeći policajci”. Međutim, ova mjera ima pozitivne i negativne uticaje, kako na način odvijanja saobraćaja, tako i na stavove i odnos građana prema ovoj mjeri. U radu su prikazani rezultati anketnog istraživanja građana o stavovima u odnosu na novopostavljene usporivače brzine i očekivanja, stavovi i tumačenja stručnjaka, među kojima su i članovi Savjeta za bezbjednost saobraćaja grada Novog Pazara. U radu je prikazano i kako reaguju građani preko društvenih mreža, a kako mediji. Cilj rada je da istakne značaj svestranog sagledavanja različitih efekata mjera unapređenja bezbjednosti saobraćaja, a posebno različitih efekata primjene tehničkih usporivača brzine.

Ključne reči: tehnički usporivači brzine, “ležeći policajci”, efekti mjera, stavovi građana, zakonski osnov i opravdanost, peticije građana, ugroženost djece.

1. UVOD

Jedan od načina smirivanja saobraćaja tj. brzine kretanja vozila u gradskim uslovima je tehničkim usporivačima brzine. Naime u zonama intezivnih pješačkih kretanja, zonama škola, potrebno je smanjiti brzinu kretanja vozila koja je u gradskim uslovima ograničena do 50km/h. U zonama škola brzina kretanja vozila se smanjuje do 30km/h. To se postiže postavljanjem tehničkih usporivača brzine. Oni mogu biti šušteće trake,vibro trake, zvučne trake, optičke zvučne bijele linije, platforme, asfaltni ili gumeni prinudni usporivači brzine. Naravno da se ovi tehnički usporivači brzine mogu postavljati samo uz

[1] Vera Anđelković, dipl.inž. saobraćaja,Gradska uprava grada Kruševca, ul. Gazimestanska 1, Kruševac, R. Srbija
[2] Enver Ćorović, dipl.inž. saobraćaja, JP Zavod za urbanizam grada Novog Pazara, ul. 28. novembra bb, Novi Pazar, R. Srbija

odgovarajući saobraćajni projekat za koji postoji saglasnost nadležnog organa za poslove saobraćaja u lokalnoj samoupravi.

U Novom Pazaru se ovaj vid mjera za smirivanje saobraćaja primjenjuje već duži niz godina. Možemo kazati da su ove saobraćajno tehničke mjere na nekim mjestima postigle očekivane rezultate.

Nedavno je u Novom Pazaru na gradskim ulicama u kratkom vremenskom roku postavljeno veliki broj tehničkih usporivača brzine kretanja vozila. Pažnju građana posebno su izazvali "ležeći policajci" postavljeni u ulicama 1. maja i 37. sandžačke divizije. Oko ove teme razvila se dikusija među građanima, medijima i društvenim mrežama. Oglasili su se i nadležni iz gradske uprave.

Šta kaže struka i da li je primjena ovih saobraćajno tehničkih mjera postigla očekivane rezultate?

Sprovedena je anketa građana sa upitom kakvo je njihovo mišljenje o ovim mjerama i novo postavljenim , "ležećim policajcima".

Prikazani su rezultati ankete.

2. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA

Ulica 1.maja je jednosmjerna gradska ulica, jakog inteziteta saobraćaja, koji vodi u centar grada. Sa desne strane je skoro cijelom dužinom ulice, koja ima oko 950 metara, dozvoljeno podužno parkiranje i vrši se naplata parkinga. Ulica je širine 5 metara, tako da kada se oduzme 2 metra za podužno parkiranje, za kretanje vozila ostaje 3 metra. U ulici sada ima 6 "ležećih policajaca". Ni jedan nema saobraćajni znak III-79, a nema ni saobraćajni projekat.



***Slika 1**.Ul. 1. maja*

Ulica 37. sandžačke divizije je dvosmjerna gradska saobraćajnica, srednjeg inteziteta saobraćaja. Ulica iz centra grada saobraćaj vodi uz rijeku Rašku, prema zapadu. Cijela ulica je dužine oko 1700m. Prolazi kroz "zonu škole", gdje ima usporivača brzine prema projektu „zone škole". Predmet zanimanja su dva novopostavljena asfaltna usporivača brzine u blizini mosta na Poilima. Udaljeni su jedan od drugog oko 35 metara. Za njih

nema saobraćajnih znakova III-79 niti su prefarbani u šrafiranu bijelu boju, kako bi se uočili. Nema ni saobraćanog projekta.

Priča i komentari na fecebooku koji su se tih dana pojavili oko postavljanja tehničkih usporivača brzine u Ulici 1. maja i 37. sandžačke divizije, kao i u drugim ulicama, inicirala je tekst na lokalnom portalu. Tekst prenosimo u cjelosti:

3. REZULTATI – ANKETA

U svrhu prepoznavanja i razumjevanja problema, istraživanje je obavljeno putem anketiranja građana. Anketiranje je sprovedeno anonimno u Novom Pazaru sa 60 lica razne starosne dobi, pola, vozača i nevozača. Od ukupnog broja ispitanika 35 je bilo muškog pola, a 25 ženskog. Vozača je bilo 38, a nevozača 22 lica. Iz starosne grupe mlađe od 25 godina bilo je 16 lica, starosti od 26-40 godina 15 lica, starosti od 41-60 godina bilo je 19 lica i starijih od 60 godina + bilo je 10 lica.

Kako bi dodatno čuli mišljenje javnosti, “običnih građana”, pripremljen je anketni upitnik u kojem je postavljeno jedno pitanje:

1. Da li je opravdano postavljanje “ležećih policajaca” u gradu ?

Ovo je izgled anketnog lista:

ANKETNI LIST

1. Godine starosti.
   - <25
   - 26-40
   - 41-60
   - 61>
2. Pol
   - Muški
   - Ženski
3. Vozači ili nevozači
   - Vozač
   - Nevozač

4 .Da li je opravdano postavljanje “ležećih policajaca” u gradu.
   - Da
   - Ne

Tabela 1. *Rezultati ankete građana*

Godine starosti	<25	26-40	41-60	60>
	16	15	19	10
Pol	Muški		Ženski	
	35		25	
Vozač/nevozač	Vozač		Nevozač	
	38		22	
Da li je opravdano postavljanje “ležećih policjaca” u gradu ?	Da		Ne	
	23		37	
	38%		62%	

Anketirano je 60 građana. Od toga 37 lica ili 62% je bilo protiv postavljanja velikog broja i na ovaj način "ležećih policajaca", dok je njih 23 ili 38% opravdavalo postavljanje, pravdajući ga bahatom brzom vožnjom nesavjesnih vozača.

Zanimljiva su mišljenja anketiranih i primjedbe na visinu asfaltnih "ležećih policajaca" da su previsoki, teško se savladavaju, a pogotovo u zimskim danima kada padne snjeg i poledi. Takođe jedna od primjedbi je bila da nema postavljenih saobraćajnih znakova, niti šrafure na asfaltnim "ležećim policajcima". Tako se zbog loše vidljivosti mogu oštetiti vozila.

4. DISKUSIJA

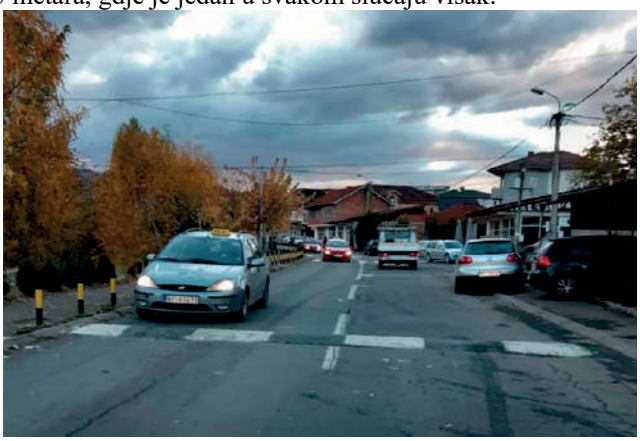
Priča i komentari na facebook-u koji su se tih dana pojavili oko postavljanja tehničkih usporivača brzine u ulici 1. maja i 37. sandžačke divizije, kao i u drugim ulicama, inicirala je tekst na lokalnom portalu. Tekst prenosimo u cjelosti:

Bez projekta, konsultovanja struke i zakona: Epidemija "ležećih policajaca" u Novom Pazaru

„Postavljanje novih usporivača brzine vozila, popularnih 'ležećih policajaca', u Novom Pazaru poprimilo je u posljednje vrijeme razmjere prave 'epidemije', a stručnjaci iz saobraćajne struke i drugi građani već uveliko na društvenim mrežama ukazuju na ovu neobičnu pojavu.

Ocjenjuje se da se postavljanje 'barikada', kako ih nazivaju, izvodi bez projekta, bez konsultovanja saobraćajne struke i Zakona o bezbjednosti saobraćaja.

Tako su u ulici 37. sandžačke brigade postavljena dva usporivača na međusobnoj udaljenosti od 35 metara, gdje je jedan u svakom slučaju višak.



Slika 2. *Ul. 37. sandžačke divizije*

Saobraćajnih znakova koji bi vozače obavještavali na nailazak na prepreke na kolovozu nema, čime se krše zakonske obaveze.

Također, u ulici 1. maja postavljeno je šest komada 'ležečih policajaca', gdje prema procjena saobraćajnih stručnjaka, jedan ili dva opravdano zaslužuju svoje mjesto, dok su svi ostali apsolutno bespotrebni i također postavljeni bez odgovarajuće saobraćajne signalizacije i projekta.

Valja istaći da se poboljšanje stanja u saobraćajnom sistemu ne postiže postavljanjem 'barikada', već konstantnim ulaganjem i realizacijom projekata koji unapređuju bezbjednost saobraćaja”.

Nakon ovog teksta oglasio se predsjednik Savjeta za bezbjednost saobraćaja grada Novog Pazara.

Jedan drugi portal je objavio tekst pod naslovom “Jusufović: Djeca su nam važnija od automobile”. Prenosimo ga:

“Kada se Gradskoj upravi obrati grupa građana koja tvrdi da su im djeca ugrožena, mi smo uvjek na njihovoj strani, jer smatramo da je važniji jedan dečiji život nego kinetički zglob ili jabučica na automobilu, koje se i neće upropastiti ako se vozi normalno i polako. Kada se bude smanjio broj vozača koji po gradu voze na neprimjeren način, onda ćemo imati i manje ležećih policajaca“, rekao je Jusufović.

On je ukazao na različite potrebe građana koji žive u ulicama gdje ima usporivača saobraćaja, koji žele da zaštite djecu i sebe od brze vožnje, i samih vozača, koji tu ne žive.

“Svaki vozač koji se žali na određeni usporivač u određenoj ulici uvek će bez problema potpisati peticiju da se isti postavi u ulici u kojoj on živi. Jednosmjerne ulice koje su poslednjih godina asfaltirane su postale maltene piste za vozače, jer znaju da im niko ne dolazi iz drugog pravca, ali tu uglavnom reaguju građani zahtjevom za postavljanje usporivača“, rekao je Jusufović.

Na ovaj odgovor predsjednika Savjeta za bezbjednost saobraćaja usledio je sarkastičan komentar na portalu, prenosimo ga u cjelosti:

“Uskoro u Novom Pazaru novi model 'ležećih policajaca'. Zbog postizanja veće efikasnosti biće postavljeni na svakih 10 metara jer se dosadašnja praksa postavljanja na odstojanju od 30 metara pokazala kontraproduktivnom. Neke procjene govore da bi cifra od 23.050 ovakvih usporivača brzine bio optimalan broj za novopazarske ulice.”



Slika 3. *Asocijacija na gabarite “ležećih policajaca”*

Na satiričan način portal ukazuju na, po njihovom mišljenju, pretjeran broj nestručno urađenih, previsokih "ležećih policajaca".

Sada objavljujemo komentare sa portala i facebook-a.

“A šta smo mi savesni vozači krivi za te nasilne vozače. Mi koji smo poslom vezani za gradsku vožnju cijelo radno vrijeme, hitna služba kojoj treba 30% više vremena da stigne na odredište, taxisti koji mukom zarađuju vožnjom kroz grad i plaćaju sve poreze i obaveze. Za te nasilne vozače ima rješenje pravim policajcima, a ne 'ležećim policajcima'.”

"Novi Pazar je nekad bio centar industrije, a sad nažalost je grad 'ležećih policajaca'."

"Ive Andrica i priključne ulice 15 'ležećih policajaca'. Nemaš kad iz prve da prebaciš u drugu. Za Prvomajsku ovo je samo početak."

"Ovo nisu 'ležeći policajci' nego skakaonice, a 'ležeći policajci' zna se kako izgledaju, dugački po 3 metra i ravni."

"Kad padne snijeg i malo se zaledi ne možeš u ul. 37 sandzačke da prođeš preko 'ležećeg policajca' svako auto zakači ispod, nakupi se leda na njima."

"Tako je, kada padne snjeg neće se moći proći i onako su previsoki. Ove gumene može čistač da pokupi ali problem su asfaltni."

" Ovo nisu 'ležeći policajci' nego barikade po ulicama. Pa vidite li koliki su ovi asfaltni, visoki su 20 cm, a valjda trebaju biti 5cm? "

5. ZAKLJUČAK

Kao što se vidi, postavljanje tehničkih usporivača brzine povjereno je Savjetu za bezbjednost saobraćaja grada Novog Pazara. Stručna komisija razmatra zahtjeve građana i daje svoje mišljenje tj. prihvata ili odbacuje zahtjeve.

Primjećuje se da ne postoje saobraćajni projekti, već se nalog daje JP "Direkciji za izgradnju gradskog građevinskog zemljišta Novi Pazar", koje je upravljač puteva na području grada Novog Pazara. Ovaj postupak je u suprotnosti sa članom 165. ZOBS-a. Znači da je potrebno prvo uraditi saobraćajni projekat pa tek onda postaviti tehničke usporivače brzine uz odgovarajuću signalizaciju.



***Slika* 4**. *Ul. 1. maja*

Tijelo za koordinaciju se ne treba baviti ovim problemima, već strategijskim od opšteg značaja. Potrebno je uraditi valjan "Program korišćenja sredstava za finansiranje unapređenja bezbjednosti saobraćaja na području grada Novog Pazara". U tom programu treba da se predvide dobri projekti za unapređenje bezbjednosti saobraćaja u gradu. Obzirom da je Tijelo za koordinaciju savjetodavni organ, ono ne treba da namjeće rješenja koja prosljeđuje Gradskom vijeću na usvjanje. Na taj način se krši Zakon. Takve zahtjeva za postavljanje tehničkih usporivača brzine treba da razmatra upravljač puta, u ovom slučaju JP "Direkcija za izgradnju gradskog građevinskog zemljišta Novi Pazar". Projektant treba da na licu mjesta procjeni da li je moguće i može li se uraditi saobraćajni projekat. Zatim koji usporivač brzine predvidjeti, koji će dati najbolji efekat. Na taj način

se stvari pojednostavljuju, ne krši se Zakon, a savjetodavno tijelo Savjet za bezbjednost saobraćaja grada Novog Pazara, treba da se bavi strategijskim, ne tehničkim pitanjima.

Mišljenja su da je u Ulici 1. maja, koja je jednosmjerna, postavljeno neopravdano veliki broj usporivača brzine, 6 komada, i da oni ne mogu postići željeni efekat već suprotno, ometaju normalno kretanje vozila.

Sličan je sličaj za ulicu 37. sandžačke divizije, jer su dva novopostavljena asfaltna usporivača brzine blizu jedan drugome i loše su građevinski izvedeni, previsoki su.

Napominjemo da je nedopustivo postavljanje tehničkih usporivača brzine bez saobraćajnog projekta i bez saobraćajne signalizacije.

Zaključujemo da je ova problematika izazvala pažnju građana Novog Pazara. Vidi se da su mnogi učesnici u saobraćaju uvidjeli i suočili se sa ovim problemom. Građani su veoma zainteresovani za ovu saobraćajno – tehničku mjeru i voljni su da uzmu aktivno učešće u rješavanju ovih problema.

Primjetno je da oni građani koji šalju peticiju i traže postavljanje usporivača brzine opravdavaju ovaj postupak.

Drugi građani, kojih je mnogo više, ne opravdavaju to i protive se velikom broju usporivača brzine koji im otežavaju kretanje gradskim ulicama.

Očito je da upravljač puta treba biti oprezan i sa velikom pažnjom prilaziti rješavanju ovog pitanja. Nije lako naći mjeru između zahtjeva građana i stvarne potreba za usporavanjem saobraćaja. Svakako da to treba prepustiti saobraćajnoj stuci i projektantu, koji će svojom procjenom i uvidom u eventualne saobraćajne nezgode koje se dešavaju na tom mjestu napraviti dobru procjenu. Ovdje se svakako radi o saobraćajno-tehničkoj stvari i tako je treba rješavati.

6. LITERATURA

[1] Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima (2009), Službeni glasnik Republike Srbije br. 41/09, 53/10, 101/11, 24/18, 41/18, 87/18 i 23/19.
[2] Stanić, B., Zdravković. P., Vukanović, S., Milosavljević, S. (2003). Elementi saobraćajnog projektovanja-vertikalna signalizacija. Beograd: Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu.
[3] Gradska Odluka o tehničkom regulisanju saobraćaja na teritoriji Grada Novog Pazara
[4] Radio sto plus.com
[5] Sandzacke.rs
[6] Facebook
[7] Agencija za bezbednost saobraćaja (2015), Radna sveska za polaznike seminara unapređenje znanja iz bezbednosti saobraćaja, Agencija za bezbednost saobraćaja, Beograd

ИНФОРМИСАНОСТ И СТАВОВИ ТРУДНИЦА О БЕЗБЕДНОМ ПОНАШАЊУ У САОБРАЋАЈУ –ОСНОВ ЗА КРЕИРАЊЕ ЗДРАВСТВЕНО - ПРЕВЕНТИВНИХ АКТИВНОСТИ

KNOWLEDGE AND ATTITUDES OF PREGNANT WOMEN ON SAFE BEHAVIOR IN TRAFFIC - A BASIS FOR CREATION OF HEALTH - PREVENTIVE ACTIVITIES

Марија Марковић[1], Невенка Ковачевић[2], Александра Андрић[3], Јелена Васојевић[4], Наталија Самарџић[5], Светлана Младеновић Јанковић[6]

Резиме: Саобраћајни трауматизам представља значајан узрок смрти и повређивања у трудноћи. У Европи готово 170.000 трудница годишње учествује у саобраћајним незгодама. Повреде у саобраћају изазивају 7% компликација у трудноћи, 26% хоспитализација, као и готово 30% смртних случајева у трудноћи. Највећи број ових исхода настаје приликом судара, у возилу. Бројна истраживања указују да правилна употреба сигурносних појасева у трудноћи смањује ризик од матерналне и феталне смртности за готово 50%. Циљ истраживања јесте испитивање ставова и информисаности трудница о безбедном понашању у саобраћају, пре свега у возилима, како би се креирале адекватне едукативне активности и материјали у складу са истим. Истраживање је спровео Центар за промоцију здравља Градског завода за јавно здравље Београд, путем анкетирања трудница-корисница услуга Епидемиолошке амбуланте, у трајању од месец дана. Прелиминарни резултати истраживања

[1] Др Марија Марковић, лекар специјалиста социјалне медицине, Градски завод за јавно здравље Београд, Бул. деспота Стефана 54а, Београд, Србија, marija.markovic@zdravlje.org.rs
[2] Др Невенка Ковачевић, лекар специјалиста социјалне медицине, Градски завод за јавно здравље Београд, Бул.деспота Стефана 54а, Београд, Србија, nevenka.kovacevic@zdravlje.org.rs
[3] Др Александра Андрић, доктор медицине, Градски завод за јавно здравље Београд, Бул.деспота Стефана 54а, Београд, Србија, aleksandra.andric@zdravlje.org.rs
[4] Јелена Васојевић,струковна медицинска сестра, Градски завод за јавно здравље Београд, Бул.деспота Стефана 54а, Београд, Србија, jelena.vasojevic@zdravlje.org.rs
[5] Наталија Самарџић,струковни санитарно-еколошки инжињер, Градски завод за јавно здравље Београд, Бул.деспота Стефана 54а, Београд, Србија, natalija.samardzic@zdravlje.org.rs
[6] Мр сци. мед. др Светлана Младеновић Јанковић, лекар специјалиста социјалне медицине, помоћник директора, руководилац Центра за промоцију здравља, Градски завод за јавно здравље Београд, Бул.деспота Стефана 54а, Београд, Србија, svetlana.jankovic@zdravlje.org.rs

указују да готово 38% испитиваних трудница не зна да ли је употреба ваздушних јастука у возилу безбедна за њих, док 10% не користи или користи сигурносни појас у возилима само повремено. Свака седма испитаница не зна да ли треба да везује сигурносни појас у току трудноће, док свака трећа не зна да ли везивање сигурносног појаса може да нашкоди нерођеном детету. Ово истраживање указује на потребу за додатном циљаном едукацијом трудница у вези правилне употребе сигурносних појасева и осталих заштитних система у возилима, као и на потребу за креирањем адекватних едукативних материјала који би им на сликовит и једноставан начин предочили како да унапреде своју безбедност у саобраћају.

Кључне речи: труднице, безбедност саобраћаја, сигурносни појас

Abstract: Road traffic accidents represent a significant cause of death and serious injury in pregnancy. In Europe, nearly 170,000 pregnant women are involved in road traffic accidents on an annual basis. Traffic injuries cause almost 7% of all complications, almost 26% of all hospitalizations, and almost 30% of all pregnancy deaths. Most of these outcomes occur in a vehicle collision. Numerous studies have shown that proper seat-belt use during pregnancy reduces the risk of maternal and fetal mortality by almost 50%.The aim of the research is to examine the attitudes and knowledge of pregnant women about safe behavior in traffic, especially in vehicles, in order to create adequate educational activities and materials.The research was conducted by the Center for Health Promotion of Belgrade Institute of Public Health, through a questionnaire of pregnant women who use the epidemiological services of this institution during the one –month period.Preliminary results indicate that almost 38% of participants do not know if the use of airbags is safe, while 10% do not use or use a seat belt in vehicles only occasionally. Every seventh woman does not know if she should wear a seatbelt during pregnancy, while evert third does not know if seatbelt can harm an unborn child.This research stresses the need for additional education towards pregnant women regarding the proper use of safety belts and other vehicle safety systems, as well as the need to create adequate educational materials to show them in a picturesque and simple way how to improve their road safety.

Keywords: pregnant women, road safety, seat belt

1. УВОД

Саобраћајни трауматизам представља значајан узрок смрти и повређивања у трудноћи (2-3% свих трудноћа), а водећи је узрок феталне смртности настале услед повреда мајке (Mendez-Figueroa et al, 2013:2, Hyde et al, 2003:280). Процењено је да на годишњем нивоу у Европи око 170.000 трудница учествује у саобраћајним незгодама, а око 13.500 жена у репродуктивном периоду изгуби живот услед последица саобраћајног трауматизма, и он у овој популацији узрокује преко 560.000 година живота са инвалидитетом (DALY), док у САД сваке године око 92.500 трудница бива теже или лакше повређено у саобраћајним незгодама на путевима (Vivian-Taylor et al, 2012:499, Sirin et al, 2007:510).

Повреде у саобраћају изазивају око 7% компликација у трудноћи, 26% хоспитализација, као и готово 30% смртних случајева у трудноћи, што чини око 3.000 изгубљених трудноћа годишње, односно 8 дневно (Durocher, 2015:2, Hitosugi et al, 2006:51).

Имајући у виду да одређени број тзв. лакших удеса без видљивих здравствених последица по учеснике не буде пријављен, али и да статус трудноће повређене особе може бити непознат, нарочито код раних трудноћа од свега

неколико недеља, стручњаци сматрају да је реалан број трудница повређених или погинулих у саобраћајним незгодама већи од приказаног (Vladutiu et al, 2011:241).

Код мајке су најчешће повреде главе и абдомена, а код фетуса, услед директног утицаја ударне силе најчешће долази до руптуре слезине, повреда главе и интракранијалних повреда, док услед индиректног деловања силе најчешће долази до одлубљивања плаценте и превременог порођаја (Vladutiu et al, 2011:243, Weiss et al, 2008:1091). Највећи број ових исхода настаје приликом судара, у возилу. Избегавање употребе сигурносних појасева један је од главних фактора ризика за настанак повреда и смртних исхода у саобраћајним незгодама. Већину смртних случајева путника у друмском саобраћају представљају путници који нису били везани сигурносним појасевима (WHO 2009:12).

Употреба сигурносних појасева једна је од најважнијих активности која се може предузети у циљу спречавања смртних исхода приликом судара моторног возила. Иако не могу спречити настанак саобраћајне незгоде, њихова главна улога је у смањењу тежине повреда (WHO, 2004:91,123,132). Бројна истраживања су доказала да употреба сигурносних појасева у возилима смањује вероватноћу смртног исхода за 40–50% за возаче и путнике на предњим седиштима, и око 25% за путнике на задњим седиштима (Fouda Mbarga et al, 2018: 7; WHO, 2009:12). Када је у питању безбедност трудница у возилима, истраживања указују да правилна употреба сигурносних појасева у трудноћи 3-6 пута смањује ризик од материналне и феталне смртности (Jamjute et al, 2015:550, Auriault et al, 2016:59).

Новија возила поред сигурносних појасева са три упоришне тачке, као додатну заштиту имају и ваздушне јастуке, који у комбинацији са појасевима спречавају ударе путника о тврде делове возила или испадање из истог, и сходно томе при фронталним сударима смањују ризик од фаталних исхода на предњим седиштима за читавих 68%. Процене опште ефикасности ваздушних јастука у смањењу смртних исхода код свих врста судара крећу се од 8% до 14% (WHO, 2004:123).

Иако су спасили многе животе, одређени број смртних случајева приписан је ваздушним јастуцима који су се активирали у сударима за које је процењено да не би били животно угрожавајући да није дошло до активације истих. Међутим, истраживања су показала да су скоро сви настрадали били или невезани или неправилно везани (ACEP, 2002).

Насупрот постојању великог броја доказа о предности употребе ваздушних јастука међу не-трудничком популацијом, још увек се не зна довољно о њиховим позитивним ефектима у току трудноће. Иако ретка, истраживања указују да ваздушни јастуци не повећавају, већ умањују ризик од повреда, али искључиво код трудница које су правилно везане и заузимају правилан положај у возилу (Vladutiou et al, 2011:245).

Ставови, знање и понашање трудница у вези употребе сигурносних појасева и ваздушних јастука у возилима, као и однос према могућности и способности управљања возилом у трудноћи, представљају факторе који, уколико су неадекватни, доприносе величини проблема повређивања трудница у саобраћајним незгодама, а уколико су одговарајући они представљају факторе који могу деловати протективно, односно направити разлику у исходу приликом соабраћајне незгоде.

Сходно томе, а циљу креирања и имплементације адекватних мера, како на националном тако и на нивоу локалне заједнице, неопходно је испитати разлоге њиховог ризичног понашања у саобраћају. Досадашњим истраживањима утврђено

је да многе жене немају адекватно знање о правилној употреби сигурносних појасева и других система заштите путника у возилима, а веома мали проценат добија ове и сличне информације од стране здравствених радника и сарадника (Jamjute et al, 2005:550-552, Lam et al, 2016: 423-426).

Циљ овог истраживања био је да се испитају ставови и информисаност трудница о безбедном понашању у саобраћају, пре свега у возилима, како би се креирале адекватне превентивне едукативне активности и материјали у складу са истим.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Студија пресека спроведена је од стране Центра за промоцију здравља Градског завода за јавно здравље, Београд, (у даљем тексту ГЗЗЈЗ), путем анкетирања трудница-корисница услуга Епидемиолошке амбуланте ове установе, а овај рад представља ретроспективну анализу података добијених путем анкете. Истраживањем су обухваћене оне кориснице услуга ГЗЗЈЗ које су посетиле ову установу у периоду 1.-31. октобра 2019. године, а које су се изјасниле да су у другом стању.

Приликом истраживања поштовани су сви етички аспекти-од стране Етичког одбора ГЗЗЈЗ добијена је сагласност за спровођење истраживања, сама анкета била је анонимна, а пре попуњавања исте, испитанице су детаљно упознате са циљем и начином спровођења анкете, као и са могућношћу да не одговоре на неко питање или прекину учешће у испитивању у било ком тренутку.

Испитанице су добровољно и самостално попуњавале, у ту сврху посебно дизајниран упитник, који се састојао од 16 питања мешовитог типа. Први део упитника односио се на социодемографске карактеристике испитаница - њихову старост, брачно стање, стечено образовање и професију, материјално стање домаћинства и број трудноћа.

Други део упитника био је посвећен познавању вожње и саобраћајних прописа, као и знању и ставовима о безбедној вожњи када је у питању сопствена трудноћа али и општа безбедност трудница у возилима.

У циљу утврђивања знања вожње постављена су питања о поседовању возачке дозволе, дужини возачког стажа и активном возачком умећу.

Знање и ставови у вези употребе ваздушних јастука у возилима испитивани су питањима о постојању ваздушних јастука у њиховим возилима и индивидуалној оцени да ли је њихова употреба безбедна у трудноћи.

Информисаност и ставови о коришћењу сигурносних појасева у возилима у току трудноће испитивани су питањима која су се односила на: безбедност управљања моторним возилом у односу на старост трудноће, мишљење о безбедности употребе појаса у трудноћи, познавање законске регулативе којом је прописана обавезна употреба појаса, као и познавање правилног постављања појаса.

Статистичка анализа и обрада података вршена је у програму *SPSS (Statistical Package for Social Sciences)-19*, а обухватала је методе дескриптивне статистике (средње вредности, стандардна девијација, проценти) и методе статистичке анализе. За поређење расподела апсолутних учесталости и процену значајности разлике коришћен је Пирсонов Хи квадрат тест. Статистичка значајност је подешена на ниво од 0,05 у свим анализама.

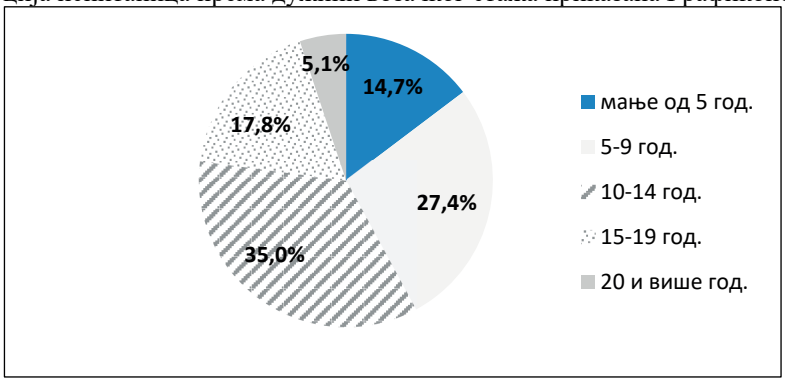
3. РЕЗУЛТАТИ

У истраживању је учествовало 327 испитаница, просечне старости 30,9 (±5,3) година, од којих је више од половине било у првој, нешто више од трећине у другој, а око 10% у трећој или више трудноћа. Детаљне социодемографске карактеристике испитаница приказане су у Табели 1.

Табела 1. *Расподела испитаница према социодемографским карактеристикама*

Социодемографске карактеристике испитаница		Број	%
Брачно стање	удата/ванбрачна заједница	319	97,6
	без партнера	8	2,4
Образовање	основна школа и мање	8	2,4
	средња школа	140	42,8
	виша/висока школа/факултет	179	54,8
Материјално стање породице	веома лоше /лоше	9	2,8
	просечно	155	47,4
	добро/ веома добро	163	49,8
Трудноћа по реду	прва	178	54,4
	друга	115	35,2
	трећа и више	34	10,4

На питање да ли поседују возачку дозволу, две трећине испитаница (њих 218) је одговорило потврдно, а нешто мање од половине (47,7%) је изјавило да су активни возачи. Дужина њиховог возачког стажа износила је у просеку 10 (±5.3) година, а дистрибуција испитаница према дужини возачког стажа приказана Графиконом 1.

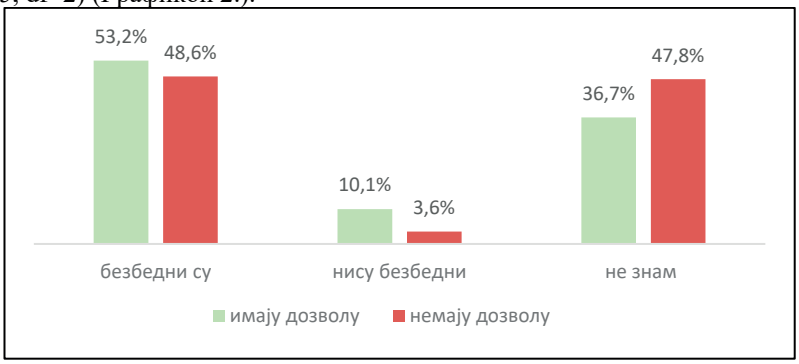


Графикон 1. *Дистрибуција испитаница-активних возача на основу дужине возачког стажа*

Да труднице не смеју да возе у трудноћи сматра 6,7% испитаница, 7,6% сматра да смеју да возе само током прва три месеца, 9,8% током првих шест месеци, 7% сматра да је безбедно возити до 30. недеље трудноће, а 11,6% до самог краја трудноће. Више од половине испитаница (56,3%) сматра да труднице могу да возе све док им не смета.

Када је у питању употреба ваздушних јастука у возилима, 70% испитаница је навело да има ваздушне јастуке у колима. Више од половине испитаница сматра да употреба ваздушних јастука у возилу није штетна у трудноћи уколико дође до њихове активације приликом судара, свега 8% сматра да ваздушни јастуци нису безбедни, али готово 40% није сигурно, односно не зна да ли они могу нашкодити.

Приликом поређења мишљења трудница које имају возачку дозволу и оних које је немају, међу испитаницама које је имају 3 пута је већи удео оних које сматрају да употреба ваздушних јастука није безбедна, док је код трудница које немају дозволу знатно већи проценат (47,8 % према 36,7%) оних које не знају да ли су ваздушни јастуци шкодљиви или не. Све наведене разлике су статистички значајне ($\chi2=6,247$, $p=0,035$, $df=2$) (Графикон 2.).

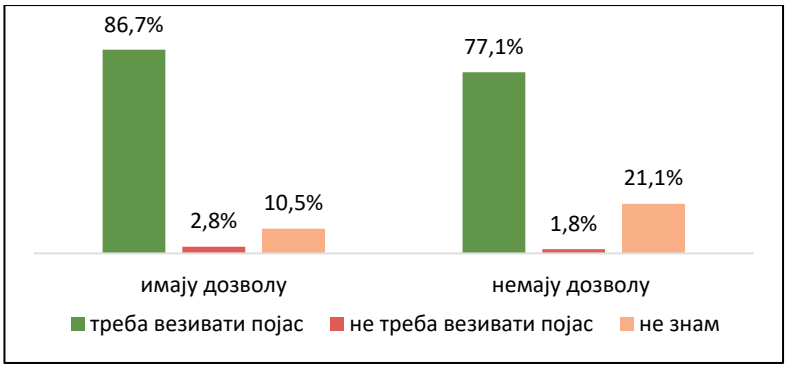


Графикон 2. *Дистрибуција мишљења о безбедности ваздушних јастука трудница које поседују и које не поседују возачку дозволу*

Сигурносни појас у возилу увек користи 95,1% испитаница, 3,1% га користи понекад, док је 6 испитаница (1,8%) изјавило да га уопште не користи, а као разлог две су навеле да им смета, док четири сматрају да може да нашкоди њиховом нерођеном детету.

На питање да ли сматрају да употреба сигурносног појаса може да нашкоди њиховој трудноћи, више од две трећине испитиваних трудница (68,2%) је одговорило да сматра да не може, свега 5,5% да може, док 25,3%, односно свака четврта трудница, није сигурна - не зна да ли је употреба појаса шкодљива или не. Међу трудницама које поседују и не поседују возачку дозволу не постоји статистички значајна разлика у дистрибуцији мишљења по питању безбедне употребе сигурносног појаса ($\chi2=5,443$, $p= 0,066$, $df=2$).

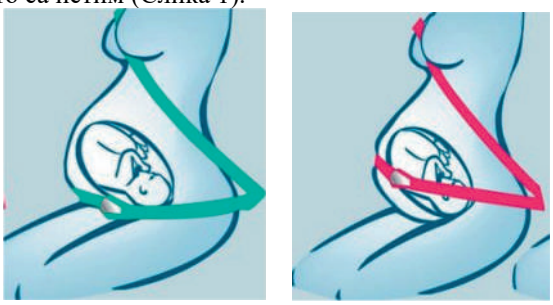
Највећи број трудница, 83,5%, сматра да појас треба везивати у току трудноће, 2,4% сматра да везивање појаса није потребно, док свака седма (14,1%) није сигурна, односно не зна. Приликом поређења мишљења трудница које имају возачку дозволу и оних које је немају, међу трудницама које је имају знатно је већи удео оних које сматрају да је везивање појаса неопходно у току трудноће (86,7 према 77,1%), док је међу испитаницама које немају дозволу знатно више оних које не знају да ли се у трудноћи треба везивати или не. Све уочене разлике су статистички значајне ($\chi2=6,808$, $p= 0,033$, $df=2$) (Графикон 3.).



Графикон 3. *Дистрибуција мишљења о неопходности везивања појаса трудница које поседују и које не поседују возачку дозволу*

Мање од две трећине трудница (62,4%) познаје законску регулативу која се односи на обавезу везивања трудница у возилима, 7,3% сматра да закон дозвољава трудницама да се не везују, док готово свака трећа испитаница (30,3%) не зна да ли је законом везивање трудница обавезно или не. Међу трудницама које поседују и не поседују возачко умеће не постоји статистички значајна разлика у заступљености познавања законских одредби о употреби сигурносног појаса у току трудноће ($\chi 2$=3,308, p= 0,191, df=2).

Како се правилно поставља појас знало је 94,5% трудница, док 5,5% испитаница није било упознато са истим (Слика 1).



Слика 1. *Правилно и неправилно везивање сигурносног појаса у трудноћи*

4. ДИСКУСИЈА

Резултати спроведеног истраживања указују да у нашој средини један незанемарљив број трудница и даље нема поверење или није сигуран у безбедност употребе система заштите путника у возилима у току трудноће, као и да су у недоумици да ли и до када могу да управљају возилом.

Једна од честих предрасуда јавности у нашем окружењу јесте управо чињеница да труднице не треба да возе. У нашем истраживању овакав став има свака четрнаеста трудница, док више од половине сматра да жена треба да вози све док се осећа способном, односно док јој не смета. Став стручне јавности јесте да труднице могу возити аутомобил уколико немају тегобе, међутим уколико осећају умор, малаксалост или су склоне јаким и честим мучнинама, које су посебно изражене

током првог триместра трудноће, тада би требало да избегавају вожњу јер им због ових тегоба може попустити концентрација и могу довести у опасност себе и своје нерођено дете, али и остале учеснике у саобраћају (Durocher et al, 2015:5, Auriault et al, 2016:60). Такође, у последњем триместру, око тридесете недеље трудноће, с обзиром на раст и величину стомака који отежава заузимање безбедног положаја у возилу, и све тежу покретљивост која отежава улазак и излазак из возила, уколико је могуће вожњу би требало препустити неком другом (Деспотовић и сар, 2016:2, Vladutiu et al, 2011:246), са чиме се сагласило и 7% наших испитаница. Трудницама се не препоручује да возе дуже од пар сати у континуитету, са обавезним уносом адекватне количине течности и честим паузама које би требало да трају најмање сат времена (Durocher et al, 2015:5).

Било да се налази на месту возача, сувозача или путника на задњем седишту, уколико постоји, сигурносни појас у возилу је за трудницу, као и за све остале путнике у возилима, обавезан, са чим је сагласно 95% наших испитаница које га и користе. Везивање појаса подлеже стриктној законској регулативи у већини земаља у свету, као и у нашој (Закон о безбедности саобраћаја на путевима, чл.30) и прописане су одговарајуће рестриктивне мере за његово непоштовање. Са овим законом упознато је мање од две трећине испитаница (62,4%), што указује на неопходност бољег информисања опште јавности о постојећој законској регулативи и њеним најважнијим ставкама.

Упркос мишљењу 5,5% анкетираних трудница које сматрају да је шкодљив, и више од четвртине трудница које нису сигурне да ли је употреба појаса шкодљива или не, бројна истраживања су показала да правилно намештен сигурносни појас не може нашкодити ни мајци ни беби, а може им спасити живот. Приликом чеоног судара, при брзини од свега 13 km/h ризик за феталну смртност износи 32% код везаних, 44% код невезаних трудница, док са повећањем брзине он расте и при брзини од 35 km/h ризик од феталне смртности износи преко 75%. Ризик за абрупцију плаценте у чеоном судару при истој брзини износи 33% код везаних, а чак 61% код невезаних трудница (Vladutiu et al, 2011:242-243).

У нашем истраживању готово 70% испитаница је навело да има ваздушне јастуке у колима, а више од половине сматра да нису штетни, док готово 40% није сигурно да ли могу нашкодити њиховој трудноћи или не. Стручњаци наглашавају да правилна комбинација ваздушног јастука и сигурносног појаса са три упоришне тачке пружа најбољу могућу заштиту трудној жени и њеном детету, али пре свега уколико је она правилно везана и заузима безбедан положај, односно седи на адекватној удаљености од ваздушног јастука**.** Резултати бројних истраживања указују да предности употребе ваздушних јастука далеко превазилазе њихове потенцијалне ризике. Веома је важно правилно седети, на што већој удаљености , најмање 25cm, од волана, како би се избегао јак притисак ваздушног јастука при отварању, а како трудноћа одмиче седиште треба померати уназад, уз омогућавање неометане вожње (Vladutiu et al, 2011:242-246). Важност заузимања правилног положаја у колима поткрепљује чињеница да су многа стручна удружења дала званичне препоруке о правилној употреби сигурносних појасева и ваздушних јастука, али и о заузимању правилног положаја у возилу у току трудноће (https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.dot.gov/files/documents/pregnant-seat-beltuse.pdf, приступљено 20.11.2019.).

Ово истраживање је једно од ретких у нашој средини које се бави питањем безбедности трудница у саобраћају, темом која све више заокупља пажњу стручне

јавности. Код нас је до сада спроведено свега неколико истраживања на наведену тему, чији су резултати такође указали на потребу продубљивања знања опште и стручне јавности о безбедности трудница у саобраћају (Деспотовић и сар.,2016).

5. ЗАКЉУЧЦИ И ПРЕПОРУКЕ

Резултати овог истраживања, који су у складу са резултатима претходних истраживања спроведених у нашој земљи и свету, указују на потребу за циљаном едукацијом трудница и њихових породица о неопходности, безбедности и правилној употреби сигурносних појасева и осталих заштитних система у возилима у току трудноће. Ова едукација би требало да буде плански вођена активност, вршена на нивоу локалне заједнице од стране здравствених радника и сарадника одговарајућих профила (изабрани гинеколог, поливалентна патронажна сестра, психолог и сл.) запослених у установама примарне здравствене заштите, у виду предавања увртених у програм постојећих школа родитељства или психофизичке припреме за труднице, или у програм индивидуалних саветовања у оквиру саветовалишта за труднице.

Едукацији трудница би требало да претходи едукација едукатора, односно здравствених професионалаца, који би затим, по разрађеној методологији систематски спроводили исту у оквиру својих установа.

Унапређење знања професионалаца (пружалаца здравствених услуга), разраду методологије и координирање спровођења едукација требало би да врше пре свега заводи и институти за јавно здравље у сарадњи са осталим актерима релеватним за област безбедности у саобраћају, а у складу са својим компетенцијама у обављању здравствено-васпитног рада и постојећом законском регулативом у Републици Србији (Закон о јавном здрављу, чл 22.).

Уз едукацију циљне популације и здравствених професионалаца, неопходна је и едукација осталих учесника у саобраћају на ову тему, као и адекватна промоција безбедног понашања трудница у саобраћају путем медија - кроз ефикасне стратегије за пренос порука и информација.

Приликом креирања едукативних програма требало би се фокусирати на водеће недоумице када су у питању вожња или путовање колима у току трудноће, а то су правилно везивање сигурносних појасева, безбедна употреба ваздушних јастука, правилан положај у току вожње или путовања, препоруке за безбедан одлазак на дуже путовање, као и савети како поступити у случају саобраћајне незгоде.

Едукативне активности би требало да прати и адекватно спровођење постојеће законске регулативе, пре свега оне која се односи на употребу сигурносних појасева, а која подразумева и континуирану полицијску контролу употребе појасева од стране трудница у возилима, уз доследну примену казнених мера, уколико се утврди одступање од постојећих прописа.

Како би све потребне информације о овом проблему биле усвојене, едукативне и друге промотивне активности би требало да прати креирање и дистрибуција одговарајућег едукативног материјала, који би на савремен и једноставан начин предочио трудницама важност безбедног понашања у саобраћају ради крајњег циља- унапређења личне безбедности и безбедности своје деце у саобраћају.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Auriault F, Brandt C, Chopin A, Gadegbeku B, Ndiaye A, et al.(2016). Pregnant women in vehicles: Driving habits, position and risk of injury. Accident Analysis and Prevention, Elsevier,87, 57-61.
[2] American College of Emergency Physicians (ACEP), 2002 (http://www.acep.org/practres.aspx?LinkIdentifier=id&id=26100&fid=1348&Mo=No&acepTitle=Air%20Bag%20Safety, приступљено 05.11.2019.)
[3] Hyde LK, Cook LJ, Olson LM, Weiss HB, Dean JM. (2003). Effect of motor vehicle crashes on adverse fetal outcomes. Obstet Gynecol,102(2),279-86.
[4] Деспотовић С, Чоловић Б.(2016). Анализа употреба система заштите трудница у возилима у градовима Панчево и Београд. 11. Међународна конференција "Безбедност саобраћаја у локалној заједници", Врњачка Бања, Зборник радова.
[5] Durocher A, Durocher G.(2015). Safer Driving During Pregnancy. Safe Ride 4 Kids, LLC.
[6] Fouda Mbarga N, Abubakari A.R, Ndemnge Aminde L, Morgan AR (2018). Seatbelt use and risk of major injuries sustained by vehicle occupants during motor-vehicle crashes: A systematic review and meta-analysis of cohort studies BMC Public Health 18(1) doi: 10.1186/s12889-018-6280-1
[7] Hitosugi M., Motozawa Y., Kido M., Yokoyama T., Kawato H., Kuroda,K., Tokudome S. (2006). Traffic injuries of the pregnant women and fetal or neonatal outcomes. Forensic Science International, 159(1), 51–54.
[8] Jamjute P, Eadarapalli P, Jain S.(2005). Awareness of correct use of a setbelt amomg pregnant women and health professionals: A multicentric study.Jaournal of Obstetric and Gynaecology, 25:6, 550-553.
[9] LamWC, WIlliam WK, Edmond SK (2016).Seatbelt use by pregnant women: a survey of knowledge and practice in Hong Kong, HongKongMedJ, 22(5), 420-427.
[10] Mendez-Figueroa H, Dahlke JD, Vrees RA, et al. (2013).Trauma in pregnancy: an updated systematic review. Am J Obstet Gynecol, 209,1–10.
[11] National Highway Traffic Safety Administration. Seat belt recommendations for drivers and passengers if you are pregnant. US Department of Transportation. Доступно на: https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.dot.gov/files/documents/pregnant-seat-belt-use.pdf (приступљено 20.11.2019)
[12] Sirin, H., Weiss, H.B., Sauber-Schatz, E.K. et al.(2007) Matern Child Health J, 11, 505-510. https://doi.org/10.1007/s10995-007-0190-7
[13] Vivian-Taylor J, Roberts C, Chen J, Ford J.(2012). Motor vehicle accidents during pregnancy: a population-based study. BJOG ,119,499–503.
[14] Vladutiu, C. J., Weiss, H. B. (2011). Motor Vehicle Safety During Pregnancy. American Journal of Lifestyle Medicine, 6(3), 241–249. doi:10.1177/1559827611421304
[15] Weiss, H. B., Sauber-Schatz, E. K., & Cook, L. J. (2008). The epidemiology of pregnancy-associated emergency department injury visits and their impact on birth outcomes. Accident Analysis & Prevention, 40 (3), 1088–1095. doi:10.1016/j.aap.2007.11.011
[16] WHO,FIA Foundation. (2009). Seat-belts and child restraints: a road safety manual for decision-makers and practitioners London, FIA Foundation for the Automobile and Society.
[17] WHO. Peden M, Scurfield R, Sleet D, Mohan D, Hyder AA, Jarawan E, et al. editors (2004). World report on road traffic injury prevention. World Health Organization.Geneva
[18] Закон о јавном здрављу (2016), Службени гласник Републике Србије бр. 15/2016.
[19] Закон о безбедности саобраћаја на путевима (2009), Службени гласник Републике Србије бр. 41/09, 53/10, 101/11,32/2013-одлука УС,55/2014, 96/2015- др.закон, 9/2016-одлука УС ,24/2018, 41/2018, 87/2018, 23/2019

ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITIES

ПОЗИВАМО ВАС НА

XVI Међународну Конференцију
БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ

2021.

www.bslz.org

WE INVITE YOU TO

XVI International Conference
ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITY

2021

СИТУАЦИЈЕ КОЈЕ ДОВОДЕ ДО ПОЈАВЕ ЉУТЊЕ У САОБРАЋАЈУ КОД БИЦИКЛИСТА

SITUATIONS THAT LEAD TO DIVING ANGER AMONG CYCLISTS

Александар Булајић[1], Бошко Матовић[2], Драган Јовановић[3], Милош Пљакић[4], Данијел Матијевић[5]

Резиме: Сврха овог истраживања је да тестира психометријска својства и факторску структуру скале љутње у вожњи код бициклиста (ЦАС) и поузданост њених фактора у узорку српских бициклиста. Међу различитим категоријама учесника у саобраћају, возачи бицикла представљају специфичну групу која захтева посебну пажњу. Вожња бицикла представља активност која је повезана са многим друштвеним користима као што су унапређење општег здравља популације, заштита животне средине, смањења саобраћајних гужви, што свеукупно доприноси повећању опште економске и социјалне добробити друштва. Међутим, постоје различите баријере које могу дестимулативно утицати на степен употребе бицикла. Међу различитим дестимулативним условима, проблем небезбедности бициклиста у саобраћају има примарну улогу. Они веома често деле саобраћајну површину и интерагују са моторизованим и немоторизованим учесницима у саобраћају. То може довести до ситуација које изазивају емоционалне реакције, као што је појава љутње у вожњи, која даље може утицати на већу вероватноћу грешака и небезбедних понашања у саобраћају од стране бициклиста. У овом истраживању су испитано мишљење бициклиста о ситуацијама које најчешће изазивају љутње током вожње бицикла. На узорку од 87 испитаника на подручју Новог Сада, идентификовани су сценарији који могу бити груписани у четири кластера:

[1] Др Александар Булајић, професор струковних студија, Висока техничка школа струковних студија у Новом Саду, Школска 1, Нови Сад, Србија, e-mail – bulajic@vtsns.edu.rs

[2] Др Бошко Матовић, дипл. инж. саобраћаја, асистент са докторатом, Факултет техничких наука, Трг Доситеја Обрадовића 6, Нови Сад, Србија, email - boskom@uns.ac.rs

[3] Др, Драган Јовановић, дипл. инж. саобраћаја, редовни професор, Факултет технчких наука, Трг Доситеја Обрадовића 6, Нови Сад, Србија, e-mail – draganj@uns.ac.rs

[4] МСц Милош Пљакић, дипл. инж. саобраћаја, асистент, Факултет техничких наука, Књаза Милоша 7, Косовска Митровица, Србија, email - pljakicmilos@gmail.com

[5] Данијел Матијевић, дипл. инж. саобраћаја, студент мастер студија, Факултет техничких наука, Трг Доситеја Обрадовића 6, Нови Сад, Србија, email - matijevicdanijelmd@gmail.com

интеракција са возачима, интеракција са пешацима, интеракција са другим бициклистима и интеракција са полицијом. Практичне импликације су дискутоване.

Кључне речи: бициклисти, љутња у вожњи, емоције у саобраћају, особине личности

Abstract: The objective of the present study is to examine psychometric properties and factor structure of the Cycling Anger Scale (CAS), as well as reliability of the CAS subscales in a sample of Serbian cyclists. In the traffic environment, among various road users, cyclists represent specific group that needs special attention. Cycling is an activity that is related to a number of social benefits such as improving the general health of the population, protecting the environment and reducing traffic congestion, which contributes to the overall economic and social wellbeing. However, there are different obstacles that can negatively affect the degree to which bicycles are used. Among different destimulative conditions, the problem of cyclist safety in traffic has a primary role. Usually, the cyclists have to share road surface and interact with other motorized or non-motorized road users. It can lead to situations that evoke emotional reactions as the driving anger, that further can affect on higher probability of errors and unsafe cyclists' behavior on the roads. In the current paper, we have examined cyclists' beliefs regarding traffic situations that the most often elicit driving anger among cyclists. In sample that included 87 respondents from Novi Sad, we have identified scenarios that were grouped in four clusters: car interaction, pedestrian interaction, cyclist interaction, and police interaction. Practical implications are discussed.

Keywords: cyclists, driving anger, emotions in traffic, personality traits

1. УВОД

Међу различитим категоријама учесника у саобраћају, возачи бицикла представљају специфичну групу која захтева посебну пажњу. Ова специфичност се огледа у предностима и недостацима коришћења бицикла као вида превоза. Вожња бицикла представља активност која је повезана са многим друштвеним користима као што су унапређење општег здравља популације, заштита животне средине, смањења саобраћајних гужви, што свеукупно доприноси повећању опште економске и социјалне добробити друштва. Међутим, постоје различите баријере које могу дестимулативно утицати на степен употребе бицикла. Међу различитим дестимулативним условима, проблем небезбедности бициклиста у саобраћају има примарну улогу (Iwińska et al., 2018). Према подацима European Safety 2014. године 2.112 бициклиста изгубило је живот у државама ЕУ (Townsend, 2016). Ова бројка представља удео од 8,1% свих саобраћајних незгода са смртним последицама на путу и представља пораст од 0,3% у односу на стање претходне године. Штавише, дошло је до тренда повећања удела смртних случајева бициклиста у уделу укупних смртних случајева на путевима у земљама ЕУ у последњих неколико година (Evgenikos et al., 2016). У периоду између 2014. и 2018. године на путевима у Србији је погинуо 261 бициклиста, што чини 9% од укупног броја погинулих у саобраћајним незгодама. У 2018. у Србији је погинуло 38 бициклиста, што је чинило 7% од укупног броја погинулих (АБС, 2019).

Утицај особина личности на агресивна и ризична понашања, као и саобраћајне незгоде и њихове последице је у досадашњим емпиријским истраживањима свеобухватно разматран и добро документован. У великом броју досадашњих истраживања особине личности које су препознате у општој психологији су најчешће независно разматране и њихови утицаји на небезбедна понашања су били променљиви (Bachoo et al., 2013). Особине личности које су биле обухваћене

истраживањима углавном су биле везане за модел "Великих пет", љутњу, тражење сензација, импулсивност и склоност ка стресу.

Развој концептуалног оквира особина личности кроз историју је био велики изазов за истраживаче, који су различитим приступима покушавали да открију основне димензије које описују конативни простор човека. Највећи број емпиријских истраживања указао је на петофакторску природу особина личности човека, које је Goldberg (1999) назвао "Великих пет". Модел "Великих пет" обухата пет основних димензија које се налазе у основи особина личности, и које су најчешће мерене применом NEO PI-R (енг. The Revised NEO Personality Inventory - NEO PI-R; Costa & McCrae, 1992) Ове димензије су: неуротицизам, екстраверзија, отвореност, сарадљивост и савесност. Поред општих особина личности, идентификоване су и друге особине личности које могу у значајној мери утицати на појаву ризичног и агресивног понашања у саобраћају, као што је љутња.

Љутња представља једну од најсложенијих особина личности, која и данас представља предмет дискусије међу истраживачима. Због учесталости овог феномена и озбиљности последица које из њега проистичу, важно је стећи јаснија знања о природи, изворима и последицама љутње у вожњи у циљу унапређења начина третирања овог проблема. Наиме, постоје неконзистентности у погледу дефинисања, димензионалности и разлике у погледу доживљаја љутње и њене експресије (Eckhardt et al., 2004). Међу различитим дефиницијама, постоје сличности које указују да је љутња је особина личности која се дефинише као појава које има тенденцију доживљавања емотивних стања и мисли који варирају у интензитету, од мањих иритација и фрустрација до интензивних реакција, као што је бес (Spielberger et al., 1999). Она је концептуализована као општа особина личности (Spielberger, 1999) или као особина личности која је везана за контекст, као што су нпр. различите ситуације које се јављају у току вожње. Љутња код бициклиста, као и код осталих возача, може да црпи снагу из различитих извора и да има различите мотиве. Непостојање одговарајуће бициклистичке инфраструктуре доводи до потребе дељења пута бициклиста са другим учесницима у саобраћају, што повећава вероватноћу појаве љутње код бициклиста. Резултати истраживања које је спроведено од стране Paschalidis et al. (2016) показују да је чак 64% испитаника имало конфликт са пешаком и 55% је имало конфликтну ситуацију са возачима моторних возила, при чему бициклисти сматрају да су у конфликтним ситуацијама бициклиста - пешак сматрали у 88% пешаке одговорним. Преко 50% испитаника сматра да је неопходно да бициклисти имају своје одвојене стазе. Посебно, преко 98% њих сматра да је бициклистичка стаза неопходна када треба да деле инфраструктуру са пешацима, док 76% њих сматра да је бициклистичка инфраструкутра неопходна када деле пут са друмским саобраћајем.

Сврха овог истраживања је да тестира психометријска својства и факторску структуру скале љутње у вожњи (ЦАС) и поузданост њених фактора у узорку српских бициклиста. Поред тога, циљ је да се идентификују ситуације које у највећој мери доприносе појави љутње код бициклиста на подручју Новог Сада.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

2.1. Испитаници

Испитаници у оквиру истраживања су били бициклисти на подручју Града Новог Сада који редовно учествују у саобраћају као бициклисти. Узорак је био сачињен од

50 мушких и 36 женских бициклиста, док се један бициклиста није изјаснио у погледу пола. Године старости испитаника су се кретале у опсегу од 18 до 66 година, са просечном старошћу од 26,52 године (СД=9,99). Бициклисти су истакли да у просеку дневно прећу између 2 km и 50 km, са просечном вредношћу од 9,72 km (СД=8,08). Возачко искуство анкетираних бициклиста се кретало између 2 и 45 година, са просечном вредношћу од 16,58 година (СД=8,59). Бициклисти су открили да у највећој мери возе бицикл ради путовања на посао, у школу или куповину (63,2%), као и у рекреативне сврхе (30,6%). Више од половине испитаника има најмање завршену вишу школу или факултет (57,0%). Око две трећине бициклиста су студенти (66,3%), ако једне четвртине запослени (24,4%). Испитани бициклисти се у највећој мери крећу у насељу по бициклистичкој стази или траци (88,4%). Учешће у саобраћајним незгодама је пријавило 12,8% бициклиста.

2.2. Инструменти

Скала љутње у вожњи код бициклиста (ЦАС) је инструмент заснован на техници самопријављивања којим се мери љутња доживљена у специфичним ситуацијама током вожње бицикла у саобраћају (Oehl and Huemer, 2019). У оригиналној форми, скала се састоји од 14 ставки које су подељене у четири подскале: интеракција са возачима, интеракција са пешацима, интеракција са бициклистима и интеракција са полицијом. За сваку од ставки, испитаници су питани да оцене величину љутње која је генерисана у свакој ситуацији, користећи петостепену Ликертову скалу од „1-уопште нисам љут“ до „5-изузетно сам љут“.

Прикупљени су подаци у погледу социо-демографских (нпр. године, пол, занимање, школска спрема), возачких карактеристика (нпр. возачко искуство, просечна остварена километража на дневном нивоу, сврха путовања) и општа возачка историја (нпр. учешће у саобраћајним незгодама).

2.3. Процедура

Процедура је била у складу са ревидираном Хелсиншком декларацијом (2013), а сви испитаници су дали сагласност пре почетка попуњавања упитника. Испитаници су попунили ЦАС у складу са процедурама које су одобрене од стране Етичког одбора Универзитета у Новом Саду. Предвиђено време за попуњавање анкетног обрасца није било ограничено. Попуњавање упитника је изискивало у просеку око 20 минута.

Истраживање је спроведено у јуну 2019. године, у периоду када се јављају најповољнији услови за коришћење овог вида превоза. Истраживање је текло у два правца. Први правац обухватао је поделу анкетних образаца на терену, при директном контакту са испитаницима. Други правац представља индиректан контакт са испитаницима, односно уз помоћ коришћења он-лајн сајта. Подела анкетних образаца извршена је на шест карактеристичних локација на подручју града Новог Сада. На свакој од локација радило је по двоје анкетара у временском периоду од пет сати. Подела анкетних образаца на локацијама трајала је у јутарњим часовима у периоду од 07:30-12:00h. Овај временски период одабран је из разлога што се у њему јављају највеће концентрације бициклиста приликом путовања на посао или школу/факултет.

На слици 1 приказане су фотографије забележене на терену на карактеристичним локацијама. Фотографијом су забележене локације, анкетари и испитаници који су у том тренутку попуњавали анкетни образац.



Слика 1. *Фотографије процедуре прикупљања података*

Анкетари су приликом поделе анкете сваког од испитаника питали да ли има жељу да учествује у анкети. Уколико би испитаник одговорио да жели да учествује у анкети, анкетни образац је могао да попуни на лицу места или да исти понесе са собом и да га у току дана врати на било коју од горе локација на којима су биле постављене кутије. На локацијама су се налазиле специјално дизајниране картонске кутије које су омогућавале испитаницима да уколико тренутно немају времена, анкетни образац понесу са собом и када га попуне у току дана, исти убаце у кутију. Поред тога, испитаницима је омогућено да без враћања анкетног обрасца одговоре на исти он-лајн образац уз помоћ бар кода који се налазио на анкетном обрасцу. Приликом скенирања бар кода са анкетног обрасца очитао би се сајт на коме се налазио анкетни образац. Како би се испитаници подстакли да издвоје време и одговоре на анкетни образац, свако од испитаника је добио мали поклон у виду оловке. Током вршења истраживања анкетари су бележили сваког испитаника ког су питали за учешће у анкети, како би се на крају добио укупан број подељених и враћених анкетних образаца.

Након завршене поделе анкетних образаца, кутије су остављене на поменутим локацијама наредних 48h, при чему су анкетари редовно обилазили кутије и преузимали пронађене анкете у кутијама. Током периода од пет сати, анкетари су питали 547 бициклиста за учешће у анкети. Од укупног броја од 547 бициклиста, 425 њих је прихватило позив за учешће у анкети и преузело исту, док је 122 њих одбило позив за учешће. Током периода од 48h, док су се кутије налазиле на локацијама, у њима је пронађено укупно 79 попуњених анкетних образаца. С друге стране, на он-лајн анкетни образац одговорило је 8 испитаника. Обрада анкетних образаца вршена је уз помоћ програмског софтвера „IBM SPSS“.

3. РЕЗУЛТАТИ

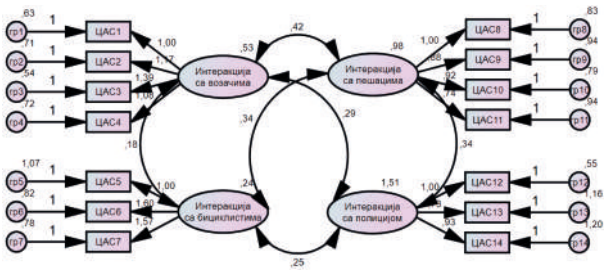
У табели 1 дата је аритметичка средина и стандардна девијација за сваку ставку, подскалу и укупну скалу љутње у вожњи код бициклиста. Највећи ниво љутње у вожњи бициклисти на подручју Србије испољавају када интерагују са пешацима (СВ=3,64; СД=1,00), поготову у ситуацијама када пешак намерно блокира бициклистичку стазу (СВ=3,83; СД=1,22). Поред тога, бициклисти су испољили висок ниво љутње у ситуацијама када интерагују са возачима аутомобила (СВ=3,43; СД=0,94), нарочито у ситуацији када возачи својим стилом вожње приморавају бициклисте да сиђу са путање кретања (СВ=3,62; СД=1,08). Свекупно, бициклисти су исказали надпросечан ниво љутње (СВ=3,17; СД=0,72).

Табела 1. *Аритметичка средина и стандардна девијација ЦАС-а*

Ознака ставке	Ставка	Аритметичка средина	Стд. девијација
ЦАС1	Аутомобил Вас присиљава да сиђете са Ваше путање.	3,62	1,08
ЦАС3	Аутомобил се брзо креће и претиче Вас при малом бочном растојању.	3,45	1,26
ЦАС4	Аутомобил Вам не уступа првенство пролаза.	3,34	1,16
ЦАС2	Аутомобили Вас претиче на малом бочном растојању.	3,31	1,20
	Интеракција са возачима	**3,43**	**0,94**
ЦАС6	Бициклиста Вас својим понашањем присиљава да сиђете са Ваше путање.	3,61	1,20
ЦАС7	Бициклиста Вас претиче у уској траци.	2,61	1,17
ЦАС5	Бициклиста се креће веома брзо ка Вама и тиме Вас омета.	2,20	1,15
	Интеракција са бициклистима	**2,80**	**0,88**
ЦАС11	Пешак намерно блокира бициклистичку стазу којом се крећете.	3,83	1,22
ЦАС9	Пешак блокира бициклистичку стазу.	3,68	1,31
ЦАС8	Пешаци се крећу по бициклистичкој стази.	3,54	1,35
ЦАС10	Пешак изненадно закорачи на бициклистичку стазу испред Вас.	3,51	1,28
	Интеракција са пешацима	**3,64**	**1,00**
ЦАС14	Кажњен си од стране полиције због вожње бицикла на местима где то није дозвољено.	2,77	1,59
ЦАС13	Кажњен си од стране полиције за вожњу бицикла без светала.	2,51	1,40
ЦАС12	Кажњен си од стране полиције за вожњу бицикла погрешном страном пута.	2,41	1,44
	Интеракција са полицијом	**2,56**	**1,23**
	Укупно	**3,17**	**0,72**

На слици 2 приказан је модел мерења за оригиналну скалу љутње у вожњи код бициклиста. Тестирана је подесност четворофакторског модела, који је био сачињен од 14 ставки. Иницијални модел је тестиран и резултати нису били задовољавајући. Индекси подесности су били испод граничних вредности (χ^2/df=1,69; CFI=0,873; GFI=0,823; TLI=0,838), RMSEA=0,090, 90% CI [0,061, 0,117], који се може сматрати прихватљивим.

Резултати оригиналног модела љутње у вожњи међу бициклистима не могу бити генерализован на резултате популације бициклиста у Србији. Због тога је спроведена експлораторна факторска анализа у циљу утврђивања одговарајуће факторске структуре.



Слика 2. *Модел мерења за оригиналну скалу љутње у вожњи код бициклиста*

У табели 2 приказани су резултати анализе главних компоненти. Иницијално, 14 ставки проширеног ЦАС-а укључено је у анализу. Међутим, почетна анализа је указала на висок ниво факторских оптерећења појединих ставки на више од једног фактора. У циљу решавања овог проблема и развоја краће скале, ставке са факторским оптерећењима већим од 0,40, односно оне ставке које се групишу око више фактора су уклоњене из анализе. Кајзер-Мејер-Олкин мера адекватности узорка је имала прихватљиву вредност од 0,90, а Бартлетов тест сферичности је био значајан χ^2 (66)=355,51, p < 0,001, што указује на адекватност података за спровођење факторске анализе. У анализи су задржани фактори добијени на основу Кајзеровог критеријума, који су имали карактеристичне вредности веће од 1, који су се налазили на дијаграму превоја изнад тачке инфлексије и који су имали најмање две ставке са факторским оптерећењима од 0,30 и више (Streiner, 1994; Reise et al., 2000; Cabrera-Nguyen, 2010). Коришћењем ових критеријума, четири фактора су идентификована, објашњавајући 70,02% варијансе у љутњи у вожњи код бициклиста.

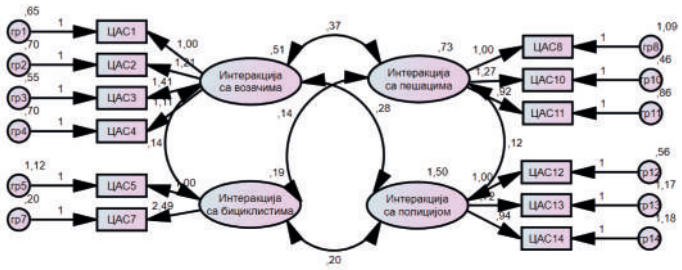
Фактор 1, објашњавао је 33,38% варијансе и састоји се од четири ставки које се односе на ситуације у којима љутња код бициклиста настаје због интеракције са возачима аутомобила. Због тога је овај фактор описан као "интеракција са возачима (ИВА)". Фактор 2, чинио је 16,53% варијансе и обухватио је три ставке које су повезане са ситуацијама у којима бициклисти интерагују са пешацима, те је стога овај фактор описан као "интеракција са пешацима" (ИПЕШ). Фактор 3 је објашњавао 10,77% варијансе у љутњи у вожњи код бициклиста. Дефинисан је на основу три ставке које су у највећој мери повезане са ситуацијама у којима су бициклисти кажњени од стране полиције те је због тога фактор дефинисан као "интеракција са полицијом (ИПОЛ)". Фактор 4, сачињен је од две ставке и објашњавао је 9,35% варијансе, а именован је у складу са оригиналним називом "интеракција са бициклистима (ИБИЦ)".

Све ревидиране ЦАС подскале осим подскале која означава интеракцију са бициклистима су показале прихватљиву интерну поузданост, са Кронбаховим коефицијентом α од 0,81, 0,75, 0,78 и 0,52 за ИВА, ИПЕШ, ИПОЛ и ИБИЦ, респективно.

На слици 3 дат је модел мерења за адаптирану скалу љутње у вожњи међу бициклистима, која је проистекла из анализе главних компоненти. Модификовани модел је показао добру усклађеност са подацима, где су вредности индекса подесности задовољавајуће χ^2 (48)=67,72, p < 0,001; χ^2/df=1,45; CFI=0,930; GFI=0,880; TLI=0,904; and RMSEA=0,073, 90% CI [0,029, 0,108]. Стандардизована факторска оптерећења петофакторског модела љутње у вожњи се крећу у распону од 0,38 до 0,92.

Табела 2. *Резултати анализе главних компоненти са Варимакс ротацијом (n=87)*

Ознака ставке	Ставка	Ротирана факторска оптерећења			
		ИВА	ИПЕШ	ИПОЛ	ИБИЦ
ЦАС3	Аутомобил се брзо креће и претиче Вас при малом бочном растојању.	**0,88**	0,07	0,06	0,11
ЦАС2	Аутомобили Вас претиче на малом бочном растојању.	**0,75**	0,22	0,11	0,07
ЦАС4	Аутомобил Вам не уступа првенство пролаза.	**0,71**	0,36	0,04	-0,09
ЦАС1	Аутомобил Вас присиљава да сиђете са Ваше путање.	**0,66**	0,07	0,21	0,37
ЦАС8	Пешаци се крећу по бициклистичкој стази.	0,00	**0,82**	0,09	0,26
ЦАС10	Пешак изненадно закорачи на бициклистичку стазу испред Вас.	0,37	**0,77**	-0,11	0,01
ЦАС11	Пешак намерно блокира бициклистичку стазу којом се крећете.	0,33	**0,69**	0,13	-0,11
ЦАС12	Кажњен си од стране полиције за вожњу бицикла погрешном страном пута.	0,14	0,04	**0,84**	0,18
ЦАС14	Кажњен си од стране полиције због вожње бицикла на местима где то није дозвољено.	0,19	-0,19	**0,83**	0,07
ЦАС13	Кажњен си од стране полиције за вожњу бицикла без светала.	-0,03	0,34	**0,79**	0,04
ЦАС5	Бициклиста се креће веома брзо ка Вама и тиме Вас омета.	0,03	-0,07	0,08	**0,90**
ЦАС7	Бициклиста Вас претиче у уској траци.	0,25	0,30	0,20	**0,60**
	Карактеристичне вредности	4,01	1,98	1,29	1,12
	% варијансе	33,38	16,53	10,77	9,35
	Кронбахов коефицијент α	0,81	0,75	0,78	0,52



Слика 3. *Модел мерења за адаптирану скалу љутње у вожњи код бициклиста*

4. ДИСКУСИЈА

Резултати истраживања могу помоћи у унапређењу разумевања ЦАС-а и њених подскала. Главни део истраживања био је усмерен на испитивање психометријских својстава и факторске структуре оригиналног ЦАС-а у узорку бициклиста на подручју Града Новог Сада. У том погледу, факторске аналитичке процедуре су идентификовале четири одвојене димензија љутње у вожњи код бициклиста. Поред тога испитан је ниво љутње код бициклиста које настају у ситуацијама у којима бициклисти интерагују са другим учесницима у саобраћају и полицијом.

Оригинални ЦАС је који је кориштен инструмент за мерење нивоа љутње у вожњи код бициклиста, чија је факторска структура истраживана у различитим узорцима и културама. Према прегледу литературе, ово је прво истраживање које је разматрало оригинални ЦАС у српском контексту вожње. Стога је у овом истраживању првобитно разматрана факторска структура оригиналног

четворофакторског модела. Међутим, овај модел није показао задовољавајуће индексе усклађености са подацима. Недостатак усклађености модела са подацима такође је утврђен у претходним истраживањима (O'Hern et al., 2019). Ова неконзистентност може настати због културолошких и методолошких разлика.

Бициклисти су испољили највећи ниво љутње према пешацима и возачима аутомобила. Резултати ове студије подржавају теорију Oldmeadow et al. (2019) којом је утврђено да ће бициклисти мању количину љутње исказати према пешацима током дељења инфраструктуре него према возачима аутомобила. Иако резултати добијени истраживањем које су спровели Johnson and Le (2012) показују да испитаници сматрају да су бициклисти легитимни учесници у саобраћају, резултати овог истраживања показују слабу везу између ове чињенице и приказаног стања. Према Oehl and Huemer (2019) бициклисти ће мање осуђивати друге бициклисте за одређена понашања из разлога што се сматрају једном групом, односно посебном врстом заједнице. Међутим, резултати ове студије показују супротно. У већини ситуација када се бициклисти понашају супортно од очекивања, испитаници су оценили да ће, у већини таквих ситуација, такво понашање изазвати љутњу у мањој или већој мери. Уколико посматрамо интеракције са полицијом, може се приметити значајан проценат испитаника који сматра да приликом кажњавања од стране полиције за одређене активности, неће осећати никакву љутњу.

Ограничења истраживања требају да буду истакнута. Проблем давања друштвено пожељних одговора, утицај контекста и потешкоћа присећања могу довести до грешака у мерама заснованим на техници самопријављивања. Међутим, у овим истраживањима испитаници су били уверени у анонимност и поверљивост њихових одговора, што треба да смањи или елиминише пожељне одговоре и одговоре који нису социјално пожељни, као и проблем остављања утиска (Lajunen and Summala, 2003). Упркос овим ограничењима, резултати ових истраживања употпуњавају постојећа знања и сугеришу да адаптирани ЦАС представља користан инструмент који је у функцији разумевања љутње у вожњи и њене повезаности са појавом брзе вожње у саобраћају.

5. ЗАКЉУЧАК

Истраживање има важне теоријске и практичне импликације. Из теоријске тачке гледишта, резултати сугеришу да психометријска својства ЦАС-а могу и даље бити унапређена. Будућа истраживања која се буду бавила валидацијом могу развити додатне ставке да адекватније одражавају концепт особине љутње у вожњи код бициклиста. Са практичне тачке гледишта, пружени аргументи истраживања имају потенцијал да асистирају у развоју усмерених интервенција у циљу промене фактора који доприносе небезбедној возачкој пракси, као и ризику учешћа бициклиста у саобраћајним незгодама. Технике које могу бити примењене да реше негативне ефекте осећања љутње током вожње код бициклиста могу обухватити когнитивне, релаксационе и бихевиоралне интервенције или њихову комбинацију (Deffenbacher, 2016), као и развој стратегија и политичких интервенција у циљу унапређења возачког окружења (нпр. унапређење путне инфраструктуре.).

Закључно, засновано на психометријским својствима, оригинална верзија ЦАС-а може бити препоручена за кориштење у научном и практичном контексту. Јасно је да се постојећа знања морају унапређивати, посебно у погледу међукултуралне и транснационалне компарације.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] АБС. (2019). Статистички извештај о стању безбедности саобраћаја у Републици Србији у 2018. години. 54. Београд: Агенција за безбедност саобраћаја.
[2] Bachoo, S., Bhagwanjee, A., & Govender, K. (2013). The influence of anger, impulsivity, sensation seeking and driver attitudes on risky driving behaviour among post-graduate university students in Durban, South Africa. Accident Analysis & Prevention, 55, 67-76.
[3] Costa P.T., Jr., & McCrae, R.R. (1992). NEO PI-R. Professional Manual. Psychological Assessment Resources, Inc.
[4] Deffenbacher, J. L. (2016). A review of interventions for the reduction of driving anger. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 42, 411-421.
[5] Eckhardt, C., Norlander, B., & Deffenbacher, J. (2004). The assessment of anger and hostility: A critical review. Aggression and Violent Behavior, 9(1), 17-43.
[6] Evgenikos, P., Yannis, G., Folla, K., Bauer, R., Machata, K., & Brandstaetter, C. (2016). How safe are cyclists on European roads?. Transportation research procedia, 14, 2372-2381.
[7] Goldberg, L. R. (1999). A broad-bandwidth, public domain, personality inventory measuring the lower-level facets of several five-factor models. Personality psychology in Europe, 7(1), 7-28.
[8] Iwińska, K., Blicharska, M., Pierotti, L., Tainio, M., & de Nazelle, A. (2018). Cycling in Warsaw, Poland–Perceived enablers and barriers according to cyclists and non-cyclists. Transportation research part A: policy and practice, 113, 291-301.
[9] Johnson, M., & Le, J. (2012). Bike it Baw Baw: Cyclist safety issues in the Baw Baw shire. Retrieved from Victoria, Australia:
[10] Lajunen, T., & Summala, H. (2003). Can we trust self-reports of driving? Effects of impression management on driver behaviour questionnaire responses. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 6(2), 97-107.
[11] Oehl, M., Brandenburg, S., & Huemer, A. K. (2019). Cyclists' anger experiences in traffic: The Cycling Anger Scale. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 62, 564-574.
[12] O'Hern, S., Stephens, A. N., Young, K. L., & Koppel, S. (2019). What makes cyclists angry? The relationships between trait anger, interest in cycling and self-reported comfort levels. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 62, 672-680.
[13] Oldmeadow, J. A., Povey, S., Povey, A., & Critchley, C. (2019). Driver anger towards cyclists in Australia: investigating the role of the perceived legitimacy of cyclists as road users. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 63, 240-251.
[14] Paschalidis, E., Basbas, S., Politis, I., & Prodromou, M. (2016). "Put the blame on… others!": The battle of cyclists against pedestrians and car drivers at the urban environment. A cyclists' perception study. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 41, 243-260.
[15] Spielberger, C. D. (1999). State-trait anger expression inventory-2: Professional manual. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources.
[16] Townsend, E. (2016). The European Union's role in promoting the safety of cycling: proposals for a safety component in a future EU Cycling Strategy.

DEFINISANJE KRITERIJUMA ZA IZBOR TRASE U TRANSPORTU OPASNE ROBE

DEFINING THE CRITERIA FOR THE SELECTION OF THE ROUTE IN THE TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS

Siniša Sremac[1], Nebojša Vojvodić[2], Jugoslav Ilić[3], Momčilo Matijašević[4], Jovan Mišić[5], Nikolina Mrkić[6]

Rezime: Transport opasne robe zauzima značajno mesto u strukturi ukupnog prevoza robe. Svojstva opasnih materija su takva da samim postojanjem, upotrebom ili korišćenjem stvaraju povećanu opasnost po okolinu. Za opasne materije se vezuju visoki rizici i najveća potencijalna veličina štete po stanovništvo i životnu sredinu. Cilj rada je identifikovanje kriterijuma na osnovu kojih se može proceniti rizik i izabrati trasa u transportu opasne robe, između ostalog i kroz naseljena mesta. Pravilno definisanje ovih kriterijuma je bitan korak kako bi se svi uticajni faktori uzeli u obzir pri proračunu potencijalnih rizika u transportu ovih materija.

Ključne reči: Opasne roba, izbor trase, potencijalni rizici.

Abstract: The transport of dangerous goods occupies a significant place in the structure of the total transport of goods. The properties of hazardous substances are such that their mere existence, use or use creates an increased risk for the environment. Hazardous substances are associated with the highest risk and the highest potential degree of harm to the population and the environment. The aim of the paper is to identify criteria against which the risk and the path used in the transport of dangerous goods can be assessed, including through populated areas. The proper definition of these

[1] dr Siniša Sremac, dipl. inž. saobraćaja, vanredni profesor, Fakultet tehničkih nauka, Trg Dositeja Obradovića 6, Novi Sad, Srbija, sremacs@uns.ac.rs
[2] BSc Nebojša Vojvodić, dipl. inž. zaštite na radu, menadžer za bezbednost transporta, NIS AD, Narodnog fronta 12, Novi Sad, Srbija, nebojsa.vojvodic@nis.eu
[3] BSc Jugoslav Ilić, diplomirani menadžer bezbednosti, specijalista za BZR, NIS AD, Narodnog fronta 12, Novi Sad, Srbija, jugoslav.ilic@nis.eu
[4] BSc Momčilo Matijašević, dipl. inž. mašinstva, menadžer za bezbednost saobraćaja u transportu opasnog tereta, NIS AD, Narodnog fronta 12, Novi Sad, Srbija, momcilo.matijasevic@nis.eu
[5] MSc Jovan Mišić, master inž. saobraćaja, saradnik u nastavi, Visoka tehnička škola strukovih studija, Aleksandra Medvedeva 20, Niš, Srbija, jovan.misic@vtsnis.edu.rs
[6] BSc Nikolina Mrkić, dipl. inž. saobraćaja, Fakultet tehničkih nauka, Trg Dositeja Obradovića 6, Novi Sad, Srbija, ninamrkic95@gmail.com

criteria is an important step to take into account all the impacts when calculating the potential risks of the transfer of these substances.

Keywords: Dangerous goods, selection of route, potential risks.

1. UVOD

Razvoj nauke i tehnike omogućio je, između ostalog, proizvodnju velikog broja različitih vrsta opasnih materija. Svojstva opasnih materija su takva, da samim postojanjem, upotrebom ili korišćenjem stvaraju povećanu opasnost za okolinu. Razorna moć nekih od ovih materija je takva da može izazvati katastrofalne posledice po zdravlje i život ljudi, životnu sredinu i materijalna dobra. Transport opasne robe predstavlja opasnost, sa jedne strane zbog rizika koji prate svakodnevno odvijanje saobraćaja i nastajanje saobraćajnih nezgoda, a sa druge strane zbog potencijalnog dejstva opasnih svojstava ove specifične vrste robe u slučaju akcidentnih situacija (Krstić i Krstić, 2011:298).

Transport opasne robe predstavlja sve veći problem širom sveta zbog kontinualnog povećanja količina koje se prevoze. Zapravo, kao posledica industrijskog razvoja, velike količine opasne robe se proizvode na godišnjem nivou i povećanje njihove proizvodnje uslovljava i porast potreba za njihovim transportom. Kako transport opasne robe predstavlja vrstu prevoza za koju se vezuju najveći rizici i potencijalna veličina štete kako po stanovništvo tako i po životnu sredinu, neophodno je uticati na smanjenje veličine rizika, odnosno upravljati rizikom od nastanka akcidentne situacije. Uzimajući u obzir činjenicu da se od ukupnog broja akcidentnih situacija sa opasnom robom, najveći broj njih dogodi u procesu prevoza (oko 35%), može se zaključiti da upravljanje rizikom može imati veliku ulogu u prevenciji nastanka akcidentnih situacija, između ostalog i saobraćajnih nezgoda u lokalnim sredinama (https://ec.europa.eu/eurostat, 06.02.2020.).

Transport opasnog tereta predstavlja vrstu transporta za koju se vezuju najveći rizici i najveća potencijalna veličina štete po stanovništvo i životnu sredinu. U cilju efikasnog upravljanja rizikom od nastanka akcidentne situacije u transportu opasne robe, neophodno je sprovesti niz procedura koje su međusobno zavisne jedna od druge i raspolagati informacijama o karakteristikama opasne robe (vrsta opasne robe, količina, vrste i stepen opasnosti, zona uticaja i sl.), broju akcidentnih situacija u po klasama opasne robe, veličini posledica po stanovništvo i životnu sredinu od akcidentnih situacija u prethodnom periodu i kapacitetima službi za reagovanje u slučaju nastanka akcidentne situacije (hitna pomoć, vatrogasci, policija i dr.) (Vrabel et al, 2015:9).

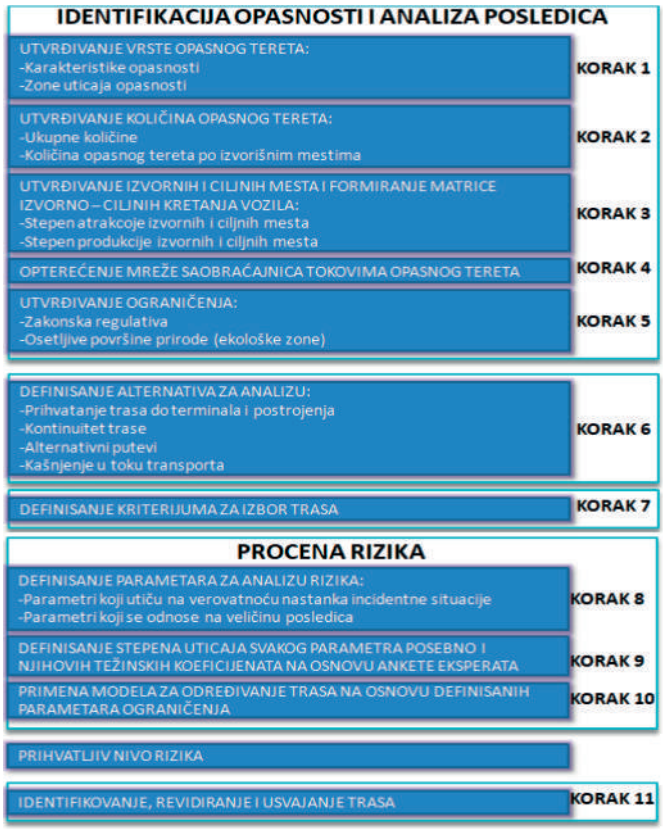
Izborom odgovarajuće trase u transportu opasne robe se smanjuje verovatnoća nastanka akcidentne situacije i veličina posledica po stanovništvo i životnu sredinu, te utiče na opštu i bezbednost saobraćaja na nacionalnom i lokalnom nivou (Tomić i Sremac, 2019:261). Cilj rada jeste identifikacija kriterijuma na osnovu kojih se može proceniti rizik kako bi se odabrala trasa sa najmanjim potencijalnim rizikom u transportu opasne robe.

2. PRIMENJENA METODOLOGIJA ZA IZBOR TRASE U TRANSPORTU OPASNE

Termin rizik u Evropi se pojavio krajem petnaestog veka. Međutim, uvođenje ovog termina u nauku zahtevalo je i njegovo preciznije određenje. Pokušaji da se napravi jedinstvena definicija rizika, koja bi bila pogodna u svim oblastima istraživanja, nisu doveli do cilja. Zbog toga u zavisnosti od teorijskih opredeljenja i istraživačkih interesovanja, autori definišu rizike na različite načine.

Veliki broj autora definiše rizik kao kombinaciju verovatnoće nastanka akcidentne situacije i veličine mogućih posledica. Ova definicija je prihvaćena i od strane većeg broja autora koji obrađuju tematiku transporta opasnih roba (Grozdanović i Stojiljković, 2013:12).

Prva faza u procesu upravljanja rizikom u transportu opasne robe i ključni korak za efikasno upravljanje rizikom od nastanka akcidentne situacije je izbor trase za kretanje vozila sa opasnom robom. Metodologija za izbor trase za kretanje vozila sa opasnom robom je prikazana na Slici 1. Sastoji se od jedanaest osnovnih koraka kojima su obuhvaćene tri faze upravljanja rizikom od akcidentne situacije.



Slika 1. *Metodologija za izbor trase za kretanje vozila sa opasnom robom* (Milovanović, 2012:96)

Utvrđivanje karakteristika opasnosti opasnog tereta koji se transportuje predstavlja izuzetno značajan korak, jer ukoliko se na adekvatan način ne definišu vrste i stepeni opasnosti opasne robe, kao i zona uticaja date robe, nije moguće proceniti veličinu rizika. Nakon identifikovanja vrste opasnog tereta, neophodno je utvrditi ukupne količine koje se transportuju na posmatranom području za koje se vrši izbor trase za njegov transport. U trećem koraku metodologije definišu se kretanja tokova opasnog tereta između svakog fiksnog izvora opasnog tereta i njenog cilja na osnovu kojih se, u četvrtom koraku, vrši opterećenje saobraćajnica veličinama idealnih tokova opasnog tereta i dobija opterećenje saobraćajne mreže tokovima opasnog tereta. U petom koraku, koji predstavlja i završni korak u okviru identifikacije opasnosti i analize posledica, definišu se ograničenja koja mogu uticati na izbor trasa (fizička ograničenja, ekološke zone, ograničenja u okviru zakonskih regulativa...).

Nakon toga definišu se alternative za analizu i vrši definisanje kriterijuma za izbor trasa, što predstavlja šesti i sedmi korak. Na osnovu alternativa i kriterijuma iz skupa saobraćajnica koje opslužuju izvorišta i ciljeve vrši se izbor saobraćajnica koje zadovoljavaju sve zahteve u pogledu transportnih zahteva. Izabrane trase moraju biti proverene sa aspekta dozvoljene veličine rizika, odnosno mora se utvrditi veličina rizika na svakoj deonici pojedinačno izabranih trasa – izvršiti procena rizika. Da bi se izvršila procena rizika, neophodno je definisati parametre koji mogu imati uticaja na veličinu rizika i povezati svaki od parametara sa adekvatnom veličinom rizika. Nakon definisanja parametara i njihovih težinskih vrednosti, pristupa se proceni rizika za svaku od deonica izabranih trasa, odnosno formira se matrica rizika za svaku od izabranih deonica. Na osnovu utvrđene vrednosti rizika za svaku deonicu, donosi se odluka da li je posmatrana deonica dozvoljena za transport opasnog tereta ili ne.

2.1. Identifikacija opasnosti i zona uticaja opasne robe

Prema međunarodnoj klasifikaciji opasne robe se svrstavaju u 13 različitih klasa i svaka od klasa opasne robe posebno ima svoje karakteristike opasnosti, odnosno vrste i stepene opasnosti (Evropski sporazum o međunarodnom drumskom prevozu opasne robe, 2019:101). Klasifikacija opasnih roba je izvršena prema njihovim fizičkim i hemijskim osobina i na osnovu karakteristika opasnosti.

Svaka opasna roba (definisana svojim UN brojem), može posedovati najviše tri vrste opasnosti, i to:

- primarnu,
- sekundarnu i
- tercijarnu opasnost.

Primarna opasnost je najizraženija vrsta opasnosti koja preti od određene vrste opasne robe, dok su sekundarna i tercijarna vrsta opasnosti, opasnosti koje su propratne pojave primarne opasnosti.

Vrsta opasnosti kod opasnih roba se obeležava velikim slovom alfabeta, odnosno prvim slovom engleskog naziva za tu vrstu opasnosti (npr. O – *oxydizin*g, A – *asphyxiant*, T – *toxic* i dr.).

Prilikom identifikovanja vrste opasne robe treba znati njen klasifikacioni kod koji prikazuje sve moguće opasnosti koje prete od date vrste opasne robe, a u cilju prevencije nastanka akcidentne situacije i smanjenja posledica po elemente izložene riziku.

Druga karakteristika opasnosti kod svake opasne robe predstavlja njen stepen opasnosti. Stepen opasnosti se definiše pomoću tzv. „grupa pakovanja“. Postoje tri grupe pakovanja. Za jednu opasnu robu se vezuje jedna grupa pakovanja, gde prva grupa pakovanja predstavlja veliki stepen opasnosti, druga grupa pakovanja srednji stepen opasnosti, a treća malu opasnost.

Treće veoma važno svojstvo opasne robe, pored njenih vrsta i stepena opasnosti, jeste zona uticaja opasne robe (Tabela 1). Zona uticaja opasne robe predstavlja i potencijalni koridor puta namenjenog transportu opasne robe omeđen rastojanjem uticaja opasne robe sa obe strane trase puta i to na deonici trase puta od izvorne do ciljne tačke. Faktori koji utiču na širinu uticajne zone delovanja opasne robe su: vrsta opasne robe, količina opasne robe, vremenski uslovi (kiša, sneg, vetar, magla i sl.) i karakteristike terena.

Tabela 1. *Zona uticaja opasne robe* (Emergency Response Guidebook, 2016:298)

KLASA	NAZIV	UTICAJNA ZONA (u metrima)
1	Eksplozivi	800 - 1600
2	Gasovi 2.1. Zapaljivi 2.2. Komprimovani 2.3. Otrovni	 800 - 1600 100 - 800 800 - 1600
3	Zapaljive tečnosti	300 - 800
4	Zapaljive čvrste materije	100 - 800
5	5.1. Oksidirajuće 5.2. Organski peroksidi	100 - 800 250 - 800
6	Otrovi / infekrivne materije	100 - 800
7	Radioaktivne materije	100 - 300
8	Korozivne materije	900 - 1600
9	Ostale opasne materije	25 - 500

2.2. Kriterijumi za izbor trase u transportu opasne robe

Izbor trasa za kretanje vozila sa opasnom robom može uključiti dugotrajne i skupe proračune za svaki od alternativnih puteva posebno. Polazne alternative za nekoliko prihvatljivih trasa puteva rezultiraće smanjenjem uloženih sredstava za eliminisanje opcija koje imaju male šanse za ispunjenje cilja.

Postoji nekoliko polaznih alternativa prilikom izbora trasa i one obuhvataju odluke da (Čestić, 2015:34):

- Tuneli i mostovi velikih dužina mogu biti zabranjeni za transport opasnih roba. Ove odluke prilikom izbora trasa su zajedničke za sve tunele velike dužine (sa ventilacionim sistemima) i generalno se odnose na zabranu transporta zapaljivih, otrovnih gasova i/ili eksploziva kroz tunele, ili vremensku zabranu, odnosno periode vremena kada je dozvoljen njihov transport. Prilikom izbora trase za određene vrste opasne robe treba obratiti pažnju za koju kategoriju tunela je dozvoljen transport te vrste opasne robe, jer ne uvrštavanjem ovog bitnog elementa može doći do katastrofalnih posledica u okviru ove kritične deonice trase.

- Usmeravanje tokova opasnih roba na obilazne pravce rezultira da se opasna roba transportuje oko slabo naseljenih, a ne kroz gusto naseljena područja, što direktno utiče na smanjenje veličine rizika.
- Izvorna i/ili ciljna mesta prilikom transporta opasne robe kod izbora trasa su ista i vezuju se za mesta kao što su luke, terminali i hemijska i industrijska postrojenja.
- Izbor trasa za kretanje vozila koja transportuju opasnu robu bez zaustavljanja od izvora do cilja, omogućuju da pošiljke opasne robe tranzitiraju kroz gradske oblasti, državu ili pojedine regione.

Tabela 2. *Kriterijumi za donošenje odluke o izboru trase*

Kriterijum	**Ne uzimati u razmatranje**	**Izvršiti proračun**	**Uzeti u razmatranje**
Namena puta	Put ne opslužuje	Put opslužuje nekoliko mesta	Put opslužuje veliki broj mesta
Deo je puta namenjen za kretanje teretnih vozila	Ne	Mogao bi biti	Da
Alternativni putevi	Postoji bolji putevi za kretanje opasne robe od posmatranog	Ograničen broj alternativnih puteva	Ne postoji bolji alternativni putevi
Stepen dovršenosti mreže	Put posle koga ne postoji mogućnost nastanka trase za kretanje vozila koja transportuju opasnu robu	Ograničeni stepen mogućnosti nastanka	Poboljšava mrežu tako što spaja jednu ili više postojećih trasa za kretanje vozila koja transportuju opasnu robu
Dužina trase	Ne postoji smanjenje dužine trase u odnosu na postojeću	Mala poboljšanja u pogledu dužine trase	Značajno kraća trasa u odnosu na postojeću
Pokrivenost	Nema smanjenja u broju putovanja van mreze namenjene za transport opasne robe	Malo smanjenje u broju putovanja van mreže namenjene za transport opasne robe	Značajno smanjenje u broju putovanja van mreže namenjene za transport opasne robe
ODLUKA	ODBACITI	PRORAČUNATI	OCENITI

U formiranju koncepta izbora trase kojima će se kretati vozila sa opasnom robom, neophodno je definisati i kriterijume za njihov izbor (Tabela 2). Kod definisanja kriterijuma i njihovog izbora treba voditi računa da ih ne bude veliki broj i da su oni dovoljni za definisanje osnovnih postulata prilikom odluke o izboru trase za transport opasne robe. Osnovni kriterijumi koji se koriste kao merodavni prilikom izbora trasa su:

- uvažavanje zatečenog rasporeda izvorno-ciljnih lokaliteta,
- delimično koristiti pravce kojima se najčešće kreću vozila za prevoz opasne robe,
- koristiti u većoj meri pravce rezervisane za teretni saobraćaj,
- u mogućoj meri minimizirati pređeni put između izvorišnih i ciljnih punktova i
- smanjiti veličinu potencijalno ugroženog područja kroz sužen izbor korišćenih saobraćajnica u postojećem stanju.

Na osnovu postavljenih kriterijuma može se doneti odluka da li određena trasa ne zadovoljava osnovne zahteve te je treba odmah isključiti iz daljeg razmatranja, odnosno da li izvršiti proračun rizika pa tek onda doneti konačnu odluku o njenom usvajanju.

Odgovor na ovo pitanje može se dobiti na osnovu bližeg određenja gore navedenih kriterijuma, što je prikazano u Tabeli 2.

Nakom definisanja osnovnih alternativa i kriterijuma, na mreži saobraćajnica u okviru određenog područja opsluge vrši se izbor trase za kretanje vozila koje zadovoljavaju sve unapred postavljene kriterijume. Međutim, te trase je neophodno ispitati sa aspekta dozvoljene veličine rizika. U cilju izvršenja procene rizika na izabranim trasama na osnovu definisanih kriterijuma neophodno je izvršiti odabir parametara, odnosno definisati neophodne elemente sa ciljem procene rizika.

2.3. Definisanje parametara za izbor trase u transportu opasne robe

Kada se govori o analizi rizika, navedeno je da su dve osnovne komponente koje definišu rizik: verovatnoća nastanka akcidentne situacije i veličina posledica ili negativan uticaj po elemente izložene riziku od akcidentne situacije (saobraćajne nezgode). Ova definicija je od velike pomoći prilikom definisanja celokupnog modela za izbor trase zasnovanog na analizi procene rizika. Određeni parametri utiču na verovatnoću nastanka akcidentne situacije s jedne, dok druga grupa parametara definiše veličinu posledica ili štete od nastanka akcidentne situacije, s druge strane. Ovim korakom se započinje proces procene rizika na osnovu kojeg se daje zaključak da li je izabrana trasa na osnovu alternativa i kriterijuma definisanih u prethodnim koracima metodologije, prihvatljiva sa aspekta dozvoljene veličine rizika ili ne.

Prva grupa parametara su parametri koji utiču na verovatnoću nastanka akcidentne situacije (Čestić, 2015:59):

- kategorija i geometrijske karakteristike saobraćajnice,
- kontrola pristupa,
- postojanje pružnih prelaza,
- stanje kolovoza,
- veličina saobraćajnog toka,
- učešće teretnih vozila u saobraćajnom toku (% učešća),
- zagušenja u saobraćaju (odnos brzine saobraćajnog toka i kapaciteta saobraćajnice) i
- saobraćajne nezgode (ukupan broj nezgoda u prethodnom periodu).

Druga grupa parametara su parametri koji utiču na veličinu posledica od akcidentne situacije (Starčević i Gošić, 2014:8):

- gustina naseljenosti,
- namena zemljišta,
- vreme reakcije službi za spašavanje (hitna pomoć, vatrogasci i policija),
- uticaj na životnu sredinu,
- odgovor stanovništva na akcidentnu situaciju,
- drenažni sistem saobraćajnica (sistem za isušivanje),
- ograničenje brzine i
- klimatski uticaji (vremenski uslovi).

Kombinacijom ovih parametara, a na osnovu prethodno definisanih kriterijuma, formira se takozvana „matrica rizika“ na osnovu koje se donosi oduka da li je određena deonica u okviru prethodno izabrane trase prihvatljiva za transport opasne robe.

3. ZAKLJUČAK

Nakon definisanja svih parametara koji ulaze u model za proračun rizika neophodno je definisati njihove stepene uticaja, odnosno povezati vrednosti svakog od definisanih parametara posebno sa veličinom rizika i utvrditi njihove težinske faktore. Model na osnovu kojeg se vrši procena rizika i formira matrica rizika obuhvata sve parametre i kriterijume koji su neophodni da bi se izvršila procena nivoa rizika. Poslednji korak nakon sprovedenog celokupnog procesa analize rizika, predstavlja identifikovanje, revidiranje i usvajanje trase za kretanje vozila sa opasnom robom.

Prvo se vrši identifikovanje trasa, tako što se izabrane trase na osnovu sprovedene analize transportnih zahteva i primene alternativa i kriterijuma ucrtavaju na kartu i vrši se identifikovanje svih deonica u okviru svake od njih pojedinačno.

Nakon toga se za svaku deonicu u okviru izabranih trasa, identifikuju nivoi rizika koji su dobijeni procenom rizika na osnovu veličine verovatnoće nastanka akcidentne situacije i veličine posledica, odnosno vrši se analiza rezultata na osnovu matrice rizika za svaku od trasa posebno.

Za trasu kod koje je na svim deonicama nivo rizika ispod granične vrednosti, ta trasa se usvaja kao trasa pogodna za transport opasne robe i tu se proces završava za tu trasu.

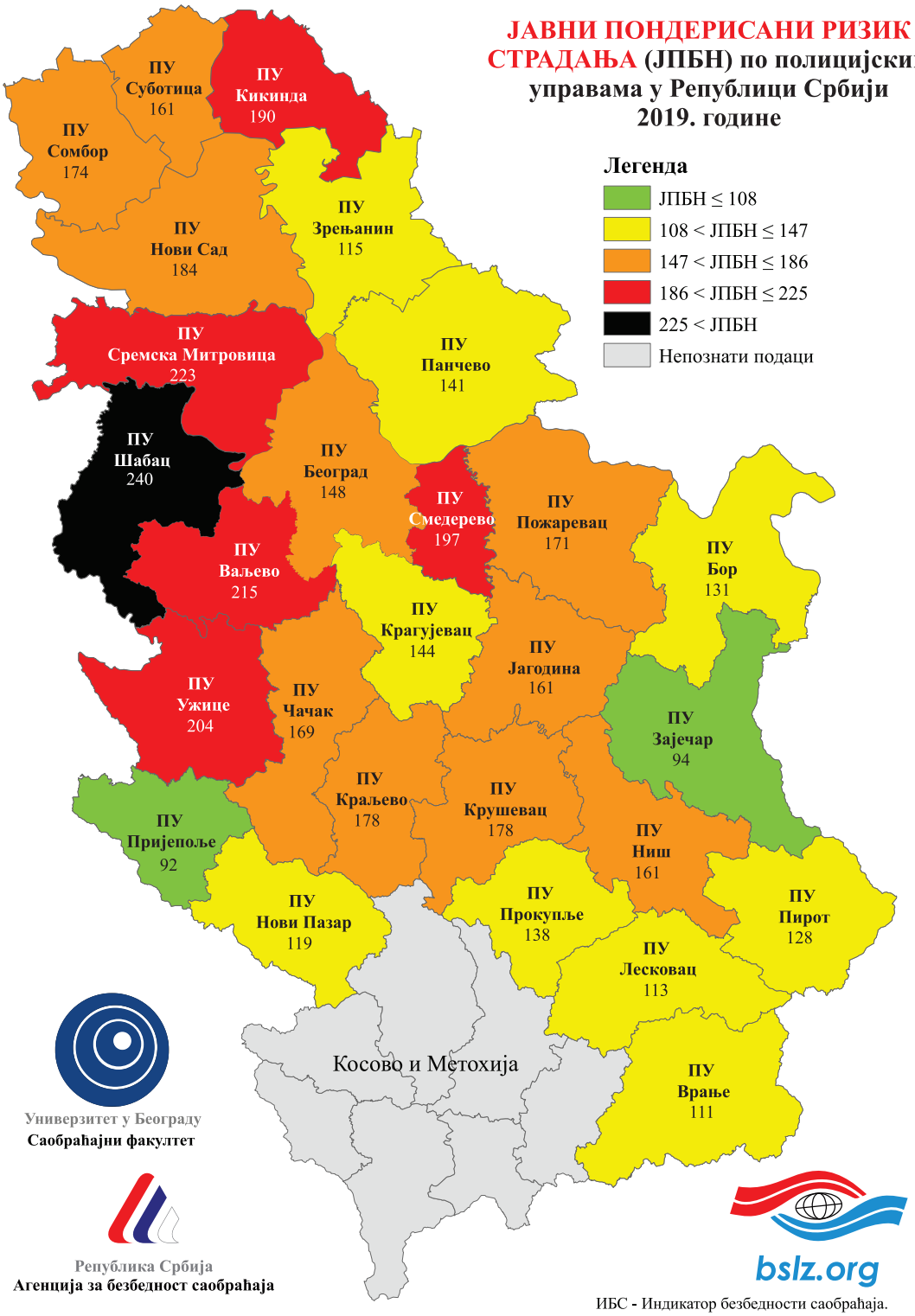
Međutim ukoliko za određenu trasu veličina rizika prelazi prihvatljiv nivo rizika na jednoj ili više deonica, onda je potrebno sprovesti proceduru smanjenja rizika, odnosno proces ublažavanja rizika. To će se sprovesti kroz smanjenje verovatnoće nastanka akcidentne situacije ili kroz smanjenje veličine posledica.

Prednost ovog modela je što se na pojedine faktore može uticati primenom odgovarajućih intervencija, npr. poboljšanje stanja kolovoza ili mere kojima bi se smanjio ukupan broj vozila, broj saobraćajnih nezgoda i poboljšanjem elemenata regulacije. Takođe, predloženi model se može iskoristiti za uređenje transporta opasne robe kroz gradove i može da bude podsticaj za izradu Studije procene rizika transporta opasne robe koja će generisati dopune Generalnog urbanističkog plana i Detaljnog urbanističkog plana, jer kroz gradove Republike Srbije saobraćaju se pošiljke opasne robe uglavnom u nepoznatom obimu i vrstama opasnih materija.

4. LITERATURA

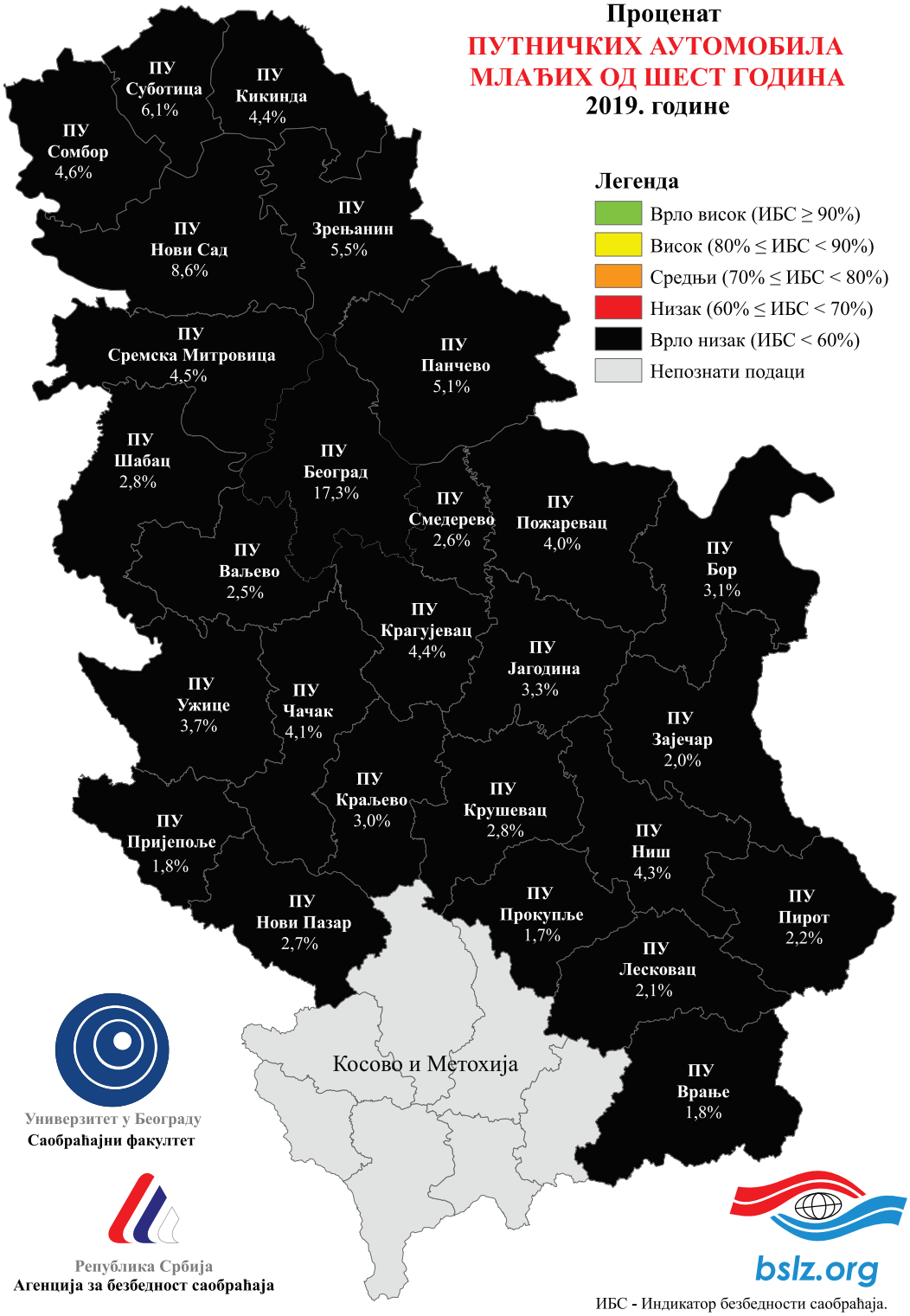
[1] Čestić S., Unapređenje modela angažovanja interventnih timova u hemijskim akcidentima izazvanim transportom opasnih materija, Doktorska disertacija, Fakultet bezbednosti, Beograd, 2015.
[2] Emergency Response Guidebook, Transport Canada Safety and Security, Montreal, Canada, 2016.
[3] Evropski sporazum o međunarodnom drumskom prevozu opasne robe (ADR), od 30. septembra 1957. godine, Službeni list SFRJ – Međunarodni ugovori, br. 59/72 i 8/77, Službeni glasnik RS – Međunarodni ugovori, br. 2/10 i 14/13, sa naknadnim izmenama i dopunama.
[4] Grozdanović M., Stojiljković E., Metode procene rizika, Niš, 2013.
[5] Krstić V, Krstić B, Mogućnost određivanja ekološkog rizika pri transportu opasnih materija, 7. Naučno istraživački skup sa međunarodnim učešćem „KVALITET 2011“, Neum, 2011.

[6] Milovanović B, Prilog razvoju metodologije za izbor trasa za kretanje vozila koja transportuju opasnu robu sa aspekta upravljanja rizikom, Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd, 2012.
[7] Starčević S., Gošić A., Studija slučaja, Metodologija za izbor trase za transport opasnog tereta, Beograd, Vojnotehnički glasnik, Vol. LXII, No. 3, 2014.
[8] Tomić, D., Sremac, S., Transportation of dangerous goods across cities – amendments in favor of traffic streams identification and facilities protection, 14th International Conference “Road Safety in Local Community”, Kopaonik, Serbia, Vol. 2, pp. 261-270, 2019.
[9] Vrabel, J., Jagelcak, J., Sarkan, B., Skrucany, Paed, Seliga, A., Tranzit router for transportation of dangerous goods in the city of Bratislava, Scientific proceedings XXIII International scientific-technical conference Trans & motauto, University of Zilina, Slovakia, 2015.



ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.

Проценат
ПУТНИЧКИХ АУТОМОБИЛА МЛАЂИХ ОД ШЕСТ ГОДИНА
2019. године

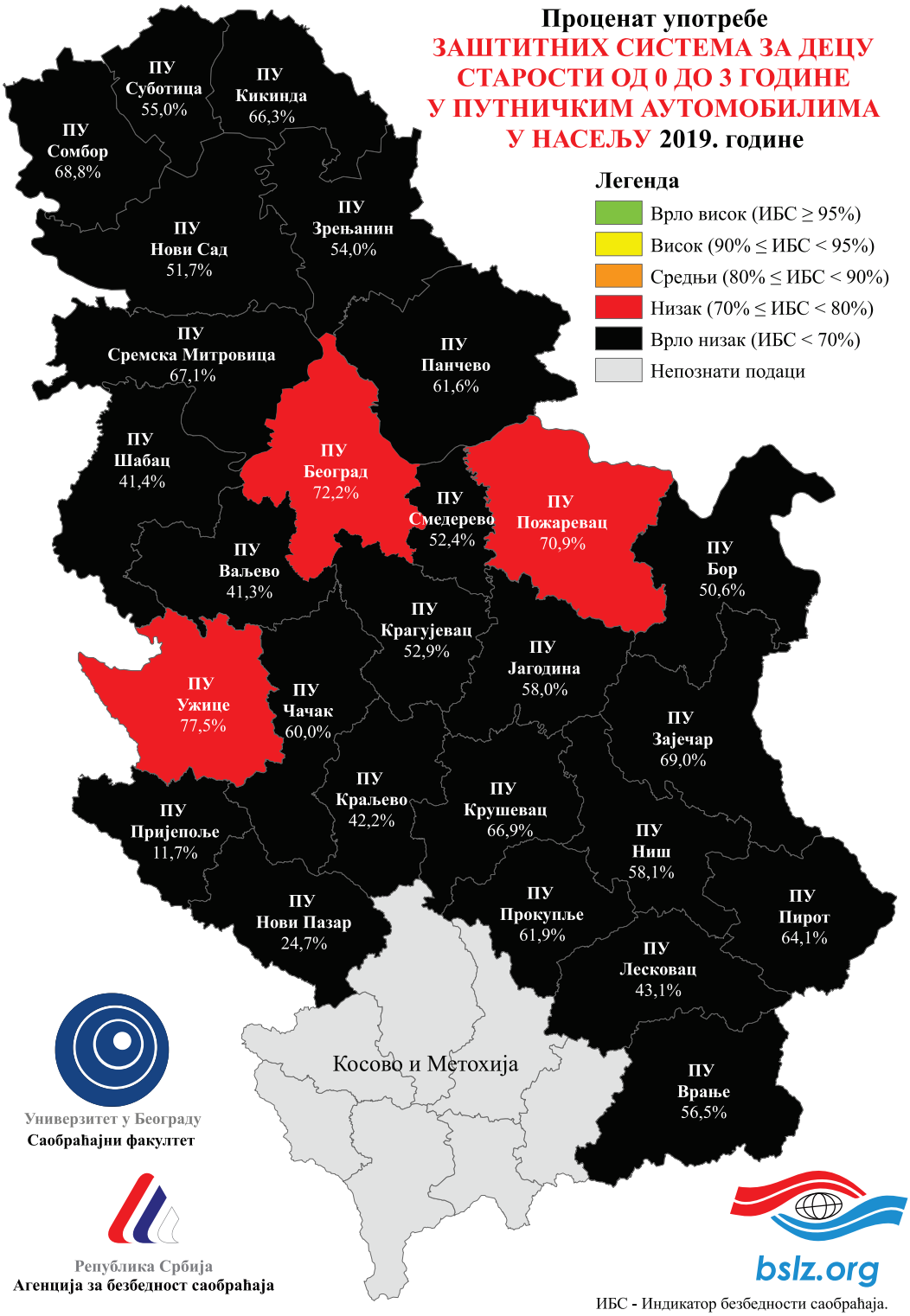


Универзитет у Београду
Саобраћајни факултет

Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја

bslz.org

ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.

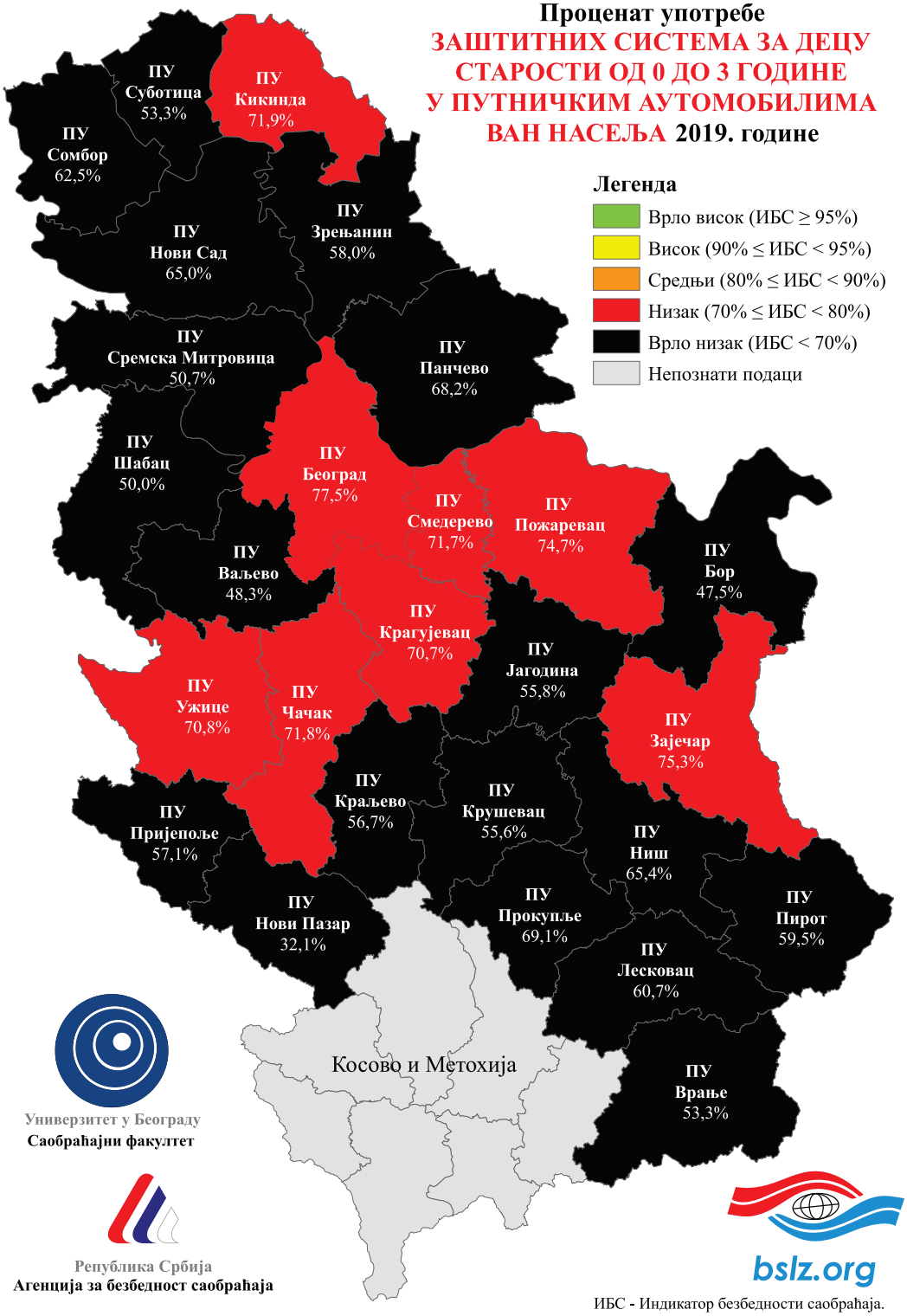


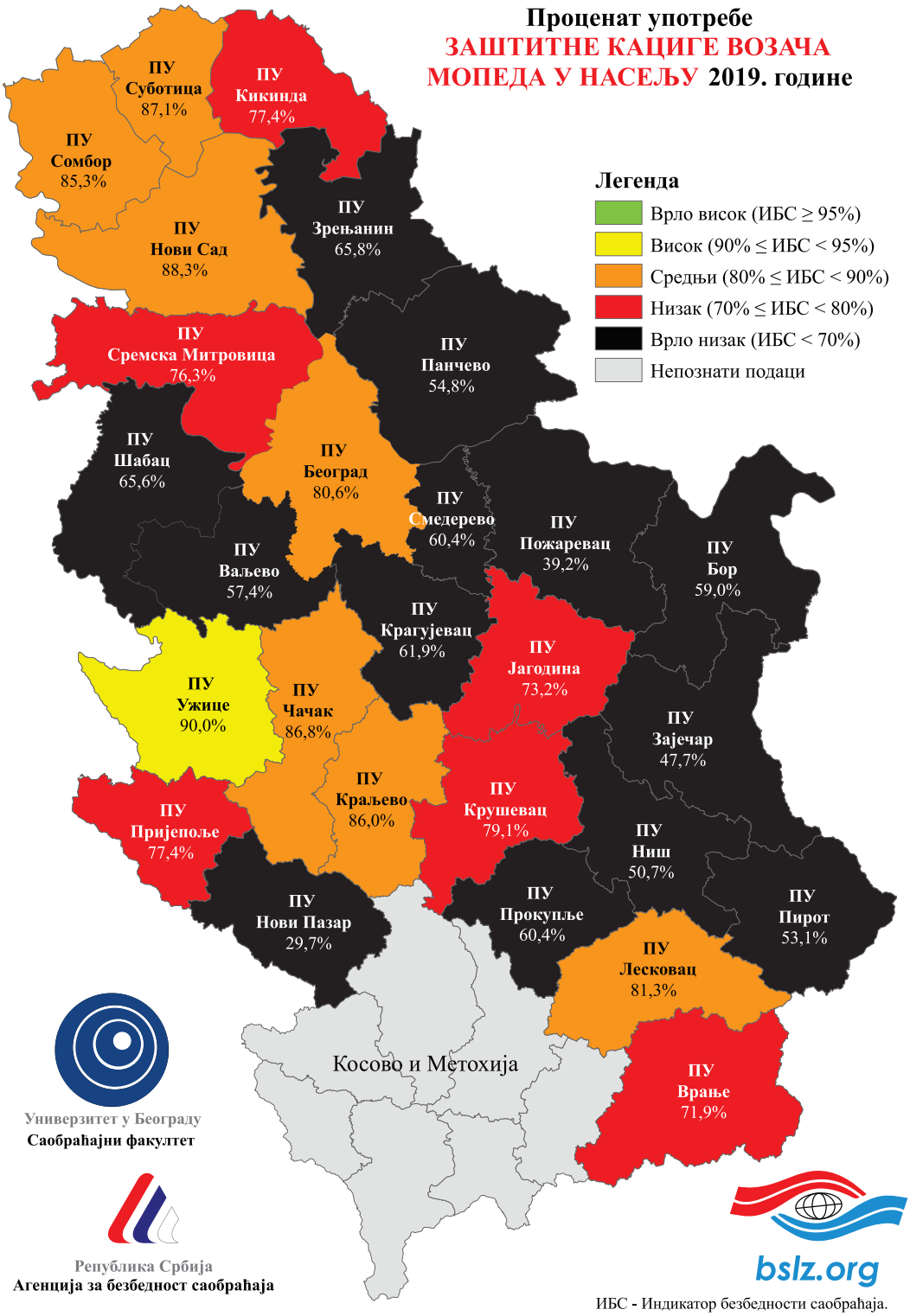
Универзитет у Београду
Саобраћајни факултет

Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја

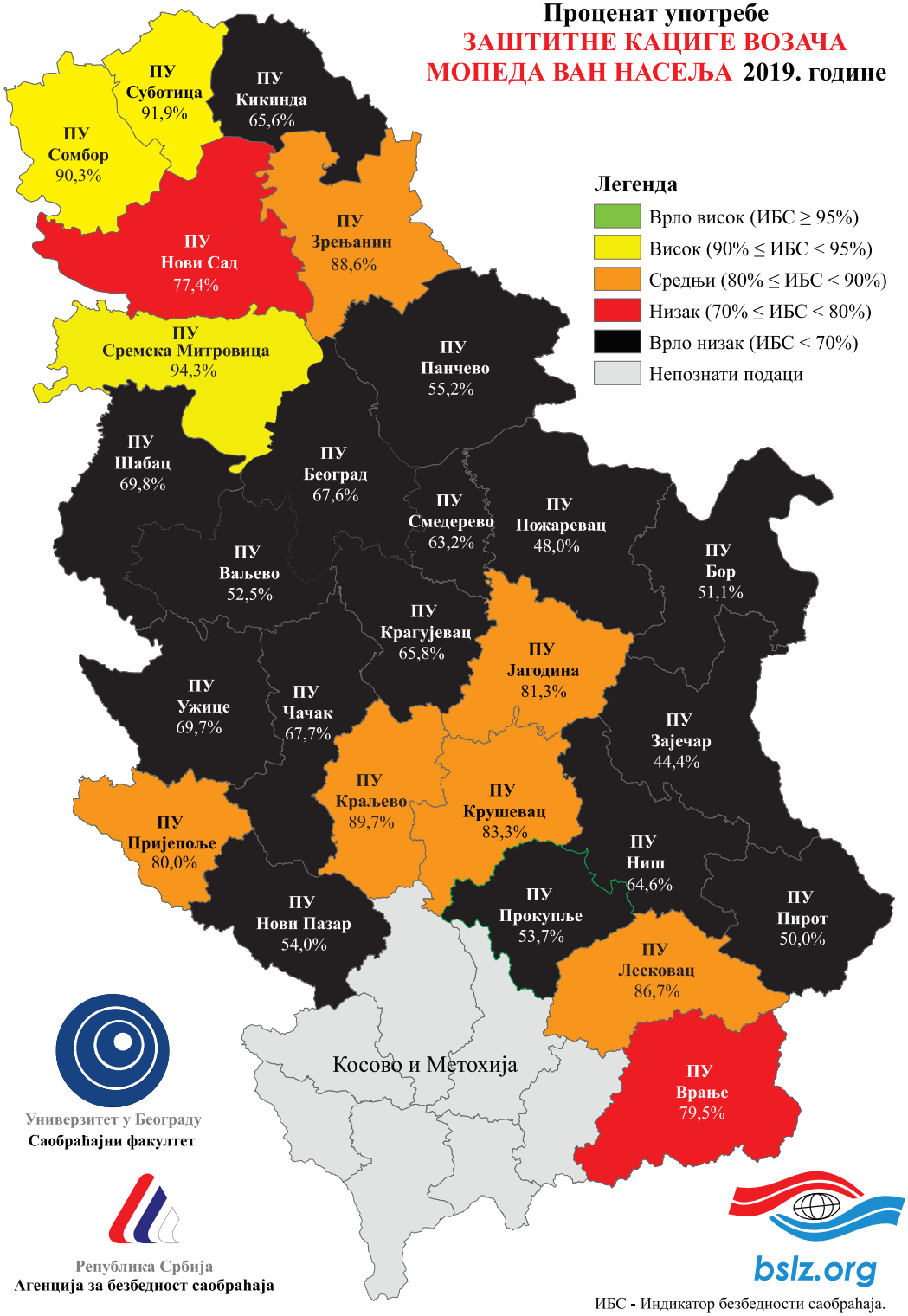
bslz.org

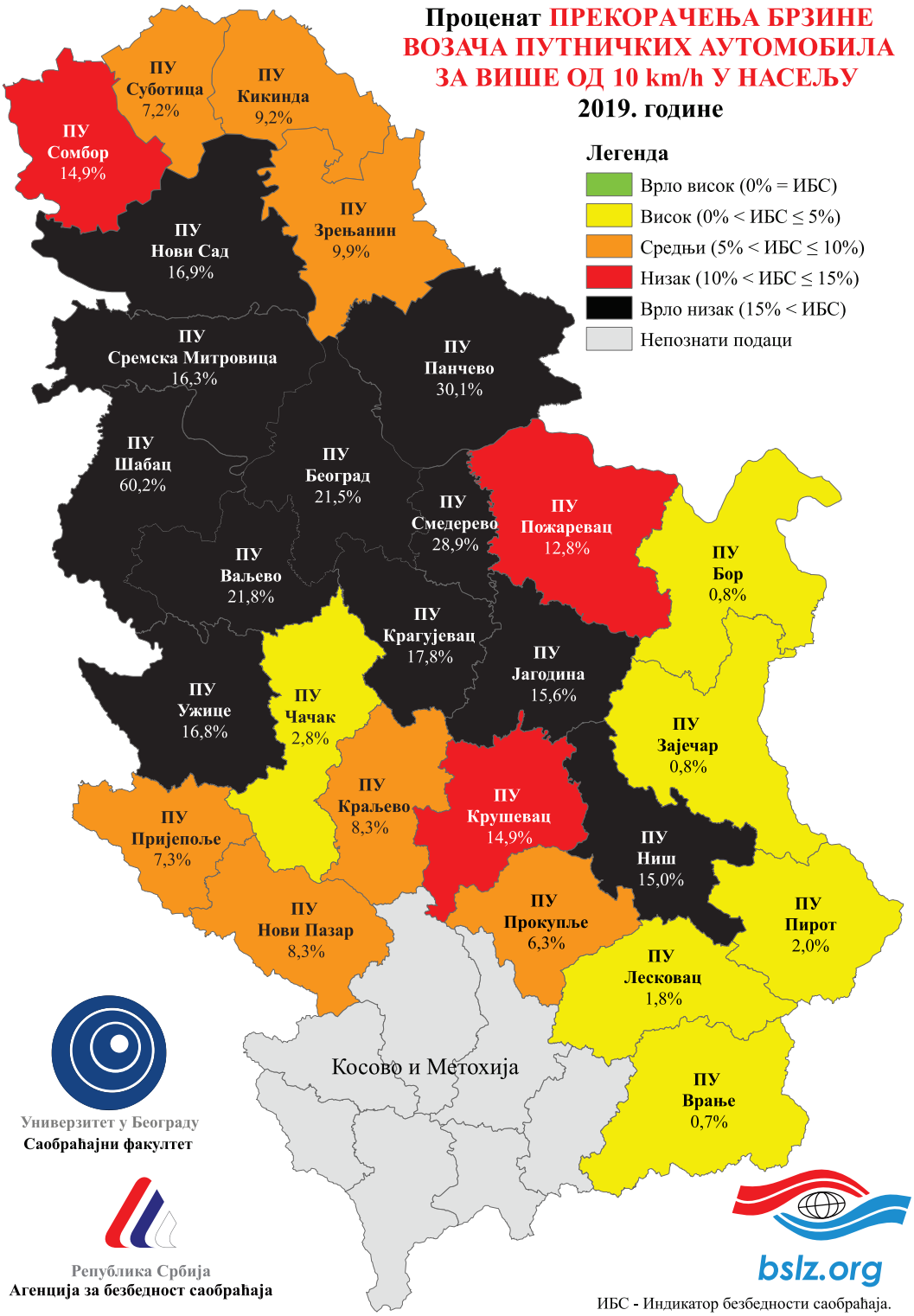
ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.

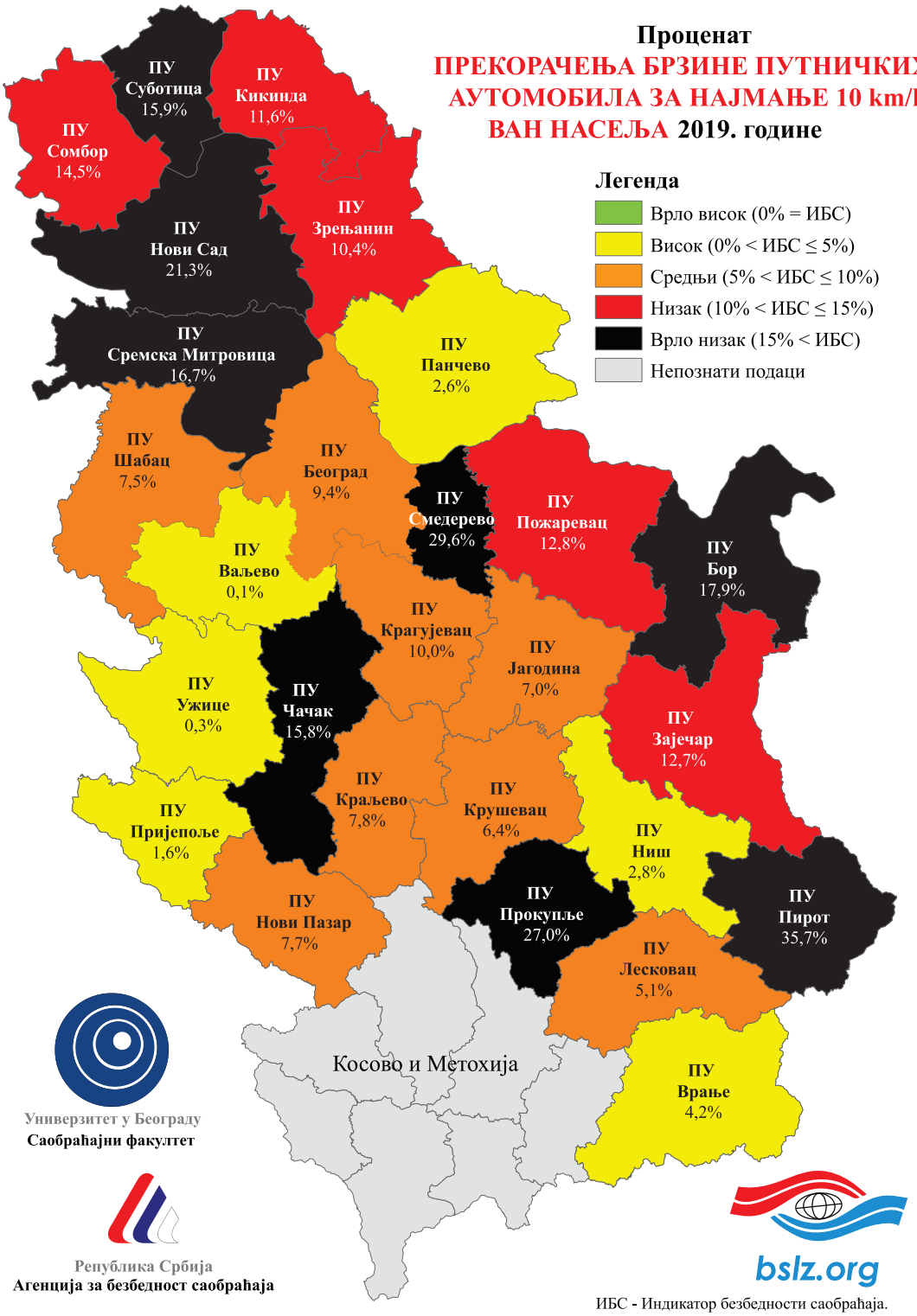

Проценат употребе
ЗАШТИТНИХ СИСТЕМА ЗА ДЕЦУ
СТАРОСТИ ОД 0 ДО 3 ГОДИНЕ
У ПУТНИЧКИМ АУТОМОБИЛИМА
ВАН НАСЕЉА 2019. године
Легенда
Врло висок (ИБС ≥ 95%)
Висок (90% ≤ ИБС < 95%)
Средњи (80% ≤ ИБС < 90%)
Низак (70% ≤ ИБС < 80%)
Врло низак (ИБС < 70%)
Непознати подаци
ПУ Суботица 53,3%
ПУ Кикинда 71,9%
ПУ Сомбор 62,5%
ПУ Зрењанин 58,0%
ПУ Нови Сад 65,0%
ПУ Сремска Митровица 50,7%
ПУ Панчево 68,2%
ПУ Шабац 50,0%
ПУ Београд 77,5%
ПУ Смедерево 71,7%
ПУ Пожаревац 74,7%
ПУ Ваљево 48,3%
ПУ Бор 47,5%
ПУ Крагујевац 70,7%
ПУ Јагодина 55,8%
ПУ Ужице 70,8%
ПУ Чачак 71,8%
ПУ Зајечар 75,3%
ПУ Краљево 56,7%
ПУ Крушевац 55,6%
ПУ Ниш 65,4%
ПУ Пријепоље 57,1%
ПУ Прокупље 69,1%
ПУ Пирот 59,5%
ПУ Нови Пазар 32,1%
ПУ Лесковац 60,7%
Косово и Метохија
ПУ Врање 53,3%
Универзитет у Београду
Саобраћајни факултет
Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја
bslz.org
ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.



ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.


Проценат употребе
ЗАШТИТНЕ КАЦИГЕ ВОЗАЧА
МОПЕДА ВАН НАСЕЉА 2019. године
Легенда
Врло висок (ИБС ≥ 95%)
Висок (90% ≤ ИБС < 95%)
Средњи (80% ≤ ИБС < 90%)
Низак (70% ≤ ИБС < 80%)
Врло низак (ИБС < 70%)
Непознати подаци
ПУ Суботица 91,9%
ПУ Кикинда 65,6%
ПУ Сомбор 90,3%
ПУ Зрењанин 88,6%
ПУ Нови Сад 77,4%
ПУ Сремска Митровица 94,3%
ПУ Панчево 55,2%
ПУ Шабац 69,8%
ПУ Београд 67,6%
ПУ Смедерево 63,2%
ПУ Пожаревац 48,0%
ПУ Бор 51,1%
ПУ Ваљево 52,5%
ПУ Крагујевац 65,8%
ПУ Јагодина 81,3%
ПУ Ужице 69,7%
ПУ Чачак 67,7%
ПУ Зајечар 44,4%
ПУ Краљево 89,7%
ПУ Крушевац 83,3%
ПУ Пријепоље 80,0%
ПУ Ниш 64,6%
ПУ Прокупље 53,7%
ПУ Пирот 50,0%
ПУ Нови Пазар 54,0%
ПУ Лесковац 86,7%
Косово и Метохија
ПУ Врање 79,5%
Универзитет у Београду
Саобраћајни факултет
Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја
bslz.org
ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.


Проценат ПРЕКОРАЧЕЊА БРЗИНЕ ВОЗАЧА ПУТНИЧКИХ АУТОМОБИЛА ЗА ВИШЕ ОД 10 km/h У НАСЕЉУ
2019. године
Легенда
Врло висок (0% = ИБС)
Висок (0% < ИБС ≤ 5%)
Средњи (5% < ИБС ≤ 10%)
Низак (10% < ИБС ≤ 15%)
Врло низак (15% < ИБС)
Непознати подаци
ПУ Суботица 7,2%
ПУ Кикинда 9,2%
ПУ Сомбор 14,9%
ПУ Зрењанин 9,9%
ПУ Нови Сад 16,9%
ПУ Сремска Митровица 16,3%
ПУ Панчево 30,1%
ПУ Шабац 60,2%
ПУ Београд 21,5%
ПУ Смедерево 28,9%
ПУ Пожаревац 12,8%
ПУ Бор 0,8%
ПУ Ваљево 21,8%
ПУ Крагујевац 17,8%
ПУ Јагодина 15,6%
ПУ Ужице 16,8%
ПУ Чачак 2,8%
ПУ Зајечар 0,8%
ПУ Краљево 8,3%
ПУ Крушевац 14,9%
ПУ Ниш 15,0%
ПУ Пријепоље 7,3%
ПУ Прокупље 6,3%
ПУ Пирот 2,0%
ПУ Нови Пазар 8,3%
ПУ Лесковац 1,8%
Косово и Метохија
ПУ Врање 0,7%
Универзитет у Београду
Саобраћајни факултет
Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја
bslz.org
ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.

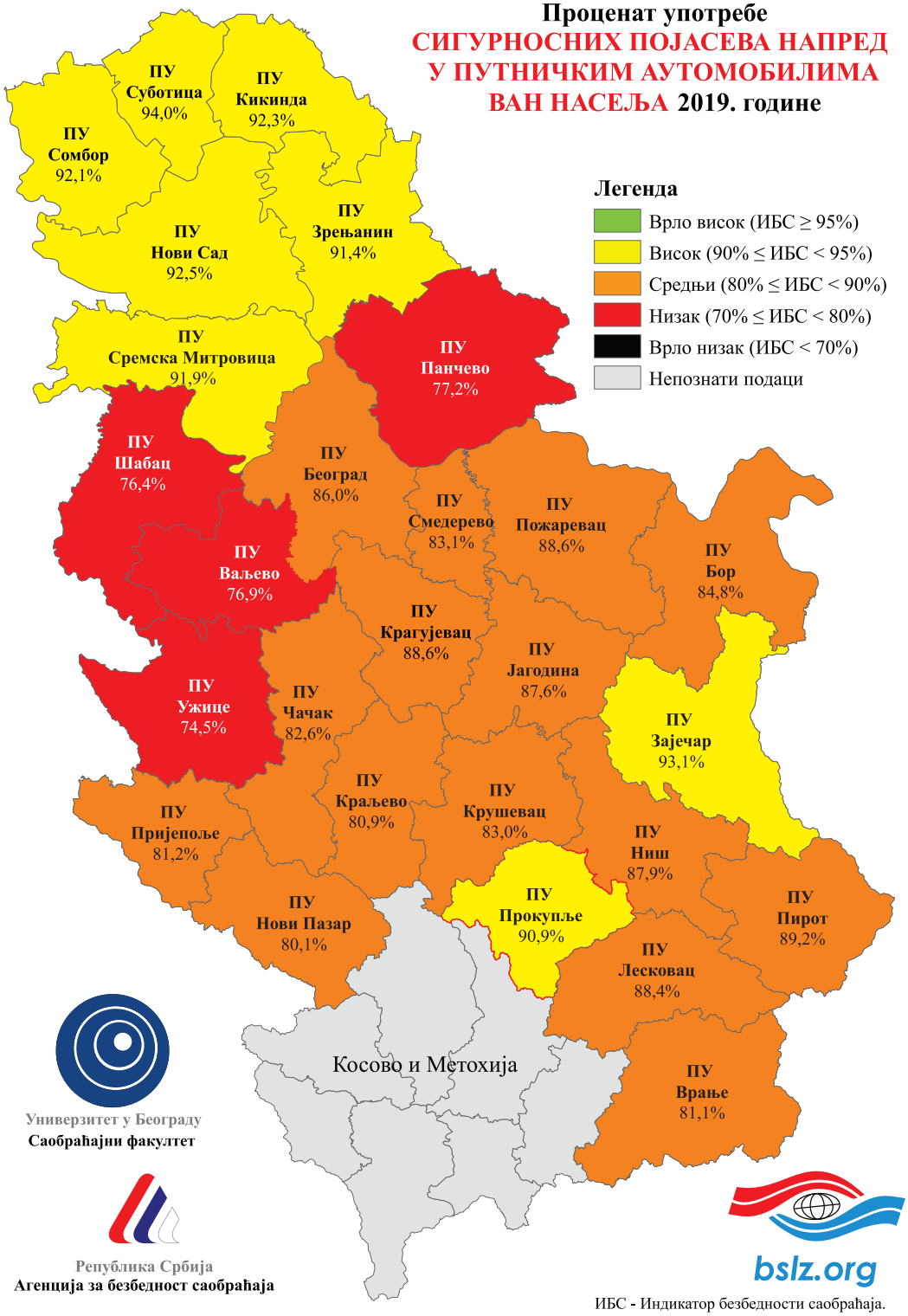


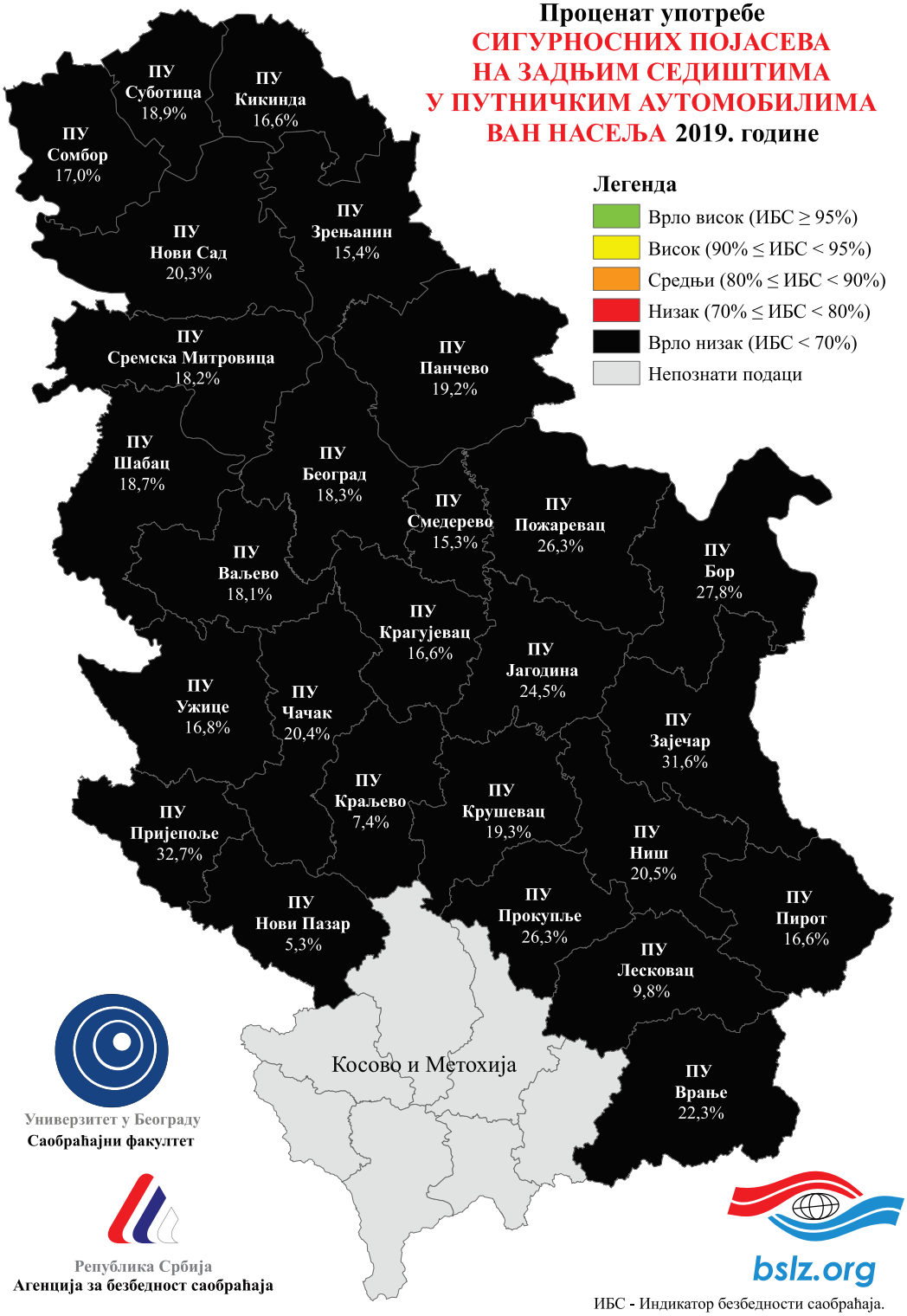
Универзитет у Београду
Саобраћајни факултет

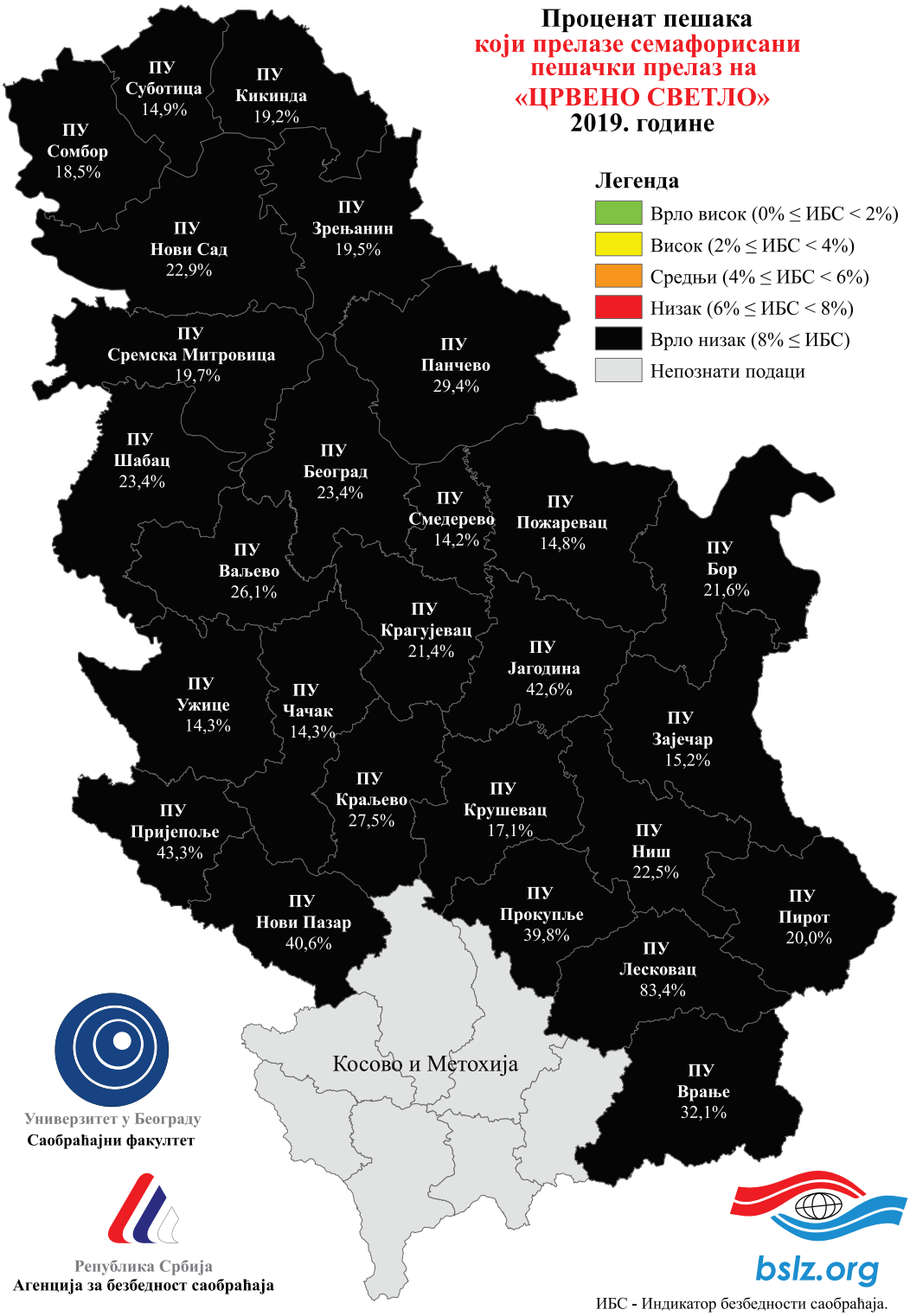
Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја

bslz.org

ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.


Проценат употребе
СИГУРНОСНИХ ПОЈАСЕВА НАПРЕД
У ПУТНИЧКИМ АУТОМОБИЛИМА
ВАН НАСЕЉА 2019. године
Легенда
Врло висок (ИБС ≥ 95%)
Висок (90% ≤ ИБС < 95%)
Средњи (80% ≤ ИБС < 90%)
Низак (70% ≤ ИБС < 80%)
Врло низак (ИБС < 70%)
Непознати подаци
ПУ Суботица 94,0%
ПУ Кикинда 92,3%
ПУ Сомбор 92,1%
ПУ Зрењанин 91,4%
ПУ Нови Сад 92,5%
ПУ Сремска Митровица 91,9%
ПУ Панчево 77,2%
ПУ Шабац 76,4%
ПУ Београд 86,0%
ПУ Смедерево 83,1%
ПУ Пожаревац 88,6%
ПУ Бор 84,8%
ПУ Ваљево 76,9%
ПУ Крагујевац 88,6%
ПУ Јагодина 87,6%
ПУ Ужице 74,5%
ПУ Чачак 82,6%
ПУ Зајечар 93,1%
ПУ Краљево 80,9%
ПУ Крушевац 83,0%
ПУ Ниш 87,9%
ПУ Пријепоље 81,2%
ПУ Прокупље 90,9%
ПУ Пирот 89,2%
ПУ Нови Пазар 80,1%
ПУ Лесковац 88,4%
Косово и Метохија
ПУ Врање 81,1%
Универзитет у Београду
Саобраћајни факултет
Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја
bslz.org
ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.


Проценат употребе
СИГУРНОСНИХ ПОЈАСЕВА
НА ЗАДЊИМ СЕДИШТИМА
У ПУТНИЧКИМ АУТОМОБИЛИМА
ВАН НАСЕЉА 2019. године
Легенда
Врло висок (ИБС ≥ 95%)
Висок (90% ≤ ИБС < 95%)
Средњи (80% ≤ ИБС < 90%)
Низак (70% ≤ ИБС < 80%)
Врло низак (ИБС < 70%)
Непознати подаци
ПУ Суботица 18,9%
ПУ Кикинда 16,6%
ПУ Сомбор 17,0%
ПУ Зрењанин 15,4%
ПУ Нови Сад 20,3%
ПУ Сремска Митровица 18,2%
ПУ Панчево 19,2%
ПУ Шабац 18,7%
ПУ Београд 18,3%
ПУ Смедерево 15,3%
ПУ Пожаревац 26,3%
ПУ Бор 27,8%
ПУ Ваљево 18,1%
ПУ Крагујевац 16,6%
ПУ Јагодина 24,5%
ПУ Ужице 16,8%
ПУ Чачак 20,4%
ПУ Зајечар 31,6%
ПУ Краљево 7,4%
ПУ Крушевац 19,3%
ПУ Ниш 20,5%
ПУ Пријепоље 32,7%
ПУ Прокупље 26,3%
ПУ Пирот 16,6%
ПУ Нови Пазар 5,3%
ПУ Лесковац 9,8%
Косово и Метохија
ПУ Врање 22,3%
Универзитет у Београду
Саобраћајни факултет
Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја
bslz.org
ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.



ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.

CIP – Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

656.08(497.11)(082)(0.034.2)
352.07(497.11)(082)(0.034.2)
656.08(497.6)(082)(0.034.2)

МЕЂУНАРОДНА конференција Безбедност саобраћаја у локалној заједници (15 ; 2020 ; Врњачка Бања)

Зборник радова [Електронски извор] = Proceedings / XV међународна конференција Безбедност саобраћаја у локалној заједници, Врњачка Бања 24 - 27. јун 2020. = XV International Conference Road Safety in Local Community, Vrnjačka Banja June 24 - 27, 2020 ; [Конференцију организују Саобраћајни факултет Универзитета...[et al.] ; уредници Крсто Липовац, Миладин Нешић]. - Београд : Криминалистичко-полицијски универзитет, 2020 (Београд : Криминалистичко-полицијски универзитет). - 1 електронски оптички диск (CD-ROM) : илустр. ; 12 cm

Тираж 350. - Предговор / Миладин Нешић, Крсто Липовац = Foreword / Miladin Nešić, Krsto Lipovac. - Напомене и библиографске референце уз текст. - Библиографија уз сваки рад. - Abstracts.

ISBN 978-86-7020-444-7

а) Саобраћај -- Безбедност -- Србија -- Зборници б) Локалне заједнице -- Србија -- Зборници в) Саобраћај -- Безбедност -- Република Српска

COBISS.SR-ID 15821321

ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITIES

ПОЗИВАМО ВАС НА

XVI Међународну Конференцију
БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ

2021.

www.bslz.org

WE INVITE YOU TO

XVI International Conference
ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITY

2021

ПУТНА ИНФОРМАТИКА

У ФУНКЦИЈИ ОДРЖАВАЊА, ПЛАНИРАЊА И УПРАВЉАЊА ПУТНОМ МРЕЖОМ

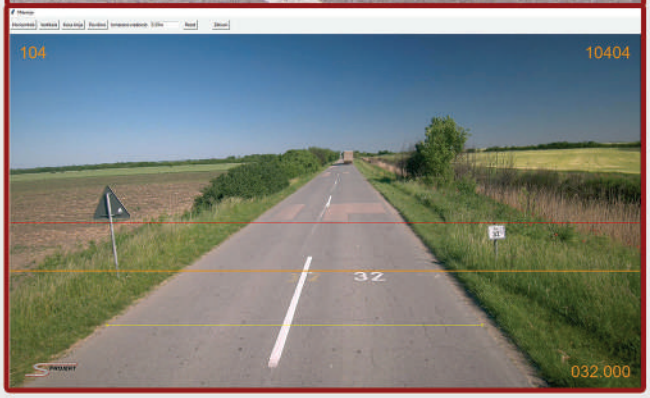
Предузеће **С Пројект** се бави израдом пројеката саобраћајне сигнализације и опреме и пружа услуге из области безбедности саобраћаја, путне информатике, израде саобраћајних студија, студија оправданости изградње путева, студија процене вредности путне и уличне мреже, надзора радова, техничке контроле, као и многих других послова из области саобраћаја.

У склопу широке лепезе својих активности предузеће посебну пажњу посвећује развоју и унапређењу путне информатике као основе за послове планирања, одржавања и управљања путном и уличном мрежом. Снимање података на терену врши се мерном опремом развијеном у оквиру предузећа и са њом је могуће вршити истовремено динамичко мерење стационаже пута, GPS путање пута и формирање георефернцираног видео записа пута са 4 камере високе резолуције (4К камере).

Обрадом снимљене GPS трасе пута добијају се следећи подаци потребни за израду референтног система мреже путева, односно улица:

- дужина деонице пута;
- радијус хоризонталне кривине са стационажом почетка и краја;
- величина и дужина уздужних нагиба, са стационажом почетка и краја, који доминантно утичу на услове вожње;
- просечан нагиб деонице пута;
- просечна закривљеност деонице (одсека) пута;
- надморска висина деонице (одсека) пута.





С ПРОЈЕКТ д.о.о.

Ђорђа Станојевића 11ђ
11070, Београд
office@s-projekt.rs
www.s-projekt.rs

www.selma.rs

PROJEKTOVANJE
RAZVOJ
PROIZVODNJA
SERVIS

SEMAFORSKI SISTEMI
RADARSKI SISTEMI
PARKING SISTEMI

selma
SUBOTICA

SELSMARTCAM

SISTEM ZA PREPOZNAVANJE
- REGISTARSKIH OZNAKA VOZILA
- PROLASKA NA CRVENO SVETLO
- PREKORAČENJE DOZVOLJENE BRZINE

www.foton.rs

ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITIES

ПОЗИВАМО ВАС НА

XVI Међународну Конференцију

БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ

2021.

www.bslz.org



REDFLEX DUAL RADAR

KLJUČNE KARAKTERISTIKE

- ✓ Kontrola šest saobraćajnih traka, u oba smera istovremeno
- ✓ Potpuno automatizovan rad. Nakon startovanja snimanja, ne zahteva nikakv rad rukovaoca.
- ✓ Dva nezavisna radarska senzora osiguravaju precizne i pouzdane rezultate merenja
- ✓ Istovremena detekcija više vozila, uz preciznu identifikaciju vozila u prekršaju
- ✓ Snimci prekršaja vrhunskog kvaliteta u svim uslovima (dan / noć, sunce / kiša / sneg, itd.)
- ✓ Brojanje saobraćaja
- ✓ Bolja detekcija motorcikala i vozila koja se kreću zaustavnom trakom ili van kolovoza
- ✓ Klasifikacija vozila uz mogućnost kontrole različitih ograničenja po kategorijama vozila
- ✓ Brzo i lako postavljanje na bilo kojoj lokaciji

Distributer u regionu:

MRG
EXPORT - IMPORT D.O.O.

Sedište u Beogradu:
Ustanička 25/V
11000 Beograd
Tel: +381 11 2433-705
Fax: +381 11 2433-792
Email: office@mrg.rs
Web: www.mrg.rs

Predstavništvo u BiH:
Milana Radmana 16
78000 Banja Luka
Tel: +387 51 316-586
Fax: +387 51 316-601
Email: office@mrg-bl.com
Web: www.mrg-bl.com