БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ

XX Међународна Конференција / XX International Conference

БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ

ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITY

– ЗБОРНИК РАДОВА / PROCEEDINGS –

Врњачка Бања / Vrnjačka Banja
23 – 26. април 2025. / April 23 –26, 2025.

XX Међународна конференција
„БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ“
ЗБОРНИК РАДОВА – КЊИГА

Издавач
БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ
Београд

За Издавача
проф. др Крсто ЛИПОВАЦ

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
Бранка МАКСИМОВИЋ, маст. инж. саобраћаја

Тираж
ЕЛЕКТРОНСКО ИЗДАЊЕ
400 примерака USB меморија

Умножавање
BBN Congress Managmenet, Beograd, Srbija

Година издавања
2006

Место издавања
Београд

Организатори
Саобраћајни факултет – Универзитет у Београду, Србија
Криминалистичко-полицијски универзитет, Београд, Србија
Факултет техничких наука – Универзитет у Новом Саду, Србија
Факултет прометних знаности – Свеучилиште у Загребу, Хрватска
Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal, Немачка
National Technical University of Athens, Грчка
Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo,
Univerza v Mariboru (FGPA), Словенија
Академија техничко-васпитачких струковних студија, Ниш, Србија
Академија струковних студија Политехника, Београд, Србија
Саобраћајни факултет у Добоју, Босна и Херцеговина
Агенција за безбедност саобраћаја, Република Србија
Агенција за безбједност саобраћаја, Република Српска
Јавна агенција Републике Словеније за безбедност саобраћаја, Словенија
Интернационал Роад Сафету Центре, Белграде, Сербиа
Безбедност саобраћаја у локалној заједници, Београд, Србија
Савет за безбедност саобраћаја, Београд, Србија
Удружење за безбедност саобраћаја Србије, Нови Сад, Србија
Ауто-мото савез Србије, Београд, Србија
BBN Congress Managmenet, Beograd, Srbija

© 2025 Безбедност саобраћаја у локалној заједници, Београд

ISBN 978-86-81230-08-4

НАУЧНО-ПРОГРАМСКИ ОДБОР

проф. др Крсто ЛИПОВАЦ, председник
Саобраћајни факултет, Београд, Србија
проф. др Миладин НЕШИЋ
Криминалистичко-полицијски универзитет, Србија
проф. др Драган ЈОВАНОВИЋ
Факултет техничких наука, Нови Сад, Србија
проф. др Милан ВУЈАНИЋ
Traffic Safety Group, Београд, Србија
проф. др Борис АНТИЋ
Саобраћајни факултет, Београд, Србија
проф. др Далибор ПЕШИЋ
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 Славен ТИЦА
Саобраћајни факултет, Београд, Србија
проф. др Владан ТУБИЋ
Саобраћајни факултет, Београд, Србија
dr Alan ROSS
IRSC-International Road Safety Centre, Belgrade
doc. dr Marko SLAVULJ
Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, Hrvatska
prof. dr Matjaž ŠRAML
Univerzitet u Mariboru, Slovenija
prof. dr Tomaž TOLAZZI
Univerzitet u Mariboru, Slovenija
проф. др Осман ЛИНДОВ
Факултет за саобраћај и комуникације, Сарајево, Босна и Херцеговина
доц. др Светлана БАЧКАЛИЋ
Факултет техничких наука, Нови Сад, Србија
доц. др Јелица ДАВИДОВИЋ
Саобраћајни факултет, Београд, Србија
доц. др Ненад МАРКОВИЋ
Саобраћајни факултет, Београд, Србија
проф. др Дејан БОГИЋЕВИЋ
Висока техничка школа струковних студија, Ниш, Србија
доц. др Бојан МАРИЋ
Саобраћајни факултет, Добој, Република Српска
др Милан ТЕШИЋ
Агенција за безбедност саобраћаја, Србија
доц. др Драгослав КУКИЋ
АМСС – Центар за моторна возила, Београд, Србија
пук. др Жељко РАНКОВИЋ
АСС Политехника Београд, Србија
Биљана РАНКОВИЋ ПЛАЗИНИЋ
АСС Политехника Београд, Србија
проф. др Душан МЛАДЕНОВИЋ
Саобраћајни факултет, Београд, Србија
проф. др Владимир ПОПОВИЋ
Машински факултет, Београд, Србија

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

проф. др Миладин НЕШИЋ, председник
Криминалистичко-полицијски универзитет, Србија
Славиша ЛАКИЋЕВИЋ
УСП у Дирекцији полиције, МУП Београд, Србија
Бранко СТАМАТОВИЋ
Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије
Милан БОЖИЋ
АМСС-Центар за моторна возила, Београд, Србија
Милан ПЕТРОВИЋ
Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Републике Србије
Симона ФЕЛСЕР
Агенција за безбедност саобраћаја, Словенија
др. мед. Марија МАРКОВИЋ
Градски завод за јавно здравље, Београд, Србија
др. Бошко МАТОВИЋ
Машински факултет, Универзитет Црне Горе, Црна Гора
Милан ИЛИЋ
Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије
Томислав ПЕТРОВИЋ
Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије
Бојан БОВАН
Секретаријат за саобраћај
Славиша ГАЈИЋ
Секретаријат за саобраћај
проф. др Александар БУЛАЈИЋ
Висока техничка школа стуковних студија, Нови Сад, Србија
Младен АЛВИРОВИЋ
CAT Медиа група, Србија
Емир СМАИЛОВИЋ, MSc
Саобраћајни факултет, Београд, Србија
Марко ПОПОВИЋ, MSc
BBN Congress Management, Београд, Србија

СЕКРЕТАРИЈАТ

Лазар САВКОВИЋ, MSc
С Пројект д.о.о., Београд, Србија
Бранка МАКСИМОВИЋ, MSc
Саобраћајни факултет, Београд, Србија
Марија МАРКОВИЋ, MSc
BBN Congress Management, Београд, Србија

РЕЦЕНЗЕНТИ

Проф. др Крсто ЛИПОВАЦ
Проф. др Миладин НЕШИЋ
Проф. др Борис АНТИЋ
Проф. др Дејан БОГИЋЕВИЋ
Проф. др Милан ВУЈАНИЋ
Проф. др Душан МЛАДЕНОВИЋ
Проф. др Осман ЛИНДОВ
Проф. др Владимир МОМЧИЛОВИЋ
Проф. др Далибор ПЕШИЋ
Проф. др Жељко РАНКОВИЋ
Проф. др Марко СЛАВУЉ
Проф. др Иван ИВКОВИЋ
Проф. др Бојан МАРИЋ
Проф. др Јелица ДАВИДОВИЋ
Проф. др Ненад МАРКОВИЋ
Доц. др Светлана БАЧКАЛИЋ
Доц. др Емир СМАИЛОВИЋ
Мр Боривоје АЛЕКСИЋ

ОДРЖАВАЊЕ КОНФЕРЕНЦИЈЕ И ШТАМПАЊЕ ОВОГ ЗБОРНИКА ПОДРЖАЛО ЈЕ:
Министарство просвете, науке и технолошког развоја
Министарства унутрашњих послова - Управа саобраћајне полиције у Дирекцији полиције
Министарства одбране
Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре
Министарства државне управе и локалне самоуправе

CIP - Каталогизација у публикацији Народна библиотека Србије, Београд

656.08(082)(0.034.2)
352.07(082)(0.034.2)

МЕЂУНАРОДНА конференција Безбедност саобраћаја у локалној заједници (20 ; 2026 ; Врњачка Бања)
Зборник радова [Електронски извор] = Proceedings / XX међународна конференција Безбедност саобраћаја у локалној заједници, Врњачка Бања, 23 – 26. април 2025. = XX International Conference Road Safety in Local Community, Vrnjačka Banja, April 23 –26, 2025. ; Конференцију организују Саобраћајни факултет, Београд, Србија ... [и др.] ; уредници Крсто Липовац, Миладин Нешић. - Електронско изд. - Београд : Безбедност саобраћаја у локалној заједници, 2026 (Београд : BBN congress management). - 1 USB флеш меморија ; 1 x 2 x 6 cm

Системски захтеви: Нису наведени. - Насл. са насловне стране документа. - Радови на срп. и енгл. језику. - Текст ћир. и лат. - Тираж 400. - Напомене и библиографске референце уз радове. - Библиографија уз сваки рад. - Abstracts.

ISBN 978-86-81230-08-4

a) Саобраћај -- Безбедност -- Зборници b) Локалне заједнице -- Зборници

COBISS.SR-ID 202610953

САДРЖАЈ

Рбр.	Назив рада	Аутори	Страна
ЗБОРНИК РАДОВА			
1.	ПЕТНАЕСТ ГОДИНА УПРАВЉАЊА БЕЗБЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ	Миладин Нешић , Крсто Липовац , Драган Јовановић	1
2.	ВРЕДНОСТИ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ ЗА 2024. ГОДИНУ	Далибор Пешић, Бранко Стаматовић, Светлана Миљуш, Бојана Миљковић, Емир Смаиловић, Ђорђе Петровић, Филип Филиповић	16
3.	ПАМЕТНИ ПУТЕВИ У ФУНКЦИЈИ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА	Мирослав Петровић, Душан Младеновић, Људевит Боричић, Младен Недељков	23
4.	*CRASH RISK MAPPING PER MUNICIPALITIES IN NORTH MACEDONIA*	*Daniel Pavleski, Stevco Jolakoski*	32
5.	ДЕФИНИСАЊЕ КРИТЕРИЈУМА ЗА ПРИМЕНУ МЕТОДОЛОГИЈЕ МАПИРАЊА РИЗИКА НА ОСНОВУ ПОДАТАКА О САОБРАЋАЈНИМ НЕЗГОДАМА И ПОСЛЕДИЦАМА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА ПО ДЕОНИЦАМА ПУТЕВА	Жељко Ранковић, Немања Деретић, Биљана Ранковић Плазинић	41
6.	ПОРЕЂЕЊЕ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА СТАВОВА УЧЕСНИКА У САОБРАЋАЈУ ПРЕМА ЕСРА МЕТОДОЛОГИЈИ У БЕОГРАДУ, РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ И ДРЖАВАМА ЕВРОПЕ	Биљана Ранковић Плазинић, Жељко Ранковић, Немања Деретић	57
7.	АНАЛИЗА СТРАДАЊА ДЕЦЕ ПО ПОЛИЦИЈСКИМ УПРАВАМА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ	Бојана Томашевић	67
8.	СТРАДАЊЕ ДЕЦЕ У САОБРАЋАЈУ	Зоран Јошевски, Горан Ангеловски, Верче Конеска, Перо Стефановски	79
9.	УЛОГА ЗДРАВСТВЕНОГ СЕКТОРА У ПРЕВЕНЦИЈИ ПОВРЕДА СТАРИЈИХ ОСОБА У САОБРАЋАЈУ И ЊИХОВИХ ПОСЛЕДИЦА	Марија Марковић, Светлана Младеновић Јанковић, Анђелка Ґрујичић, Александра Андрић, Немања Стефановић	93
10.	АНАЛИЗА БЕЗБЕДНОСТИ ДЕЦЕ У САОБРАЋАЈУ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ	Јелица Шћекић, Крсто Липовац, Јована Злајић	109
11.	ЕДУКАЦИЈА ЗДРАВСТВЕНИХ РАДНИКА О БЕЗБЕДНОСТИ ДЕЦЕ КАО ПУТНИКА У ВОЗИЛИМА	Мирјана Тошић, Тамара Томашевић, Маријана Јовановић, Невена Милошевић, Марија Марковић, Марија Вуковић, Ивана Грубор	121
12.	АНАЛИЗА ПОНАШАЊА МЛАДИХ ВОЗАЧА: ПРИМЕНА СИМУЛАТОРА ВОЖЊЕ	Милош Пљакић, Предраг Станојевић	130

Рбр.	Назив рада	Аутори	Страна
ЗБОРНИК РАДОВА			
13.	АНАЛИЗА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ИЗ ПЕРСПЕКТИВЕ ОСИГУРАВАЈУЋИХ ДРУШТАВА СА ОСВРТОМ НА ТРОШКОВЕ НАСТАЛЕ НЕБЕЗБЕДНИМ ПОНАШАЊЕМ И ПРЕДЛОГ МЕРА ЗА ПОБОЉШАЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ	Лазар Вељковић	140
14.	ФУНКЦИОНИСАЊЕ ПЗК ОДБОЈНИХ ОГРАДА И ЗНАЧЕЊЕ ОДРЕЂЕНИХ КАРАКТЕРИСТИКА ЗА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА	Деметер Прислан	147
15.	*IMPROVING URBAN ROAD SAFETY: BALANCING OBSTACLE PROTECTION WITH ENVIRONMENTAL INTEGRITY*	*Stefano Maria Caterino*	157
16.	*IMPROVING ROAD SAFETY MANAGEMENT IN BULGARIAN MUNICIPALITIES THROUGH GIS-BASED DATA COLLECTION ON THE STATUS OF ROAD INFRASTRUCTURE SAFETY AND RISK ANALYSIS*	*Marta Petrova, Zlati Peshev, Svetoslav Vasev, Maria Angelova, Reni Becheva*	169
17.	ПОВЕЋАЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ ПЕШАКА КРОЗ ИНОВАТИВНО ОСВЕТЉЕЊЕ ПЕШАЧКИХ ПРЕЛАЗА	Милан Вујанић, Веселинка Јовичић, Александра Ковач	179
18.	ДОПРИНОС ОБУКЕ О РАДНОМ ВРЕМЕНУ ПРОФЕСИОНАЛНИХ ВОЗАЧА ПОВЕЋАЊУ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА	Мирослав Јовановић, Небојша Гајић, Милорад Радмановић, Небојша Говедарица	189
19.	ПРИМЕР ПЕРИОДИЧНЕ ЕДУКАЦИЈЕ ЗАПОСЛЕНИХ У ЕМС АД УСМЕРЕНЕ НА ПРОВЕРУ И УНАПРЕЂЕЊЕ ЗНАЊА И ВЕШТИНА ЛИЦА КОЈА УПРАВЉАЈУ ВОЗИЛИМА	Ђорђе Савић, Ненад Џагић, Иван Басарић	199
20.	УНАПРЕЂЕЊЕ ЕДУКАЦИЈЕ У ОБЛАСТИ БЕЗБЕДНОСТИ ОСОБА СА ИНВАЛИДИТЕТОМ У САОБРАЋАЈУ	Ђорђе Петровић, Радомир Мијаиловић, Далибор Пешић	208
21.	ИСПИТИВАЊЕ ПОВЕЗАНОСТИ ИЗМЕЂУ ДИРЕКТНИХ И ИНДИРЕКТНИХ ПОКАЗАТЕЉА БЕЗБЕДНОСТИ МОТОЦИКЛИСТА	Стефан Глуваковић	217
22.	АНАЛИЗА И УНАПРЕЂЕЊЕ ПРОЦЕСА СЕРВИСНИХ КАМПАЊА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ	Данијел Христов, Младен Марина, Милан Милојевић	227
23.	ЕФЕКТИ КАМПАЊА У БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА: ЛИТЕРАРНИ ПРЕГЛЕД	Катарина Мушикић	238
24.	ЕФЕКТИ КАМПАЊА У БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА	Катарина Мушикић, Јелица Шћекић, Крсто Липовац, Далибор Пешић	254
25.	ПРОМОЦИЈА РИЗИЧНИХ ПОНАШАЊА У САОБРАЋАЈУ У ОКВИРУ МУЗИЧКИХ СПОТОВА	Марина Муица	269
26.	ПАРКИРАЊЕ ОСОБА СА ИНВАЛИДИТЕТОМ – ПРОЦЕДУРА ИЗДАВАЊА ПАРКИНГ КАРТЕ И ДОДЕЉИВАЊА ПАРКИНГ МЕСТА	Маја Трајковић	280
27.	БЕЗБЕДНОСТ ВОЗИЛА МИКРОМОБИЛНОСТИ У САОБРАЋАЈУ НА ПОДРУЧЈУ ГРАДА НОВОГ САДА	Светлана Бачкалић, Драган Јовановић, Милош Пљакић	289
28.	МОГУЋНОСТ СТИМУЛАЦИЈЕ УПОТРЕБЕ РОТАЦИОНИХ СВЕТАЛА ЗА ТРАКТОРЕ ОД СТРАНЕ ЛОКАЛНЕ САМОУПРАВЕ И ОЧЕКИВАНИ ЕФЕКТИ НА ПРИМЕРУ ОПШТИНА ОБРЕНОВАЦ И ВЛАДИМИРЦИ	Наташа Матић, Милан Радошевић	301

Рбр.	Назив рада	Аутори	Страна
ЗБОРНИК РАДОВА			
29.	АНАЛИЗА СТАЊА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА ЛАКТАШИ	Горан Бошњак, Бојан Марић, Тихомир Ђурић, Дуња Радовић Стојчић, Немања Дабић	309
30.	АНАЛИЗА РАДА АУТО ШКОЛА У ВРАЊУ ПРИМЕНОМ СТАТИСТИЧКИХ МЕТОДА	Миодраг Ђорђевић, Александар Гошић	319
31.	ЕПИДЕМИОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ САОБРАЋАЈНИХ ПОВРЕДА У СРБИЈИ ТОКОМ 2020. ГОДИНЕ СА ПОСЕБНИМ ОСВРТОМ НА ПЕРИОД ИЗОЛАЦИЈЕ: РЕТРОСПЕКТИВНА СТУДИЈА	Александар Медаревић, Катарина Боричић	329

20. Међународна Конференција
„Безбедност саобраћаја у локалној заједници“
Србија, Врњачка Бања, хотел Зептер,
23 – 26. април 2025.

20th International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-01

ПЕТНАЕСТ ГОДИНА УПРАВЉАЊА БЕЗБЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

FIFTEEN YEARS OF ROAD TRAFFIC SAFETY MANAGEMENT IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Миладин Нешић[1], Крсто Липовац[2], Драган Јовановић[3]

Резиме: Рад анализира развој система управљања безбедношћу саобраћаја у Републици Србији током 15 година примене Закона о безбедности саобраћаја из 2009. године. Овим законом успостављен је савремен систем заснован на три кључне компоненте: институцијама, стратешком приступу и финансирању, у складу са препорукама међународних организација. Институционални оквир обухвата Координационо тело Владе, локална координациона тела и Агенцију за безбедност саобраћаја. Иако је Агенција основана благовремено, рад Координационог тела био је обележен значајним кашњењима, што је довело до „празног хода“ у функционисању система. На локалном нивоу, већина јединица самоуправе је временом успоставила координациона тела. Стратешки приступ карактеришу кашњења у доношењу националних стратегија и акционих планова, као и изостанак редовног извештавања Народној скупштини, иако је то законска обавеза. Ово је негативно утицало и на планирање на локалном нивоу. Систем финансирања, заснован на средствима од саобраћајних казни, у почетку је био стабилан, али је његова примена била неефикасна услед ненаменског трошења и недостатка контроле. Побољшања су уведена након 2020. године кроз јачање надзора и координације. Изменама из 2023. године финансирање је централизовано, а средства се распоређују преко државног буџета. Закључно, иако је постављен модеран систем управљања безбедношћу саобраћаја, његова примена је била оптерећена кашњењима, недовољном координацијом, слабом контролом и изостанком санкција, што је умањило укупну ефикасност система.

[1] Др Миладин Нешић, дипл. инж. саобраћаја, ванредни професор, Криминалстичко-полицијски универзитет, Цара Душана 196, 11080 Земун, Србија, https://orcid.org/0000-0002-2990-6477, miladin.nesic@gmail.com

[2] Др Крсто Липовац, дипл. инж. саобраћаја, редовни професор, Саобраћајни факултет у Београду, Војводе Степе 305, Београд, Србија, https://orcid.org/0000-0002-6207-9629, k.lipovac@gmail.com

[3] Др Драган Јовановић, дипл. инж. саобраћаја, редовни професор, Факултет техничких наука у Новом Саду, https://orcid.org/0000-0002-2716-481X, draganj@uns.ac.rs

Кључне речи: безбедност саобраћаја, управљање безбедношћу саобраћаја, Закон о безбедности саобраћаја, институционални оквир, финансирање безбедности саобраћаја.

Abstract: This paper analyzes the development of the road traffic safety management system in the Republic of Serbia over 15 years following the adoption of the Road Traffic Safety Law in 2009. The law established a modern system based on three key components: institutions, a strategic approach, and financing, in line with recommendations of international organizations. The institutional framework includes the Government Coordination Body, local coordination bodies, and the Road Traffic Safety Agency. Although the Agency was established in a timely manner, the work of the Coordination Body was marked by significant delays, resulting in operational gaps. At the local level, most local self-government units gradually established coordination bodies. The strategic approach has been characterized by delays in adopting national strategies and action plans, as well as the absence of regular reporting to the National Assembly, despite legal obligations. This has also negatively affected planning at the local level. The financing system, primarily based on traffic fines, was initially stable but inefficient due to misuse of funds and lack of control. Improvements were introduced after 2020 through strengthened oversight and coordination. Amendments in 2023 introduced a centralized financing model, with funds allocated through the state budget. In conclusion, although a modern traffic safety management system has been established, its implementation has been hindered by delays, insufficient coordination, weak control mechanisms, and the absence of sanctions, reducing its overall effectiveness.

Keywords: road traffic safety, traffic safety management, Road Traffic Safety Law, institutional framework, traffic safety financing

1. УВОД

Доношење Закона о безбедности саобраћаја (ЗБС) 2009. године[4], представља прекретницу у нашој новој историји, јер су Законом прописани основни елементи система управљања безбедношћу саобраћаја: (1) праћење постојећег стања безбедности саобраћаја, (2) дефинисање жељеног стања безбедности саобраћаја и (3) спровођење управљачких мера у циљу сталног приближавања постојећег стања жељеном стању безбедности саобраћаја на путевима. Овај Закон поставља основ за формирање кључних институција система управљања безбедношћу саобраћаја, успоставља основне управљачке функције, промовише стратешки систем управљања, омогућава реализацију савремених интервенција и праћење ефеката. Међутим, иако доноси значајне новине, он задржава и нека решења из претходног законског решења и додатно их унапређује. Закон који је до 2009. године био у примени на територији Републике Србије (Закон о безбедности саобраћаја на путевима, из 1982. године - **Републички закон**) прописивао је образовање **Републичког савета за безбедност саобраћаја**[5], и градског[6] и општинских савета за безбедност саобраћаја, као посебних друштвених тела, *у циљу развијања превентивних активности у области безбедности саобраћаја и координирања и сарадње свих субјеката на унапређењу опште безбедности у саобраћају као*

[4] Закон о безбедности саобраћаја на путевима: Сл. гласник 41/2009-3, 53/2010-12, 101/2011-270, 32/2013-22 (УС), 55/2014-61, 96/2015-106 (др. закон), 9/2016-178 (УС), 24/2018-70, 41/2018-122, 41/2018-32 (др. закон), 87/2018-26, 23/2019-3, 128/2020-3 (др. закон), 76/2023-9, 19/2025-53

[5] Закон о безбедности саобраћаја на путевима, чл. 171: Сл. Гласник 53/1982-2238 (пречишћен текст), 15/1984-773, 5/1986-253, 21/1990-889, 28/1991-1066, 53/1993-2467 (др. закон), 67/1993-3111 (др. закон), 48/1994-1497 (др. закон), 25/1997-509 (УС), 101/2005-28 (др. закон), 41/2009-3 (др. закон).

[6] За град Београд

делатности од општег друштвеног интереса[7]. По угледу на њих, законско решење из 2009. године прописује образовање **Тела за координацију послова безбедности саобраћаја на путевима**, као координационо тело Владе, као и Тела за координацију за јединицу територијалне аутономије и јединице локалне самоуправе (ЈЛС).

Претходни (Републички) закон је прописивао и **изворе и начин финансирања безбедности саобраћаја** и прецизније дефинисао два извора. То су (чл. 175): средства у оквиру својих права и дужности, и **средства од новчаних казни за прекршаје** предвиђене прописима о безбедности саобраћаја на путевима. Прописивао је и расподелу средства од новчаних казни: 50% припада општини, а 50% се исказује у буџету Републике Србије. Такође је прописана и намена средстава од новчаних казни (чл. 176): (1) финансирање активности савета за БС; (2) техничку опрему јединица саобраћајне полиције[8], (3) научноистраживачки рад и (4) отклањање непосредних опасности на путевима[9]. Закон је прописивао начин коришћења ових средстава: према програму који је доносила Влада[10] на предлог Републичког савета за безбедност саобраћаја на путевима, односно скупштине јединице локалне самоуправе[11] на предлог локалних савета за безбедност саобраћаја.

Овим је у Републици Србији **још 1982. године промовисано начело** финансирања безбедности саобраћаја по ком: ***„небезбедни финансирају безбедност саобраћаја“.***

ЗБС из 2009. је искористио ова добра решења и донео низ нових решења. Систем безбедности саобраћаја у Републици Србији изграђен је на основама успостављеним у претходним деценијама, са савременом надоградњом у оквирима постојећих услова, савременим достигнућима и препорукама међународних институција.

У овом раду приказана је еволуција система управљања безбедношћу саобраћаја у новијој историји Републике Србије.

2. СИСТЕМ УПРАВЉАЊА БЕЗБЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

Ступањем на снагу Закона о безбедности саобраћаја (2009. године) успостављен је правни оквир система управљања безбедношћу саобраћаја у Републици Србији чију основу чине следеће кључне компоненте:

1. институције система,
2. стратешки приступ и
3. финансирање.

Овај систем управљања је заснован на савременом приступу препорученом од стране Светске Банке и OECD (SafetyNet, 2009), чије је полазиште да се безбедност производи као свака друга роба или услуга и где је производни процес сагледан као

[7] *Ibid.*
[8] „*јединица милиције које врше контролу и регулисање саобраћаја на путевима*“
[9] изградња стајалишта, отклањање „црних тачака” и др.
[10] Извршно веће РС
[11] *скупштина одговарајуће друштвено-политичке заједнице, на предлог савета за безбедност саобраћаја на путевима.*

управљачки систем са три нивоа: (1) функције институционалног управљања које производе (2) интервенције, које заузврат дају (3) резултате.

2.1. Законодавни оквир

Основу законодавног оквира систем управљања безбедношћу саобраћаја у Србији чини Закон о безбедности саобраћаја из 2009. године. Закон о путевима је од 2018. године посебно прописао низ одредби чији циљ је одрживо, стално унапређивање безбедности путне инфраструктуре. Иако је у периоду примене било више измена и допуна одредби којим се уређује систем безбедности саобраћаја, кључне одредбе ЗБС су, у основи задржане. У наставку су приказана основна обележја прописаних одредби, са изменама и допунама.

2.1.1. Почетно стање - 2009.

У поглављу „*III ОСНОВИ СИСТЕМА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА*“ Закона о безбедности саобраћаја на путевима из 2009. године, прописане су **основне институције система управљања безбедношћу саобраћаја** у Републици Србији.

Координационо тело Владе (Тело за координацију послова безбедности саобраћаја на путевима: Тело за координацију) образује[12] Влада *у циљу остваривања сарадње и усклађеног обављања послова у функцији унапређења безбедности саобраћаја на путевима, као и иницирања и праћења превентивних и других активности у области безбедности саобраћаја на путевима.*

Осим овог, националног Тела за координацију, предвиђена је могућност оснивања **тела за координацију на нижим нивоима власти** (орган јединице територијалне аутономије, односно јединице локалне самоуправе, општинско веће, односно градско веће), али не као обавезно, већ као могућност *ради усклађивања послова безбедности саобраћаја на путевима који су из делокруга јединице територијалне аутономије, односно јединице локалне самоуправе*. Међутим, Закон је прописао да јединица локалне самоуправе **користи средства према програму** који доноси извршни орган јединице локалне самоуправе, **на предлог тела за координацију**. На овај начин су све јединице локалне самоуправе мотивисане да оснују локално тело за координацију.

Агенцију за безбедност саобраћаја оснива Влада, на предлог министарства надлежног за послове саобраћаја, да обавља послове у области унапређења система безбедности саобраћаја, возача, возила, пута и остале који су од значаја за безбедност саобраћаја.

Стратешки приступ и вертикална координација у управљању безбедношћу саобраћаја на путевима обезбеђен је на државном нивоу и на нивоу јединице територијалне аутономије, односно јединице локалне самоуправе. На државном нивоу заснива се на обавези Владе да *доноси Националну стратегију безбедности саобраћаја на путевима (у даљем тексту: Национална стратегија),* на предлог Тела за координацију *за период од најмање пет година, до краја јуна у последњој години важења Националне стратегије*, као и Национални план који је заснован на Националној стратегији. На нижим нивоима заснива се на обавези скупштине

[12] Иако нигде није прецизирано, Тело за координацију оснива Влада за своје потребе, па свака нова Влада образује своје Тело за координацију. Односно, мандат Тела за координацију износи исто колико и мандат Владе која га је основала.

јединице територијалне аутономије, односно јединице локалне самоуправе, да доносе стратегију и годишњи план безбедности саобраћаја на путевима на свом подручју **у складу са Националном стратегијом и Националним планом**. Као подршка стратешком управљању обезбеђена је и **обавеза извештавања на свим нивоима**. Влада је обавезна да подноси Народној скупштини извештај о стању безбедности саобраћаја на путевима, најмање двапут годишње, а надлежни извршни орган јединице територијалне аутономије, односно јединице локалне самоуправе, општинско веће, односно градско веће, да подноси скупштини извештај о стању безбедности саобраћаја на том подручју најмање двапут годишње.

Финансирање безбедности саобраћаја на свим нивоима власти обезбеђено је из **следећих извора** (чл. 17. ЗБС):

1. буџет Републике Србије, буџет јединице територијалне аутономије и буџет јединице локалне самоуправе,
2. наплаћене новчане казне за прекршаје предвиђене прописима о безбедности саобраћаја на путевима,
3. поклони или прилози покровитеља дати Републици, јединици територијалне аутономије или јединици локалне самоуправе,
4. остали приходи.

Прецизирана је и конкретна **намена** ових средстава (чл. 19):

1. рад Тела за координацију,
2. унапређење саобраћајног васпитања и образовања,
3. превентивно-промотивне активности из области безбедности саобраћаја,
4. научно-истраживачки рад у области безбедности саобраћаја и
5. техничко опремање јединица саобраћајне полиције које контролишу и регулишу саобраћај на путевима и других органа надлежних за послове безбедности саобраћаја.

Да би се обезбедило коришћење ових средстава у складу са прописаним наменама, предвиђено је да се она користе **према програму** који доноси Влада, надлежни извршни орган јединице територијалне аутономије, односно надлежни извршни орган јединице локалне самоуправе, **на предлог тела за координацију**.

Као додатно разјашњење у систему финансирања одређено је да се **расподела средстава** од новчаних казни врши на следећи начин (чл. 18):

1. 70% припада буџету Републике, а од тога 75 % (52,5% од целокупног износа) се користи за опремање јединица саобраћајне полиције;
2. 30% припада буџету јединице локалне самоуправе на чијој територији је прекршај учињен, а од тога 50% се користи за поправљање саобраћајне инфраструктуре;

2.1.2. Промене законодавног оквира

У међувремену је наступило више промена у одредбама ЗБС које уређују Систем управљања БС.

Прва промена наступила је **2011. године**[13], када су промењене одредбе о финансирању. Средства у износу од 52,5% намењена „***за опремање јединица саобраћајне полиције***“ су постала средства „***за потребе Министарства***

[13] Сл. гласник 101/30.12.2011.

унутрашњих послова“, сада **без утврђене обавезе** да се „**користе за финансирање унапређења безбедности саобраћаја на путевима**“. Ово је био први снажан „удар“ на систем безбедности саобраћаја, јер је тиме саобраћајна полиција ускраћена за значајна средства, што је довело до тога да је у наставку, за потребе опремања, саобраћајна полиција била оријентисана на средства локалних самоуправа.

Промена Закона о буџетском систему[14] из **2012. године** (Сл. Гласник 93/2012, стр. 175) је донела **укидање евиденционих рачуна за наменска средства** од новчаних казни за саобраћајне прекршаје, док је промена истог закона из **2015. године** (Сл. Гласник 103/2015, стр. 151) донела **укидање наменских прихода од новчаних казни** за саобраћајне прекршаје. Прва промена је довела до тога да се средства од новчаних казни више нису уплаћивала на посебан, наменски рачун, а друга, да се та средства више нису препознавала по намени као намењена за безбедност саобраћаја. Међутим, она су и даље била препознатљива по обележјима уплате и као таква су могла бити коришћена за унапређење безбедности саобраћаја.

Следеће промене су наступиле **2018. године**[15]. Уведена је **надлежност Министарства унутрашњих послова** за састављање предлога Влади да образује Тело за координацију, промењен је редослед министара који улазе у састав Тела за координацију, тако да је **прво наведен министар за унутрашње послове**, а потом министар за саобраћај, и на крају је додат нови члан Тела за координацију – **директор Агенције за безбедност саобраћаја**. **Надлежност** над уређивањем организације, начина рада, извештавање и праћење рада Тела за координацију у јединици територијалне аутономије и јединици локалне самоуправе **пребачена је на министра за унутрашње послове**, а на предлог Агенције за безбедност саобраћаја.

Овим одредбама се доминантна улога за успостављање и рад националног Тела за координацију пребацује **са Министарства надлежног за послове саобраћаја на Министарство унутрашњих послова**.

Затим је **могућност оснивања Тела** за координацију у јединици територијалне аутономије и јединици локалне самоуправе промењена у **обавезу**, што је напредак у смислу обезбеђења институционалне основе на нижим нивоима власти.

Уведено је **координирање рада тела за безбедност саобраћаја** у локалним самоуправама и давање **сагласности на њихов програм**, и то као надлежност Агенције за безбедност саобраћаја. Ово је такође напредак, јер је пружило могућност за успостављање чвршће контроле у планирању активности и финансирању.

Уведена је и **обавеза да извештаји** о стању безбедности саобраћаја које Влада подноси Народној скупштини, а надлежни извршни орган јединице територијалне аутономије, односно јединице локалне самоуправе, општинско веће, односно градско веће, подноси скупштини најмање двапут годишње, морају да **буду доступни јавности**. Ова одредба, у основи унапређује транспарентност у раду најзначајнијих институција система безбедности саобраћаја, и омогућава стручној и најширој јавности, као и другим заинтересованим субјектима да прате рад институција система безбедности саобраћаја.

[14] Закон о буџетском систему: Сл. Гласник 54/2009, 73/2010 101/2010, 101/2011, 93/2012, 62/2013, 63/2013 (исправка), 108/2013, 142/2014, 68/2015 (др. закон), 103/2015, 99/2016, 113/2017, 95/2018, 31/2019, 72/2019, 149/2020, 118/2021, 118/2021 (др. закон), 138/2022, 92/2023, 94/2024.
[15] Сл. гласник 024/26.03.2018.

Исте године направљен је и искорак у систему финансирања, јер су наплаћеним новчаним казнама за прекршаје **додата и средства од привредних преступа**.

Значајна новина у унапређењу система безбедности саобраћаја наступила је **2020. године** када је ступио на снагу **Правилник о раду савета за координацију** послова безбедности саобраћаја на путевима[16] (08.02.2020. године), којим је уведен „**координатор за сарадњу** са Агенцијом за безбедност саобраћаја“, који је из реда чланова савета. Овај правилник **прописује садржај програма** за рад савета, као и обавезу да Агенција даје сагласност на тај програм.

Последња значајна промена Закона направљена је **2023. године**[17]. Овом изменом ЗБС **промењен је начин финансирања безбедности саобраћаја**, тако што је прилив средстава од казни за прекршаје преусмерен са рачуна локалних самоуправа **у државни буџет**, а предвиђено је да се за финансирање унапређења безбедности саобраћаја на путевима опредељују **средства у буџету Републике Србије**, на разделу министарства надлежног за унутрашње послове, а користе се и приходи по основу међународних уговора и средства домаћих и страних правних и физичких лица, кроз донације, поклоне, прилоге и друге видове помоћи, као и други извори. Предвиђено је и да се распоред и **коришћење средстава** за финансирање унапређења безбедности саобраћаја на путевима **врши у складу са актом**, који за сваку календарску годину доноси **Влада**, на предлог **министра надлежног за унутрашње послове**, као и да тај акт садржи **Национални годишњи програм** унапређења безбедности саобраћаја на путевима, који садржи циљеве, мере и активности у оквиру кључних области рада, начин реализације, рокове, финансијска средства и одговорне субјекте. У погледу намене средстава, прописано је да Националним годишњим програмом унапређења безбедности саобраћаја морају бити обухваћене следеће **кључне области рада**:

a. унапређење саобраћајне инфраструктуре са становишта унапређења безбедности саобраћаја на путевима;
b. рад Тела за координацију;
c. унапређење саобраћајног васпитања и образовања;
d. превентивно-промотивне активности из области безбедности саобраћаја на путевима;
e. научно-истраживачки рад у области безбедности саобраћаја;
f. опремање јединица саобраћајне полиције и других органа надлежних за послове безбедности саобраћаја;
g. друге активности из области безбедности саобраћаја на путевима.

2.1.3. Имплементација институционалне основе – Тела за координацију

Прво Координационо тело Владе образовано је 06.10.2011., односно **21 месец и 26 дана** од ступања на снагу Закона о безбедности саобраћаја. Друго је образовано 3 месеца и 28 дана након формирања нове Владе, треће за 1 месец и 25 дана након нове Владе, четврто за 16 месеци и 5 дана након нове Владе, пето за 5 месеци и 6 дана, шесто за 3 месеца и 16 дана, и последње, седмо за 2 месеца и 22 дана након формирања Владе. Укупно посматрано, од почетка примене Закона о безбедности саобраћаја на путевима до образовања последњег Тела за координацију (период у трајању од 5.340 дана, или **14 година 7 месеци и 14 дана**) постојао је активан

[16] Сл. гласник 8/31.01.2020.
[17] Сл. гласник 076/07.09.2023.

празан ход у трајању од 1.680 дана (око **4 године, 7 месеци и 10 дана**, или око 240 седмица, или 56 месеци), или око **31,5% времена** на располагању. Скоро трећину времена на располагању, Република Србија није имала Координационо тело, па послови из његове надлежности нису могли да буду обављани.

Аутори нису успели да пронађу у јавним изворима **извештаје о раду Координационих тела**, па није познато да ли су она обављала активности у складу са циљевима у време док су постојала.

Локалне самоуправе су појединачно оснивале тела за координацију. Од 161 градова и локалних самоуправа, почетком **2015. године** било је **основано 106 тела** за координацију (око **66%**), док је почетком **2016**. било основано њих 148 (**око 92%**) (Пешић и др., 2016). Од 2018. године, њихово оснивање је обавезно, али је поступак **давања сагласности на Програме започео тек од јула 2020. године** (Стаматовић и др., 2021.), односно након доношења Правилника о раду савета за координацију послова безбедности саобраћаја на путевима. Према истим ауторима, **до краја 2020**. године око **55 локалних савета је доставило Предлог програма**, док је у првих неколико месеци 2021. то учинило њих 96.

Агенција за безбедност саобраћаја основана је одлуком која је ступила на снагу 24.12.2009. године (Сл. гласник 104 од 16.12.2009.). Овом одлуком су утврђене надлежности Агенције, односно прецизирани су послови које она обавља, а који су усаглашени са одредбама Закона о безбедности саобраћаја на путевима, од којих се посебно издвајају послови анализе, праћења и унапређења система безбедности саобраћаја.

2.1.4. Имплементација стратешког приступа

Усвојене су укупно две националне Стратегије безбедности саобраћаја са акционим плановима.

Стратегија безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије за период од **2015. до 2020**. године је донета **одлуком Владе од 02.07.2015. године** (Сл. гласник 64 од 20.07.2015.), а акциони план Закључком о усвајању **Акционог плана** за спровођење Стратегије безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије за период од 2015. до 2020. године (Сл. гласник 1 од **06.01.2017**.). Са друге стране, Акциони план за период од 2015. усвојен је тек почетком 2017. године (1,5 година закашњења у односу на датум почетка његове примене).

Уочава се празан ход од 5 година и око 7 месеци до доношења првог националног стратешког документа, а онда још додатних годину дана и око 6 месеци до доношења одговарајућег акционог плана. Доношење прве националне Стратегије је каснило више од 4,5 година у односу на Резолуцију Уједињених Нација и Глобални план деценије активности у безбедности саобраћаја којима се захтева доношење ових најзначајнијих стратешких докумената.

Друга Стратегија безбедности саобраћаја Републике Србије за период од 2023. до 2030. године, са Акционим планом за период од 2023. до 2025. године је донета одлуком Владе од 28. септембра 2023. године (Сл. гласник 84 од 05.10.2023.). Дакле, након истека рока важења прве Стратегије прошло је 2 године и 9 месеци до доношења нове националне стратегије.

Због ових кашњења у доношењу стратешких докумената, јединице локалне самоуправе су редом касниле са доношењем својих локалних стратешких докумената, јер је прописано да они треба да буду усаглашени са националном

Стратегијом и Акционим планом. Постоје примери да су локалне самоуправе донеле стратешке документе у време када није било важеће националне стратегије, па је постојала потреба да их у наставку усаглашавају са касније донетом националном стратегијом.

Кад се ради о извештавању, оно је на највишем нивоу потпуно изостало. На дневном реду заседања Народне скупштине ниједном се није нашао извештај о стању безбедности саобраћаја, нити извештај о спровођењу Стратегије и Акционог плана. Извештаји, које је Влада обавезна да поднесе Народној скупштини најмање два пута годишње, нису јавно објављени ни у периоду од 2018. године, када је њихово објављивање прописано као обавезно.

Кад су у питању ЈЛС, сазнања аутора су да је у појединим ЈЛС било случајева подношења извештаја о стању безбедности саобраћаја на подручју ЈЛС, скупштини или општинском/градском већу.

2.1.5. Имплементација финансирања

Систем финансирања технички је успостављен одмах по ступању на снагу ЗБС. Новчана средства од наплаћених новчаних казни за прекршаје из ЗБС уплаћивана су у буџет Републике Србије у износу од 70%, док је 30% уплаћивано директно на наменски рачун локалне самоуправе на чијој територији је прекршај учињен. Изменама ЗБС из 2018. овим средствима су придружена и средства од наплаћених привредних преступа.

Локалне самоуправе су слободно располагале овим наменским средствима, у складу са Законом. Међутим, због изостанка надзора и транспарентности значајан део ових средстава је коришћен ненаменски. У 2020. години ступио је на снагу Правилник о раду савета за координацију послова безбедности саобраћаја на путевима, којим је прописано да сагласност на Програм Тела за координацију даје Агенција за безбедност саобраћаја. Ово је, макар привремено, смањило могућност ненаменског трошења ових средстава.

У првој години примене модела финансирања (од 10 до 31. децембра 2009.) на рачуне локалних самоуправа уплаћено је око 51 милион динара, наредне (2010.) око **863 милиона динара**, следеће (2011.) око 879 милиона динара, 2012. године око 899 милиона динара, 2013. око 963 милиона динара, 2014. око 988 милиона динара, 2015. око 1 милијарду и 116 милиона динара, а **2016. 1 милијарду и 386 милиона динара**.

До измене Закона о буџетском систему, **1. октобра 2012. године**, којим су укинути евиденциони рачуни за наменска средства од новчаних казни за саобраћајне прекршаје, **буџету Републике Србије је распоређено 5 милијарди и 718** милиона динара. **До поновне измене Закона о буџетском систему**, којим су укинити наменски приходи од новчаних казни за саобраћајне прекршаје, крајем 2015. године, буџетима локалне заједнице је распоређено **5 милијарди и 759 милиона динара** (Пенев, 2017). Закључно са 2016. годином локалним самоуправама је укупно уплаћено око **7 милијарди и 145 милиона динара**.

Истраживање коришћења новца од казни у периоду **од 2009. до 2012**. године у локалним самоуправама (Нешић и др., 2013) на узорку од 38% средстава показало је да је **само 9,7% утрошено у складу са прописима**, 25,7% је утрошено непрописно и 2,9% није било утрошено. Ово указује на значајне недостатке у примени финансирања у почетку успостављања заштитног система. Почетни период изградње система БС су ЈЛС дочекале неспремне, и било им је потребно

време да се организују и крену са изградњом локалног заштитног система БС. Притом, Државна ревизорска институција (**ДРИ**), приликом спровођења инспекција у локалном самоуправама, **није реаговала на прва ненаменска трошења средстава** намењених за унапређење безбедности саобраћаја, што је довело до омасовљења ове негативне и незаконите појаве. **Од 2020. године**, доношењем Правилника о раду савета за координацију послова безбедности саобраћаја на путевима започето је са давањем сагласности на програме и у праксу рада уведен је координатор у ЈЛС, што је довело до значајног **унапређења у планирању** активности у локалним самоуправама у складу са Стратегијама и Акционим плановима, као и до **смањења ненаменског трошења** новца.

Након прописивања **новог начина финансирања из 2023. године**, до сада су донете две одлуке Владе којом се из буџета Републике Србије распоређују средства за финансирање унапређења безбедности саобраћаја на путевима.

Законом о буџету **за 2024. годину** (27. октобар 2023.)[18], за финансирање унапређења безбедности саобраћаја на путевима **опредељена су средства на рачуну Министарства унутрашњих послова**, за програмску активност „**Подршка ЈЛС за унапређење безбедности саобраћаја**“, и намену „Трансфери осталим нивоима власти“, у износу од **2,5 милијарде динара**. Изменама Закона о буџету за 2024. годину (30. септембра 2024.)[19], овај **износ је смањен на 2,0 милијарде динара**.

Током 2023. године (28. децембар 2023.) донета је **Одлука о распореду и коришћењу средстава** за финансирање унапређења безбедности саобраћаја на путевима **у 2024. години**[20] којом се опредељује укупан износ од **2,5 милијарде динара**, и која садржи и Национални годишњи програм унапређења безбедности саобраћаја на путевима за 2024. годину[21]. Прописани начин расподеле средстава је приказан у Тбл. 1.

Тбл. 1. Расподела средстава за финансирање мера и активности у оквиру кључних области рада утврђених Одлуком о распореду и коришћењу средстава за 2024. годину [22].

Област рада	**Износ средстава**
Унапређење саобраћајне инфраструктуре са становишта унапређења безбедности саобраћаја на путевима	1.500.000.000,00 динара
Рад Тела за координацију	
Унапређење саобраћајног васпитања и образовања	
Превентивно-промотивне активности из области безбедности саобраћаја на путевима	
Научно-истраживачки рад у области безбедности саобраћаја	
Опремање јединица саобраћајне полиције и других органа надлежних за послове безбедности саобраћаја	1.000.000.000,00 динара
Пројекти у области безбедности саобраћаја од националног интереса	

[18] Сл. гласник 92/2023.
[19] Сл. гласник 79/2024.
[20] Сл. гласник 119/2023.
[21] Први јавни позив за финансирање унапређења безбедности саобраћаја на путевима у 2024. години, 19.03.2024. године.
[22] Ibid

Поводом ове одлуке Агенција за безбедност саобраћаја је расписала **4 јавна позива** за доделу финансијских средстава (у даљем тексту: Јавни позив), и то:

- **Први јавни позив** за финансирање унапређења безбедности саобраћаја на путевима у 2024. години, **објављен 19.03.2024**. године, којим се додељују средства ЈЛС у висини од **1,5 милијарди динара**. Позивом су одређени максимални износи средстава по ЈЛС (између 2,5 и 150 милиона), а прописано је и да програм ЈЛС који се доноси у оквиру овог јавног позива може да садржи следеће кључне области рада:
  1) унапређење саобраћајне инфраструктуре са становишта унапређења безбедности саобраћаја на путевима (највише до 40% средстава);
  2) рад тела за координацију (највише до 10% средстава);
  3) унапређење саобраћајног васпитања и образовања;
  4) превентивно-промотивне активности из области безбедности саобраћаја на путевима; и
  5) научно-истраживачки рад у области безбедности саобраћаја;
- **Други јавни позив** за финансирање унапређења безбедности саобраћаја на путевима у 2024. години, **објављен 30.08.2024**. године, којим се додељују **средства ЈЛС у висини од 500 милиона динара**. Позивом је прописано и да су средства планирана за пројекте у области безбедности саобраћаја од националног значаја, и да се средства могу планирати за:
  1) пројекат унапређења и интеграције капацитета кључних субјеката безбедности саобраћаја кроз електронску размену података и економичну употребу људских и материјалних ресурса, у циљу бржег и ефикаснијег остваривања права грађана (додељују се средства јединицама локалних самоуправа до максималног предвиђеног износа);
  2) пројекат јачања капацитета и стручно усавршавање кадрова у области безбедности саобраћаја (највише до 8% од укупног износа);
  3) пројекти везани за оцену нивоа знања и ставова учесника у саобраћају на националном нивоу (највише до 8% од укупног износа);
- **Трећи јавни позив** за финансирање унапређења безбедности саобраћаја на путевима у 2024. години, **објављен 13.09.2024.** године, којим се додељују **средства ЈЛС** у висини од **500 милиона динара**. Позивом је прописано и да су средства планирана **за опремање јединица саобраћајне полиције** и других органа надлежних за послове безбедности саобраћаја, а одређене су и ЈЛС које имају право право учешћа, и то 27 оних које су средишта полицијских управа;
- **Четврти јавни позив** за финансирање унапређења безбедности саобраћаја на путевима у 2024. години, **објављен 10.10.2024**. године, којим се додељују средства ЈЛС у висини од **43.775.013,00** динара. Позивом је прописано и да су средства планирана за:
  1) унапређење саобраћајне инфраструктуре са становишта унапређења безбедности саобраћаја на путевима:
     i. Унапређење безбедности саобраћаја на локацијама повећане угрожености по рањиве учеснике у саобраћају на општинским путевима и улицама; и

ii. Унапређење безбедности саобраћаја на прелазима пута преко пруге из Акционог плана безбедности саобраћаја Републике Србије за период од 2023. до 2025. године, и то активност Спровођење Програма унапређења безбедности саобраћаја на прелазима пута преко пруге;

2) превентивно-промотивних активности из области безбедности саобраћаја на путевима:

i. Унапређење и интензивирање превентивно пропагандног деловања из Акционог плана безбедности саобраћаја Републике Србије за период од 2023. до 2025. године, и то активност Реализација кампања на унапређењу знања, ставова и понашања учесника у саобраћају на прелазима пута преко пруге.

Услов за доделу средстава јединицама локалне самоуправе је постојање усвојеног **програма рада на који је АБС дала сагласност**.

По овим јавним позивима **додељена су средства** у следећим износима:

1. Први јавни позив: 866.000.000,00 динара[23] и 590.224.987,00[24] динара;
2. Други јавни позив: 500.000.000,00 dinara[25];
3. Трећи јавни позив: 500.000.000,00[26];
4. Четврти јавни позив: 43.775.013,00 динара[27];

Укупно су додељена средства у износу од 2,5 милијарде динара.

Законом о буџету за 2025. годину (28. новембар 2024.)[28], за финансирање унапређења безбедности саобраћаја на путевима опредељена су средства на рачуну Министарства унутрашњих послова, за активност **„Подршка унапређењу безбедности саобраћаја“**, и намене **„Материјал“** (200.000.000,00 дин); **„Трансфери осталим нивоима власти“** и **„Машине и опрема“** (800.000.000,00 дин), у укупном износу од **2,5 милијарде динара**.

До објављивања овог текста **није донета Одлука о распореду и коришћењу** средстава за финансирање унапређења безбедности саобраћаја на путевима у 2025. години.

3. ЗАКЉУЧАК

Применом Закона о безбедности саобраћаја на путевима из 2009. године успостављене су основе система управљања безбедношћу саобраћаја у Републици Србији, који задржава и унапређује проверена решења из претходног периода. Ово решење је било засновано на савременом приступу препорученом од стране Уједињених нација, Светске Банке и OECD. Наш систем управљања БС састоји се

[23] Одлука о одобравању доделе средстава за финансирање унапређења безбедности саобраћаја на путевима у 2024. години, 02.08.2024.
[24] Одлука о одобравању доделе средстава за финансирање унапређења безбедности саобраћаја на путевима у 2024. години, од 30.08.2024.
[25] Одлука о одобравању доделе средстава за финансирање унапређења безбедности саобраћаја на путевима у 2024. години, од 04.10.2024.
[26] Одлука о одобравању доделе средстава за финансирање унапређења безбедности саобраћаја на путевима у 2024. години, од 26.11.2024.
[27] Одлука о одобравању доделе средстава за финансирање унапређења безбедности саобраћаја на путевима у 2024. години, од 19.11.2024.
[28] Сл. гласник 94/2024.

од **три кључне компоненте**: **институција** система (Координационо тело Владе, тела за координацију у локалним самоуправама, Агенција за безбедност саобраћаја), **стратешког приступа** (Националне и локалне стратегије безбедности саобраћаја са одговарајућим акционим плановима, и извештавање о стању БС Националној и локалним скупштинама), и **одрживог финансирања** заснованог на наплаћеним казнама за прекршаје и привредне преступе из безбедности саобраћаја.

Недавно се навршило пуних 15 година имплементације.

У погледу институционалне основе, једнократна активност **оснивања Агенције** за безбедност саобраћаја је реализована благовремено (у року од неколико месеци), док је вишеструка активност **образовања Координационог тела Владе** праћена **кашњењем**, које је варирало између око 2 и 22 месеца, што је довело до „празног хода“ у његовом постојању од око 31,5% времена на располагању, па скоро **трећину времена** на располагању послови из надлежности Координационог тела Владе нису могли да буду обављани. Кад се ради о институционалној основи **у ЈЛС**, почетком 2016. године **у 148 ЈЛС (око 92%)** је било основано локално координационо тело.

До сада су усвојене **две националне Стратегије** безбедности саобраћаја са акционим плановима. Почетни период до 2015. године је без важеће стратегије, као и период 2021-22. Сада је на снази национална Стратегија за период 2023. до 2030. године. Током целог периода ЈЛС су доносиле **локалне стратегије**, често и у време кад није било важеће националне Стратегије.

Извештавање о стању безбедности саобраћаја по основу обавезе да Влада подноси извештај Народној Скупштини најмање 2 пута годишње, је потпуно **изостало**. **Нема јавно доступних извештаја** у периоду од 2018. године када је њихово објављивање постало обавезно. У појединим ЈЛС је било случајева подношења извештаја о стању безбедности саобраћаја на подручју ЈЛС, локалној скупштини или већу.

Од почетка периода примене успостављен је **стабилан извор финансирања** за унапређење безбедности саобраћаја у ЈЛС, који је убрзо постао предвидљив у тој мери да су ЈЛС могле да планирају активности у дужем периоду. Истовремено, издвајана су и опредељена средства за опремање саобраћајне полиције и осталих активности на националном нивоу. У првој пуној години примене (2010.), на рачуне ЈЛС је уплаћено око 863 милиона динара, а до 2016. тај износ је нарастао до 1 милијарде и 386 милиона динара. Испрва је овај систем финансирања имао слабе ефекте. У периоду **до 2012**. године само **9,7%** истражених средстава је било утрошено у складу са Законом. ЈЛС нису биле спремне да благовремено успоставе локални систем управљања БС, што је довело до ненаменских трошења на која држава (Државна ревизорска институција) није одговарајуће реаговала.

Од 2020. године ствари су се значајно измениле, јер је започет процес давања **сагласности** на програме ЈЛС и уведен координатор у ЈЛС.

Примена **новог система финансирања** почела је **од 2024**. године, када је за унапређење безбедности саобраћаја у Буџету за 2024. годину одвојено **2 милијарде** динара (првобитно 2,5 милијарди). Поводом Одлуке о распореду и коришћењу средстава за финансирање унапређења безбедности саобраћаја на путевима у 2024. години АБС је расписала **4 јавна позива**. **До краја 2024. године многе ЈЛС нису добила средства по овим јавним позивима**, па већ постоје значајне потешкоће у реализацији. Остаје да сачекамо реализацију свих активности и сагледамо ефекте.

Законом о буџету за **2025**. годину за финансирање унапређења БС опредељен је износ од **2,5 милијарде** динара, али још увек није донета Одлука о распореду и

коришћењу средстава за финансирање унапређења безбедности саобраћаја на путевима у 2025. години.

Посебно треба напоменути да Закон о безбедности саобраћаја није предвиђао, нити сада предвиђа било какве **санкције за поступање противно одредбама** које уређују било који сегмент заштитног система безбедности саобраћаја. То је вероватно било од утицаја на необавезан однос неких државних органа, институција система, ЈЛС итд. према одредбама Закона које су од значаја за систем безбедности саобраћаја.

4. ЛИТЕРАТУРА

[1] Bliss, T., Breen, J. (2009). Implementing the Recommendations of the World Report on Road Traffic Injury Prevention, The World Bank Global Road Safety Facility. (Source) Bliss and Breen, Building on the frameworks of Land Transport Safety Authority, 2000.
[2] Nešić, M.; Lipovac, K.; Miljković, I. Analysis of Implementation of Regulations in the Area of Financing Road Safety in the Local Communities in Serbia. 8th International Conference „Road Safety in Local Community“, Valjevo, april 18-20. 2013; Academy of Criminalistic and Police Studies: Belgrade, Serbia, 2013.
[3] Penev, A. (2017). Наплата, расподела и намена прихода од новчаних казни за саобраћајне прекршаје од 2012. до 2016. године. XII међународна конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“, Тара, 19 – 22. април 2017. Факултет техничких наука – Универзитет у Новом Саду, Нови Сад.
[4] Pešić, D.; Božović, M.; Stamatović, B.; Petrović, T. Establishing a System of Traffic Safety in Local Communities. 11th International Conference „Road Safety in Local Community“, Vrnjačka Banja, april 13-16. 2016; Academy of Criminalistic and Police Studies: Belgrade, Serbia, 2016.
[5] SafetyNet (2009) Road Safety Management, retrieved <20.02.2025.>
[6] Закон о безбедности саобраћаја на путевима, чл. 171: Сл. Гласник 53/1982-2238 (пречишћен текст), 15/1984-773, 5/1986-253, 21/1990-889, 28/1991-1066, 53/1993-2467 (др. закон), 67/1993-3111 (др. закон), 48/1994-1497 (др. закон), 25/1997-509 (УС), 101/2005-28 (др. закон), 41/2009-3 (др. закон).
[7] Закон о безбедности саобраћаја на путевима: Сл. гласник 41/2009-3, 53/2010-12, 101/2011-270, 32/2013-22 (УС), 55/2014-61, 96/2015-106 (др. закон), 9/2016-178 (УС), 24/2018-70, 41/2018-122, 41/2018-32 (др. закон), 87/2018-26, 23/2019-3, 128/2020-3 (др. закон), 76/2023-9, 19/2025-53.
[8] Закон о буџету Републике Србије за 2024. годину, Сл. гласник 92/2023.
[9] Закон о буџету Републике Србије за 2025. годину, Сл. гласник 94/2024-3.
[10] Закон о изменама и допунама закона о буџету Републике Србије за 2024. годину, Сл. гласник 79/2024.
[11] Закон о изменама и допунама Закона о безбедности саобраћаја на путевима, Сл. гласник бр. 101 – 30.12.2011.
[12] Закон о изменама и допунама Закона о безбедности саобраћаја на путевима, Сл. гласник бр. 024 – 26.03.2018.
[13] Закон о изменама и допунама Закона о безбедности саобраћаја на путевима, Сл. гласник бр. 076 – 07.09.2023.
[14] Закон о основама безбедности саобраћаја на путевима, Службени лист СФРЈ, бр. 50 од 12. августа 1988, 63 од 28. октобра 1988 - исправка, 80 од 8. децембра 1989, 29 од 8. јуна 1990, 11 од 15. фебруара 1991, Службени лист СРЈ, бр. 34 од 23. септембра 1992, 13 од 26. марта 1993 - СУС, 16 од 7. априла 1993 - др. закон, 31 од 18. јуна 1993 - др. закон, 41 од 23. јула 1993 - др. закон, 50 од 26. јула 1993 - др. закон, 24 од 18. марта 1994 - др. закон, 41 од 20. маја 1994 - др. закон, 28 од 21. јуна 1996 - др. закон, 3 од 18. јануара 2002,

Службени гласник РС, бр. 101 од 21. новембра 2005 - др. закон, 41 од 2. јуна 2009 - др. закон.
[15] Закон о путевима, Сл. гласник бр. 041 – 31.05.2018.
[16] Одлука о распореду и коришћењу средстава за финансирање унапређења безбедности саобраћаја на путевима у 2024. години, Службени гласник Републике Србије бр. 119/2023.
[17] Одлука о распореду и коришћењу средстава за финансирање унапређења безбедности саобраћаја на путевима у 2025. години, Службени гласник Републике Србије бр. 76/2025.
[18] Правилник о раду савета за координацију послова безбедности саобраћаја на путевима, Сл. гласник 8/2020.
[19] Први јавни позив за финансирање унапређења безбедности саобраћаја на путевима у 2024. години, 19.03.2024. године
[20] Стаматовић, Б., Петровић, Т., Пешић, Д., Аксентијевић, Ј., Станић, И. Approval of the work program for traffic safety on local level, International Conference „Road Safety in Local Community“, БСЛЗ 2021.
[21] Устав Републике Србије, Службени гласник РС, бр. 98 од 10. новембра 2006, 115 од 30. новембра 2021 - Амандмани I-XXIX, 16 од 9. фебруара 2022.
[22] Устав Савезне Републике Југославије Службени лист СРЈ, бр. 1/92, 34/92 – Амандман I и 29/2000 – Амандмани II-IX.
[23] Уставна повеља државне заједнице Србија и Црна Гора, Сл. лист СЦГ, бр. 1/2003 и 26/2005 – Амандмани I-III).

20. Међународна Конференција
„Безбедност саобраћаја у локалној заједници“
Србија, Врњачка Бања, хотел Зептер,
23 – 26. април 2025.

20th International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-02

ВРЕДНОСТИ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ ЗА 2024. ГОДИНУ

VALUES OF ROAD SAFETY INDICATORS IN THE REPUBLIC OF SERBIA FOR 2024

Далибор Пешић[1], Бранко Стаматовић[2], Светлана Миљуш[3], Бојана Миљковић[4], Емир Смаиловић[5], Ђорђе Петровић[6], Филип Филиповић[7]

Резиме: Сада већ традиционално праћење вредности индикатора безбедности саобраћаја у Републици Србији на нивоима локалних самоуправа и полицијских управа и за национални ниво омогућава свим актерима у систему безбедности саобраћаја без обзира на ком нивоу управљања се налазе познавање постојећег стања као препознавање кључних проблема. У овом раду су приказане вредности кључних индикатора безбедности саобраћаја за Републику Србију за 2024. годину, док се комплетан извештај, за општине и полицијске управе, који садржи вредности индикатора безбедности може пронаћи на сајту Агенције за безбедност саобраћаја. Најновији резултати показују и даље напредак, али веома спор у побољшању безбедности саобраћаја, што јасно указује да се мора више енергије и рада и системским деловањем убрзати побољшање стања безбедности саобраћаја, а све имајући у виду постављене циљеве, визију и мисију Националне стратегије за безбедност саобраћаја.

[1] др Далибор Пешић, дипл. инж. саобраћаја, професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, ОРЦИД: 0000-0001-8357-1746, e-mail – d.pesic@sf.bg.ac.rs
[2] Бранко Стаматовић, дипл. инж. саобраћаја, вд директора, Агенција за безбедност саобраћаја, Булевар Михајла Пупина 2, Београд, Република Србија, e-mail – b.stamatovic@abs.gov.rs
[3] Светала Миљуш, дипл. инж. саобраћаја, начелник сектора, Агенција за безбедност саобраћаја, Булевар Михајла Пупина 2, Београд, Република Србија, e-mail – s.miljus@abs.gov.rs
[4] Бојана Миљковић, дипл. инж. саобраћаја, начелник одељења, Агенција за безбедност саобраћаја, Булевар Михајла Пупина 2, Београд, Република Србија, e-mail – b.miljkovic@abs.gov.rs
[5] р Емир Смаиловић, дипл. инж. саобраћаја, доцент, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Р. Србија, ОРЦИД: 0000-0001-9342-722X, e-mail – e.smailovic@sf.bg.ac.rs
[6] др Ђорђе Петровић, дипл. инж. саобраћаја, доцент, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, e-mail – dj.petrovic@sf.bg.ac.rs
[7] Филип Филиповић, дипл. инж. саобраћаја, асистент, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, e-mail – f.filipovic@sf.bg.ac.rs

Кључне речи: индикатори безбедности саобраћаја, Република Србија, полицијске управе, општине, стање безбедности саобраћаја.

Abstract: The now traditional monitoring of the values of road safety indicators in the Republic of Serbia at the levels of local self-governments and police administrations and for the national level enables all actors in the road safety system, regardless of the level of management they are at, to know the current situation and recognize key problems. This paper shows the values of the key road safety indicators for the Republic of Serbia for the year 2024, while the complete report for municipalities and police departments, which contains the values of the road safety indicators, can be found on the website of the Road Traffic Safety Agency. The latest results still show progress, but very slow in the improvement of road safety, which clearly indicates that more energy and work must be done and systemic action to accelerate the improvement of the road safety situation, all while taking into account the set goals, vision and mission of the National Strategy for Road Safety.

Key words: road safety indicators, Republic of Serbia, police departments, municipalities, state of the road safety

1. УВОД

Индикатори безбедности саобраћаја, препознати као један од кључних начина праћења стања безбедности саобраћаја, представљају основу за успешно управљање безбедношћу саобраћаја. Наиме, већ је годинама уназад посебно наглашено да се праћењем индикатора безбедности саобраћаја, стварају могућности за уочавање кључних проблема на свим нивоима управљања безбедношћу саобраћаја, али и да се на овај начин ефикасно могу планирати мере и пратити ефикасност примене истих, као и целокупан напредак система безбедности саобраћаја.

Агенција за безбедност саобраћаја заједно са Универзитетом у Београду – Саобраћајним факултетом већ традиционално, сада већ преко 10 година, прати вредности индикатора безбедности саобраћаја, врши ревизију постојеће методологије, како би се омогућили квалитетни подаци и стално уводи нове индикаторе, које би требало пратити. С тим у вези, током 2024. године, поред традиционалних индикатора безбедности саобраћаја на националном, нивоу полицијских управа и нивоу локалних самоуправа, у вези понашања учесника у саобраћају, брзина, итд., развијена је методологија и спроведено пилот истраживање индикатора безбедности саобраћаја, који се односе на лака електрична возила, дакле електро скутере, тротинете, бицикле и друга возила микромобилности.

У овом раду је дат преглед вредности кључних индикатора безбедности саобраћаја за национални ниво, за Републику Србију за 2024. годину, док се комплетан извештај, за општине и полицијске управе, који садржи вредности индикатора безбедности може пронаћи на сајту Агенције за безбедност саобраћаја.

Најновији резултати показују и даље напредак, али веома спор у побољшању безбедности саобраћаја, што јасно указује да се мора више енергије и рада и системским деловањем убрзати побољшање стања безбедности саобраћаја, а све имајући у виду постављене циљеве, визију и мисију Националне стратегије за безбедност саобраћаја.

Резултати и вредности индикатора безбедности саобраћаја, приказани у овом раду, су упоређени за предвиђеним пролазним циљевима дефинисаним националном стратегијом о безбедности саобраћаја, што додатно указује на

недовољне активности или примену неефикасних мера и да морају већи напори бити усмерени ка безбедности саобраћаја, у промену културе безбедности саобраћаја прво код управљача, а онда и код најшире јавности.

2. ВРЕДНОСТИ ИБС ЗА Р.СРБИЈУ ЗА 2024. ГОДИНУ

Табела 1. *Вредности индикатора безбедности саобраћаја за Републику Србију за 2024. год.*

Индикатори	Индикатори	Насеље	Ван насеља	Аутопут	Укупно
Мобилни телефон	ПА	96,3	96,0	95,8	96,1
	ТВ	93,5	91,4	89,2	92,1
	БУС	93,1	92,7	92,1	92,8
Сигурносни појас	Возачи ПА	84,2	88,9	91,9	87,2
	Сувозачи ПА	81,5	85,3	85,9	83,7
	Предње седиште ПА	83,1	87,5	89,5	85,8
	Задње седиште ПА	19,3	22,3	24,8	21,3
	Возачи ТВ	56,0	60,8	65,0	59,2
	Сувозачи ТВ	50,7	55,3	57,2	53,5
	Предње седиште ТВ	54,3	58,9	62,5	57,3
	Возачи БУС	31,5	38,2	52,7	36,9
	Сувозачи БУС	25,0	29,9	31,6	27,9
	Предње седиште БУС	29,8	36,2	46,9	34,6
Заштитни системи за децу	Дечије седиште	67,9	72,9	79,3	71,4
	Сигурносни појас	42,9	46,8	62,3	46,7
	Укупно – деца	56,1	61,0	71,8	60,0
Заштитни системи – сви у ПА		74,7	78,6	80,8	77,1
Заштитне каците	Возачи мопеда	45,6	55,1		48,9
	Путници на мопедима	43,7	55,1		50,3
	Возачи и путници на мопедима	54,6	58,1		56,4
	Возачи мотоцикала	67,9	73,3	83,1	69,6
	Путници на мотоциклима	66,7	71,6	70,2	68,9
	Возача и путника на мотоциклима	79,1	81,7	84,9	80,7
	Мопедиста и мотоциклиста	66,2	70,6		69,0
	Бициклисти	5,1	7,7		5,8
Пешаци	% прелазака на "зелено" светло	83,2			83,2
	% прелазака на ОПП	72,0			72,0
	% исправних прелазака	76,3			76,3
	% испраних прелазака деце	77,7			77,7
	% прелазака без ометања	95,1			95,1

Табела 2. *Вредности индикатора безбедности саобраћаја за Републику Србију за 2024. год.*

Индикатори		Насеље	Ван насеља	Аутопут
ПА	Просечна брзина	49,9	75,5	121,3
	85-ти перцентил	59,0	88,0	134,0
	Стандардно одступање	9,5	13,6	14,6
	% прекорачења брзине за најмање 0 km/h	57,0	66,4	75,6
	% поштовања ограничења за 10 km/h изнад ограничења	87,6	88,3	92,7
	Просечна брзина возила која су прекорачила ограничење брзине	58,4	90,1	138,8
ТВ	Просечна брзина	46,5	68,9	89,0
	85-ти перцентил	56,0	82,0	99,0
	Стандардно одступање	10,0	12,8	10,3
	% прекорачења брзине за најмање 0 km/h	66,3	53,4	63,7
	% поштовања ограничења за 10 km/h изнад ограничења	92,5	81,3	87,7
	Просечна брзина возила која су прекорачила ограничење брзине	57,3	79,9	99,3
БУС	Просечна брзина	47,5	71,4	96,6
	85-ти перцентил	58,0	85,0	109,0
	Стандардно одступање	10,6	13,7	12,6
	% прекорачења брзине за најмање 0 km/h	62,0	73,7	62,3
	% поштовања ограничења за 10 km/h изнад ограничења	89,2	92,3	87,4
	Просечна брзина возила која су прекорачила ограничење брзине	58,0	88,2	109,0
МОТ	Просечна брзина	57,5	82,6	114,5
	85-ти перцентил	72,0	101,0	135,0
	Стандардно одступање	15,2	19,0	19,6
	% прекорачења брзине за најмање 0 km/h	34,0	47,4	80,4
	% поштовања ограничења за 10 km/h изнад ограничења	64,4	68,8	90,0

	Просечна брзина возила која су прекорачила ограничење брзине	65,1	96,4	142,8
МОП	Просечна брзина	41,2	45,3	
	85-ти перцентил	52,0	59,8	
	Стандардно одступање	11,1	14,5	
	% прекорачења брзине за најмање 0 km/h	81,6	68,0	
	% поштовања ограничења за 10 km/h изнад ограничења	94,0	86,2	
	Просечна брзина возила која су прекорачила ограничење брзине	58,6	62,0	

Вредности кључних индикатора безбедности саобраћаја приказани у табелама 1 и 2, показују не баш задовољавајуће резултате, а имајући у виду да су већина поља са вредностима индикатора обележена црном бојом. Наиме, Република Србија се може похвалити одличним вредностима када се говори о просечним брзинама у насељу, ван насеља и на аутопуту за скоро све категорије возила, осим за мотоцикле. Са друге стране, сви остали индикатори безбедности саобраћаја у вези са брзином су у другим бојама, дакле далеко су од вредности које би обезбедиле боље стање у безбедности саобраћаја.

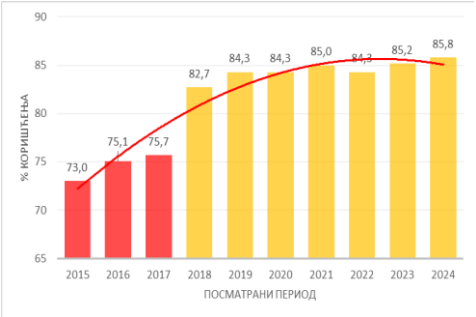
У погледу заштитних система, само возачи и сувозачи у ПА, дечја седишта и каците код мотоциклиста нису у црној боји. Ово указује на изузетно лоше стање по питању употребе система заштите.

3. АНАЛИЗА ДОСТИЗАЊА ЦИЉАНИХ ВРЕДНОСТИ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА НАЦИОНАЛНОМ СТРАТЕГИЈОМ

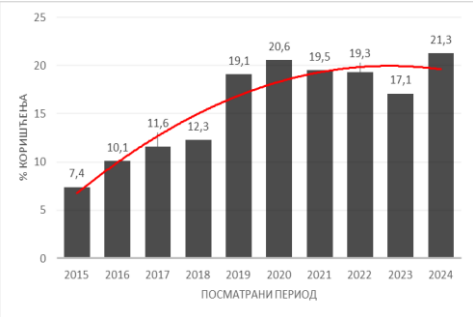
Табела 3. *Вредности индикатора безбедности саобраћаја у 2019. (базна година), 2024. година (последње мерење) и циљеви (према Стратегији) у 2025., 2027. и 2030. години*

индикатори	2019	2024	циљеви	добро + / лоше -	до достизања циља
Проценат путника на предњем седишту ПА који, у току вожње користе сигурносни појас (Извештај АБС)	**84,3%**	**85,8%**	(2025) 90% (2027) 93% (2030) 96%	+	**+4,2%**
Проценат путника на задњем седишту ПА који, у току вожње користе сигурносни појас (Извештај АБС)	**19,1%**	**21,3%**	(2025) 35% (2027) 60% (2030) 85%	+	**+13,7%**
Проценат деце која у ПА правилно користе одговарајуће системе заштите (Извештај АБС)	**48,7%**	**60,0%**	(2025) 65% (2027) 80% (2030) 96%	+	**+5,0%**
Проценат мотоциклиста и мопедиста који правилно користе заштитне каците (Извештај АБС)	**79,3%**	**69,0%**	(2025) 90% (2027) 93% (2030) 96%	-	**+21,0%**
Проценат возача ПА који прекорачују ограничење брзине у насељу (Извештај АБС)	**51,0%**	**57,0%**	(2025) 45% (2027) 35% (2030) 25%	-	**-12,0%**
Проценат возача ПА који прекорачују ограничење брзине у насељу за више од 10 km/h	**16,6%**	**12,4%**	(2025) 13% (2027) 9% (2030) 5%	+	√

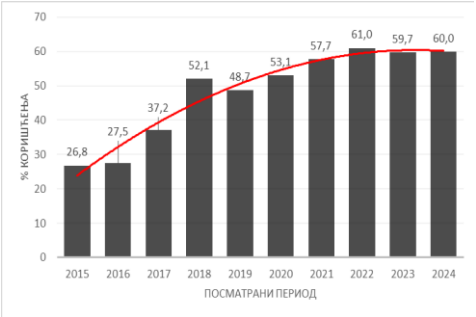
(Извештај АБС)					
Проценат возача ПА који прекорачују ограничење брзине ван насеља за више од 10 km/h (Извештај АБС)	**10,9%**	**11,7%**	(2025) 9% (2027) 7% (2030) 5%	-	**-2,7**



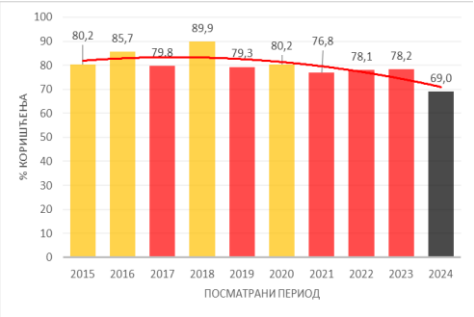
Слика 1. *Тренд употребе сигурносних појасева на предњим седиштима - ПА*



Слика 2. *Тренд употребе сигурносних појасева на задњим седиштима - ПА*



Слика 3. *Тренд употребе дечијих система заштите*



Слика 4. *Тренд употребе заштитних кацига – МОТ+МОП*

У Табели 3 је дат приказ оних индикатора безбедности саобраћаја који се као такви налазе дефинисани у смислу пролазних и коначних циљева националне стратегије безбедности саобраћаја. С тим у вези, када се вредности ових дефинисаних индикатора, измерени у 2024. години, упореде са базном годином (2019), као и са првим прилазним циљем (циљ за 2025. годину) и када се у обзир узму трендови за претходни период, могу се извући следећи закључци:

- Проценат путника на предњем седишту ПА који, у току вожње користе сигурносни појас је већи за 1,5% у 2024 години у односу на базну 2019. годину, што је позитивно, јер се стање побољшава, али да би се у 2025. години достигао пролазни циљ, тај проценат мора да порасте још за 4,2%. С обзиром на тренутни тренд раста, у просеку за око 0,3% годишње, у току 2025. године се морају предузети мере које ће дати веома брзе и видљивије резултате.
- Проценат путника на задњем седишту ПА који, у току вожње користе сигурносни појас, је већи за 2,2% у 2024 години у односу на базну 2019.

годину, што је позитивно, јер се стање побољшава, али да би се у 2025. години достигао пролазни циљ, тај проценат мора да порасте још за 13,7%. С обзиром на тренутни тренд раста, у просеку за око 0,4% годишње, односно да је у претходних 10 година овај проценат порастао за 13,9%, у току 2025. године се морају предузети мере које ће дати веома брзе и видљивије резултате.

- Проценат деце која у ПА правилно користе одговарајуће системе заштите је већи за 11,3% у 2024 години у односу на базну 2019. годину, што је позитивно, јер се стање побољшава, али да би се у 2025. години достигао пролазни циљ, тај проценат мора да порасте још за 5%. С обзиром на тренутни тренд раста, у просеку за око 2,3% годишње, у току 2025. године се морају предузети мере које ће омогућити достизање циља од 65%.

- Проценат мотоциклиста и мопедиста који правилно користе заштитне кациге је мањи за 10,3% у 2024 години у односу на базну 2019. годину, што је веома негативно, јер се стање погоршава, а да би се у 2025. години достигао пролазни циљ, тај проценат мора да порасте још 21%. С обзиром на тренутни тренд пада, у просеку за око 2% годишње, у току 2025. године се морају предузети најхитније мере које ће обезбедити значајну промену понашања у погледу употребе заштитних кацига, посебно код возача и сувозача на мопедима.

- Проценат возача ПА који прекорачују ограничење брзине у насељу је већи за 6% у 2024 години у односу на базну 2019. годину, што је негативно, јер се стање погоршава и да би се у 2025. години достигао пролазни циљ, тај проценат мора да опадне за 12%. С обзиром на тренутни тренд раста, у просеку за око 1,2% годишње, потребно је предузети мере које ће дати веома брзе и видљивије резултате у погледу поштовања ограничења брзине.

- Проценат возача ПА који прекорачују ограничење брзине у насељу за више од 10 km/h, је мањи за 4,2% у 2024 години у односу на базну 2019. годину, што је изузетно позитивно, јер се стање побољшава и ово је једини индикатор безбедности саобраћаја који је достигао свој циљ и то пре времена. Овај индикатор показује тзв. "екстремна" прекорачења брзине, па како се број таквих возила смањује, може се рећи да су резултати постигнути, али и да се мора наставити са радом како би се овако добар тренд наставио.

- Проценат возача ПА који прекорачују ограничење брзине ван насеља за више од 10 km/h је већи за 0,8% у 2024 години у односу на базну 2019. годину, што је негативно, јер се стање погоршава, и да би се у 2025. години достигао пролазни циљ, тај проценат мора да опадне за 2,7%, што подразумева примену интензивних мера и активности у смислу управљања брзинама на ванградским деоницама и спречавање драстичних прекорачења брзине.

Када се упореде вредности и других индикатора безбедности саобраћаја, а не само оних који су дефинисани за праћење у оквиру Стратегије безбедности саобраћаја, може се закључити да су вредности свих индикатора далеко од вредности које према дефинисаним класама спадају у боље вредности. С обзиром на овакво стање, за очекивати је и не тако добре резултате у коначним излазима, саобраћајним незгодама и њиховим последицама.

4. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

Праћење вредности кључних индикатора безбедности саобраћаја за национални ниво, за ниво полицијских управа и за ниво општина, представља један од основних начин за мерење стања безбедности саобраћаја, дефинисање кључних проблема, али и за праћење ефикасности система и појединачних мера за унапређење безбедности саобраћаја. С тим у вези, у овом раду је дат преглед вредности кључних индикатора безбедности саобраћаја за национални ниво, за Републику Србију за 2024. годину. Поред тога, у раду је дата анализа достизања пролазних циљева дефинисаних националном стратегијом безбедности саобраћаја.

Резултати и вредности индикатора безбедности саобраћаја, приказани у овом раду, упоређени са пролазним циљевима дефинисаним националном стратегијом о безбедности саобраћаја, указују на недовољне активности, или примену неефикасних мера, и указују да морају већи напори бити усмерени ка побољшању безбедности саобраћаја, ка промени културе безбедности саобраћаја, прво код свих делова управљача система, а онда и код најшире јавности.

Закључак је да најновији резултати и вредности индикатора безбедности саобраћаја, за 2024. годину, а годину дана пре првог пресека и пре првих пролазних циљева (2025.) показују и даље напредак, односно побољшање у безбедности саобраћаја, али веома споро. С обзиром на то, мора се више енергије и рада и системским деловањем убрзати побољшање стања безбедности саобраћаја, а све имајући у виду постављене циљеве, визију и мисију Националне стратегије за безбедност саобраћаја.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Студија "Истраживање индикатора безбедности саобраћаја за 2024. годину", Агенција за безбедности саобраћаја Републике Србије, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Београд, 2024. године.
[2] Стратегија безбедности саобраћаја Републике Србије за период од 2023. до 2030. године са Акционим планом за 2023. до 2025. годину.

20. Međunarodna Konferencija
„Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici“
Srbija, Vrnjačka Banja, Hotel Zepter,
23 – 26. april 2025.

20h International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-03

PAMETNI PUTEVI U FUNKCIJI BEZBEDNOSTI SAOBRAĆAJA

SMART ROADS FOR SAFER ROADS

Miroslav Petrović[1], Dušan Mladenović[2], Ljudevit Boričić[3], Mladen Nedeljkov[4]

Rezime: U radu se prezentuje nekoliko primena modernih tehnologija u upravljanju bezbednošću saobraćaja na putevima koje se već koriste ili se očekuje njihova skorašnja primena. Posebno će biti obrađene sledeće tehnologije: automatska kontrola privremene i stalne vertikalne saobraćajne signalizacije, procena stanja horizontalne saobraćajne signalizacije, rana detekcija i evaluacija neregularnosti površine kolovoza u zavisnosti od stanja kolovoza, procena stanje odbojnih ograda, kao i inspekcija vertikalne i horizontalne signalizacije u zonama radova. Tokom vremena, pojavom novih tehnologija, unapređen je način kako se neophodne informacije prikupljaju, zamenjujući čoveka u tom procesu i donoseći tako sa sobom tehnološka poboljšanja. Veštačka inteligencija (AI) je najnoviji tehnološki trend, pa joj je, prirodno, mesto i u inteligentnim transportnim sistemima (ITS). U konkretnom slučaju, prezentovane tehnologije su zasnovane na primeni veštačke inteligencije u automatizaciji inspekcije stanja puteva u funkciji bezbednosti saobraćaja.

Ključne reči: bezbednost saobraćaja, veštačka inteligencija (AI), inteligentni transportni sistemi (ITS), detekcija, kontrola i evaluacija

Abstract: In this paper several applications of modern technologies in traffic safety management on roads, which are already in use or are expected to be implemented soon, are presented. The following technologies will be particularly addressed: automatic control of temporary and permanent traffic signage, evaluation of the condition of road markings, early detection and evaluation of road surface irregularities depending on the road condition, assessment of the condition of guardrails and inspection of vertical and horizontal signage in work zones,. Over the time, with the emergence of new technologies, the way in which necessary information is collected has been improved, replacing

[1] Miroslav Petrović, dipl. inž. elektrotehnike, direktor, Develop d.o.o., Kneza Miloša 90a, Beograd, Srpsko društvo za ITS, Srbija, miroslav.petrovic@develop.com
[2] Dr. Dušan Mladenović, dipl. inž. saobraćaja, profesor, Saobraćajni fakultet, Vojvode Stepe 305, Beograd, Srpsko društvo za ITS, Srbija, d.mladenovic@sf.bg.ac.rs
[3] Ljudevit Boričić, dipl. inž. građevine, direktor, Via inženjering, Cara Dušana 9, Novi Sad, Srpsko društvo za ITS, Srbija, ljudevit.boricic@viainzenjering.rs
[4] Mladen Nedeljkov, dipl. inž. saobraćaja, generalni sekretar, Srpsko društvo za ITS, Kneza Miloša 90a, Beograd, Srbija, mladen.nedeljkov@itsserbia.rs

humans in this process and thus bringing technological advancements. Artificial Intelligence (AI) is the latest technological trend, and naturally, it has its place in intelligent transport systems (ITS). In this specific case, the presented technologies are based on the application of artificial intelligence in automating road condition inspections for traffic safety purposes.

Keywords: Traffic Safety, Artificial Intelligence (AI), Intelligent Transport Systems (ITS), Detection, evaluation and control

1. UVOD

Napredak tehnike i tehnologije otvara prostor za razmatranje primene novih i inovativnih tehnoloških rešenja kako u ustaljenim poslovnim procesima, tako i u osmišljavanju i uspostavljanju drugačijih praksi i rešenja. Ni saobraćaj ovaj tehnološki progres ne zaobilazi, te tako poslednjih decenija, glavnu objedinjavajuću nit modernizacijskih procesa u saobraćaju predstavlja primena informaciono-komunikacionih tehnologija kroz takozvane inteligentne transportne sisteme (ITS – *Intelligent Transport Systems* – Directive 2010/40 and Directive 2023/2661 of the European Parliament and of the Council). Najnoviji tehnološki trend iz ove kategorije predstavljaju koncepti i rešenja koja u sebi uključuju elemente veštačke inteligencije (AI).

Iako danas pomen veštačke inteligencije prevashodno asocira na pojam tzv. AGI (*Artificial general* intelligence – opšta veštačka inteligencija), važno je istaći da je koncept i pojam veštačke inteligenciji mnogo širi. Tako i relevantne zvanične institucije, kao što je, na primer, međunarodna organizacija za standarde (ISO – *International Organization for Standardization*), sisteme veštačke inteligencije ("*AI* systems") definiše kao „sisteme koji su osmišljeni tako da, na osnovu zadatih ciljeva definisanih od strane ljudskih bića, generišu izlaze koji predstavljaju sadržaj, prognozu, preporuku ili odluku". Zarad ostvarenja tako zadatih ciljeva, prihvatljivo je da se koriste različite tehnike i pristupi kako bi se modelovali podaci, znanje, procesi, itd. Pri tome, primenjeni nivoi automatizacije razlikuju se od sistema do sistema (ISO/IEC 22989, Information technology — Artificial intelligence — Artificial intelligence concepts and terminology).

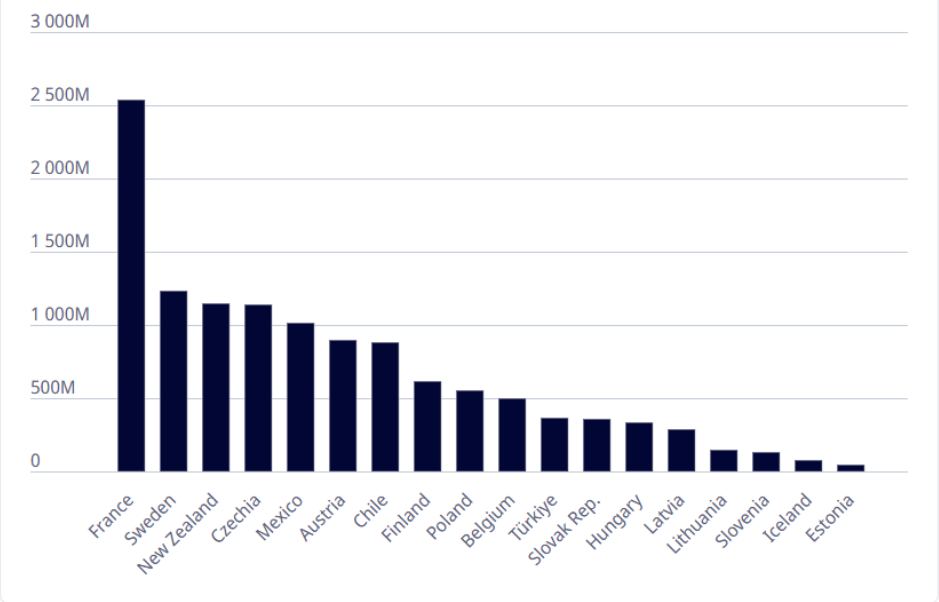
Ovako kompleksna definicija nastala je iz potrebe da obuhvati širok dijapazon sistema koji, na osnovu nekakve automatizacije, obavljaju zadatke koje uobičajeno obavlja ljudsko biće upotrebom kognitivnih (svesnih) intelektualnih aktivnosti, a da, sa druge strane, opstane kao primenljiva dovoljno dug vremenski period obzirom na rapidan tehnološki napredak u ovoj oblasti (Mladenović, Petrović, 2024).

To konačno dovodi do pojednostavljenog opisa sistema na bazi veštačke inteligencije kao "onog koji korišćenjem računara obavlja intelektualne zadatke koji se uobičajeno pripisuju ljudima" (https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence, preuzeto 20.01.2025.).

U narednim poglavljima biće prezentovano nekoliko karakterističnih primera koji su već primenljivi na putevima u drumskom saobraćaju. Neke funkcionalnosti su već u upotrebi u praksi, dok se primena preostalih ozbiljno razmatra, kako na konceptualnom nivou, tako i na nivou pilot projekta. Prilikom odabira funkcionalnosti koje će se prezentovati, autori su se rukovodili kriterijumom njihove upotrebljivost u funkciji bezbednosti saobraćaja i primenljivosti na nivou lokalnih zajednica u zemlji i regionu.

2. OSNOVNI KONCEPTI

Posedovanje relevantnih sveobuhvatnih, preglednih, lako dostupnih i, pre svega, validnih, preciznih i ažurnih podataka koji olakšavaju i unapređuju proces održavanja putne infrastrukture je izuzetno važno iz mnogo razloga. Najvažniji je, svakako, održavanje odnosno unapređivanje sveobuhvatnog nivoa bezbednosti drumskog saobraćaja za sve učesnike u saobraćaju, kako sa korisničke, tako i sa upravljačke strane. Pored toga, troškovni parametar je nešto što mora da se uzme u obzir. Cena održavanja infrastrukture putne mreže na nacionalnom nivou predstavlja značajnu budžetsku stavku u svim zemljama (slika 1). Već ova dva razloga pokazuju i dokazuju globalno priznatu vitalnu ulogu koju održavanje putne infrastrukture ima u nacionalnim ekonomijama.



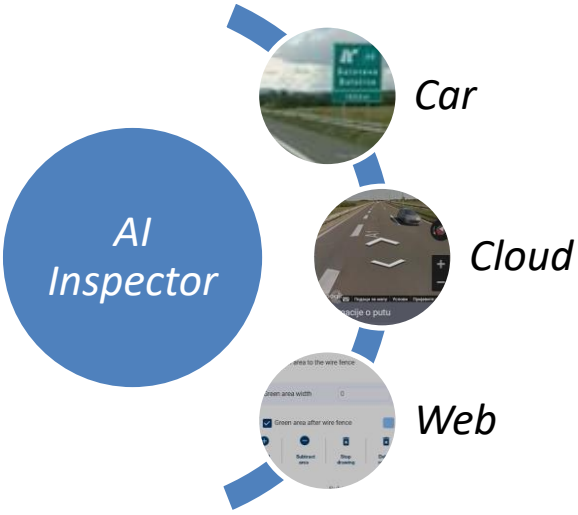
Slika 1. *Godišnji budžet na nacionalnom nivou za održavanje puteva (2021) (https://www.oecd.org/en/data/indicators/infrastructure-maintenance.html, preuzeto 20.01.2025.)*

Na nivou lokalne zajednice u Republici Srbiji, u skladu sa važećom regulativom, nadležnost lokalne samouprave i lokalnog upravljača puta odnosi se na puteve koji nisu kategorisani kao državni putevi I i II reda, što su, dakle, opštinski putevi (koji saobraćajno povezuju teritorije opština, teritoriju opštine, odnosno grada, kao i teritoriju opštine, odnosno grada sa mrežom državnih puteva) i ulice (koji saobraćajno povezuju delove naselja) (Zakon o putevima, član 3. i 5.). Trošak izgradnje i održavanja puteva u nadležnosti lokalne zajednice, iako u apsolutnom nivou značajno manji od troška na nacionalnom nivou, u budžetu lokalne samouprave učestvuje u proseku srazmerno učešću troškova održavanja državnih puteva u državnom budžetu i, samim tim, veoma je bitan u troškovnom modelu lokalne zajednice.

Stoga su sva rešenja koja ne zahtevaju veliku investiciju za implementaciju a ni veliki trošak za održavanje, ukoliko dobijeni rezultati zadovoljavaju postavljene zahteve i kriterijume, od velikog interesa za dalje razmatranje u pogledu primene na lokalnom nivou.

Izložena rešenja omogućavaju samostalnu, automatizovanu inspekciju stanja puta u funkciji bezbednosti saobraćaja. Zajednički tehnički imenitelj za rešenja koja će biti izložena jesu tri komponente prikazane na slici 2:

- Mobilni (*car*) deo koji čine uređaji koji se montiraju u vozilu.
  Ovaj deo mogu da sačinjavaju komponente različite kompleksnosti i tehnologija koje podržavaju, ali za ovu namenu akcenat je na standardnim putničkim vozilima i širokodostupnim uređajima koji se u njih jednostavno ugrađuju - mobilni telefoni, CAN bus (*Controller Area Network*) odnosno OBD (*On-board diagnostic*) adapteri.
- *Cloud* deo koji prikuplja, obrađuje i čuva podatke.
  Ovaj deo se bavi AI obradom slike namenski razvijenoj i prilagođenoj tipskim elementima na putu i pratećim elementima putne infrastrukture i neophodnim uvezivanjem, te naknadnom obradom i uvezivanjem relevantnih podataka dobijenih sa vozila i uređaja u njima. Lociranjem ove komponente i podataka u *cloud*, minimizira se inicijalna investicija u informaciono-komunikacionu infrastrukturu i smanjuju troškovi održavanja sistema.
- Web aplikacija koja služi za upravljanje podacima i izveštajima na bazi prikupljenih i obrađenih podataka, kao i za prezentovanje rezultata u formi različitih izveštaja – tabelarnih, grafičkih, GIS. Ovaj sloj, zajedno sa *cloud* delom, omogućava integraciju rešenja sa drugim relevantnim sistemima.

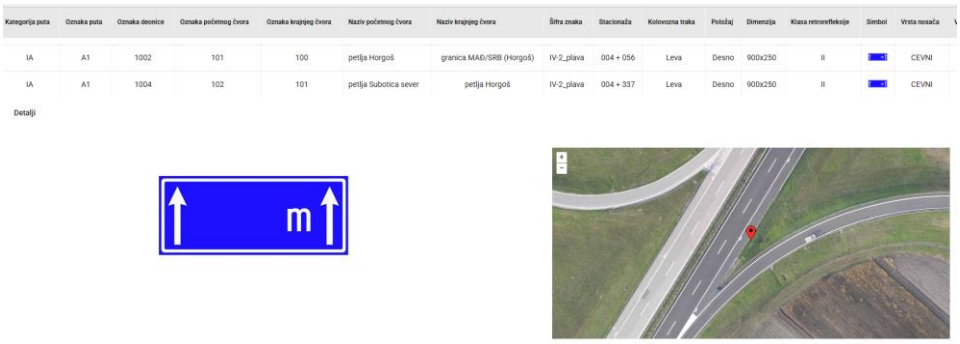


Slika 2. *Arhitektura sistema za automatizovani nadzor stanja puteva*

3. KONTROLA HORIZONTALNE I VERTIKALNE SAOBRAĆAJNE SIGNALIZACIJE

Automatizovanom obradom snimaka sa uređaja u vozilu nastalih tokom vožnje putevima od interesa, AI algoritmi obrade slike su u mogućnosti da detektuju, izdvoje i klasifikuju vertikalnu saobraćajnu signalizaciju raspoređenu duž i iznad puta. Obrađeni podaci su dostupni praktično odmah nakon obavljene vožnje – snimanja, a prikupljeni i obrađeni podaci tipski sadrže (slika 3):

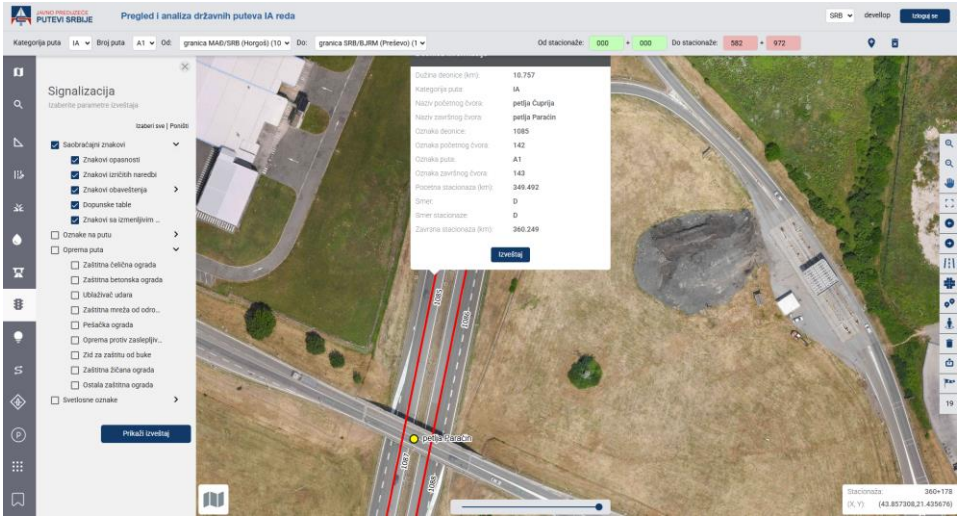
- Prikaz znakova na mapi duž puta, sa indikacijom smera i detaljnim opisom svakog od njih prilikom selekcije;
- Tabelarni pregled znakova u selektovanom području;
- Kategorizacija znakova (regularni, novi, nedostajući, oštećeni);
- Pregled video zapisa nastalog prilikom nadzorne vožnje – snimanja stanja;
- Poređenje sa stanjem i zapisima iz prethodnih obilazaka;
- Prilagođeni izveštaji po zahtevu klijenta;
- *Download/export* podataka/izveštaja u željenom formatu.



***Slika 3**. Tabelarni pregled vertikalne signalizacije*

Slično vertikalnoj signalizaciji, AI obradom prikupljenih video zapisa, moguće je da se ostvari automatsko detekovanje i klasifikovanje horizontalne signalizacije i linijskih oznaka na putu. Obrađeni podaci su dostupni praktično odmah nakon obavljene vožnje – snimanja, a prikupljeni i obrađeni podaci tipski sadrže (slika 4):

- Linijski dijagram odnosno prikaz na mapi koji vizuelno označava nivo vidljivosti – stanje linijskih oznaka duž puta;
- Prikaz znakova na mapi, a nakon selekcije detaljan opis svakog od njih;
- Pregled video zapisa nastalog prilikom nadzorne vožnje – snimanja stanja;
- Poređenje sa stanjem i zapisima iz prethodnih obilazaka;
- Prilagođeni izveštaji po zahtevu klijenta;
- *Download/export* podataka/izveštaja u željenom formatu;
- Ortofoto snimak visoke rezolucije u skladu sa odabranim segmentom puta.

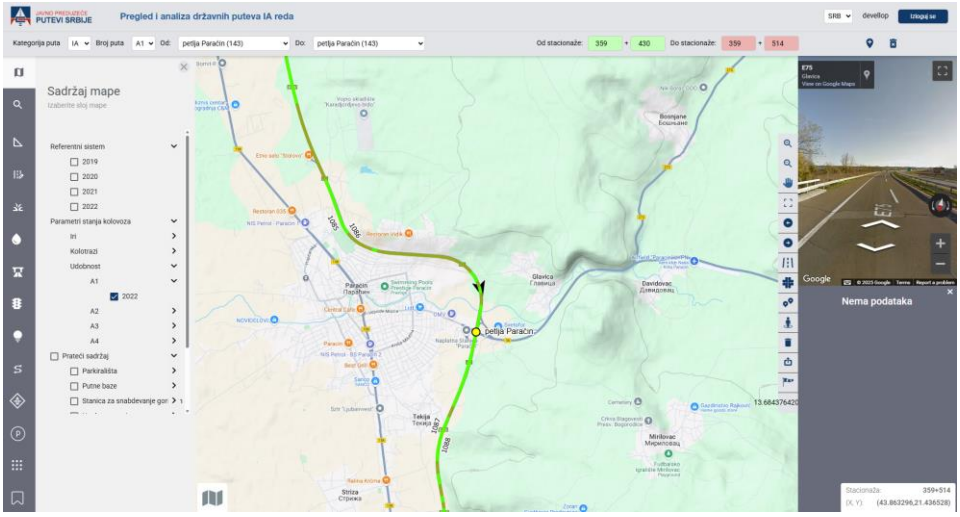


***Slika 4**. Ortofoto snimak visoke rezolucije*

4. NEREGULARNOST POVRŠINE KOLOVOZA

AI obrada prikupljenih video zapisa, pored detektovanja i klasifikacije horizontalne signalizacije i linijskih oznaka na putu, izdvaja i označava kategorije identifikovanih neregularnosti na kolovozu. Obrađeni podaci su dostupni praktično odmah nakon obavljene vožnje – snimanja, a prikupljeni i obrađeni podaci tipski sadrže (slika 5):

- Linijski dijagram odnosno prikaz na mapi koji vizuelno označava tip i kategoriju neregularnosti na kolovozu i nivo oštećenja, koji zavisi od definisanih kriterijuma (broj na dužini od 100 m, veličina, pozicija i sl.);
- Linijski dijagram odnosno prikaz na mapi uticaj neregularnosti na komfornost vožnje – vertikalno ubrzanje unutar vozila
- Prikaz znakova na mapi, a nakon selekcije detaljan opis svakog od njih;
- Pregled video zapisa nastalog prilikom nadzorne vožnje – snimanja stanja;
- Poređenje sa stanjem i zapisima iz prethodnih obilazaka;
- Prilagođeni izveštaji po zahtevu klijenta;
- Download/export podataka/izveštaja u željenom formatu;
- Ortofoto snimak visoke rezolucije u skladu sa odabranim segmentom puta.



***Slika 5**. Linijski dijagram udobnosti vožnje na selektovanoj deonici*

5. STANJE ODBOJNIH OGRADA

Inteligentna obrada video zapisa prikupljenih tokom nadzornih vožnji omogućava da se iz slika izdvoje i odbojne ograda, te da se izvrši njihova analiza, kategorizacija, kao i klasifikovanje njihovog stanja u odnosu na predefinisane kriterijume i u odnosu na prethodna snimanja. Podaci su dostupni praktično odmah nakon obavljene vožnje, a prikupljeni i obrađeni podaci tipski sadrže:

- Prikaz lokacija odbojnih ograda i njihova kategorizacija;
- Mapa detektovanih oštećenja za svaku odbojnu ogradu ponaosob;
- Pregled video zapisa nastalog prilikom nadzorne vožnje – snimanja stanja;
- Poređenje sa stanjem i zapisima iz prethodnih obilazaka;
- Prilagođeni izveštaji po zahtevu klijenta;
- Download/export podataka/izveštaja u željenom formatu;
- Ortofoto snimak visoke rezolucije u skladu sa odabranim segmentom puta.

6. ZONE RADOVA

Zone radova predstavljaju najopasnije putne deonice obzirom na privremenu signalizaciju, na činjenicu da se radovi izvode paralelno sa odvijanjem saobraćaja, te da je samom činjenicom da su radovi u toku stanje puta izmenjeno u odnosu na ono originalno projektovano, a da se trenutno stanje na deonici menja svakodnevno. Zbog toga je obilazak zone radove i uvid u trenutno stanje aktivnost koja je neophodno da se sprovodi sa većim frekvencijom od obilazaka ostalih putnih deonica.

Od posebnog interesa za obradu i analizu snimljenih podataka koji su prikupljeni u obilasku jesu sledeće informacije:

- Prikaz znakova na mapi duž puta, sa indikacijom smera i detaljnim opisom svakog od njih prilikom selekcije;
- Tabelarni pregled znakova u selektovanom području;
- Kategorizacija znakova (regularni, novi, nedostajući, oštećeni);
- Pregled video zapisa nastalog prilikom nadzorne vožnje – snimanja stanja;
- Poređenje sa stanjem i zapisima iz prethodnih obilazaka;
- Prilagođeni izveštaji po zahtevu klijenta;
- Download/export podataka/izveštaja u željenom formatu.

7. ZAKLJUČAK

U radu su prezentovane neke od aplikacija koje omogućavaju, primenom naprednih tehnoloških rešenja iz oblasti ITS-a i AI-a, automatizaciju procesa monitoringa stanja određenih elemenata puta, putne infrastrukture i pratećeg inventara u funkciji održavanja puta odnosno bezbednosti saobraćaja, omogućavajući rano uočavanje pogoršanja stanja puta, putne infrastrukture i pratećeg inventara sa stanovišta bezbednosti saobraćaja i samim tim, blagovremeno reagovanje u otklanjanju nepravilnosti.

Rešenja su primenljiva na sve kategorije puteva, te je njihova primena moguća kako na državnim putevima I i II reda, tako i na lokalnim – opštinske puteve i ulice, za čije je održavanje nadležna lokalna zajednica preko organa lokalne samouprave i lokalnih upravljača puteva.

Prezentovana tehnološka rešenja, iako prate savremene tehnologije, ne zahtevaju velika ulaganja u informaciono-komunikacione resurse, kako po pitanju hardvera, tako i po pitanju softvera i komunikacione opreme, budući da koriste standardne i širokodostupne proizvode, kao što su neki od standardnih aktuelnih modela mobilnih telefona.

U tom smislu, moguće je da se uspostavi i omogući korišćenje rešenja u tzv. SAAS režimu (softver kao servis – *software as a service*), čime se minimiziraju investicioni i troškovi eksploatacije.

Konačno, upotrebom veštačke inteligencije i napredne automatizacije u prikupljanju i obradi podataka, uspostavljaju se objektivni parametri i kriterijumi u nadzoru stanja na putevima, a podaci se prikupljaju, obrađuju i čuvaju jednostavno, brzo i bezbedno na automatizovan način. U isto vreme, kroz ovakav pristup, minimizira se potreba za dugotrajnim angažovanjem brojnog visokostručnog i uskospecijalizovanog osoblja.

Sve ovo na kraju dovodi do potencijalno prijemčive cene koštanja implementacije i korišćenja ovakvih rešenja u lokalnoj zajednici i otvara prostor za razmatranje pilot projekata koji bi opravdali dugoročnije uvođenje ovakvih sistema u zemlji i u regionu.

8. IZJAVA ZAHVALNOSTI

Autori se zahvaljuju kolegama iz preduzeća „VIA inženjering“ d.o.o., „Devellop“ d.o.o. i Javnog preduzeća „Putevi Srbije“ na slikama i podacima iz aplikacija koji su iskorišćeni prilikom izrade ovog rada. Takođe, autori su zahvalni na informacijama koje su dobili od srodnih evropskih ITS udruženja i iskustvima koja su tom prilikom sa njima razmenjena, a u vezi su sa temama i oblastima obrađenim u ovom radu.

9. LITERATURA

[1] Mladenović, D,. Petrović, M. (2024). *Veštačka inteligencija u upravljanju putnom infrastrukturom*. PosTel 2024, Beograd.
[2] Encyclopædia Britannica, Inc. Corporate Site, *Artificial Intelligence*, https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence. Preuzeto 20.01.2025.
[3] *Directive 2010/40/EU of the European Parliament and of the Council on the framework for the deployment of Intelligent Transport Systems in the field of road transport and for interfaces with other modes of transport* (2010), eur-lex.europa.eu
[4] *Directive (EU) 2023/2661 amending Directive 2010/40/EU on the framework for the deployment of Intelligent Transport Systems in the field of road transport and for interfaces with other modes of transport* (2023), eur-lex.europa.eu
[5] *Zakon o putevima*, "Službeni glasnik RS", br. 41/2018, 95/2018 - dr. zakon i 92/2023 - dr. zakon
[6] *ISO/IEC 22989 (*2022), “*Information technology — Artificial intelligence — Artificial intelligence concepts and terminology*” (2022), Edition 1.
[7] OECD, *Indicators, Infrastructure maintenance, Road, 2021,* https://www.oecd.org/en/data/indicators/infrastructure-maintenance.html, preuzeto 20.01.2025.

20. Međunarodna Konferencija
„Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici“
Srbija, Vrnjačka Banja, Hotel Zepter,
23 – 26. april 2025.

20h International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-04

CRASH RISK MAPPING PER MUNICIPALITIES IN NORTH MACEDONIA

Daniel Pavleski[1], Stevco Jolakoski[2]

Abstract: Road safety analysis plays an important role in the efforts to reduce the fatalities and serious injuries on roads. Risk mapping is one of the most effective tools for assessing the current road safety state in a particular area. The spatial distribution of the crash risk rate may indicate the areas that are more at risk in traffic in proportion to others. Risk mapping is very suitable for a comparison of the road safety level by local communities on the territory of a country. In this paper, the crash risk mapping per municipalities in North Macedonia will be presented. The objective of this paper is spatial distribution of the crash risk rate and comparison of road safety level per Municipalities based on road crash data in the past three years. The results will provide insight into crash risk level per municipalities in North Macedonia visually presented using crash risk maps.

Keywords: Crashes, Road safety, Risk rate, Risk mapping, Municipalities

1. INTRODUCTION

Official statistical data from the World Health Organization (WHO) shows that approximately 1.19 million people die annually in road traffic crashes, and nearly 50 million are injured[3]. A staggering 92% of all fatalities occur in middle- and low-income countries. Road traffic injuries remain the leading cause of death for children and young people aged 5–29 years. According to the latest available data, in the Republic of North Macedonia in 2023, 127 people died in road traffic crashes, while 926 were seriously injured[4].

[1] MSc, Pavleski, Daniel, B.Sc. Traffic Eng., Traffic Specialist, Ministry of Transport, Crvena skopska opstina No. 4, Skopje, North Macedonia, 0000-0002-5991-5737, daniel.pavleski@outlook.com
[2] PhD, Jolakoski, Stevcho, B.Sc. Law, Cabinet Officer, Ministry of Transport, Crvena skopska opstina No. 4, Skopje, North Macedonia, stevcejolak@yahoo.com
[3] WHO (2023). Global Status Report on Road Safety 2023. World Health Organization, Geneva.
[4] Ministry of Interior

Understanding the level of road safety is crucial for implementing appropriate measures and activities to improve road safety. Traditionally, monitoring road safety has often been limited to the national level. However, managing road safety requires monitoring the state of road safety at the local level as well.

One of the most common methods for measuring road safety at the local level is through the assessment and mapping of crash risks by municipalities (Lipovac et al., 2013).

Risk mapping is an engineering technique applied in the scientific discipline of road safety to analyze and compare the risk of road traffic crashes in a given area (countries, regions, municipalities) or on a given road. In practical terms, crash risk mapping involves visually presenting the rate of crash risk on a map using geographic information systems (Kukić, 2014).

The most commonly used indicators for objectively measuring the level of road safety are public risk, traffic risk, dynamic traffic risk, collective risk, and individual risk (Pešić et al., 2019). These indicators are known as direct relative indicators, determined in relation to a specific measure of exposure. They are used for detailed analysis of road safety levels and the implementation of specific preventive measures (Zlatkovski et al., 2007).

Unlike European countries such as Sweden, Norway, the United Kingdom, etc., which have successfully managed road safety for a long time, and unlike countries in the region, particularly Serbia, where the level of road safety is regularly monitored at the local level through mapping public and traffic risk by municipalities or police departments, in the Republic of North Macedonia, regular monitoring or mapping of public and traffic risk for road crashes at the local level, i.e., by municipalities, has not yet been established.

The mapping of public and traffic risk for road crashes by municipalities is the subject of this paper, while the objective of the paper is to analyze the spatial distribution of the crash risk rate and compare the level of road safety across municipalities based on road crash data for a three-year period.

2. METHODOLOGY

To map public and traffic risk for road crashes in the Republic of North Macedonia, a methodology was applied that included the following steps:

- Determining the observation units,
- Collecting and processing data,
- Calculating the public and traffic risk rate,
- Defining risk classes, and
- Mapping the risk of road crashes.

2.1. Unit of observation

From a spatial perspective, the risks of road crashes will be observed in the territory of 80 municipalities in the Republic of North Macedonia, while from a time perspective, the risks of road crashes will be observed over a period of 3 years, specifically from 2021 to 2023. The spatial observation units are shown in Figure 1.



Figure 1. *Municipalities in Republic of North Macedonia*

2.2. Data collection

To assess public and traffic risk for road crashes, it is necessary to have the following types of data for the period from 2021 to 2023:

- The number of road crashes and casualties by municipality,
- The population by municipality, and
- The number of registered vehicles by municipality.

Data on the number of road crashes and casualties were obtained from the Ministry of Internal Affairs, while data on the population and registered vehicles by municipality were obtained from the database of the State Statistical Office. All collected data were processed and summarized into a unified database.

2.3. Crash risk rate calculation

The primary goal of any road safety system is to reduce the number of fatalities and seriously injured individuals. Therefore, to determine public and traffic risk, instead of using the number of road crashes, the number of casualties will be used. Given that in some municipalities there are no recorded fatalities in road crashes, it is necessary to apply weighting to the number of casualties to assess public and traffic risk.

As an exposure measure for public risk, 10,000 inhabitants will be used, while as an exposure measure for traffic risk, 1,000 vehicles will be used.

Considering the aforementioned, the following formulas will be applied to determine the public and traffic risk rates for road crashes:

$$R_p = \frac{(N_{li} \cdot P_{li} + N_{si} \cdot P_{si} + N_f \cdot P_f)/3}{N_i} \cdot 10.000 \quad (1)$$

$$R_t = \frac{(N_{li} \cdot P_{li} + N_{si} \cdot P_{si} + N_f \cdot P_f)/3}{N_v} \cdot 1000 \quad (2)$$

Where:

R_p – public risk rate for road crashes,
R_t – traffic risk rate for road crashes,
N_{li} – number of persons with injuries,
N_{si} – number of persons with serious injuries,
N_f – number of fatalities,
P_{li} – weight for persons with injuries = 1,
P_{si} – weight for persons with serious injuries = 13,
P_f – weight for fatalities = 99,
N_i – number of inhabitants,
N_v – number of registered vehicles.

In the Republic of North Macedonia, research has not yet been conducted to determine the values of the coefficient or weight for the severity of injuries to casualties or the severity of the consequences of road crashes. Therefore, the values 1, 13, and 99 were adopted from the Ministry of Transport of the United Kingdom, which were established based on studies conducted in the United Kingdom. The results of these studies were published in 2008 in the manual[5] of the World Road Association (PIARC) and are applied in a number of European countries.

2.4. Crash risk classes

To determine the level of risk for road crashes, it is necessary to define crash risk classes. The risk rate for road crashes is typically divided into 5 classes: very low risk, low risk, medium risk, high risk, and very high risk. The boundary values for each class are determined using a method for establishing an initial threshold by eliminating extreme values. This method involves determining the extreme values based on the 5th and 95th percentiles and discarding them, while the remaining values are divided into equal class widths.

This method is suitable for studying road crash risk in all types of areas, regardless of their size and the severity of the consequences of road traffic crashes or the severity of injuries to the casualties in those crashes. The determined boundary values for the public and traffic risk classes, as well as the color codes for their designation, are shown in Table 1.

[5] PIARC (2008). Road Safety Manual, Recommendations from the Road World Association, Chapter 7: Priority ranking

Table 1. *Boundary values for public and traffic risk classes for road crashes*

Risk classes	Boundary values for public risk	Boundary values for traffic risk
Very low risk	≤ 97,7	≤ 37,7
Low risk	97,8 – 174,3	37,8 – 67,8
Medium risk	174,4 –250,8	67,9 –98,0
High risk	250,9 – 327,4	98,1 – 128,1
Very high risk	≥ 327,5	≥ 128,2

2.5. Crash risk mapping

For cartographic representation of the risk of road crashes on a map, it is necessary to assign a color to each risk class that will indicate the level of risk for road crashes. The most commonly used colors for mapping risk are green for low risk, yellow for low risk, orange for medium risk, red for high risk, and black for very high risk. According to the established risk classes and assigned colors, using the QGIS, the mapping of public and traffic risk for road crashes was carried out per municipality for the period from 2021 to 2023.

3. RESULTS

The results of the mapping of public and traffic risk for each municipality, according to the defined risk classes, are presented in the continuation of this paper. Figure 2 shows a map of public road crash risk per municipality, while Figure 3 shows a map of traffic crash risk per municipality.

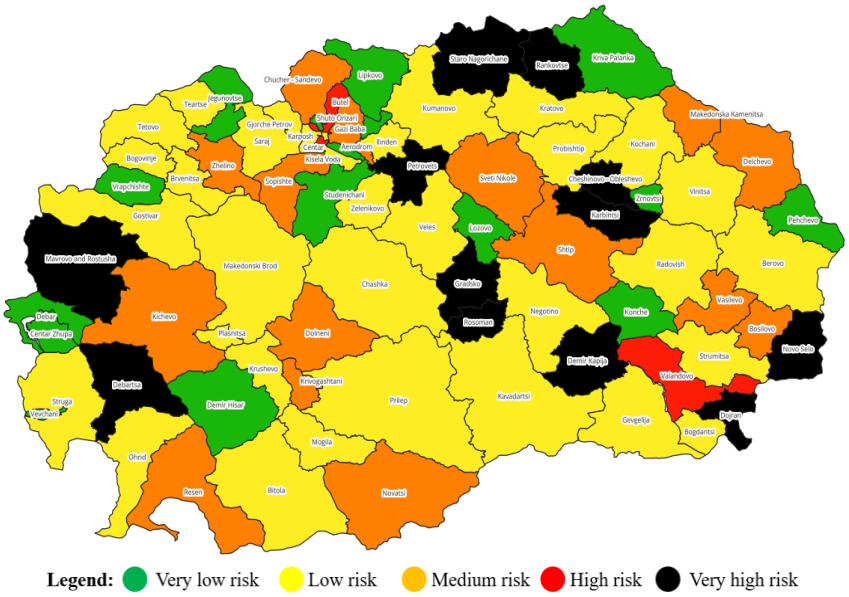


Figure 2. *Map of weighted public road crash risk per municipality*

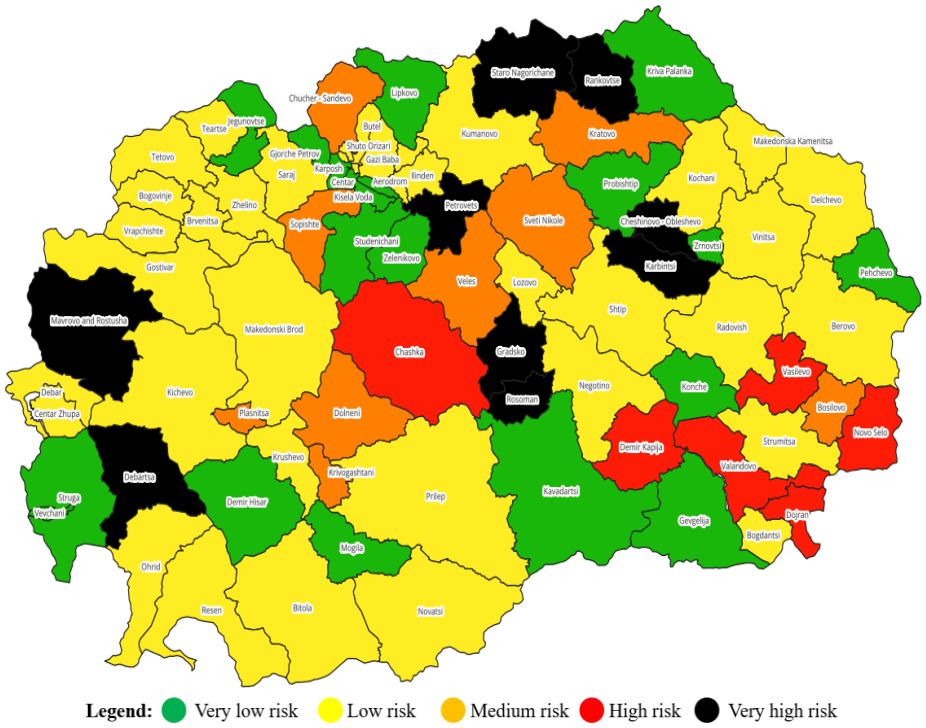


Figure 3. *Map of weighted traffic road crash risk per municipality.*

The distribution of municipalities in the Republic of North Macedonia according to the level of public and traffic risk for road crashes is shown in Figure 4.



Figure 4. *Percentage of municipalities according to the level of public and traffic risk of road crashes.*

The ten municipalities with the highest and lowest public and traffic risk for road crashes are listed in Table 2.

Table 2. *Municipalities with the highest and lowest public and traffic risk of road crashes.*

Rank	Municipality	WPCR	Level
1	Debrca	1389.7	
2	Mavrovo i Rostushe	924.60	
3	Karbninci	829.25	
4	Petrovec	524.81	
5	S. Nagorichane	437.44	
6	Gradsko	410.06	
7	Dojran	405.14	
8	Rankovce	385.62	
9	Chesinovo Obleshevo	385.02	
10	Rosoman	383.11	
...	...	...	...
71	Kriva Palanka	74.14	
72	Lipkovo	74.12	
73	Demir Hisar	73.40	
74	Vrapchiste	72.60	
75	Studenichani	68.03	
76	Shuto Orizari	59.54	
77	Pehchevo	58.55	
78	Konche	55.67	
79	Zrnovci	52.02	
80	Vevchani	21.25	

Rank	Municipality	WTCR	Level
1	Mavrovo i Rostushe	438.74	
2	Debrca	319.39	
3	Karbninci	274.85	
4	Gradsko	212.09	
5	Petrovec	168.45	
6	Rankovce	157.19	
7	Chesinovo Obleshevo	156.45	
8	S. Nagorichane	143.81	
9	Rosoman	132.68	
10	Demir Kapija	125.86	
...	...	...	...
71	Lipkovo	30.04	
72	Karposh	29.88	
73	Zelenikovo	28.46	
74	Kriva Palanka	26.88	
75	Zrnovci	25.66	
76	Aerodrom	20.45	
77	Pehchevo	19.01	
78	Konche	18.86	
79	Demir Hisar	18.16	
80	Vevchani	7.60	

4. DISCUSSION

As can be noted from Figure 4, 16 municipalities, or 20% of municipalities, have very low public road crash risk, 34 municipalities, or 42%, have low public road crash risk, 15 municipalities, or 19%, have medium public road crash risk, 3 municipalities, or 4%, have high public road crash risk, and 12 municipalities, or 15%, have very high public road crash risk.

Regarding traffic risk, 20 municipalities, or 25%, have very low traffic crash risk, 36 municipalities, or 45%, have low traffic crash risk, 9 municipalities, or 11%, have medium traffic crash risk, 6 municipalities, or 8%, have high traffic crash risk, and 9 municipalities, or 11%, have very high traffic crash risk.

When comparing the percentages of municipalities at different levels of public and traffic risk for road crashes, it can be observed that the difference in percentage representation across all risk levels is no greater than 5%, except for the difference in the percentage of municipalities with medium road crash risk, which is 8%.

As can be noted from Table 2, 9 municipalities are among the top ten for both public and traffic risk for road crashes. These municipalities are: Debrca, Mavrovo and Rostuše, Karbinci, Petrovec, Staro Nagoričane, Gradsko, Rankovce, Česinovo-Obleševo, and Rosoman. Additionally, according to public road crash risk, the municipality of Dojran is also in the top ten, while according to traffic risk, the municipality of Demir Kapija is among the top ten.

Also, 7 municipalities are among the last ten for both public and traffic road crash risk. These municipalities are: Vevčani, Zrnovci, Konče, Pehčevo, Demir Hisar, Lipkovo, and Kriva Palanka. Furthermore, according to public road crash risk, the municipalities of Shuto Orizari, Studenichani, and Vrapčište are in the last ten, while according to traffic risk, the municipalities of Aerodrom, Zelinikovo, and Karpoš are in the last ten.

According to public road crash risk, the most unsafe municipality is Debrca, while according to traffic road crash risk, the most unsafe municipality is Mavrovo and Rostuše. The municipality of Vevčani is the safest in both public and traffic risk for road crashes.

From Table 3, it can also be noted that according to traffic crash risk, the municipality of Demir Kapija does not belong to the group of municipalities with very high risk but to the group with high risk. Similarly, the municipalities of Lipkovo and Karpoš do not belong to the group with very low risk but to the group with low road crash risk.

5. CONCLUSION

Mapping of road crash risks is a widely used tool for analyzing and monitoring road safety level in a given observation unit. The results of this paper will enable the broader professional public, particularly the relevant road safety units within the Ministry of Internal Affairs, as well as the municipalities, to gain a clear understanding of road safety at the local level in the Republic of North Macedonia. Additionally, the results will provide the relevant institutions with insights on where their efforts should be increased to improve road safety by implementing appropriate preventive and corrective measures to reduce the risk of road crashes. The findings of this paper can serve as a foundation for further research and analyses of municipalities with very high and high traffic crash risk, with the aim of identifying issues and causes behind poor road safety conditions.

For road safety management, it is of utmost importance that, in the near future, regular monitoring and mapping of public and traffic crash risk at the municipal and regional levels, as well as at the level of the Internal Affairs Sectors, be established. This should include risk mapping by road category, participant type, and age group. Furthermore, it is essential for road safety management to establish regular monitoring and mapping of collective and individual traffic crash risks. A fundamental prerequisite for this is the improvement of the data collection system, specifically in terms of recording geographical coordinates for the location of road crashes.

6. BIBLIOGRAPHY

[1] Златковски С., Јошевски З., (2007). Анализа на сообраќајни незгоди, Универзитет Св. Климент Охридски – Битола, Технички факултет – Битола.
[2] Кукић, Д., Милинковић, Б., Милетић, Б. и Малешић С. (2012). Мапирање ризика по општинама и подручјима полицијских управа Србије, BEZBEDNOST SAOBRAĆAJA U LOKALNOJ ZAJEDNICI, VII međunarodna konferencija.
[3] Кукић, Д., (2014) Модел квантификације ризика страдања у саобраћају, докторска дисертација, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет.
[4] Lipovac, K., Vujanić, M., Marić, B. i Tešić, M. (2013). Mapiranje rizika po opštinama u Republici Srpskoj. Zbornik radova, BEZBJEDNOST SAOBRAĆAJA U LOKALNOJ ZAJEDNICI, II Stručni seminar sa međunarodnim učešćem, Ministarstvo saobraćaja i veza, Agencija za bezbjednost saobraćaja.

[5] Марић, Б., Шмитран, Г., Тешић, М. и Средић, З. (2014). Мапирање саобраћајног ризика на подручју Републике Српске - по центрима јавне безбједности и полицијским станицама за безбједност саобраћаја, БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ, III међународна конференција.
[6] Пешић, Д., Антић, Б., Липовац, К., (2019). Безбедност у саобраћају – Методе и анализе, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет.

20. Međunarodna Konferencija
„Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici“
Srbija, Vrnjačka Banja, Hotel Zepter,
23 – 26. april 2025.

20h International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-05

DEFINISANJE KRITERIJUMA ZA PRIMENU METODOLOGIJE MAPIRANJA RIZIKA NA OSNOVU PODATAKA O SAOBRAĆAJNIM NEZGODAMA I POSLEDICAMA SAOBRAĆAJNIH NEZGODA PO DEONICAMA PUTEVA

DEFINING CRITERIA FOR APPLYING THE RISK MAPPING METHODOLOGY BASED ON TRAFFIC ACCIDENT DATA AND CONSEQUENCES OF TRAFFIC ACCIDENTS BY ROAD SECTIONS

Željko Ranković[1], Nemanja Deretić[2], Biljana Ranković Plazinić[3]

Rezime: Zakon o putevima Republike Srbije definiše Mapiranje rizika kao objektivan metod procene bezbednosti puta, zasnovan na analizi stvarnih saobraćajnih nezgoda na posmatranoj putnoj mreži. U skladu sa zakonom, upravljač državnih puteva obavezan je da najmanje jednom u periodu od tri godine sprovede projekte mapiranja rizika za identifikaciju deonica sa najvišim rizikom i opasnih mesta, dok je za opštinske puteve i ulice taj rok pet godina. U radu su, na primeru grada Bora, upoređene metodologije mapiranja rizika - kolektivni i individualni rizik. Analiza je zasnovana na broju saobraćajnih nezgoda, a kod malog broja nezgoda sa poginulim ili teško povređenim licima zasnovana je na broju tih lica. Osnovni cilj rada je definisanje kriterijuma za određivanje „malog broja“ saobraćajnih nezgoda kao kriterijuma. Na osnovu dobijenih rezultata, predložene su mere za unapređenje metodologije mapiranja rizika.

[1] dr Željko Ranković, dipl. inž. saobraćaja, profesor strukovnih studija, Akademija strukovnih studija Politehnika, Katarine Ambrozić 3, Beograd, Republika Srbija, 0009-0007-0048-7073, zrankovic@politehnika.edu.rs
[2] dr Nemanja Deretić, dipl. inž. saobraćaja, profesor strukovnih studija, Beogradska akademija poslovnih i umetničkih strukovnih studija, Kraljice Marije 73, Beograd, Republika Srbija, 0000-0001-6564-7137, nemanja.deretic@bpa.edu.rs,
[3] dr Biljana Ranković Plazinić, dipl. inž. saobraćaja, profesor strukovnih studija, Akademija strukovnih studija Politehnika, Katarine Ambrozić 3, Beograd, Republika Srbija, 0000-0003-4685-5141, brplazinic@politehnika.edu.rs,

Ključne reči: saobraćajne nezgode, posledice saobraćajnih nezgoda, mapiranje rizika, deonica puteva

Abstract: The Serbian Road Law defines Risk Mapping as an objective method for assessing road safety, based on the analysis of actual traffic accidents on the observed road network. In accordance with the law, the manager of state roads is required to carry out risk mapping projects at least once every three years to identify high-risk road sections and hazardous locations. For municipal roads and streets, this timeframe is extended to five years. This study compares the methodologies of risk mapping - collective and individual risk - using the example of the city of Bor. The analysis is based on the number of traffic accidents and their consequences, with the individual risk method being applied in cases of a small number of accidents involving fatalities or serious injuries. The main objective of the study is to define criteria for determining what constitutes a „small number". Based on the results of the analysis, measures for improving the risk mapping methodology have been proposed.

Keywords: traffic accidents, consequences of traffic accidents, risk mapping, road sections

1. UVOD

Efikasna ocena bezbednosti saobraćaja zahteva analizu indikatora rizika zasnovanu na posledicama saobraćajnih nezgoda. Analiza podataka o broju poginulih u periodima 2013–2017. i 2018–2022. pokazuje da, uprkos naporima za poboljšanje bezbednosti saobraćaja, broj žrtava u saobraćajnim nezgodama ostaje visok (Ranković, Deretić i Obradović, 2023). Primena sistematskog pristupa utemeljenog na pouzdanim kriterijumima za mapiranje rizika omogućila bi efikasnije prepoznavanje opasnih tačaka i sprovođenje ciljnih mera za smanjenje stradanja na putevima.

Mapiranje rizika za utvrđivanje deonica najvećeg rizika na putevima kao objektivni metod ocenjivanja bezbednosti puta na osnovu stvarnih neželjenih događaja na posmatranoj putnoj mreži sprovodi se na dva nivoa upravljanja puta, u zavisnosti ko je upravljač puta: na državnim putevima i na opštinskim putevima i ulicama.

Upravljač puta je u obavezi da periodično obezbedi sprovođenje mapiranja rizika za utvrđivanje deonica najvećeg rizika na putevima, a pored toga i da obezbedi realizaciju projekata identifikacije i rangiranja opasnih mesta (crnih tačaka) na putevima kojima upravlja.

Metodologija mapiranja rizika za utvrđivanje najvećeg rizika na putevima u Republici Srbiji zasnovana je na metodologiji istraživanja koja sprovodi Javno preduzeće Putevi Srbije (Projekat mapiranja rizika na mreži državnih puteva – metodologija, 2018) i Agencija za bezbednost saobraćaja Republike Srbije (https://www.abs.gov.rs/rsl/mapiranje_rizika_E-75, 2011), odnosno na osnovu metodologije definisane programom EuroRAP (*European Road Assessment Programme*, https://euro-sap.eu/intellectual-outputs/, preuzeto 14.02.2025), i u skladu i sa metodologijom definisanom programom iRAP Crash Risk Mapping (*International Road Assessment Programme*, https://irap.org/nl/2024/04/updated-irap-crash-risk-mapping-manual-now-available/, preuzeto 14.02.2025).

EuroRAP program za ocenu bezbednosti puteva uzima u obzir direktne ili konačne pokazatelje, odnosno, mapiranje rizika po deonicama puteva vrši na osnovu broja i posledica saobraćajnih nezgoda (SN). Modelom se analiziraju tri varijante rizika, od kojih se dve najčešće koriste: Individualni rizik stradanja – *Crash risk per kilometer travelled* i Kolektivni rizik stradanja – *Crash density*.

Kolektivni rizik stradanja daje najkonkretniju raspodelu saobraćajnih nezgoda u odnosu na dužinu posmatrane deonice. Kolektivni rizik stradanja je u literaturi poznat kao *Crash density*, odnosno, gustina saobraćajnih nezgoda. Individualni rizik stradanja dobija se poređenjem broja saobraćajnih nezgoda na deonicama puta u odnosu na 100 miliona (10^8) pređenih vozilo-kilometara na tim deonicama. Individualni rizik stradanja je u literaturi poznat kao *Crash risk per kilometer travelled*, odnosno, stopa saobraćajnih nezgoda. EuroRAP metodologija za ocenu rizika stradanja u saobraćaju na deonicama puteva obuhvata izračunavanje rizika na osnovu saobraćajnih nezgoda koje su se dogodile u trogodišnjem periodu. Za državne puteve, gde je jedan upravljač za teritoriju cele Republike Srbije – JP „Putevi Srbije“, potpuno je jasno definisana i primenljiva metodologija za utvrđivanje deonica najvećeg rizika na putevima (Projekat mapiranja rizika na mreži državnih puteva – metodologija, 2018), dok na nivou lokalnih zajednica postoje određene nedoumice i izazovi u pogledu primene navedene metodologije.

Rezultati mapiranja rizika i identifikacije i rangiranja opasnih mesta (crnih tačaka), odnosno, mape rizika puteva i ulica, treba da lokalnoj zajednici predstavljaju osnov za pokretanje ciljanih provera bezbednosti saobraćaja, koje su oni, kao upravljač javnog puta u zakonskoj obavezi da obezbede za deonice javnih puteva na kojima je identifikovan najveći nivo rizika. Provera ima za cilj da se identifikuju nebezbedne karakteristike puta, koje doprinose nastanku i posledicama saobraćajnih nezgoda, kao i da se identifikuju mere za unapređenje bezbednosti puta za konkretno uočene probleme prilikom sprovođenja Provere.

2. METODOLOGIJA MAPIRANJA RIZIKA PO DEONICAMA PUTEVA

Mapiranje rizika za utvrđivanje deonica najvećeg rizika na putevima definisano je u Republici Srbiji Zakonom o putevima („Službeni glasnik RS“, br. 41/2018, 95/2018 - dr. zakon i 92/2023 - dr. zakon) kao „objektivni metod ocenjivanja bezbednosti puta na osnovu stvarnih neželjenih događaja na posmatranoj putnoj mreži“ (član 2, stav 1, tačka 70.). Takođe, na osnovu Zakona o putevima (član 90.) „upravljač državnog puta dužan je da najmanje jednom u periodu od tri godine obezbedi projekte mapiranja rizika za utvrđivanje deonica najvećeg rizika (u daljem tekstu: Mapiranje rizika), odnosno projekte identifikacije i rangiranja opasnih mesta (crne tačke). Upravljač opštinskih puteva i ulica dužan je da najmanje jednom u periodu od pet godina obezbedi projekte Mapiranja rizika, odnosno projekte identifikacije i rangiranja opasnih mesta (crne tačke) na putevima kojima upravljaju.“ Za najrizičnija opasna mesta i deonice upravljač javnog puta dužan je da detaljno sagleda probleme bezbednosti saobraćaja i preduzme mere za otklanjanje rizika.

Način utvrđivanja deonica najvećeg rizika (mapiranja rizika), odnosno identifikacije i rangiranja opasnih mesta (crne tačke) bliže je uređen Pravilnikom o načinu utvrđivanja deonica najvećeg rizika i identifikacije i rangiranja opasnih mesta, sastavu stručnog tima za mapiranje rizika i uslovima za članove tog tima („Službeni glasnik RS”, broj 68/19). U nazivu Pravilnika sadržane su oblasti koje Pravilnik bliže uređuje.

Navedenim Pravilnikom (član 2.) definisano je da se utvrđivanje deonica najvećeg rizika sprovodi na osnovu:

1. podataka o saobraćajnim nezgodama i posledicama saobraćajnih nezgoda po deonicama puteva, ili
2. analize ocene bezbednosnih karakteristika puta po deonicama puteva.

Pravilnikom je takođe definisano da su predmet mapiranja rizika saobraćajne nezgode koje su se dogodile na putevima ili ulicama, osim saobraćajnih nezgoda koje su se dogodile na raskrsnicama koje su obuhvaćene identifikacijom opasnih mesta (crne tačke).

2.1. Metodologija mapiranja rizika na osnovu podataka o saobraćajnim nezgodama i posledicama saobraćajnih nezgoda

Za potrebe Mapiranja rizika na osnovu podataka o saobraćajnim nezgodama i posledicama saobraćajnih nezgoda po deonicama puteva, načelno se koristi evidencija upravljača puta o saobraćajnim deonicama puteva i saobraćajnim čvorovima na putnoj ili uličnoj mreži, sa podacima o prosečnom godišnjem dnevnom saobraćaju u toku kalendarske godine, što u konkretnom projektu nije bio slučaj usled nepostojanja takvih podataka, pa se realizovalo terensko istraživanje.

Mapiranje rizika na osnovu podataka o saobraćajnim nezgodama i posledicama saobraćajnih nezgoda po deonicama puteva vrši se, prema Pravilniku o načinu utvrđivanja deonica najvećeg rizika i identifikacije i rangiranja opasnih mesta, sastavu stručnog tima za mapiranje rizika i uslovima za članove tog tima (2019), najmanje kroz sagledavanje dva rizika, i to:

1. kolektivnog rizika koji obuhvata rizik stradanja u odnosu na dužinu posmatrane deonice i
2. individualnog rizika koji obuhvata rizik stradanja u odnosu na broj pređenih vozilo kilometara na posmatranoj deonici puta.

Kolektivni rizik po deonicama puteva (KR_d) izračunava se po formuli (1):

$$KR_d = \frac{\left(\Sigma SNPOG + \Sigma SNTTP\right) / Y}{L_d} \tag{1}$$

gde je:

KR_d – kolektivni rizik;
SNPOG – ukupan broj saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima na posmatranoj deonici, u prethodnom posmatranom periodu;
SNTTP – ukupan broj saobraćajnih nezgoda sa teško povređenim licima na posmatranoj deonici, u posmatranom periodu;
L_d – dužina posmatrane deonice puta u kilometrima (km) i
Y – broj posmatranih godina.

Individualni rizik po deonicama puteva (IR_d) izračunava se po sledećoj formuli (2):

$$IR_d = \frac{\left(\Sigma SNPOG + \Sigma SNTTP\right) \cdot 10^7}{L_d \cdot PGDS \cdot 365 \cdot Y} \tag{2}$$

gde je:

IR_d – individualni rizik;
L_d – dužina posmatrane deonice puta u kilometrima (km);
PGDS – prosečan godišnji dnevni saobraćaj na posmatranoj deonici (vozila/dan) i
Y – broj posmatranih godina.

Vrednost PGDS-a, načelno se izračunava kao prosek vrednosti PGDS-a prethodnih kalendarskih godina, koji se koristi i za podatke o saobraćajnim nezgodama i posledicama saobraćajnih nezgoda.

Za potrebe Mapiranja rizika na osnovu podataka o saobraćajnim nezgodama i posledicama saobraćajnih nezgoda koriste se, pre svega, podaci o saobraćajnim nezgodama i posledicama saobraćajnih nezgoda na putnoj ili uličnoj mreži iz jedinstvene baze podataka od značaja za bezbednost saobraćaja tj. iz Integrisane baze podataka o obeležjima bezbednosti saobraćaja Agencije za bezbednost saobraćaja.

U slučaju **malog broja saobraćajnih nezgoda sa poginulim i teško povređenim licima** na posmatranoj putnoj ili uličnoj mreži za koju se vrši mapiranje rizika, za izračunavanje kolektivnog i individualnog rizika načelno, koriste se podaci o posledicama saobraćajnih nezgoda, odnosno o nastradalim licima. Za izračunavanje rizika u navedenom slučaju malog broja saobraćajnih nezgoda sa poginulim ili teško povređenim licima, koristi se ponderisani broj nastradalih lica, koji se izračunava po formuli (3):

$$PBNL = LTP \cdot P_1 + TTP \cdot P_2 + POG \cdot P_3 \tag{3}$$

gde je:

PBNL – ponderisani broj nastradalih lica;
LTP – broj lica sa lakim telesnim povredama, u posmatranom periodu;
TTP – broj lica sa teškim telesnim povredama, u posmatranom periodu;
POG – poginula lica u posmatranom periodu;
P_1 – vrednost pondera = 1;
P_2 – vrednost pondera = 13;
P_3 – vrednost pondera = 99.

Ponderisani broj nastradalih lica koji za izračunavanje kolektivnog rizika dobija se po formuli (4):

$$KR_d = \frac{PBNL / Y}{L_d} \tag{4}$$

gde je:

L_d – dužina posmatrane deonice puta u kilometrima (km) i
Y – broj posmatranih godina.

Ponderisani broj nastradalih lica koristi se za izračunavanje individualnog rizika po sledećoj formuli (5):

$$IR_d = \frac{PBNL}{\frac{L_d \cdot PGDS \cdot 365 \cdot Y}{10^9}} \tag{5}$$

gde je:

IR_d – individualni rizik;
PBNL – ponderisani broj nastradalih lica na posmatranoj deonici;
L_d – dužina posmatrane deonice puta u kilometrima (km);
PGDS – prosečan godišnji dnevni saobraćaj na posmatranoj deonici (vozila/dan) i
Y – broj posmatranih godina.

Rangiranje dobijenih vrednosti kolektivnog i individualnog rizika po deonicama puteva i njihova klasifikacija u grupe, odnosno klase, sprovodi se u skladu sa međunarodno priznatim metodologijama klasiranja (EuroRAP - *European Road Assessment Programme* i iRAP Crash Risk Mapping - *International Road Assessment Programme*), odnosno pristupom Agencije za bezbednost saobraćaja i Centra za motorna vozila AMSS, svrstavanjem dobijenih rezultata na klase rizika, uz utvrđivanje sa naručiocem izrade mapiranja rizika početnog praga i eliminacije ekstremnih vrednosti. Pet klasa rizika, u odnosu na nivo rizika i boje kojima se označavaju su: vrlo nizak (označava se zelenom bojom); nizak (označava se žutom bojom); srednji (označava se narandžastom bojom); visok (označava se crvenom bojom); i vrlo visok (označava se crnom bojom).

Nezavisno koja se od dve varijante metodologije mapiranja rizika na deonicama puteva na osnovu podataka o saobraćajnim nezgodama i posledicama saobraćajnih nezgoda, da li prve varijante - na osnovu broja saobraćajnih nezgoda sa najtežim posledicama ili na osnovu druge varijante - na osnovu ponderisanog broja nastradalih lica, ova metodologija je primerenija za putne (ulične) mreže u lokalnim zajednicama, odnosno kada je upravljač puta lokalna zajednica (grad ili opština). Suštinska karakteristika navedene metodologije (obe varijante) je da se rizik na deonicama puteva definiše u posmatranom periodu na osnovu već nastalih saobraćajnih nezgoda i njihovih posledica.

2.2. Metodologija mapiranja rizika na osnovu analize ocene bezbednosnih karakteristika puta po deonicama puteva

Metodologija mapiranja rizika na osnovu ocene bezbednosnih karakteristika puta po deonicama puta se suštinski razlikuje od metodologije na osnovu podataka o saobraćajnim nezgodama i posledicama, jer se zasniva na predviđanju mogućih posledica na osnovu sagledavanja i analize uslova i uticaja puta na mogućnost nastajanja saobraćajnih nezgoda. Za potrebe mapiranja rizika na osnovu analize ocene bezbednosnih karakteristika puta, koristi se evidencija upravljača javnog puta o putevima, odnosno ulicama.

Mapiranje rizika na osnovu analize ocene bezbednosnih karakteristika puta vrši se i na osnovu snimaka puta specijalizovanim vozilom sa odgovarajućim GPS uređajima i kamerama, naknadnom analizom i ocenom snimljenih karakteristika puta u digitalnom obliku. Proces ocenjivanja sastoji se od snimanja puta, kodiranja i analiziranja podataka od strane stručnog tima za sprovođenje mapiranja rizika, pripreme podataka, računanja rizika, ocene rizika, predlaganja i prilagođavanja mera. Bezbednost puta se ocenjuje sa aspekta bezbednosti svih korisnika puteva (vozača i putnika u putničkim vozilima, pešaka, motociklista i biciklista). Najbezbednije deonice puteva označavaju se sa pet zvezdica, a najmanje bezbedne sa jednom zvezdicom. Ocenjivanje se vrši na svakih 100 m deonice.

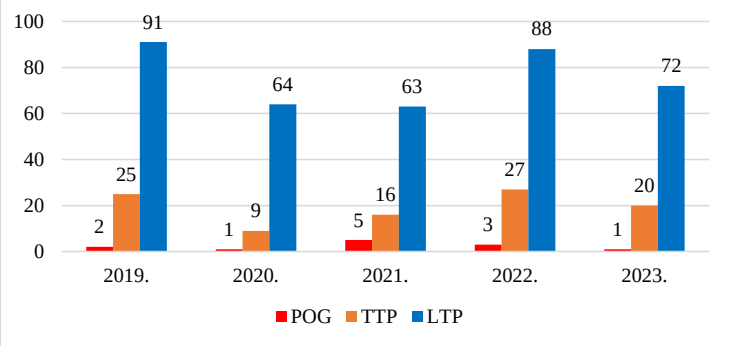
3. REZULTATI PRIMENE METODOLOGIJE MAPIRANJA RIZIKA NA DEONICAMA PUTEVA NA OSNOVU PODATAKA O SAOBRAĆAJNIM NEZGODAMA I POSLEDICAMA SAOBRAĆAJNIH NEZGODA

Obzirom da je mapiranje rizika i identifikacija opasnih mesta (crnih tačaka) zakonska obaveza upravljača puta, i da je često predmet kontrole revizorskih institucija u lokalnim zajednicama, logično je da lokalne zajednice pokreću projekte za mapiranje rizika na deonicama puteva.

Za potrebe grada Bora, mapiranje rizika na deonicama opštinskih puteva i ulica sprovedeno je 2024. godine, na osnovu podataka o saobraćajnim nezgodama i posledicama istih. Tokom realizacije postupka pripreme i realizacije istraživanja u cilju mapiranja rizika na deonicama opštinskih puteva i ulica na teritoriji grada Bora, sagledano je sledeće:

- broj saobraćajnih nezgoda, mesto događanja svake saobraćajne nezgode i težina posledica saobraćajnih nezgoda,
- intenzitet saobraćaja na putevima i ulicama,
- definisanje deonica puteva i ulica na kojima se računa rizik,
- da li postoji referentni sistem puteva i ulica na teritoriji grada Bora i
- izvršen je obilazak lokacija na kojima su se dogodile saobraćajne nezgode sa poginulim licima i izvršena je analiza uslova na tim mestima.

Na slici 1 (https://bazaabs.abs.gov.rs/absPortal/, preuzeto 25.02.2025) prikazan je broj poginulih i povređenih lica za period od 2019. do 2023. godine na putevima na teritoriji grada Bora, sa ukupno 12 poginulih lica (11 SN sa poginulim licima), 97 teško povređena lica (84 SN sa teško povređenim licima) i 378 lakše povređenih lica (235 SN sa lakše povređenim licima).



Slika 1. *Broj poginulih i povređenih lica na teritoriji grada Bora za period od 2019. do 2023. godine*

Imajući u vidu da je grad Bor upravljač opštinskih puteva i ulica, odgovoran je da se realizuje mapiranje rizika na deonicama tih puteva i ulica, odnosno grad Bor nije nadležan za državne puteve koji prolaze kroz grad Bor, a na teritoriji grada Bora nalazi se devet državnih puteva:

- državni put IB reda broj 36 (Boljevac – Zaječar),
- državni put IB reda broj 37 (Selište – Bor – Zaječar),
- državni put IIA reda broj 161 (Žagubica – Brestovac),
- državni put IIA reda broj 165 (Zagrađe – Luka),
- državni put IIA reda broj 166 (Bor – Zagrađe),
- državni put IIB reda broj 389 (Brezovica – Borsko jezero),
- državni put IIB reda broj 391 (Brestovačka Banja – Zlot – Boljevac),
- državni put IIB reda broj 393 (Vlaole – Krivelj – veza sa DP br. 166) i
- državni put IIB reda broj 394 (Brestovac – Metovnica – Gamzigradska Banja).

Takođe je značajna determinanta postupka mapiranja rizika da se pri računanju rizika na deonicama puteva ne razmatraju raskrsnice, odnosno saobraćajne nezgode koje su se dogodile na raskrsnicama, pa je za petogodišnji period od 2019. do 2023. godine na

teritoriji grada Bora, na deonicama puteva i ulica bilo značajno manje takvih saobraćajnih nezgoda u odnosu na ukupna broj: 3 SN sa poginulim licima, 19 SN sa teže povređenim licima i 77 SN sa lakše povređenim licima.

Imajući u vidu da je u Pravilniku definisano „da se u slučaju malog broja saobraćajnih nezgoda sa poginulim i teško povređenim licima na posmatranoj putnoj ili uličnoj mreži za koju se vrši mapiranje rizika, za izračunavanje kolektivnog i individualnog rizika načelno, koriste podaci o posledicama saobraćajnih nezgoda, odnosno o nastradalim licima, a da nije definisano šta se podrazumeva pod „malim brojem saobraćajnih nezgoda“, za definisanje kolektivnog, kao i individualnog rizika na deonicama puteva na teritoriji grada Bora, sprovedena je i prva i druga varijanta metodologije mapiranja rizika na deonicama puteva na osnovu podataka o saobraćajnim nezgodama i njihovim posledicama. To znači da je sagledan rizik i izvršeno mapiranje rizika i na osnovu prve varijante metodologije – na osnovu broja saobraćajnih nezgoda sa poginulim i teško povređenim licima, kao i na osnovu druge varijante metodologije, na osnovu posledica saobraćajnih nezgoda, tj. ponderisanog broja nastradalih lica.

Kolektivni rizik (KR_d) za metodologiju koja uključuje samo broj SN sa poginulim i teže povređenim licima, izračunat je po formuli (6):

$$KR_d = \frac{\left(\Sigma SNPOG + \Sigma SNTTP\right)/Y}{L_d} \tag{6}$$

gde je:

L_d – dužina posmatrane deonice puta u kilometrima (km) i

Y – broj posmatranih godina.

Za izračunavanje kolektivnog rizika prema metodologiji zasnovanoj na broju nastradalih lica korišćen je ponderisani broj nastradalih lica, koji je izračunat po formuli (7):

$$PBNL = LTP \cdot P_1 + TTP \cdot P_2 + POG \cdot P_3 \tag{7}$$

gde je:

PBNL – ponderisani broj nastradalih lica;

LTP – broj lica sa lakim telesnim povredama, u posmatranom periodu;

TTP – broj lica sa teškim telesnim povredama, u posmatranom periodu;

POG – poginula lica, u posmatranom periodu;

P_1 – vrednost pondera za lice sa lakim telesnim povredama = 1;

P_2 – vrednost pondera za lice sa teškim telesnim povredama = 13;

P_3 – vrednost pondera za lice sa smrtnom posledicom = 99.

Ponderisani broj nastradalih lica koristi se za izračunavanje kolektivnog rizika (KR_d) po formuli (8):

$$KR_d = \frac{PBNL/Y}{L_d} \tag{8}$$

gde je:

L_d – dužina posmatrane deonice puta u kilometrima (km) i

Y – broj posmatranih godina.

U projektu „Mapiranje rizika za utvrđivanje najvećeg rizika na opštinskim putevima i ulicama na teritoriji grada Bora“ (Ranković i dr., 2024) tabelarno su prikazane izračunate vrednosti kolektivnog rizika za svih 21 deonicu na kojima su se u posmatranom periodu dogodile SN sa smrtnim posledicama (3 SN) i SN sa teškim telesnim povredama (19 SN).

Pored vrednosti kolektivnog rizika, u tabelama (Ranković i dr., 2024), prikazani su i broj SN sa smrtnim posledicama i broj SN sa teškim telesnim povredama, dužine deonica i vrednosti ponderisanog broja nastradalih lica (PBNL).

Kako bi se izračunala donja i gornja granica klasa rizika prema EuroRAP modelu klasiranja, neophodno je najpre izračunati vrednost korekcionog faktora – K_f. Korekcioni faktor se za prvu varijantu metodologije izračunava kao količnik zbira broja saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima i broja saobraćajnih nezgoda sa teško povređenim licima, i ukupnog broja saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima (9):

$$K_f = \left(\Sigma SNPOG + \Sigma SNTTP\right) / \Sigma SNPOG \tag{9}$$

Uvrstivši vrednosti ukupnog broja SN POG i SN TTP, izračunat je korekcioni faktor K_f za model računanja rizika prema broju saobraćajnih nezgoda sa poginulim i teže povređenim licima, koji iznosi 7,33 (22/3). Kako bi se izračunala donja i gornja granica klasa rizika prema EuroRAP modelu klasiranja, i za drugu varijantu metodologije, izračunata je vrednost korekcionog faktora – K_f. Korekcioni faktor se izračunava kao količnik u brojiocu ponderisanog zbira broja poginulih lica (3), teško povređenih lica (20) i lakše povređenih lica (107), i u imeniocu ukupnog broja poginulih lica (10):

$$K_f = \left(\Sigma SNPOG + \Sigma SNTTP + \Sigma SNLTP\right) / \Sigma SNPOG \tag{10}$$

Uvrstivši vrednosti ukupnog broja poginulih, teže i lakše povređenih lica u SN, izračunat je K_f za drugu varijantu metodologije za model računanja rizika prema ponderisanom broju nastradalih lica i iznosi 43,33 (130/3). Dobijene vrednosti K_f koriste se za izračunavanje granica klasa i kolektivnog i individualnog rizika za obe varijante metodologije određivanja rizika na deonicama puta.

Nakon određenja, merenja i sagledavanja svih vrednosti neophodnih za računanje kolektivnog rizika na osnovu prve i druge varijante metodologije, napravljena je rang lista dobijenih vrednosti kolektivnog rizika za svih 21 deonicu pri primeni prve varijante metodologije na osnovu broja saobraćajnih nezgoda sa poginulim i teško povređenim licima i 63 deonice pri primeni druge varijante metodologije, na osnovu ponderisanog broja nastradalih lica u saobraćajnim nezgodama.

Na osnovu navedenih podataka prikazanih u padajućoj listi deonica puta i ulica, od najveće ka najmanjoj vrednosti kolektivnog rizika, može se zaključiti da se, i prema prvoj i drugoj varijanti metodologije, u deset deonica sa najvećim kolektivnim rizikom nalazi istih sedam deonica (ulica), prema Ranković i dr. (2024):

1. Moše Pijade 5 (vrednost PBNL je 101)
2. Majdanpečka (vrednost PBNL je 147)
3. Doktora Milovanovića 1 (vrednost PBNL je 14)
4. 7. jula 2 (vrednost PBNL je 26)
5. Zeleni bulevar 8 (vrednost PBNL je 19)
6. Moše Pijade 1-2 (vrednost PBNL je 16)
7. Danila Kiša 1-2 (vrednost PBNL je 14)

Istovremeno, prema jednoj i prema drugoj metodologiji, kandidati za preostala tri mesta u deset deonica sa najvećim kolektivnim rizikom su samo 6 deonica (ulica i puteva), prema Ranković i dr. (2024):

- Zeleni bulevar 7 (vrednost PBNL je 99)
- Nestorovačka (Šarbanovac) 3 (vrednost PBNL je 99)
- Čučuk Stanina 10-11 (vrednost PBNL je 27)
- Nikole Pašića 3-4 (vrednost PBNL je 19)
- Njegoševa 1-2 (vrednost PBNL je 13) i
- Feliksa Hofmana 1-3 (vrednost PBNL je 13).

Za potrebe konkretnog izbora deset deonica sa najvećim kolektivnim rizikom, uzet je dodatni kriterijum vrednost ponderisanog broja nastradalih lica (PBNL), pa su u deset deonica sa najvećim kolektivnim rizikom, pored već definisanih 7, klasifikovane i tri deonice (ulica i puta), prema Ranković i dr. (2024):

- Zeleni bulevar 7 (vrednost PBNL je 99),
- Nestorovačka (Šarbanovac) 3 (vrednost PBNL je 99) i
- Čučuk Stanina 10-11 (vrednost PBNL je27).

Na osnovu poređenja obe varijante metodologije utvrđivanja kolektivnog rizika na deonicama puteva i ulica, može se zaključiti da se u konkretnom slučaju može prihvatiti bilo koja od dve varijante metodologije, s tim da se pouzdaniji rezultati dobijaju kada se komplementarno sprovedu i jedna i druga varijanta metodologije i utvrde se deonice sa najvećim kolektivnim rizikom na osnovu svake od varijanti metodologije, a onda se kroz dodatni kriterijum, u ovom slučaju PBNL, izvrši usaglašavanje i definisanje jedinstvenog rezultata.

Za izračunavanje individualnog rizika u navedenom slučaju korišćene su takođe obe varijante metodologije kao i za kolektivni rizik. Takođe je za izračunavanje individualnog rizika korišćen i prosečni godišnji dnevni saobraćaj (za deonice državnih puteva koje prolaze kroz Bor na kojima JP Putevi Srbije vrši kontinuirano brojanje), odnosno na osnovu sagledanog i procenjenog dnevnog saobraćajnog opterećenja opštinskih puteva i ulica grada Bora, za deonice na kojima je evidentirano stradanje lica u saobraćajnim nezgodama u posmatranom periodu od 2019. do 2023. godine.

Individualni rizik (IR_d) za metodologiju koja uključuje samo broj SN sa poginulim i teže povređenim licima, izračunat je prema formuli (11):

$$IR_d = \frac{\left(\Sigma SNPOG + \Sigma SNTTP\right)\cdot 10^8}{L_d \cdot PGDS \cdot 365 \cdot Y} \tag{11}$$

gde je:

IR_d – individualni rizik (stopa poginulih na 100 miliona vozilo-kilometara);

L_d – dužina posmatrane deonice puta u kilometrima (km);

PGDS – prosečan godišnji dnevni saobraćaj na posmatranoj deonici (vozila/dan) i

Y – broj posmatranih godina.

Prema metodologiji koja koristi ponderisani broj nastradalih lica u saobraćajnim nezgodama, individualni rizik (IR_d) izračunat je prema formuli (12):

$$IR_d = \frac{PBNL \cdot 10^7}{L_d \cdot PGDS \cdot 365 \cdot Y} \tag{12}$$

gde je:

IR_d – individualni rizik (stopa poginulih na 10 miliona vozilo-kilometara);

PBNL – ponderisani broj nastradalih lica na posmatranoj deonici i

Y – broj posmatranih godina.

Kao i kod računanja kolektivnog rizika, za prvu varijantu su izračunate vrednosti individualnog rizika za sve deonice na kojima su se u posmatranom periodu od 2019. do 2023. godine dogodile SN sa smrtnim posledicama (3 SN) i SN sa teškim telesnim povredama (19 SN), a na ukupno 21 deonica. Kod računanja individualnog rizika, pored broja saobraćajnih nezgoda sa poginulim i teško povređenim licima, odnosno ponderisanog broja nastradalih lica, važni atributi su dužine deonica i vrednosti PGDS.

Nakon određenja, individualnog rizika na osnovu prve i druge varijante metodologije, napravljena je rang lista dobijenih vrednosti individualnog rizika za svih 21 deonicu pri primeni prve varijante metodologije na osnovu broja saobraćajnih nezgoda sa poginulim i teško povređenim licima i 63 deonice pri primeni druge varijante metodologije, na osnovu ponderisanog broja nastradalih lica u saobraćajnim nezgodama.

Na osnovu navedenih podataka prikazanih u padajućoj listi deonica puta i ulica, od najveće ka najmanjoj vrednosti individualnog rizika, može se zaključiti da se, i prema prvoj i drugoj varijanti metodologije, u deset deonica sa najvećim individualnim rizikom nalazi istih osam deonica (ulica), prema Ranković i dr. (2024):

1. Nestorovačka (Šarbanovac) 3 (vrednost PBNL je 99),
2. 7. jula 2 (vrednost PBNL je 26),
3. Čučuk Stanina 10-11 (vrednost PBNL je 13),
4. Doktora Milovanovića 1 (vrednost PBNL je 14),
5. Njegoševa 1-2 (vrednost PBNL je 13),
6. Čučuk Stanina 9 (vrednost PBNL je 13),
7. 3. oktobra 2 (vrednost PBNL je 13) i
8. Banjski put 2 (vrednost PBNL je 15).

Istovremeno, prema jednoj i drugoj metodologiji, kandidati za preostala dva mesta u deset deonica sa najvećim individualnim rizikom su i sledeće četiri deonice, prema Ranković i dr. (2024):

1. Moše Pijade 5 (vrednost PBNL je 101)
2. Zeleni bulevar 7 (vrednost PBNL je 99)
3. Ilije Zlatarevića (Zlot) 3 (vrednost PBNL je 13) i
4. Kriveljski put 7 (vrednost PBNL je 13).

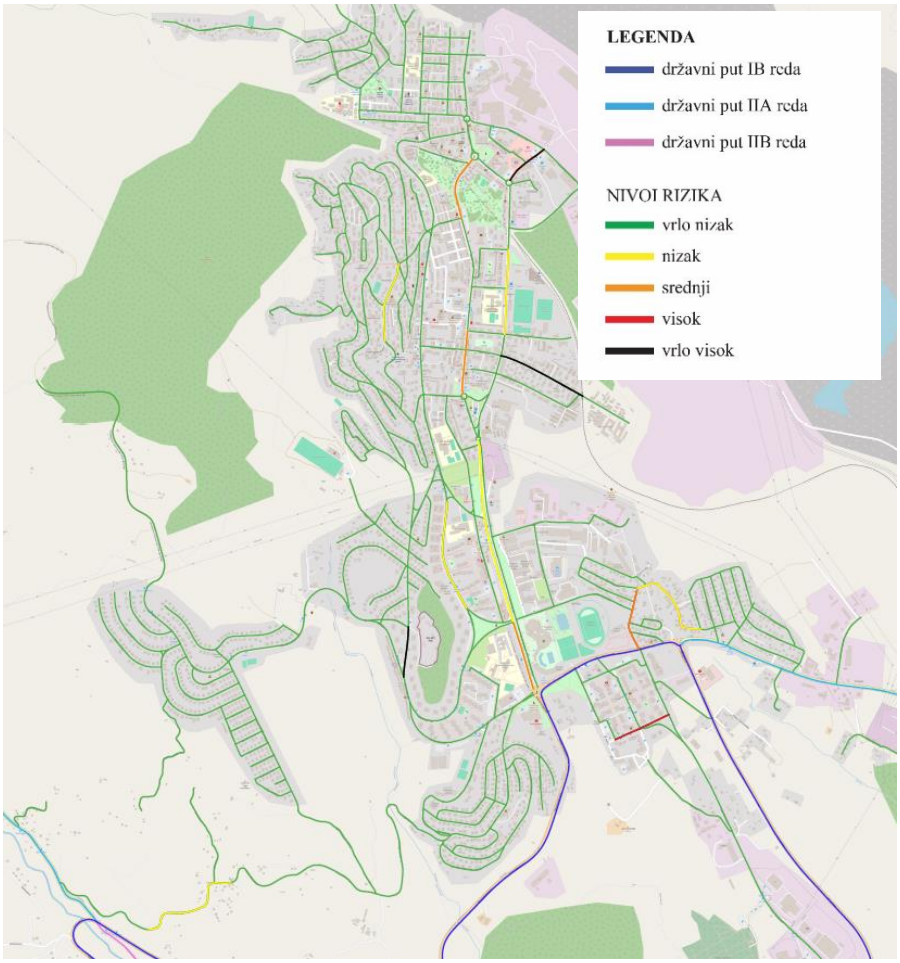
Prema ponderisanom broju nastradalih lica, koji je uzet kao kriterijum dopunskog izbora, u deset deonica sa najvećim individualnim rizikom klasifikovane su i dve deonice sa značajno većim PBNL: Moše Pijade 5 i Zeleni bulevar 7.

Na osnovu poređenja obe varijante metodologije utvrđivanja individualnog rizika na deonicama puteva i ulica, može se zaključiti da se u konkretnom slučaju može prihvatiti bilo koja od dve varijante metodologije, s tim da se pouzdaniji rezultati dobijaju kada se komplementarno sprovedu i jedna i druga varijanta metodologije i utvrde se deonice sa najvećim individualnim rizikom na osnovu svake od varijanti metodologije, a onda se kroz dodatni kriterijum, u ovom slučaju PBNL, izvrši usaglašavanje i definisanje jedinstvenog rezultata.

Deset deonica sa najvećim kolektivnim i individualnim rizikom na putevima i ulicama grada Bora, prema obe varijante metodologije zasnovane na podacima o broju saobraćajnih nezgoda i posledicama istih, prikazani su u tabeli 1. Iz tabele 1 može da se uoči da se 6 od 10 deonica (obojeno sivim) preklapa za obe vrste rizika, što ukazuje da je potrebno sagledati i kolektivni i individualni rizik. Na slici 2 prikazana je mapa kolektivnog rizika na deonicama puteva i ulica grada Bora u posmatranom periodu od 2019. do 2023. godine.

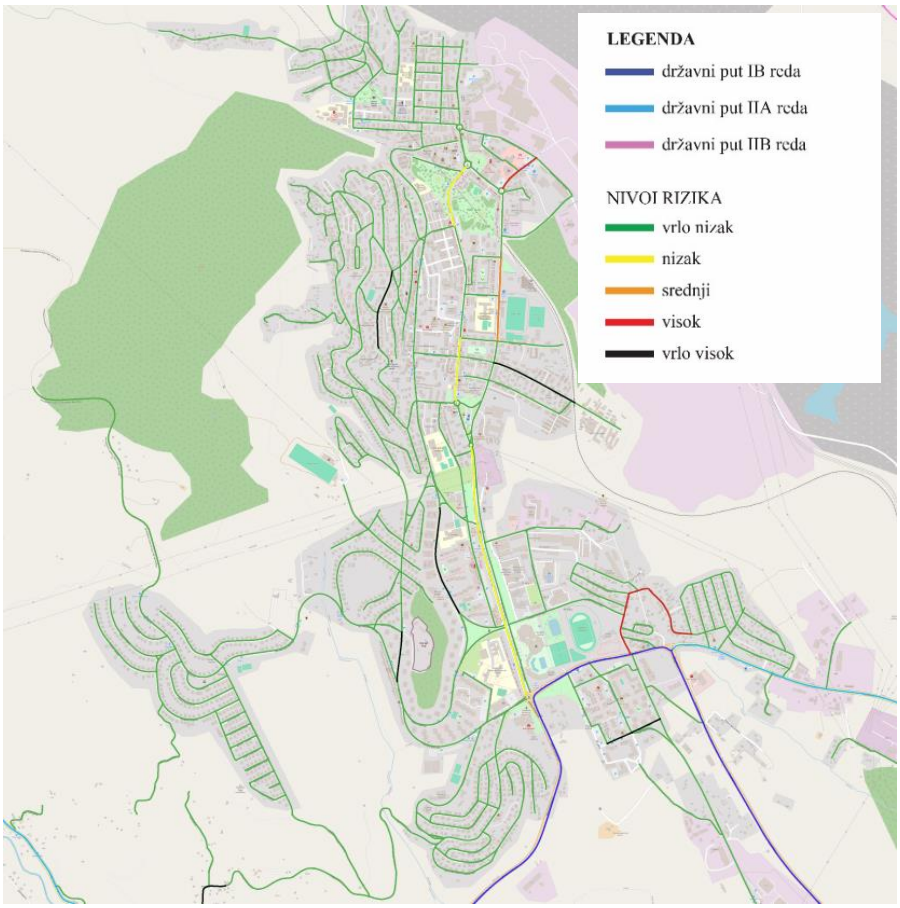
Tabela 1. *Deset deonica sa najvećim kolektivnim i individualnim rizikom na putevima i ulicama grada Bora, u periodu od 2019. do 2023. godine (Ranković i dr., 2024.)*

Deonice sa najvećim rizikom		
Rang	Deonice sa najvećim KR	Deonice sa najvećim IR
1.	Moše Pijade 5	Nestorovačka (Šarbanovac) 3
2.	Majdanpečka	7. jula 2
3.	Doktora Milovanovića 1	Čučuk Stanina 10-11
4.	7. jula 2	Doktora Milovanovića 1
5.	Zeleni bulevar 8	Njegoševa 1-2
6.	Moše Pijade 1-2	Čučuk Stanina 9
7.	Danila Kiša 1-2.	3. oktobra 2
8.	Zeleni bulevar 7	Banjski put 2
9	Nestorovačka (Šarbanovac) 3	Moše Pijade 5
10.	Čučuk Stanina 10-11	Zeleni bulevar 7



Slika 2. *Mapa kolektivnog rizika za deonice i ulice grada Bora (Ranković i dr., 2024.)*

Na slici 3 prikazana je mapa individualnog rizika na deonicama puteva i ulica grada Bora u posmatranom periodu od 2019. do 2023. godine.



Slika 3. *Mapa individualnog rizika za deonice i ulice grada Bora (Ranković i dr., 2024.)*

4. DISKUSIJA REZULTATA

Prilikom mapiranja kolektivnog i individualnog rizika na deonicama puteva i ulica grada Bora, uočena je primenljivost i prve i druge varijante metodologije računanja kolektivnog rizika na osnovu podataka o saobraćajnim nezgodama i njihovim posledicama, a takođe vrlo slično i kod računanja individualnog rizika na osnovu obe varijante navedene metodologije.

Takođe je uočeno da se definisanjem kolektivnog rizika na deonicama i ulicama, ne daje slična slika kao kod definisanja individualnog rizika, pa je neophodno prilikom mapiranja sprovesti procedure računanja i mapiranja i jednog i drugog rizika (kolektivnog i individualnog).

Tokom realizacije projekta mapiranja rizika na deonicama puteva, uočeno je nekoliko pitanja koja zaslužuju širu stručnu diskusiju, odnosno potrebu za definisanjem kriterijuma primene prve ili druge varijante metodologije mapiranja rizika na deonicama puteva na osnovu podataka o saobraćajnim nezgodama i posledicama istih:

1. trajanje perioda za koji se sagledavaju saobraćajne nezgode sa poginulim i teže povređenim licima;
2. definisanje šta predstavlja „mali broj saobraćajnih nezgoda sa poginulim i teško povređenim licima“ i
3. kako odrediti PGDS na svim onim putevima na kojima nema organizovanog automatskog brojanja saobraćaja, a posebno na ulicama u lokalnim zajednicama.

Trajanje perioda za koji se sagledava kolektivni i individualni rizik je nedvosmisleno precizan za utvrđivanje i mapiranje rizika na državnim putevima, jer je i zakonska obaveza da se najmanje jednom u tri godine sprovede mapiranje rizika, a istovremeno je i Pravilnikom definisano da je period za koji se sprovodi za poslednje tri godine. Kod puteva za koje upravljač puta lokalna zajednica, definisano je zakonskim odredbama da se mapiranje rizika sprovodi najmanje jednom u pet godina, a Pravilnikom je definisano da se mapiranje sprovodi za trogodišnji period, kao što je definisano i EuroRAP metodologijom za ocenu rizika stradanja u saobraćaju na deonicama puteva.

Na lokalnom nivou, broj saobraćajnih nezgoda sa najtežim posledicama u trogodišnjem periodu najčešće je mali, pa je predlog da se sagledava za petogodišnji period, kao što je i zakonska obaveza upravljača svih puteva i ulica koji nisu državni putevi.

Pokazalo se da nema značajne razlike u identifikaciji i određivanju vrednosti kolektivnog i individualnog rizika pri primeni obe varijante metodologije zasnovane na broju saobraćajnih nezgoda sa najtežim posledicama i na osnovu ponderisanog broja nastradalih lica.

Takav zaključak može da bude i inicijalna sugestija i stručni razlog da lokalna zajednica može da se već unapred opredeli za taj kriterijum, odnosno tu varijantu metodologije za mapiranje rizika na osnovu ponderisanog broja nastradalih lica, a posebno što su u toj metodologiji uključene i saobraćajne nezgode sa lakše povređenim licima, a poznato je da je vrlo malo potrebno da se i takve nezgode pretvore u saobraćajne nezgode sa teško povređenim licima, pa čak i sa poginulim licima.

Prilikom računanja individualnog rizika, veoma važan atribut koji upravljač puta treba da obezbedi istraživačima je saobraćajno opterećenje puteva i ulica, odnosno PGDS. Obzirom da se organizovano, automatski broji saobraćaj samo na državnim putevima IA reda, IIA reda i veoma malom broju državnih puteva IIB reda, to predstavlja izazov za lokalne zajednice koje treba da organizuju mapiranje rizika na putevima i ulicama za koje su upravljači.

Veoma mali broj lokalnih zajednica ima kontinuirano brojanje saobraćaja na ulicama, pa je opcija koja se mora realizovati brojanje saobraćaja na opštinskim putevima i ulicama u lokalnoj zajednici. Metodologija brojanja saobraćaja je posebna metodologija i zahteva značajne resurse i vreme, pa je cilj ovog rada da ukaže i na taj problem.

5. ZAKLJUČAK

U Republici Srbiji je Zakonom o putevima i Pravilnikom o načinu utvrđivanja deonica najvećeg rizika i identifikacije i rangiranja opasnih mesta, sastavu stručnog tima za mapiranje rizika i uslovima za članove tog tima uređena oblast mapiranja rizika na deonicama državnih puteva i opštinskih puteva i ulica.

U okviru mapiranja rizika na deonicama puteva i ulica, neophodno je izračunati kolektivni i individualni rizik za svaku deonicu, a na osnovu tih vrednosti definišu se klase rizika deonica. Definisanje klase rizika deonice vrši se u skladu sa međunarodno priznatim metodologijama klasiranja – EuroRAP.

U praktičnom istraživanju i mapiranju rizika na deonicama puteva i ulica grada Bora, sagledane su vrednosti kolektivnog i individualnog rizika deonica opštinskih puteva i ulica, prema obe varijante metodologije na osnovu podataka o broju saobraćajnih nezgoda sa najtežim posledicama, ali i na osnovu ponderisanog broja nastradalih lica.

Zaključak primene obe varijante metodologije mapiranja rizika na deonicama opštinskih puteva i ulica na osnovu podataka o broju saobraćajnih nezgoda sa najtežim posledicama i na osnovu ponderisanog broja nastradalih lica je da se dobijaju približno slični krajnji rezultati, s tim da je neophodno u poslednjem koraku da se uvede i dopunski kriterijum za one deonice koje nisu izdiferencirane sa najvećim rizikom u obe varijante. Taj dopunski kriterijum, za potrebe ovog rada, a i predlaže se kao takav za unapređenje postupka, je ponderisani broj nastradalih lica – PBNL.

Takođe se kao zaključak ovog rada može konstatovati da ne treba da se lokalne zajednice opterećuju da li će biti „mali broj“ saobraćajnih nezgoda sa najtežim posledicama, koji je uslov za primenu alternativne varijante metodologije procene rizika na osnovu ponderisanog broja nastradalih u saobraćajnim nezgodama, jer je za očekivanje da će u trogodišnjem, pa čak i u petogodišnjem periodu, kod većine lokalnih zajednica biti taj broj relativno mali, a rezultati koji se dobijaju prilikom primene te varijante metodologije kada je „mali broj saobraćajnih nezgoda sa poginulim i teško povređenim licima“ su validni i vrlo slični rezultatima na osnovu broja saobraćajnih nezgoda sa poginulim i teško povređenim licima.

Kao zaključak rada može se ukazati na izazov lokalnim zajednicama da u cilju dobijanja individualnog rizika, osmisle i realizuju kontinuirano, po mogućnosti i automatsko brojanje saobraćaja primenom savremenih tehnoloških rešenja, na opštinskim putevima i ulicama kojima upravljaju.

6. LITERATURA

[1] Agencija za bezbednost saobraćaja, Izveštaj o osnovnim pokazateljima stanja bezbednosti saobraćaja u periodu od 2018. do 2022. godine, https://www.abs.gov.rs/static/uploads/15395_Bor22.pdf, preuzeto: 25. oktobra 2024. godine.

[2] *GIS portal Puteva Srbije*, JP „Putevi Srbije“, https://www.putevi-srbije.rs/index.php-gis-portal-puteva-srbije-3, pristup: novembar-decembar 2024.

[3] Integrisana baza podataka o obeležjima bezbednosti saobraćaja, https://bazaabs.abs.gov.rs/absPortal/, pristup: januar-februar 2025.

[4] *iRAP Crash Risk Mapping - Specification and Manual*, https://irap.org/nl/2024/04/updated-irap-crash-risk-mapping-manual-now-available/. preuzeto: 14. februara 2025. godine.
[5] JP „Putevi Srbije“ (2018). Projekat mapiranja rizika na mreži državnih puteva – metodologija, CMV AMSS i S projekt, Beograd.
[6] Nacionalna digitalna platforma GeoSrbija, https://a3.geosrbija.rs/, pristup: decembar 2024.-februar 2025.
[7] Office of the European Union (2004). Network Wide Road Safety Assessment, Methodology and Implementation Handbook. National Technical University of Athens, University of Zagreb, FRED Engineering s.r.I.
[8] Othman, S., Thomson, R., Lannér, G. (2009, October). Identifying critical road geometry parameters affecting crash rate and crash type. In *Annals of advances in automotive medicine/annual scientific conference* (Vol. 53, p. 155).
[9] *Pravilnik o načinu utvrđivanja deonica najvećeg rizika i identifikacije i rangiranja opasnih mesta, sastavu stručnog tima za mapiranje rizika i uslovima za članove tog tima* (2019), Službeni glasnik RS, broj 68/19.
[10] Ranković Ž. i dr. (2024). *Mapiranje rizika za utvrđivanje najvećeg rizika na opštinskim putevima i ulicama na teritoriji grada Bora*. Projekat, Model 5, Beograd
[11] Ranković, Ž., Deretić N., Obradović, A. (2023). Consequences of traffic accidents in the Republic of Serbia in the period from 2013 to 2022 with proposed measures to reduce fatal consequences. *International scientific and professional cenference POLITEHNIKA 2023. Conference proceedings*. Belgrade. ISBN 978-86-7498-110-8, 686-691.
[12] Sajt Agencije za bezbednosti saobraćaja, https://www.abs.gov.rs/rsc, pristup: januar-februar 2025.
[13] Sajt European Institute of Road Assessment (EIRA), https://euro-sap.eu/intellectual-outputs/, pristup: januar-februar 2025.
[14] *The International Road Assessment Programme*. www.irap.org. pristup: septembar – decembar 2024.
[15] *Zakon o putevima* (2018), Službeni glasnik RS, br. 41/2018, 95/2018 - dr. zakon i 92/2023 - dr. zakon.

20. Međunarodna Konferencija
„Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici“
Srbija, Vrnjačka Banja, Hotel Zepter,
23 – 26. april 2025.

20h International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-06

POREĐENJE REZULTATA ISTRAŽIVANJA STAVOVA UČESNIKA U SAOBRAĆAJU PREMA ESRA METODOLOGIJI U BEOGRADU, REPUBLICI SRBIJI I DRŽAVAMA EVROPE - SAMOPRIJAVLJENO PONAŠANJE

COMPARISON OF THE RESULTS OF RESEARCH OF ROAD USER ATTITUDES ACCORDING TO ESRA METHODOLOGY IN BELGRADE, REPUBLIC OF SERBIA AND EUROPEAN COUNTRIES - SELF-DECLARED BEHAVIOUR

Biljana Ranković Plazinić[1], Željko Ranković[2], Nemanja Deretić[3]

Rezime: Ispitivanje stavova učesnika u saobraćaju predstavlja ključni segment analize nivoa bezbednosti saobraćaja i definisanja strategija za njegovo unapređenje. Evropska istraživanja poput SARTRE (engl. Social Attitudes to Road Traffic Risk in Europe) i ESRA (engl. E-Survey of Road Users' Attitudes) pružaju metodološki okvir za ovakva istraživanja. U okviru strategija bezbednosti saobraćaja za Republiku Srbiju i grad Beograd analizirani su stavovi učesnika u saobraćaju sa posebnim fokusom na samoprijavljeno ponašanje. Ova analiza je sprovedena na osnovu podataka prikupljenih tokom ESRA istraživanja iz 2023. godine, koje je obuhvatilo 39 država, uključujući i Republiku Srbiju, kao i dodatnog istraživanja sprovedenog u gradu Beogradu. Uporednom analizom relevantnih varijabli identifikovane su sličnosti i razlike između grada Beograda, Republike Srbije i prosečnih vrednosti dobijenih za evropske države u okviru ESRA 3 istraživanja, što može poslužiti kao osnov za definisanje mera za unapređenje stavova učesnika u saobraćaju na nacionalnom i lokalnom nivou.

[1] dr Biljana Ranković Plazinić. dipl. inž. saobraćaja, profesor strukovnih studija, Akademija strukovnih studija Politehnika, Katarine Ambrozić 3, Beograd, Republika Srbija, 0000-0003-4685-5141, brplazinic@politehnika.edu.rs

[2] dr Željko Ranković, dipl. inž. saobraćaja, profesor strukovnih studija, Akademija strukovnih studija Politehnika, Katarine Ambrozić 3, Beograd, Republika Srbija, 0009-0007-0048-7073, zrankovic@politehnika.edu.rs

[3] dr Nemanja Deretić, dipl. inž. saobraćaja, profesor strukovnih studija, Beogradska akademija poslovnih i umetničkih strukovnih studija, Kraljice Marije 73, Beograd, Republika Srbija, 0000-0001-6564-7137, nemanja.deretic@bpa.edu.rs

Ključne reči: stavovi, učesnici u saobraćaju, samoprijavljeno ponašanje, bezbednost saobraćaja, ESRA projekat

Abstract: The examination of road users' attitudes represents a key aspect of analysing traffic safety levels and defining strategies for their improvement. European studies such as SARTRE (Social Attitudes to Road Traffic Risk in Europe) and ESRA (E-Survey of Road Users' Attitudes) provide a methodological framework for such research. As part of traffic safety strategies for the Republic of Serbia and the city of Belgrade, the attitudes of road users have been analysed, with a particular focus on self-reported behaviour. This analysis was conducted based on data collected during the 2023 ESRA survey, which covered 39 countries, including Republic of Serbia, as well as an additional study carried out in city of Belgrade. A comparative analysis of relevant variables identified similarities and differences between city of Belgrade, Republic of Serbia, and the average values obtained for European countries in the ESRA 3 study, which can serve as a basis for defining measures to improve road users' attitudes at both national and local levels.

Keywords: attitudes, road users, self-declared behaviour, road safety, ESRA project

1. UVOD

Bezbednost saobraćaja predstavlja jedno od ključnih društvenih pitanja, s obzirom na njenu ulogu u zaštiti ljudskih života i unapređenju kvaliteta života u urbanim i ruralnim sredinama. Analiza stavova učesnika u saobraćaju postala je značajan segment u razumevanju faktora koji utiču na nivo bezbednosti i oblikovanju strategija za njegovo unapređenje. Evropska istraživanja, poput SARTRE (*Social Attitudes to Road Traffic Risk in Europe*) i ESRA (*E-Survey of Road Users' Attitudes*), omogućila su prikupljanje obimnih podataka o percepcijama i samoprijavljenom ponašanju učesnika u saobraćaju, čime su postavljeni temelji za poređenje između različitih država i regiona sveta.

ESRA istraživanja se zasnivaju na standardizovanom metodološkom okviru koji omogućava analizu ključnih varijabli bezbednosti saobraćaja, uključujući percepciju rizika, poštovanje saobraćajnih propisa i uticaj individualnih i društvenih faktora na ponašanje učesnika. Istraživanja sprovedena u gradu Beogradu, u okviru projekta Sekretarijata za saobraćaj, gradske uprave grada Beograda, i u Republici Srbiji, u okviru ESRA projekata, omogućavaju uvid u stavove učesnika u saobraćaju i njihovu uporedivost sa prosečnim vrednostima zabeleženim u evropskim državama.

U radu je izvršeno poređenje rezultata anketnih istraživanja u gradu Beogradu i istraživanja u okviru ESRA projekta, s posebnim osvrtom na samoprijavljeno ponašanje vozača putničkih automobila, kao najbrojnije grupe vozača u saobraćaju koja i najviše strada u saobraćajnim nezgodama.

Uprkos strateškim naporima za unapređenje bezbednosti saobraćaja, stavovi i ponašanje učesnika često odstupaju od definisanih ciljeva. Povezivanjem subjektivnih percepcija sa objektivnim podacima o saobraćajnim nezgodama, strategije bezbednosti saobraćaja mogu se preciznije prilagoditi realnim izazovima, što doprinosi efikasnijem smanjenju broja saobraćajnih nezgoda i njihovih posledica (Ranković & Deretić, 2024).

Cilj istraživanja je identifikacija sličnosti i razlika u stavovima, kao i definisanje potencijalnih mera za unapređenje bezbednosti saobraćaja na nacionalnom i lokalnom nivou. Na osnovu dobijenih rezultata, moguće je razviti strategije zasnovane na realnim podacima koje mogu doprineti smanjenju rizičnih oblika ponašanja i unapređenju nivoa saobraćajne kulture.

2. MEĐUNARODNA ISTRAŽIVANJA U OBLASTI BEZBEDNOSTI SAOBRAĆAJA

Evropska unija kontinuirano ulaže napore u unapređenje bezbednosti saobraćaja kroz različite istraživačke projekte i inicijative. Među ključnim pristupima ističe se razvoj *Safety Performance Indicators* (SPI), koji omogućavaju praćenje faktora rizika i procenu efikasnosti bezbednosnih mera u saobraćaju (Hakkert, Gitelman & Vis, 2007). Ovi indikatori su deo šire strategije Evropske komisije i koriste se za formulisanje politika koje imaju za cilj smanjenje broja saobraćajnih nezgoda.

Jedan od značajnih koncepata koji je oblikovao savremene bezbednosne strategije jeste *Vision Zero*, koji se temelji na ideji da ni jedna saobraćajna nezgoda ne bi smela da rezultira smrtnim ishodom (Kristianssen et al,, 2018). Ova strategija razvijena u Švedskoj postala je osnova za mnoge evropske i globalne inicijative u oblasti bezbednosti saobraćaja. Pored toga, istraživački projekti u okviru *Sustainable Development Goals* (SDG) inicijative naglašavaju značaj održive mobilnosti i smanjenja negativnih posledica saobraćaja na životnu sredinu (Morimoto, Wang & Kitano, 2022). Ova strategija doprinosi integraciji saobraćajnih politika sa širim ciljevima razvoja društva. Kombinovanjem podataka iz različitih izvora, Evropska unija razvija holističke pristupe bezbednosti saobraćaja koji uključuju infrastrukturu, edukaciju i tehnologiju, čime se stvaraju temelji za dugoročno unapređenje saobraćajne kulture i smanjenje rizika na putevima.

Projekat SARTRE predstavlja jedno od najznačajnijih evropskih istraživanja u oblasti bezbednosti saobraćaja. Njegov glavni cilj bio je proučavanje stavova i percepcije rizika među učesnicima u saobraćaju, čime se omogućava identifikacija ključnih faktora koji utiču na bezbednost na putevima. Projekat je sproveden u četiri faze – SARTRE 1 (1991), SARTRE 2 (1996), SARTRE 3 (2002) i SARTRE 4 (2010) – čime su obuhvaćene promene u stavovima učesnika u saobraćaju tokom dve decenije (Antov et al., 2012).

SARTRE istraživanja su se fokusirala na nekoliko ključnih oblasti, uključujući percepciju opasnosti u vožnji, upotrebu sigurnosnih sistema (pojas, kacige), odnos prema saobraćajnim propisima, kao i stavove o kažnjavanju prekršaja. Učesnici iz različitih evropskih zemalja su anketirani pomoću standardizovane metodologije, omogućavajući uporednu analizu među državama. Rezultati SARTRE istraživanja značajno su doprineli oblikovanju saobraćajnih politika u Evropi i predstavljaju osnov za kasnije projekte poput ESRA. Istraživanja su pokazala da se stavovi učesnika u saobraćaju razlikuju u zavisnosti od zemlje, socio-demografskih faktora i prethodnih iskustava u saobraćaju.

SARTRE projekat ostavio je dubok trag u analizi bezbednosti saobraćaja, a njegovi podaci i dalje se koriste za kreiranje strategija usmerenih na smanjenje broja saobraćajnih nezgoda i povećanje svesti učesnika u saobraćaju širom Evrope.

Projekat ESRA predstavlja jedno od najznačajnijih međunarodnih istraživanja u oblasti bezbednosti saobraćaja, sa ciljem analize stavova učesnika u saobraćaju i njihovog uticaja na nivo bezbednosti na putevima. ESRA se temelji na prethodnim evropskim istraživanjima, poput SARTRE, i primenjuje standardizovanu metodologiju koja omogućava poređenje rezultata među različitim državama (Meesmann et al., 2022).

ESRA istraživanje se odvija u fazama, pri čemu su do sada realizovane tri velike studije: ESRA 1 (2015-2016), ESRA 2 (2018-2019) i ESRA 3 (2023).

U okviru ovog projekta, prikupljaju se podaci o percepciji rizika, poštovanju saobraćajnih propisa, učestalosti rizičnog ponašanja (brza vožnja, vožnja pod dejstvom alkohola, nepropisno korišćenje mobilnog telefona) i drugim relevantnim faktorima.

Podaci dobijeni kroz ESRA istraživanja koriste se za razvoj politika i strategija u oblasti bezbednosti saobraćaja na međunarodnom i nacionalnom nivou. Ovi rezultati omogućavaju uporednu analizu između zemalja Evropske unije i drugih država, čime se identifikuju ključni izazovi i najbolji pristupi za unapređenje saobraćajne kulture i smanjenje broja saobraćajnih nezgoda (Meesmann, Torfs & Cools, 2020).

ESRA projekat je postao osnovni alat za procenu trendova u bezbednosti saobraćaja, pružajući relevantne podatke institucijama i istraživačima kako bi se razvile efikasne mere za zaštitu učesnika u saobraćaju širom sveta.

Upitnik ESRA3 (Meesmann & Wardenier, 2024) u velikoj meri se zasnivao na upitnicima ESRA2 i ESRA1. Uloženi su napori da formulacija zajedničkih pitanja i stavki ostane ista ili veoma slična kao u ESRA2. Upitnik ESRA3 bio je usmeren na različite kategorije učesnika u saobraćaju, uključujući: vozače i putnike u automobilima, vozače mopeda i motocikala, bicikliste, pešake, a novina je da su po prvi put uključeni vozači električnih trotineta.

Istraživanje ESRA3 obuhvatilo je ključne aspekte bezbednosti u saobraćaju, kao što su: mobilnost i učestvovanje u saobraćaju, samoprocena bezbednog i rizičnog ponašanja u saobraćaju, prihvatljivost bezbednog i rizičnog ponašanja, stavovi prema bezbednom i rizičnom ponašanju, subjektivna percepcija bezbednosti i rizika, podrška merama politike, kontrola saobraćajnih propisa, učešće u saobraćajnim nezgodama, socio-demografske informacije. Novinu u ESRA3 predstavljali su aspekti vezani za regionalna pitanja i infrastrukturu.

U okviru istraživanja analizirani su glavni faktori rizika u saobraćaju, uključujući: vožnju pod uticajem alkohola, droga i lekova, prekoračenje brzine, korišćenje zaštitnih sistema (npr. sigurnosnog pojasa i kacige) i ometanja u vožnji i umor.

Pitanja u ESRA upitnicima preuzeta su iz drugih istraživanja bezbednosti u saobraćaju. Upitnik ESRA3 sadržao je 26 pitanja, a prosečno vreme trajanja ankete bilo je 23 minuta. Cilj istraživanja bio je obuhvatiti reprezentativan uzorak odrasle populacije u svakoj zemlji, sa najmanje 1.000 ispitanika. Tokom uzorkovanja primenjene su fiksne kvote za pol i starosne grupe (18-24, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64, 65-74 godine). U svim fazama obrade podataka iz prvobitnog uzorka, koji su dostavile agencije za istraživanje tržišta (n=42.835), uklonjeno je 5.742 ispitanika (13,4%). Konačni uzorak brojao je 37.093 ispitanika. Za poređenje, u prethodnom istraživanju ESRA2 iz uzorka od 45.664 ispitanika uklonjeno je 550 (1,2%).

3. REZULTATI

Projekti ESRA 2 (https://www.esranet.eu/en/publications/esra2-publications/, preuzeto 27.02.2025.), ESRA 3 (https://www.esranet.eu/en/publications/esra3-publications/, preuzeto 27.02.2025.) i Istraživanje stavova učesnika u saobraćaju o rizicima u saobraćaju po metodologiji EU (ESRA) za grad Beograd iz 2022/23. godine (Ivanović i dr., 2023) koristili su standardizovane metode za analizu samoprijavljenog ponašanja vozača putničkih automobila, omogućavajući uvid u njihove navike i rizične postupke u saobraćaju. Upitnik je strukturisan tako da pokriva ključne aspekte ponašanja koji utiču na bezbednost vožnje.

Samoprijavljeno ponašanje vozača putničkih automobila ispitivano je kroz sledeće kategorije, a rezultati za Republiku Srbiju i poređenje sa evropskim prosečnim

vrednostima preuzeti su iz projekta ESRA 3 (https://www.esranet.eu/storage/minisites/esra2023countryfactsheetserbia.pdf, preuzeto 27.02.2025.):

- Alkohol, psihoaktivne supstance i psihoaktivni lekovi: Vozači su odgovarali na pitanja o učestalosti upravljanja vozilom pod dejstvom alkohola, droga i lekova koji mogu uticati na sposobnost vožnje. Ispitivano je koliko često su vozili sa koncentracijom alkohola iznad dozvoljene granice i da li su koristili psihoaktivne supstance.
- Ometana vožnja i umor: Analizirana je upotreba mobilnog telefona tokom vožnje, uključujući razgovore, slanje poruka i korišćenje aplikacija bez hands-free sistema. Takođe, ispitivano je koliko često vozači voze u stanju umora ili pospanosti i da li prave pauze tokom dugih putovanja.
- Brza vožnja: Postavljana su pitanja o učestalosti prekoračenja dozvoljene brzine u različitim saobraćajnim uslovima, u naseljenim mestima, na magistralnim putevima i autoputevima.
- Zaštitni sistemi: Ispitano je koliko često vozači koriste sigurnosni pojas, kako na prednjim tako i na zadnjim sedištima, kao i da li zahtevaju od putnika da se vežu.

Navedeni metodološki okvir omogućava analizu faktora rizika među vozačima putničkih automobila i pruža osnovu za razvoj mera usmerenih na poboljšanje bezbednosti saobraćaja. Izveštaj o metodologiji projekta ESRA 3 (Meesmann & Wardenier, 2024) sadrži ključne rezultate trećeg izdanja ESRA istraživanja, koje je sprovedeno istovremeno u 39 zemalja 2023. godine (od toga 22 zemlje iz Evrope). Ova internet panel anketa ukupno je prikupila podatke od više od 37.000 učesnika u saobraćaju, na 5 kontinenata, od kojih 982 u Republici Srbiji. Pregled inicijative i rezultata istraživanja dostupni su na internet adresi ESRA (www.esranet.eu).

Samoprijavljeno ponašanje je u istraživanju stavova učesnika u saobraćaju prijavljivano, prema metodologiji ESRA, za proteklih 30 dana, a u istraživanju stavova u gradu Beogradu, ispitanici su pitani za period od 12 meseci. Obzirom da se upoređuju procenti odgovora, rezultati su uporedivi.

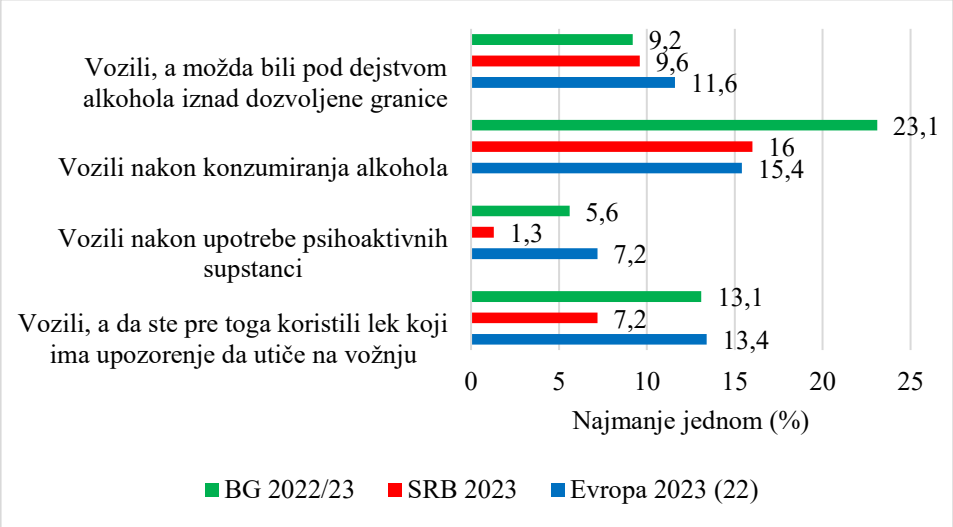
Ispitanici koji su učestvovali u istraživanju u gradu Beogradu 2022/2023. godine prijavili su da su više procentualno učestvovali u saobraćaju nakon konzumiranja alkohola (23,1%), nego što je to iskazano u istraživanju 2023. godine u državama Evrope (15,4%) i u Republici Srbiji (16%) (Slika 1).

Značajno najmanji procenat ispitanika u sva tri istraživanja koja se porede izjasnio se da su upravljali automobilom pod dejstvom psihoaktivnih supstanci, a u tom segmentu, najveći procenat ispitanika zabeležen je u istraživanju sprovedenom u državama Evrope 2023. godine (7,2%), zatim u Beogradu 2022/2023. godine (5,6%), dok je najmanji procenat evidentiran u Republici Srbiji (1,3%).

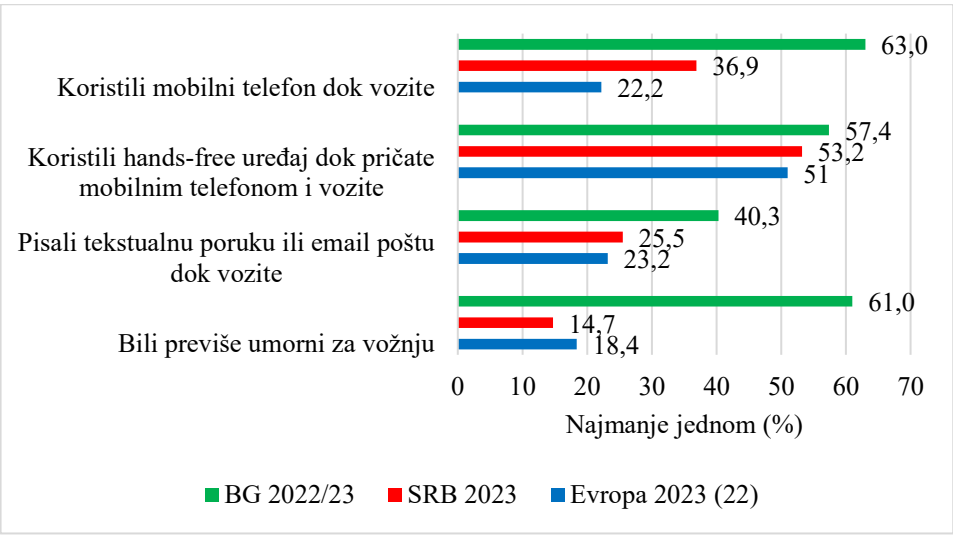
Odgovori o samoprijavljenom ponašanju ispitanika o ometanoj vožnji iz tri istraživanja koja se porede (Slika 2), ukazuje da se značajno najviše ispitanika u istraživanju u gradu Beogradu u istraživanju 2022/2023. godine izjasnilo da su upravljali umorni ili pospani (čak 61%), što je 3-4 puta više, nego što su se izjasnili ispitanici u istraživanjima 2023. godine u državama Evrope (18,4%) i u Republici Srbiji (14,7%).

Moguće je da razlog ovako velikog procenta odgovora ispitanika da su ispitanici upravljali umorni ili pospani leži u „strožoj“ formulaciji pitanja koje je bilo u ESRA upitniku za istraživanje 2023. godine („Vozio sam kada mi se toliko spavalo da sam imao poteškoće da držim oči otvorene“) u odnosu na formulaciju iz upitnika istraživanja stavova

2022/2023. godine u gradu Beogradu („Bili previše umorni za vožnju“). Zabrinjavajuće je da je za svaku od tvrdnji iz oblasti ometane vožnje, koja je upoređena, uočen najveći procenat ispitanika koji su učestvovali u istraživanju u gradu Beogradu 2022/2023. godine, u odnosu na istraživanja 2023. godine u državama Evrope i u Republici Srbiji.



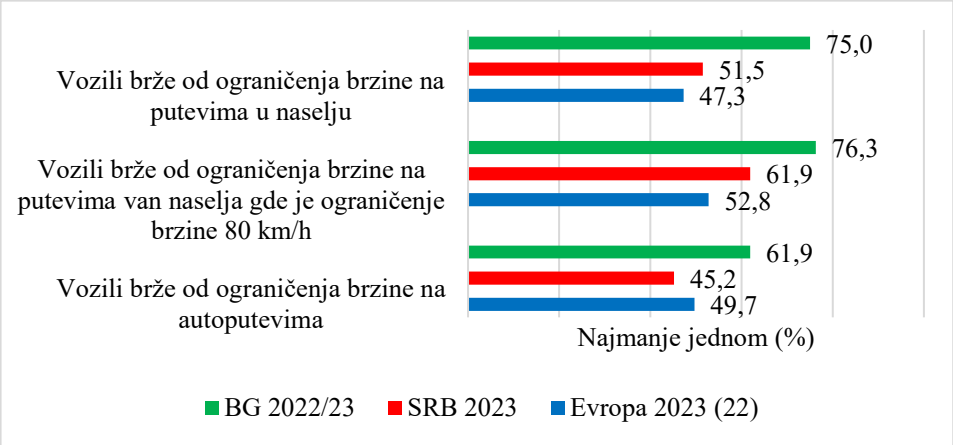
Slika 1. *Samoprijavljeno ponašanje – Alkohol, psihoaktivne supstance i psihoaktivni lekovi*



Slika 2. *Samoprijavljeno ponašanje – Ometana vožnja i umor*

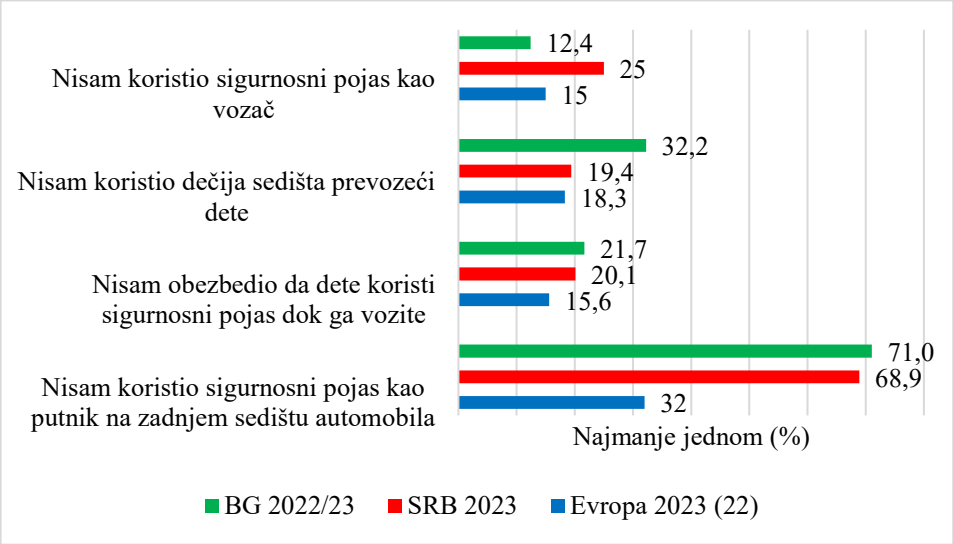
Samoprijavljeno ponašanje ispitanika učesnika u istraživanju prema ESRA metodologiji u vezi prekoračenja brzine (Slika 3) takođe ukazuje da su se ispitanici koji su učestvovali u istraživanju u gradu Beogradu 2022/2023. godine u najvećem procentu

izjasnili za svako pitanje koje je poređeno, u odnosu na istraživanja 2023. godine u državama Evrope i u Republici Srbiji.



Slika 3. *Samoprijavljeno ponašanje – Brza vožnja*

Samoprijavljeno ponašanje ispitanika u vezi sa korišćenjem zaštitnih sistema, analizirano prema ESRA metodologiji (Slika 4), pokazuje da su ispitanici iz istraživanja sprovedenog u Beogradu 2022/2023. godine imali najviši procenat odgovora za tri od četiri analizirana pitanja, u poređenju sa istraživanjima iz 2023. godine u državama Evrope i Republici Srbiji.



Slika 4. *Samoprijavljeno ponašanje – Zaštitni sistemi*

Jedino pitanje na kojem su ispitanici iz Beograda imali najniži procenat odgovora (12,4%) odnosilo se na tvrdnju „Nisam koristio sigurnosni pojas kao vozač“, pri čemu su viši procenat zabeležili ispitanici iz Evrope (15%) i Republike Srbije (25%).

4. DISKUSIJA

Rezultati istraživanja ESRA 3 pružaju značajne uvide u samoprijavljeno ponašanje vozača putničkih automobila, identifikujući ključne faktore rizika u saobraćaju. Analiza podataka iz grada Beograda za 2022/2023. godinu pokazala je da su ispitanici iz ovog istraživanja u najvećem procentu prijavili rizično ponašanje u odnosu na istraživanja sprovedena u Republici Srbiji i Evropi 2023. godine. Jedan od podataka koji zabrinjava odnosi se na učestalost vožnje pod dejstvom alkohola, gde je procenat vozača putničkih automobila u gradu Beogradu (23,1%) znatno veći od evropskog proseka (15,4%) i nacionalnog proseka Republike Srbije (16%). Ovo ukazuje na potrebu za strožim merama prevencije, uključujući intenzivnije kontrole i edukativne kampanje.

Zabrinjava i podatak da su ispitanici iz grada Beograda prijavili znatno češće upravljanje vozilom u stanju umora (61%) u poređenju sa evropskim prosekom (18,4%) i nacionalnim prosekom (14,7%). Ovaj trend može ukazivati na nedovoljnu svest o opasnostima vožnje pod uticajem umora, ali i na loše radne i životne navike koje doprinose premorenosti vozača u gradu Beogradu.

Pored toga, prekoračenje brzine je česta pojava, pri čemu su vozači putničkih automobila iz grada Beograda u većem procentu vozili iznad dozvoljenih ograničenja u svim kategorijama puteva u poređenju sa prosečnim vozačima iz Republike Srbije i Evrope. Ovo ukazuje na potrebu za strožom kontrolom i efikasnijim sankcijama. S druge strane, podaci o korišćenju zaštitnih sistema ukazuju na nepovoljne trendove, pri čemu značajan procenat ispitanika iz grada Beograda nije koristio sigurnosni pojas, posebno na zadnjem sedištu (71%). Ovaj procenat je nešto viši od proseka u Republici Srbiji (68,9%), ali značajno nadmašuje evropski prosek (32%). Zaključno, rezultati ukazuju na hitnu potrebu za strategijama koje uključuju edukaciju, prevenciju i strožiju kontrolu saobraćajnih propisa kako bi se smanjilo rizično ponašanje i poboljšala bezbednost na putevima.

U ovom radu analizirano je ukupno 15 pitanja, koja su bila zajednička za sva tri navedena istraživanja. Rezultati istraživanja u gradu Beogradu pokazali su bolje vrednosti u odnosu na rezultate ESRA3 za Republiku Srbiju i evropski prosek (22 države) kod 2 pitanja: „Vozili, a možda bili pod dejstvom alkohola iznad dozvoljene granice“ i „Nisam koristio sigurnosni pojas kao vozač“.

Nasuprot tome, rezultati studije u gradu Beogradu su lošiji u odnosu na rezultate ESRA3 za Republiku Srbiju i evropski prosek (22 države) kod 11 pitanja:

- Vozili nakon konzumiranja alkohola;
- Koristili mobilni telefon dok voze;
- Koristili hands-free uređaj dok pričaju mobilnim telefonom i voze;
- Pisali tekstualnu poruku ili email dok voze;
- Bili previše umorni za vožnju;
- Vozili brže od ograničenja brzine na putevima u naselju;
- Vozili brže od ograničenja brzine na putevima van naselja gde je ograničenje brzine 80 km/h;
- Vozili brže od ograničenja brzine na autoputevima;
- Nisu koristili dečije sedište prevozeći dete;
- Nisu obezbedili da dete koristi sigurnosni pojas dok ga voze i
- Nisu koristili sigurnosni pojas kao putnik na zadnjem sedištu automobila.

Rezultati studije u gradu Beogradu su lošiji u odnosu na rezultate ESRA3 za Republiku Srbiju, ali bolji u poređenju sa evropskim prosekom (22 države) kod 2 pitanja: „Vozili nakon upotrebe psihoaktivnih supstanci“ i „Vozili, a da ste pre toga koristili lek koji ima upozorenje da utiče na vožnju“. Konačno, u poređenju sa rezultatima ESRA3 za Republiku Srbiju, grad Beograd nema pitanja kod kojih su rezultati bolji, a istovremeno lošiji u odnosu na evropski prosek (22 države).

5. ZAKLJUČAK

Stavovi u vezi sa saobraćajem mogu se podeliti na pravilne i nepravilne, pri čemu se njihova klasifikacija zasniva na tome da li doprinose bezbednosti saobraćaja i društveno prihvaćenim normama. Formulisanje mera i aktivnosti za poboljšanje bezbednosti saobraćaja oslanja se na analizu stavova učesnika u saobraćaju o potencijalnim rizicima i opasnostima. Budući da je stavove lakše oblikovati nego promeniti, njihova promena zahteva vreme i sistematske napore kako bi predložene mere bile efikasno sprovedene i imale željeni uticaj na ciljne grupe. Obrazovanje igra ključnu ulogu u usvajanju ispravnih stavova o saobraćaju, jer stavovi ne utiču samo na ponašanje, već i na kognitivne procese poput percepcije, učenja i pamćenja. Ljudi lakše primaju, pamte i prihvataju informacije koje su u skladu s njihovim stavovima, dok su informacije koje im se protive teže za usvajanje. Razlike u stavovima često su uzrok sukoba među ljudima.

Iako su stavovi relativno stabilni, moguće ih je menjati putem obrazovanja, sticanjem novih saznanja i razvijanjem svesti o bezbednom učestvovanju u saobraćaju. Faktori koji utiču na formiranje stavova mogu istovremeno doprineti njihovoj promeni, uključujući pripadnost novim grupama, prihvatanje novih uloga, priliv drugačijih informacija i proces ubeđivanja. Ljudi su skloni promeni stavova kada osete nesklad između svojih uverenja i realnih činjenica.

Istraživanje stavova o saobraćaju koristi se kao osnova za kreiranje kampanja i akcija koje imaju za cilj usvajanje ispravnih stavova i korekciju neispravnih. U prethodnom periodu sproveden je veliki broj kampanja posvećenih bezbednosti saobraćaja, koje su realizovale različite državne i lokalne institucije, javna preduzeća, međunarodne organizacije i stručna udruženja. Zajednički cilj svih ovih inicijativa bio je da se kroz uticaj na stavove učesnika u saobraćaju podstakne prelazak sa rizičnih na bezbedne obrasce ponašanja.

Predložene aktivnosti za pozitivnu promenu stavova vozača putničkih automobila, prema istraživanju u gradu Beogradu iz 2022/2023. godine, a koje se mogu primeniti i na druge lokalne zajednice, obuhvataju (Ivanović i dr., 2023):

- Sprovođenje kampanja usmerenih na adekvatno informisanje javnosti o rizicima vožnje pod dejstvom, alkohola i psihoaktivnih supstanci, opasnostima korišćenja mobilnih telefona tokom vožnje, kao i posledicama prekoračenja brzine;
- Unapređenje kontrole učesnika u saobraćaju u pogledu prisustva droga i alkohola, korišćenja mobilnih telefona za volanom, kao i prekomerne brzine;

- Efikasno sankcionisanje prekršaja utvrđenih kontrolom, uključujući vožnju pod dejstvom alkohola i psihoaktivnih supstanci, upotrebu mobilnih telefona tokom vožnje i prekoračenje dozvoljene brzine;
- Sprovođenje ciljano usmerenih kampanja koje će obuhvatiti teme vožnje pod dejstvom alkohola i psihoaktivnih supstanci, rizike korišćenja mobilnih telefona tokom vožnje i negativne posledice prekoračenja brzine i
- Podizanje nivoa svesti i znanja o posledicama vožnje pod dejstvom alkohola i droga, korišćenja mobilnih telefona za volanom, kao i opasnostima nepoštovanja ograničenja brzine.

6. LITERATURA

[1] Antov, D., Banet, A., Barbier, C., Bellet, T., Bimpeh, Y., Boulanger, A., Brandstätter, C., Britschgi, V., Brosnan, M., Buttler, I., Cestac, J., De Craen, S., Delhomme, P., Dogan, E., Drápela, E., Forward, S., Freeman, R., Furian, G., Gábor, M., Goldenbeld, C., Henriksson, P., Holte, H., Kraïem, S., Papadimitriou, E., Podlesek, A., Polič, M., SánchezMartín, F., Sardi, G.-M., Schmidt, E.-A., Silverans, P., Siska, T., Skládaná, P., Theofi latos, A., Von Below, A., Yannis, G., Zaidel, D., Zavrides, N. (2012). *European road users' risk perception and mobility: the SARTRE 4 survey*. IFSTTAR.

[2] Hakkert, A. S., Gitelman, V., & Vis, M. A. (2007). *Road Safety Performance Indicators: Theory*. Deliverable D3.6 of the EU FP6 project SafetyNet.

[3] Ivanović, D., Ostojić, N., Blažić, D, Vlahović, E., Obradović, A., Zagrađanin, N., Pešović, M., Ranković, Ž., & Deretić, N. (2023). *Istraživanje stavova učesnika u saobraćaju o rizicima u saobraćaju po metodologiji EU (ESRA) za grad Beograd*. Sekretarijat za saobraćaj Gradska uprava grada Beograda, MODEL 5 doo.

[4] Kristianssen, A. C., Andersson, R., Belin, M. Å., & Nilsen, P. (2018). Swedish Vision Zero policies for safety–A comparative policy content analysis. *Safety science*, *103*, 260-269.

[5] Meesmann, U., Torfs, K., & Cools, M. (2020). Socio-cognitive factors in road safety monitoring–Cross-national comparison of driving under the influence of alcohol, drugs or medication. *IATSS research*, *44*(3), 180-187.

[6] Meesmann, U., Wardenier, N., Torfs, K., Pires, C., Delannoy, S. & Van den Berghe, W. (2022). *A global look at road safety. Synthesis from the ESRA2 survey in 48 countries*. ESRA project (E-Survey of Road users' Attitudes). Brussel, Belgium: Vias institute.

[7] Meesmann, U., & Wardenier, N. (2024). *ESRA3 methodology. ESRA3 Thematic report Nr. 1. Version 1.0. ESRA project (E-Survey of Road users' Attitudes)*. (2024 – R – 09 – EN). Vias institute. https://www.esranet.eu/storage/minisites/esra3-methodology-report.pdf

[8] Morimoto, A., Wang, A., & Kitano, N. (2022). A conceptual framework for road traffic safety considering differences in traffic culture through international comparison. *IATSS research*, *46*(1), 3-13.

[9] Ranković, Ž., & Deretić, N. (2024). Definisanje ciljeva u strategijama bezbednosti saobraćaja / Defining goals in traffic safety strategies. 19. *Međunarodna Konferencija „Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici"/19h International Conference "Road Safety in Local Community"*, Srbija, Zlatibor, 17 – 20. april 2024, ISBN-978-86-81 230-05-3, 135-150.

[10] Vias institute. (2023). *Serbia – ESRA3 Country Fact Sheet. ESRA3 survey (E-Survey of Road users' Attitudes)*. Version 2 (01/2024). https://www.esranet.eu/storage/minisites/esra2023countryfactsheetserbia.pdf

20. Међународна Конференција
„Безбедност саобраћаја у локалној заједници“
Србија, Врњачка Бања, хотел Зептер,
23 – 26. април 2025.

20th International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-07

АНАЛИЗА СТРАДАЊА ДЕЦЕ ПО ПОЛИЦИЈСКИМ УПРАВАМА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

ANALYSIS OF CHILD CASUALTIES BY POLICE DEPARTMENT IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Бојана Томашевић[1]

Резиме: Саобраћајне незгоде представљају водећи узрок смрти деце на глобалном нивоу, а како деца представљају рањиве учеснике у саобраћају важно је посветити им посебну пажњу. У свету свакога дана услед последица саобраћајних незгода живот изгуби више од 500 деце, што значи да у просеку на свака 2 минута једно дете смртно страда у саобраћају, док на десетине хиљада њих бива повређено. У Републици Србији у периоду од 2019. до 2023. године у саобраћајним незгодама живот је изгубило 59-оро деце, док је 6.716 њих било повређено. Стратегијом безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије за период од 2023. до 2030. године, дефинисан је циљ 0 погинуле деце у саобраћају од 2030. године. Предмет овог рада јесте анализа страдања деце (0-14 година) по полицијским управама у Републици Србији, са циљем да се утврде приоритети приликом деловања у систему безбедности саобраћаја. Најпре су анализиране саобраћајне незгоде, а након тога извршена је анализа вредности индикатора безбедности саобраћаја, како би биле идентификоване околности и недостаци који доводе до страдања деце у саобраћају.

Кључне речи: безбедност деце у саобраћају, безбедност саобраћаја, анализа страдања деце, полицијске управе

Abstract: Traffic accidents are the leading cause of death for children globally, and as children are vulnerable road users, it is important to pay special attention to them. Every day, more than 500 children die in traffic accidents worldwide, that’s about one death every two minutes, while tens of thousands are injured. In the Republic of Serbia, 59 children lost their lives in traffic accidents between 2019 and 2023, while 6,716 were injured. The Road Safety Strategy of the Republic of Serbia for the period from 2023 to 2030 defines the goal of 0 child deaths in traffic by 2030. This project presents an analysis of child casualties (0-14 years) by police department in the Republic of Serbia, with the aim of determining priorities for action to improve road safety system.

[1] Бојана Томашевић, студент, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, ОРЦИД број:0009-0008-0543-5464, tomasevicbojana9@gmail.com

Traffic accidents were analyzed and afterwards the value of safety performance indicators was examined, in order to identify the circumstances and deficiencies that lead to the deaths of children in traffic accidents.

Keywords: safety of children in traffic, traffic safety, analysis of children's casualties, police department

1. УВОД

На основу података о расподели свих узрока смртности по старосној структури из 2019. године, повреде у саобраћају остају водећи узрок смрти деце и младих узраста од 5 до 29 година. (WHO, 2023)

У свету свакога дана услед последица саобраћајних незгода живот изгуби више од 500 деце, док на десетине хиљада њих бива повређено.

У Републици Србији у периоду од 2019. до 2023. године у саобраћајним незгодама живот је изгубило 59-оро деце, док је 6.716 њих било повређено.

Деца су у опасности од повреда у саобраћају из више разлога. Ограниченост деце својим физичким, когнитивним и социјалним развојем их чини рањивијим учесницима у саобраћају од одраслих. Због њиховог малог раста, деци може бити тешко да сагледају саобраћајну ситуацију, а возачима да их благовремено уоче. Такође, ако су учесници у саобраћајној незгоди, њихове физичке карактеристике чине их подложнијим озбиљнијим повредама главе него што је то случај код одраслих.

Саобраћај и сва његова правила и сигнализација креирани су превасходно за одрасле, користећи логику и схватање одраслог човека. То је веома важна чињеница јер је у саобраћајном васпитању најчешћа грешка када одрасли не знају да дете неке ствари у саобраћају не може да схвати због неразвијених когнитивних и моторних способности (Градски завод за јавно здравље).

Како би се увидели проблеми који доводе до повећаног обима смртног страдања деце а у вези са достизањем циља Стратегије безбедности саобраћаја Републике Србије „без погинуле деце у саобраћају од 2030. године“ извршена је анализа страдања деце по полицијским управама.

За потребе рада извршена је анализа саобраћајних незгода, а затим и индикатора безбедности саобраћаја, како би биле идентификоване околности и недостаци који доводе до страдања деце у саобраћају. Такође, извршен је и прорачун јавног ризика смртног страдања деце, како би се најпрецизније одредила подручја са највећим ризиком смртног страдања деце. Анализа је извршена на нивоу полицијских управа, а на основу података доступних у интегрисаној бази података Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије.

Циљ овог рада јесте да се на основу анализе страдања деце по полицијским управама у Републици Србији, утврде приоритети приликом деловања у систему безбедности саобраћаја.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДОЛОГИЈА

За потребе анализе страдања деце по полицијским управама, извршена је анализа директних и индиректних показатеља безбедности саобраћаја како би биле идентификоване околности и недостаци који доводе до страдања деце у саобраћају. Анализа је извршена на нивоу полицијских управа, а на основу података доступних у интегрисаној бази података о обележјима безбедности саобраћаја Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије.

Како би се стекла што реалнија слика о стању по полицијским управама, израчунат је и јавни ризик смртног страдања деце у саобраћају за сваку ПУ (27), за шта је било неопходно прикупити податке о броју погинуле деце у саобраћајним незгодама и броју деце који су становници на територији сваке полицијске управе:

$$\mathrm{JR_{POG}} = \frac{\mathrm{POG}*10^5}{\mathrm{S}}\left[\frac{\text{погинулих}}{100.000\ \text{становника}}\right] \quad (1)$$

Где су:
JRPOG– јавни ризик смртног страдања деце у саобраћају;
POG – број погинуле деце у саобраћајним незгодама;
S – број деце становника.

Када је реч о директним показатељима безбедности саобраћаја, они су уско везани за број и последице саобраћајних незгода. С тим у вези, у раду је приказана анализа страдања деце према временској дистрибуцији (годишња и месечна расподела), према типу и групама утицајних фактора за настанак саобраћајних незгода у којима су настрадали била деца, за незгоде које су настале у периоду од почетка 2019. до краја 2023. године.

Индиректни показатељи безбедности саобраћаја су, у ствари, индикатори безбедности саобраћаја.

Индикатори безбедности саобраћаја су у блиској вези са ризицима страдања у саобраћају, па су у систему управљања безбедношћу саобраћаја веома значајни, јер представљају везу између последица незгода и мера за смањење последица истих (Hakkert et al., 2007).

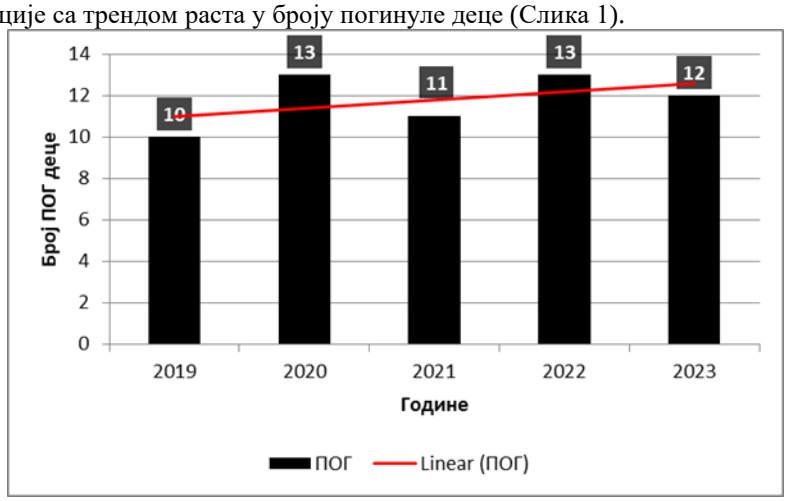
Кључна тачка у развоју индикатора је да индикатори морају да прикажу небезбедне услове система безбедности саобраћаја и због тога се разликују од директних излаза, односно последица небезбедности саобраћајног система (саобраћајне незгоде и последице саобраћајних незгода) (Пешић, 2012).

3. РЕЗУЛТАТИ

Истраживање које је спроведено на нивоу свих ПУ у Републици Србији, показало је да највећи ризик смртног страдања деце имају полицијске управе Бор, Кикинда, Смедерево, Сомбор и Ужице. Такође, иако је значај правилне употребе система заштите за децу познат и доказан, измерене вредности индикатора показују ниску стопу употребе наведених система.

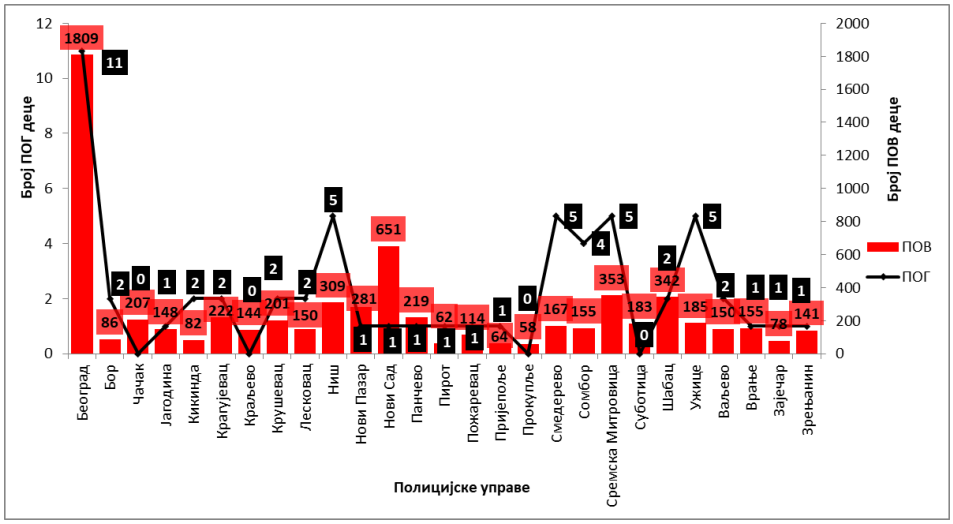
3.1. Анализа саобраћајних незгода и јавни ризик смртног страдања

У посматраном временском периоду, од 2019. до 2023. године у Републици Србији живот је изгубило 59-оро деце. Током посматраног периода уочене су осцилације са трендом раста у броју погинуле деце (Слика 1).



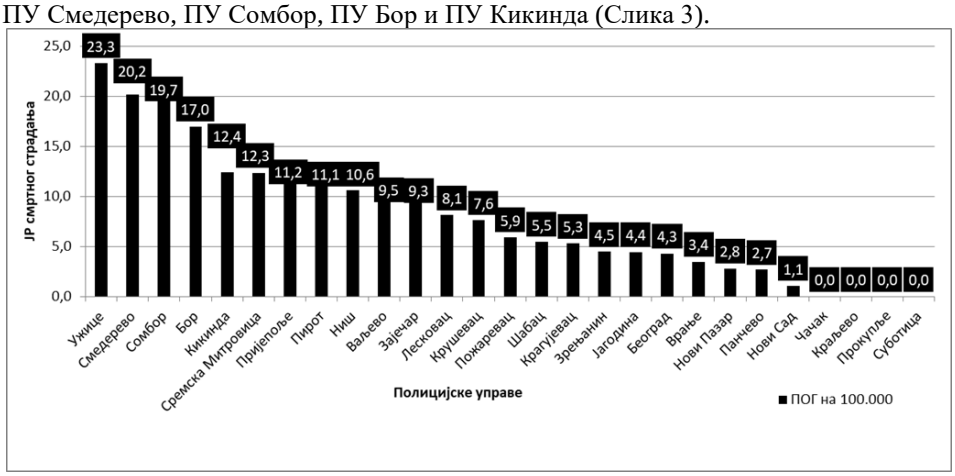
Слика 1. *Број погинуле деце у Републици Србији у периоду од 2019. до 2023. године*

Анализом страдања деце по полицијским управама, утврђено је да највећи број деце изгуби живот у саобраћајним незгодама на територији полицијских управа Београд [11], Ниш [5], Смедерево [5], Сремска Митровица [5] и Ужице [5], док највећи број бива повређен на територији полицијских управа Београд [1809], Нови Сад [651], Сремска Митровица [353], Шабац [342] и Ниш [309]. Приказано на Слика 2.



Слика 2. *Број погинуле и број повређене деце посматрано по полицијским управама, за период од 2019. до 2023. године*

Ипак, како би резултати били што релевантнији извршен је и прорачун јавног ризика смртног страдања деце на територији свих полицијских управа, на основу чега ће бити настављена анализа саобраћајних незгода. Добијени су следећи резултати: највећи ризик смртног страдања деце је на територији ПУ Ужице, затим ПУ Смедерево, ПУ Сомбор, ПУ Бор и ПУ Кикинда (Слика 3).



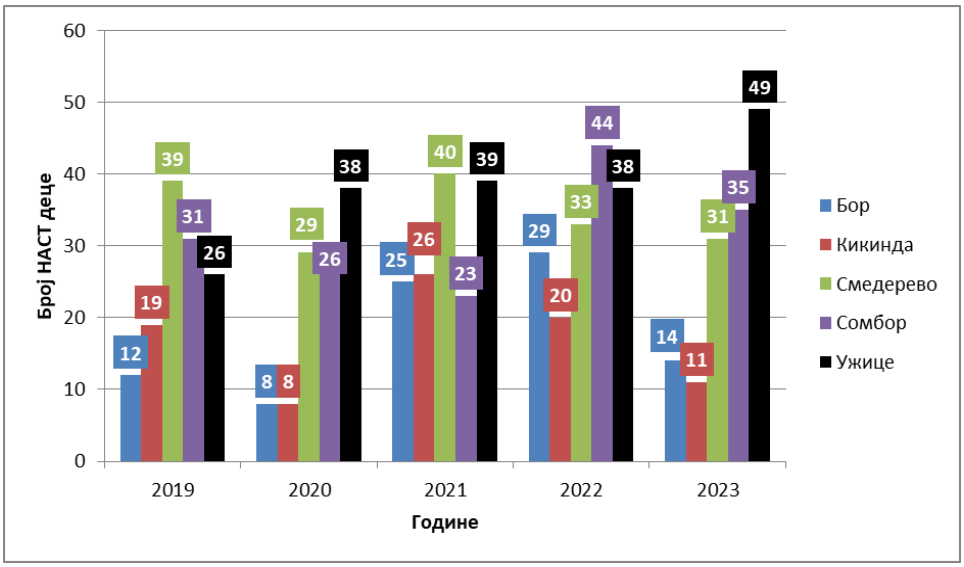
Слика 3. *Јавни ризик смртног страдања деце по полицијским управама*

На основу анализе издвојено је 5 ПУ са највећим ризиком смртног страдања деце у Републици Србији, које ће бити детаљније анализиране. С тим у вези, извршена је временска анализа која се односи на годишњу и месечну расподелу страдања деце у саобраћајним незгодама, својство учесника, тип саобраћајних незгода и утицајни фактори који фигуришу у незгодама у којима деца страдају.

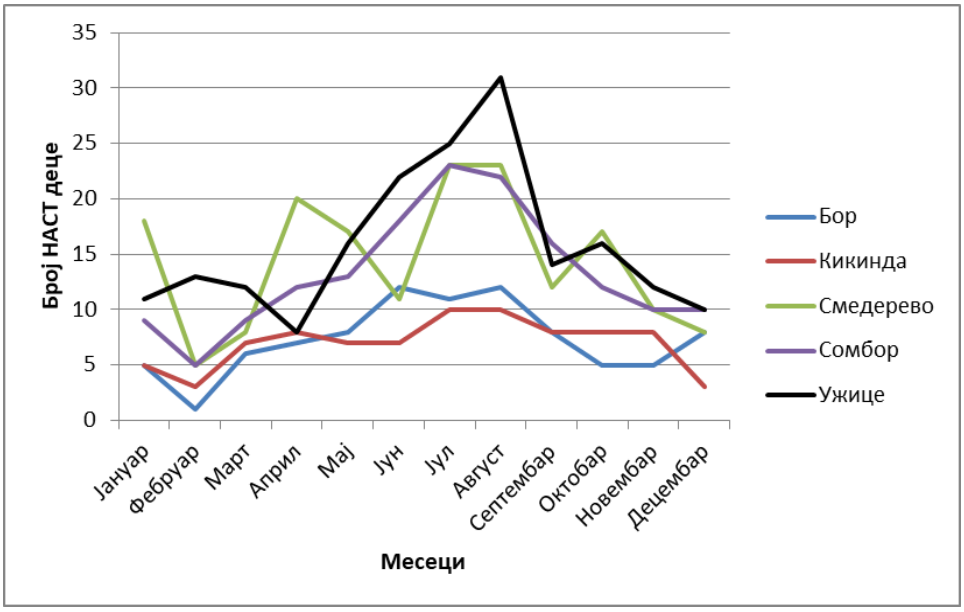
На Слика 4 приказана је расподела страдања деце по полицијским управама посматрано по годинама, па се тако може уочити да је у ПУ Смедерево и ПУ Кикинда највише настрадале деце евидентирано 2021. године, у ПУ Бор и ПУ Сомбор највећи број настрадале деце је евидентиран 2022. године, док је у ПУ Ужице највећи број деце настрадао у 2023. години.

На основу графика месечне расподеле страдања деце по полицијским управама (Слика 5), уочава се да највећи број деце настрада у периоду летњих месеци (јун, јул, август), с обзиром на то да је у питању период летњег распуста, може се закључити да је проблем страдања повезан са кретањима деце односно њиховом изложеношћу.

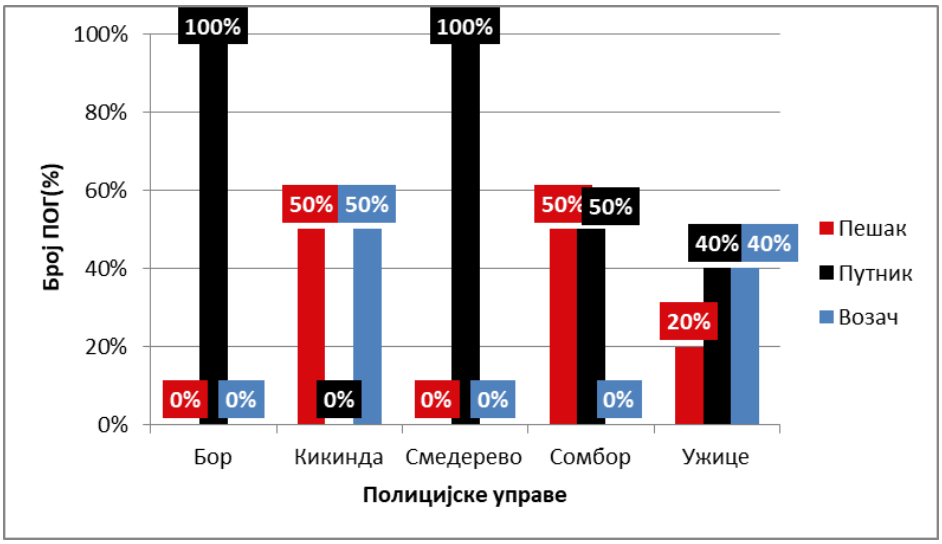
Анализом својства у ком деца доминантно губе живот у саобраћајним незгодама, закључено је да највећи број погинуле деце учествује у саобраћајним незгодама у својству путника, осим на територији ПУ Кикинда где је број погинуле деце подељен на пешаке и возаче, док у својству путника на територији поменуте ПУ није било смртног страдања деце (погледати Слика 6). Када се у обзир узму и деца која су повређена, односно када се анализа прошири на све настрадалу децу, у свих 5 полицијских управа које су посматране, највећи удео узима својство путника (Слика 7).



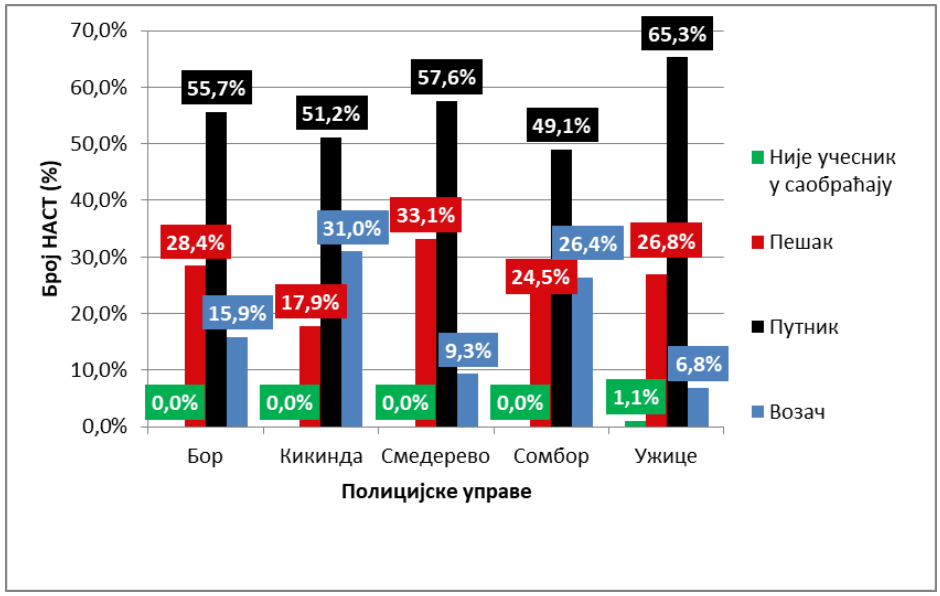
Слика 4. *Годишња расподела страдања деце по полицијским управама у периоду од 2019. до 2023. године*



Слика 5. *Месечна расподела страдања деце по полицијским управама у периоду од 2019. до 2023. године*



Слика 6. *Број погинуле деце (изражен у процентима) према својству учешћа у саобраћају, посматрано по полицијским управама у периоду од 2019. до 2023. године.*

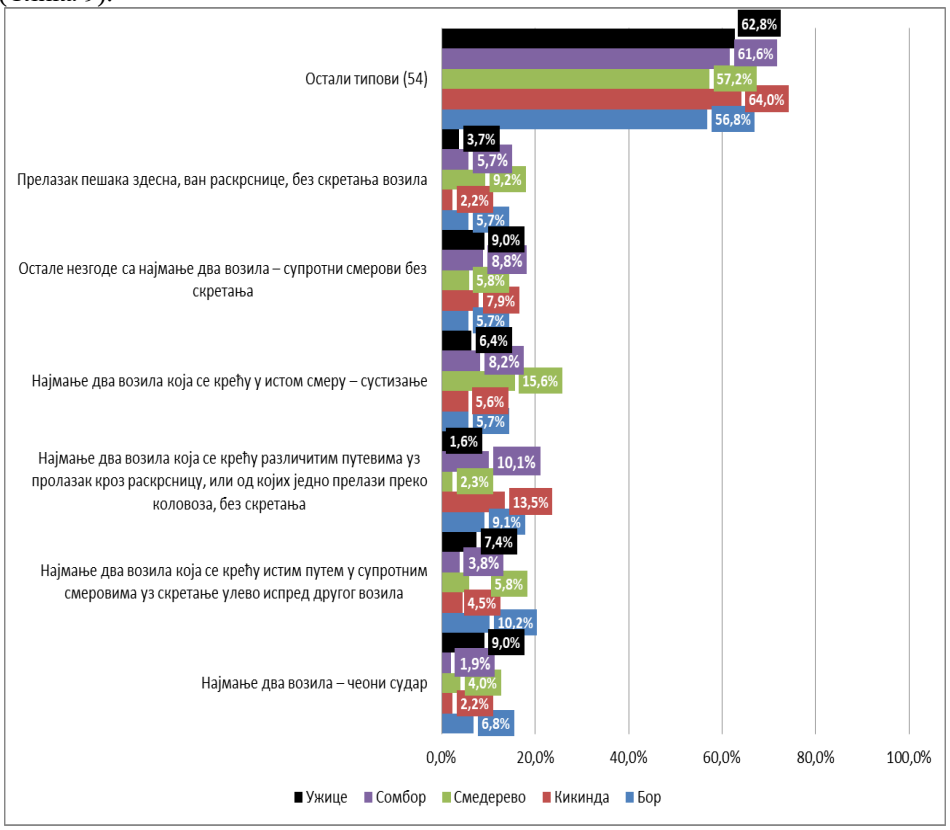


Слика 7. *Број настрадале деце (изражен у процентима) према својству учешћа у саобраћају, посматрано по полицијским управама у периоду од 2019. до 2023. године.*

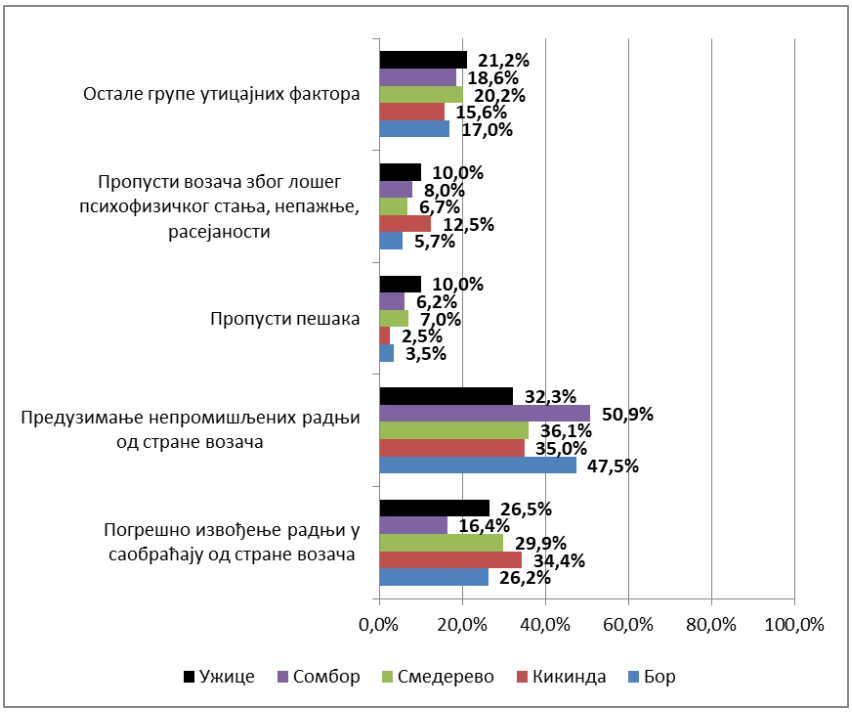
Анализирани су и типови саобраћајних незгода у којима деца доминантно страдају. Од укупно 60 типова који су опредељивани код свих незгода у посматраном периоду, 6 типа се истичу као најзаступљенији (укупно узимају удео од око 40%), док осталих 54 типова сумарно узимају вредност од око 60% (Слика 8).

На територији ПУ Ужице најчешће опредељивани тип јесу „Остале незгоде са најмање два возила – супротни смерови без скретања“ и „Најмање два возила – чеони судар“, са уделом од по 9% настрадале деце, у ПУ Сомбор и ПУ Кикинда најчешћи тип јесу незгоде „Најмање два возила која се крећу различитим путевима уз пролазак кроз раскрсницу, или од којих једно прелази преко коловоза, без скретања“ (10,1% све настрадале деце у Сомбору и 13,5% у Кикинди). На територији ПУ Смедерево, највећи број настрадале деце учествовао је у незгодама типа „Најмање два возила која се крећу у истом смеру – сустизање“ (13,5%), док је у Бору највећи број деце настрадао у незгодама где је опредељен тип „Најмање два возила која се крећу истим путем у супротним смеровима уз скретање улево испред другог возила“ (10,2%).

Анализом група утицајних фактора које су опредељиване у незгодама у којима су настрадала деца, добијени су следећи резултати: највећи број деце, у свим посматраним полицијским управама, настрадао је у незгоди где је група опредељених фактора било „Предузимање непромишљених радњи од стране возача“, а затим и „Погрешно извођење радњи у саобраћају од стране возача“ (Слика 9).



Слика 8. *Тип СН код страдања деце по полицијским управама*



Слика 9. *Групе утицајних фактора код страдања деце по полицијским управама*

3.2. Индикатори

Након извршене анализе саобраћајних незгода и њихових последица, за посматране полицијске управе у посматраном временском периоду, уследила је анализа индикатора безбедности саобраћаја. Посматран је индикатор „% употребе заштитних система за децу од 0 до 12 година“, подаци су преузети из Интегрисане базе података о обележјима безбедности саобраћаја Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије.

Табела 1. *Вредности индикатора „Заштитни системи за децу 0-12“ по полицијским управама, за период од 2019. до 2023. године*

Полицијска управа	Бор		Кикинда		Смедерево		Сомбор		Ужице		Република Србија	
Заштитни системи за децу 0-12	Насеље	Ван насеља	Насеље	Ван насеља	Насеље	Ван насеља	Насеље	Ван насеља	Насеље	Ван насеља	Насеље	Ван насеља
2019	37,6%	41,2%	64,7%	68,1%	37,7%	53,3%	66,9%	51,3%	53,1%	65,7%	45,3%	50,6%
2020	30,0%	51,8%	62,3%	60,2%	62,2%	53,0%	69,4%	70,1%	50,1%	54,4%	49,8%	52,5%
2021	52,8%	43,8%	80,0%	85,8%	30,3%	57,6%	71,2%	82,6%	72,9%	72,3%	55,7%	56,9%
2022	27,9%	28,1%	72,0%	73,9%	61,1%	71,7%	54,6%	69,8%	47,8%	52,5%	58,4%	60,3%
2023	55,0%	47,5%	66,7%	63,7%	57,3%	85,1%	75,1%	65,8%	58,7%	46,9%	56,8%	59,2%

У посматраном периоду (од 2019. до 2023. године) најбоље вредности индикатора, како у насељу тако и ван насеља, забележене су у Кикинди, а најлошије у Бору. Вредности индикатора посматрано по полицијским управама варирају из године у годину, и то са великим разликама.

Иако са значајним варијацијама, за већину полицијских управа се може уочити повећање употребе система заштите за децу у односу на 2017. годину, изузев ПУ Ужице где се уочава смањење употребе система заштите за децу, ван насеља.

Узимајући у обзир вредности индикатора за Републику Србију, може се уочити да су на територији полицијских управа Кикинда, Сомбор и Ужице измерене боље вредности него на територији Републике Србије како у насељу тако и ван насеља, у ПУ Смедерево боље вредности индикатора у односу на Републику Србију измерене су „ван насеља“, док се у ПУ Бор у посматраном периоду континуирано бележе значајно лошији резултати у погледу вредности индикатора него што је то случај за вредности индикатора на нивоу Републике Србије.

У ПУ Бор, најлошије вредности индикатора измерене су 2022. године, како у насељу тако и ван насеља, и то за око 30% лошије од вредности просека за Републику Србију, док су најбоље вредности измерене након тога, 2023. године, ипак у одређеној мери лошије него просечне вредности за Републику Србију, у насељу за око 2%, ван насеља за око 12%. Када се вредности индикатора упореде са бројем настрадалих, уочава се да је највише лица на територији ПУ Бор страдало управо 2022. године када су вредности индикатора биле најлошије.

ПУ Кикинда најлошије резултате бележи 2020. године (62,3%), али ипак боље у односу на просек у Републици Србији за око 12%. Најбоље вредности индикатора измерене су 2021. године, након чега проценат употребе система заштите за децу поново опада али задржава боље резултате у односу на просек за Републику Србију.

ПУ Смедерево, у насељу, бележи доста варијација када је у питању % употребе система заштите за децу, али се ипак може уочити да су вредности за 2022. и 2023. годину боље у односу на просек Републике Србије, док се ван насеља бележи стално повећање вредности наведеног индикатора.

У ПУ Сомбор, у насељу су најбоље вредности индикатора измерене 2023. године, док су најлошије измерене само годину дана раније. Ван насеља су најлошије вредности индикатора измерене 2019. године, док су 2021. измерене најбоље вредности индикатора у наведеној ПУ и то значајно боље у односу на просек за Републику Србију.

Коначно, у ПУ Ужице, најлошије вредности индикатора у насељу измерене су 2022. и то за око 11% лошије од републичког нивоа. Иако су само годину дана раније измерене најбоље вредности за посматрани период, ипак тај тренд није одржан, односно дошло је до смањења употребе система заштите за децу и то око 25%, док је ван насеља у периоду од 2021. до 2023. забележен приближно исти пад процентуалне вредности посматраног индикатора.

Упоредном анализом незгода и вредности индикатора, долази се до закључка да је у полицијским управама, изузев Кикинде, највише деце настрадало у оним годинама у којима су забележене најниже вредности индикатора „% употребе система заштите за децу“. У Кикинди је ситуација супротна, година у којој су измерене најбоље вредности индикатора (2021.) је уједно и година у којој је највећи број деце настрадао у саобраћајним незгодама.

4. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧАК

Након спроведених анализа које су подразумевале анализу саобраћајних незгода и анализу индикатора безбедности саобраћаја као и прорачун јавног ризика смртног страдања на територији свих полицијских управа у Републици Србији, посебно се истиче 5 полицијских управа са највећим ризиком смртног страдања деце у саобраћајним незгодама и то полицијске управе Бор, Кикинда, Смедерево, Сомбор и Ужице.

На основу анализе саобраћајних незгода и њихових последица, уочено је да број настрадале деце у полицијским управама Бор, Сомбор и Ужице бележи тренд раста у посматраном временском периоду, док је за полицијске управе Кикинда и Смедерево тренд опадајући.

У свим полицијским управама летњи месеци су месеци са највећим ризиком страдања деце у саобраћају, што може бити добар основ за одређивање периода праћења вредности индикатора, као и касније анализе корелације између процента употребе система заштите за децу и броја настрадале деце. Такође, периоди са повећаним ризиком смртног страдања деце могу бити предлог за време спровођења појачане контроле од стране полицијских службеника у циљу максимизирања употребе система заштите и минимизирања броја настрадале деце. На локалним нивоима требало би подстицати родитеље на коришћење система заштите за децу (дечија аутоседишта) кроз субвенције, поред тога, требало би радити на унапређењу свести код родитеља кроз трибине, едукације које би укључивале и њихово ангажовање на практичним примерима. Због доминантног страдања деце у својству путника, претходно наведене мере се односе управо на децу путнике, ипак не би требало занемарити ни остала својства у којима деца учествују у саобраћају, па би неизоставан део унапређења безбедности деце на нивоу полицијских управа биле и континуиране едукације деце као учесника у саобраћају, кроз различите наставне и ваннаставне активности.

На територији полицијских управа, на основу типа саобраћајних незгода и утицајних фактора који доминантно фигуришу у незгодама у којима страдају деца, требало би одредити мере за унапређење понашања свих возача, нпр. кроз унапређење обуке у аутошколама. Такође, било би пожељно спровести идентичну анализу на нивоу општина које припадају полицијској управи, како би се на нивоу полицијске управе одредиле општине са највећим ризиком страдања деце али и приоритети деловања у систему безбедности саобраћаја. Спровођење такве анализе је веома значајно јер на територији једне полицијске управе која има висок ризик страдања деце у саобраћају, расподела може бити таква да једна општина нема или има значајно мањи ризик страдања деце него друга општина на нивоу исте полицијске управе.

Уочено је да вредности индикатора из године у годину значајно одступају једне од других, односно да повећана вредност измереног индикатора представља само тренутно стање у промени понашања код учесника у саобраћају, па се тако високе вредности индикатора не могу тумачити као одраз безбедних ставова и понашања који би се могао рефлектовати у будућности. С тим у вези неопходно је интензивније пратити понашање учесника у саобраћају по питању посматраног индикатора и континуирано деловати на њих кроз едукације о безбедном превожењу деце и употреби заштитних система.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Пешић, Д. (2012). Развој и унапређење метода за мерење нивоа безбедности саобраћаја на подручју, докторска дисертација, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет
[2] Hakkert, S., Gitelman, V., & Vis, M. (2007). Road Safety Performance Indicators: Theory
[3] Градски завод за јавно здравље – Београд. Психофизички развој деце као фактор ризика за повређивање у саобраћају (www.zdravlje.org.rs)
[4] Интегрисана база података о обележјима безбедности саобраћаја, (http://bazabs.abs.gov.rs/absPortal/)
[5] Републички завод за статистику Републике Србије, Профили – октобар 2024.године (http://devinfo.stat.gov.rs/SerbiaProfileLauncher/)
[6] Стратегија безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије за период од 2023. до 2030. године. Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије, Београд, стр. 43
[7] https://www.safekids.org/global-road-safety-facts-children-safe-kids-worldwide
[8] WHO (2023), Global status report on road safety

20. Međunarodna Konferencija
„Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici“
Srbija, Vrnjačka Banja, Hotel Zepter,
23 – 26. april 2025.

20h International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-08

STRADANJE DECE MLADIH U SAOBRAĆAJU

SUFFERING OF CHILDREN AND YOUNG PEOPLE IN TRAFFIC

Zoran Joševski[1], Goran Angelovski[2], Verče Koneska[3], Pero Stefanovski[4]

Rezime: Saobraćajne nezgode u kojima učestvuju deca pešaci predstavljaju bitan socijalni i bezbednosni problem, posebno za decu mlađu od 8 godina, koja su kognitivno i fizički nepripremljena da adekvatno prepoznaju rizike u saobraćaju. Ovaj rad ima za cilj da analizira uzroke i okolnosti saobraćajnih nezgoda u kojima su deca uključena, s fokusom na identifikovanje specifičnih faktora koji doprinose povredama i smrtnim slučajevima. Analiza se zasniva na obradi podataka o saobraćajnim nezgodama sa učešćem dece pešaka. Rezultati istraživanja pokazuju da je više od 70% dece uključenih u saobraćajne nezgode pretrčavalo kolovoz, što ukazuje na impulsivno i nepromišljeno ponašanje tipično za ovu starosnu grupu. Analiza lokacija nezgoda pokazuje da se većina nezgoda dešava van obeležanih pešačkih prelaza, što ukazuje na nedostatak saobraćajne edukacije i svesti o bezbednosti kod dece. Pored toga, pojava nezgoda je silno vezana sa brzinom kretanja vozila, pri čemu veće brzine značajno povećavaju rizik od fatalnih ishoda. Takođe, u ovom radu primenjen je Pearsonov Chi-Square Test za analizu zavisnosti između lokacija nezgoda i načina njihovog nastanka. Rezultati pokazuju da postoji značajna statistička zavisnost između ove dve varijable, što ukazuje na to da se određene vrste nezgoda češće javljaju na specifičnim lokacijama. U cilju unapređenja bezbednosti dece-pešaka u saobraćaju, predložene su integrisane mere koje uključuju obrazovne programe, primena saobraćajnih regulativa za smanjenje brzine kretanja vozila u urbanim sredinama, kao i uvođenje zakonskih mera kojima bi se ograničilo samostalno učešće dece u saobraćaju do osme godine života. Zaključci ovog istraživanja naglašavaju potrebu za multidisciplinarnom strategijom koja kombinuje edukaciju, tehničke i regulatorne mere.

[1]Dr. Zoran Joševski, dipl. inž. saobr., Red. Prof, Tehnički fakultet – Bitola, ORCID ID 0009-0009-5855-2274, zoran.josevski@uklo.edu.mk
[2] Goran Angelovski, Predsednik Republičkog saveta za bezbednost saobraćaja Republike Severne Makedonije, goranangelovski@rsbsp.org.mk
[3] MSc Verče Koneska, dipl. inž. saobr., Tehnički fakultet – Bitola, ORCID ID 0009-0007-7586-9092, verce.koneska@uklo.edu.mk
[4] Dr. Pero Stefanovski, dipl. inž. saobr., Vanr. Prof., Državni univerzitet – Tetovo, ORCID ID 0009-0006-2592-5722, stefanovski.pero@gmail.com

Ključne reči: Saobraćajna nezgoda, Deca-pešaci, Bezbednost, Pirsov Ki-kvadrat test, Mere o bezbednosti.

Abstract: Traffic accidents involving child pedestrians represent a significant social and safety issue, particularly for children under the age of 8, who are cognitively and physically unprepared to adequately recognize traffic risks. This paper aims to analyze the causes and circumstances of traffic accidents involving children, with a focus on identifying specific factors contributing to injuries and fatalities. The analysis is based on data processing of traffic accidents involving child pedestrians. The research findings reveal that over 70% of children involved in traffic accidents crossed the roadway by running, indicating impulsive and reckless behavior typical of this age group. The analysis of accident locations shows that most incidents occur outside marked pedestrian crossings, highlighting a lack of traffic education and safety awareness among children. Furthermore, the occurrence of accidents is strongly associated with vehicle speed, where higher speeds significantly increase the risk of fatal outcomes. Additionally, this paper applies Pearson's Chi-Square Test to analyze the relationship between accident locations and the manner of their occurrence. The results demonstrate a significant statistical dependency between these two variables, suggesting that specific types of accidents are more likely to occur at particular locations. To enhance the safety of child pedestrians in traffic, integrated measures are proposed, including educational programs, the implementation of traffic regulations to reduce vehicle speeds in urban areas, and the introduction of legal measures restricting the independent participation of children in traffic until the age of 8. The findings of this study underscore the need for a multidisciplinary strategy combining education, technical and regulatory measures.

Keywords: Traffic accidents, Child - pedestrians, Safety, Pearson's Chi-Square Test, Safety education.

1. UVOD

Saobraćaj je sastavni deo savremenog života, omogućava mobilnost i povezanost, ali istovremeno nosi značajne rizike po bezbednost učesnika u saobraćaju. U ovom složenom sistemu deca se izdvajaju kao jedna od najranjivijih kategorija zbog ograničene sposobnosti prepoznavanja i izbegavanja opasnosti. Ranjivost dece pešaka dodatno je pogoršana njihovim kognitivnim i motoričkim karakteristikama, kao i nedostatkom adekvatne infrastrukture i saobraćajnog obrazovanja.

Bezbednost dece u saobraćaju je pitanje od primarnog značaja za svako društvo, jer su oni ne samo najugroženiji, već snose i odgovornost za budućnost. Razumevanje dinamike saobraćajnih nezgoda sa decom zahteva integrisani pristup koji obuhvata ne samo tehničke i infrastrukturne aspekte, već i obrazovne programe koji imaju za cilj razvijanje svesti o bezbednosti kod svih učesnika u saobraćaju.

Ovaj rad se bavi analizom saobraćajnih nezgoda u kojima učestvuju deca i mladih, sa posebnim fokusom na uzroke, okolnosti i posledice ovih nezgoda. Istraživanje obuhvata pregled postojećih statističkih podataka, analizu infrastrukture, zakonskih regulativa, kao i edukativnih programa namenjenih povećanju svesti o saobraćajnoj bezbednosti najmlađih učesnika. Cilj ovog istraživanja jeste identifikacija ključnih faktora koji doprinose ugroženosti dece u saobraćaju i predlaganje konkretnih mera za unapređenje njihove bezbednosti. Sprovođenjem detaljne analize i predlaganjem integrisanih mera, rad ima za cilj da doprinese stvaranju bezbednijeg saobraćajnog okruženja za decu, kao vitalni segment svakog društva. Poseban akcenat stavljen je na multidisciplinarni pristup, koji obuhvata inženjerske, psihološke, pravne i obrazovne aspekte u cilju smanjenja broja povređenih i poginulih u saobraćajnim nezgodama.

Saobraćajne nezgode ne samo da odražavaju nedostatke sistema, već predstavljaju izazov za kreiranje održivih rešenja koja uzimaju u obzir posebne potrebe najmlađih. Analiza ovih nezgoda pruža dragocene uvide u to kako poboljšati infrastrukturu, regulisati brzinu vozila i podići svest kod vozača i pešaka. Zato je istraživanje uzroka i okolnosti koje dovode do saobraćajnih nezgoda kod dece ključno za kreiranje efikasnih rešenja smanjiti broj povređenih i poginulih. Napor da se unapredi bezbednost u saobraćaju za najmlađe predstavlja multidisciplinarni izazov koji objedinjuje inženjerski, psihološki, pravni i obrazovni aspekt. Sprovođenjem detaljne analize i predlaganjem integrisanih mera, ovo istraživanje ima za cilj da doprinese stvaranju bezbednijeg saobraćajnog okruženja za decu, kao vitalni segment svakog društva.

2. METODIKA RADA

Metodologija istraživanja je pažljivo osmišljena tako da pruži naučno potkrepljene rezultate i da odgovori na postavljene istraživačke ciljeve koji se odnose na bezbednost dece pešaka u saobraćaju. Istraživanje je zasnovano na kvantitativnom pristupu, pri čemu se analiza saobraćajnih nezgoda vrši kroz statističku obradu podataka, kategorijalnu analizu i primenu savremenih statističkih metoda za testiranje hipoteza.

Podaci su prikupljani u periodu od 2021 do 2023 godine iz relevantnih izvora, uključujući policijske izveštaje, registre saobraćajnih nezgoda i druge institucije odgovorne za bezbednost saobraćaja.Uzorak obuhvata 1258 saobraćajnih nezgoda sa decom i mladima uzrasta od 0 do 18 godina. Analiza je izvršena korišćenjem savremenih statističkih softverskih alata (SPSS-softver) koji omogućavaju efikasnu obradu i vizuelizaciju podataka. Podaci su obrađeni korišćenjem deskriptivne statistike za utvrđivanje učestalosti i distribucije saobraćajnih nezgoda prema različitim kriterijumima, kao i kroz međukategorijsku analizu da bi se identifikovale veze između varijabli. Pirsonov hi-kvadrat test je primenjen za testiranje statističke zavisnosti između varijabli. Metodološki pristup obezbeđuje preciznost i naučnu utemeljenost rezultata, omogućavajući formulisanje preporuka za unapređenje bezbednosti dece pešaka u saobraćaju.

3. REZULTATI ANALIZE SAOBRAĆAJNIH NEZGODA SA UČEŠĆEM DECE I MLADIH PEŠAKA

Razumevanje uzroka saobraćajnih nezgoda i specifičnih okolnosti koje ih okružuju je ključno za uspešno rešavanje problema. Kako istraživanja pokazuju, ljudski faktor je uzrok 95 odsto saobraćajnih nezgoda. Ovo posebno važi za greške pešaka, koje su često posledica nepoznavanja i svesti o rizicima koje nose određeni obrasci ponašanja u saobraćaju. U cilju detaljnije analize ovih situacija, sprovedena je studija koja je analizirala 1258 saobraćajnih nezgoda u kojima su učestvovala deca pešaci, proučavajući obrasce kretanja pešaka neposredno pre nezgode, kao i lokaciju na kojoj se nezgoda dogodila.

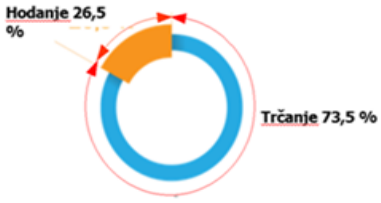
Analiza se fokusira na sledeće ključne aspekte:

- Da li se nesreća dogodila na pešačkom prelazu ili van njega?
- Da li je pešak hodao ili trčao?
- Da li je vozilo dolazilo sa leve ili desne strane u trenutku nezgode.
- Da li je neki predmet ometao pogled pešaka u trenutku nezgode?

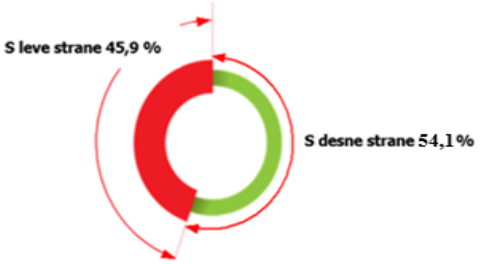
- Koji su meseci najrizičniji za saobraćajne nezgode sa decom i mladima?
- Koji dani u nedelji su najčešći za saobraćajne nezgode sa decom i mladima?
- Tokom kojih sati u danu se dešava najveći broj saobraćajnih nezgoda sa decom i mladima?
- Na kojim lokacijama se dešava najveći broj saobraćajnih nezgoda sa decom i mladima?
- Koji su najčešći načini na koje se dešavaju saobraćajne nezgode sa povređenom decom i mladima?

3.1. VREMENSKA I PROSTORNA DISTRIBUCIJA SAOBRAĆAJNIH NEZGODA

Prema analizi, 73,5% dece pešaka (Slika 1.) koja su povređena u saobraćajnim nezgodama pretrčavalo je kolovoz. Ovo se često povezuje sa dečjim karakteristikama, kao što su impulsivnost, želja za dokazivanjem i nedostatak svesti o potencijalnim opasnostima. U nekim slučajevima, deca mogu biti motivisana i željom za zabavom, što povećava rizik. Ovi podaci sugerišu da je potrebno značajno unapređenje obrazovnih programa koji imaju za cilj razvijanje svesti o bezbednosti saobraćaja.



Slika 1. *Struktura obrasca kretanja dece pešaka pre saobraćajne nezgode*



Slika 2. *Pravac kretanja pešaka u odnosu na vozilo pre nezgode*

Procenat dece pešaka koja dolaze sa leve strane, tj. na desnoj strani vozila je 54,1%, (Slika 2.) što znači da je broj dece koja trčeći prelaze ulicu mnogo veći od broja dece koja to čine hodajući. Ovo naglašava potrebu za većom pažnjom vozača, jer sposobnost uočavanja deteta ne zavisi od strane sa koje prilazi, već od brzine i impulsivnosti pri prelasku.

Kod 80% dece pešaka koja su povređena u saobraćajnoj nezgodi, kontakt se dogodio van pešačkog prelaza, dok se samo 20% nezgoda dogodilo na obeležanom pešačkom prelazu, kao što je prikazano na slici 3 i 4.

Od analiziranog broja nezgoda sa decom pešakom, najveći broj se dogodio na deonicama na kojima vidljivost nije doprinela nezgodi.

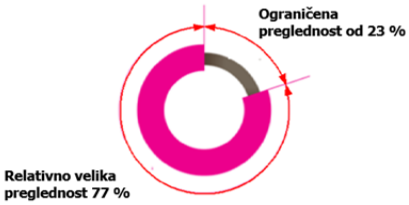
Pored toga, istraživanje se fokusira na karakteristike saobraćajnih nezgoda sa decom pešacima, sa akcentom na vremenske i prostorne aspekte, kao i tipološke varijacije koje utiču na njihovu bezbednost u saobraćaju.

Pregled saobraćajnih nezgoda sa decom i omladinom po mesecima (Tabela 1.) otkriva da je najveća učestalost ovih nezgoda zabeležena u aprilu (19,3%), maju (13,6%) i oktobru (12,5%), što ukazuje na moguće veće aktivnosti u ovim periodima usled klimatskih uslova.

S druge strane, januar je mesec sa najmanjim procentom nezgoda (1,1%), što se može objasniti smanjenim saobraćajem zbog loših vremenskih uslova i zimskog školskog raspusta. Začudo, u junu, novembru i decembru, kada deca pohađaju školu, broj nezgoda je znatno manji nego inače. Septembar, kao mesec početka školske godine, je negde u sredini po broju saobraćajnih nezgoda ovog tipa.



Slika 3. *Lokacija nezgode - na obeležanom pešačkom prelazu ili van pešačkog prelaza*



Slika 4. *Struktura prema jasnoći*

Tabela 1. *Raspodela saobraćajnih nezgoda dece i omladinom po mesecima u godini*

	Frekvencija	Procenat	Važeći procenat	Kumulativni procenat
Januar	1	1,1	1,1	1,1
Februar	8	9,1	9,1	10,2
Mart	6	6,8	6,8	17,0
April	17	19,3	19,3	36,4
Maj	12	13,6	13,6	50,0
Jun	3	3,4	3,4	53,4
Jul	8	9,1	9,1	62,5
Avgust	9	10,2	10,2	72,7
Septembar	7	8,0	8,0	80,7
Oktobar	11	12,5	12,5	93,2
Novembar	3	3,4	3,4	96,6
Decembar	3	3,4	3,4	100,0
Ukupno	88	100,0	100,0	

Prema danima u nedelji (Tabela 2.), zabeleženo je da se najveći broj nezgoda dogodilo sredom i petkom (18,2 %), što se može dovesti u vezu sa povećanim brojem aktivnosti ovih dana. Slede ponedeljak (15,9 %) i utorak (13,6 %), dok je u četvrtak i subotu manji broj nezgoda. Manji broj nezgoda se primećuje i tokom nedelje, što potvrđuje tendenciju smanjene mobilnosti ovih dana.

Tabela 2. *Raspodela saobraćajnih nezgoda sa nastradalom decom i omladinom po danima u nedelji*

	Frekvencija	Procenat	Važeći procenat	Kumulativni procenat
Praznik	3	3,4	3,4	3,4
Ponedeljak	14	15,9	15,9	19,3
Utorak	12	13,6	13,6	33,0
Sreda	16	18,2	18,2	51,1
Četvrtak	8	9,1	9,1	60,2
Petak	16	18,2	18,2	78,4
Subota	9	10,2	10,2	88,6
Nedelja	10	11,4	11,4	100,0
Ukupno	88	100,0	100,0	

Tabela 3. *Saobraćajne nezgode u kojima su učestvovala deca i mladi tokom dana*

	Frekvencija	Procenat	Važeći procenat	Kumulativni procenat
0 do 02	1	1,1	1,1	1,1
02 do 04	2	2,3	2,3	3,4
04 do 06	1	1,1	1,1	4,5
06 do 08	6	6,8	6,8	11,4
08 do 10	4	4,5	4,5	15,9
10 do 12	5	5,7	5,7	21,6
12 do 14	13	14,8	14,8	36,4
14 do 16	15	17,0	17,0	53,4
16 do 18	20	22,7	22,7	76,1
18 do 20	10	11,4	11,4	87,5
20 do 22	9	10,2	10,2	97,7
22 do 24	2	2,3	2,3	100,0
Ukupno	88	100,0	100,0	

Analiza sati u toku dana u kojima se najčešće dešavaju saobraćajne nezgode sa decom i omladinom (Tabela 3.) pokazuje da je najkritičniji period popodnevnih „špiceva“ od 16 do 18 časova (22,7 %), što je vreme kada se deca vraćaju iz škole, kao i obavljanju drugih aktivnosti. Ovo potvrđuje pretpostavku da je u ovom periodu povećana koncentracija pešaka, što povećava rizik od nezgoda. Drugi najkritičniji period je od 14 do 16 časova (17%) i 14,85% od 12 do 14 časova, dok se najmanji broj nezgoda dešava u noćnim i ranim jutarnjim satima, što se i očekuje s obzirom na smanjenu aktivnost dece u njima.

Analiza saobraćajnih nezgoda sa decom i omladinom prema mestu događaja otkriva da se najveći broj nezgoda dešava na dvosmernim ulicama (44,2%), što je oko tri puta više nego na raskrsnicama bez semafora (12,5%). Na svim ostalim lokacijama procenat ove vrste saobraćajnih nezgoda varira relativno malo (Tabela 4.), od zone stajališta javnog prevoza sa 4,5% do semaforizovane raskrsnice sa 6,8%, dok u zoni škole i na bulevaru iznosi 9,1%.

Tabela 4. *Saobraćajne nezgode sa djecom i mladima prema mestu nastanka*

	Frekvencija	Procenat	Važeći procenat	Kumulativni procenat
Semaforizovana raskrsnica u gradu	6	6,8	6,8	6,8
Nesemaforizovana raskrsnica u gradu	11	12,5	12,5	19,3
Bulevar	8	9,1	9,1	28,4
Dvosmerna ulica	39	44,3	44,3	72,7
Zona škole	8	9,1	9,1	81,8

	Frekvencija	Procenat	Važeći procenat	Kumulativni procenat
Semaforizovana raskrsnica u gradu	6	6,8	6,8	6,8
Nesemaforizovana raskrsnica u gradu	11	12,5	12,5	19,3
Bulevar	8	9,1	9,1	28,4
Dvosmerna ulica	39	44,3	44,3	72,7
Zona škole	8	9,1	9,1	81,8
Prostor autobuskog stajališta	4	4,5	4,5	86,4
Parking ili parking ulaz/izlaz	5	5,7	5,7	92,0
Autoput	3	3,4	3,4	95,5
Ostalo	4	4,5	4,5	100,0
Ukupno	88	100,0	100,0	

Najveći broj nezgoda sa decom, prema načinu nastanka, dešava se pri podužnom kretanju kolovozom, u više od trećine ukupnog broja takvih slučajeva (37,5%), zatim pri prelasku u zonu raskrsnice van obeleženog pešačkog prelaza (14,8%) i prilikom prelaska pešačkog prelaza (13,6%).

Svi drugi načini dešavanja ove vrste saobraćajnih nezgoda javljaju se ređe, (Tabela 5.).

Istraživanje potvrđuje pretpostavku da su vozači automobila glavni uzročnici saobraćajnih nezgoda sa decom, koji čine 88,6% - Tabela 6., od ukupnog broja slučajeva. Možemo zaključiti da je potrebna pojačana kontrola brzine vozila i striktnija primena saobraćajnih propisa, posebno u urbanim sredinama gde se ove nezgode najčešće dešavaju.

U kontekstu konzumiranja alkohola kod vozača, podaci prikazani u tabeli 7 govore da je samo 4,5% vozača bilo pod dejstvom alkohola u krvi preko zakonom dozvoljene granice od 0,5‰, ali i ovaj procenat naglašava potrebu za strožijim kontrolama i merama.

Najveća starosna grupa dece i omladine koja su povređena u saobraćajnim nezgodama je grupa od 6 do 14 godina (59,1%), zatim grupa od 15 do 18 godina (23,9%) i grupa od 0 do 5 godina (17%).

Za potrebe ovog rada sprovedena je kategorijalna unakrsna analiza podataka o lokaciji i načinu nastanka saobraćajnih nezgoda sa decom i omladinom, koja je pokazala značajnu statističku vezu između ove dve varijable. Rezultati Pirsonovog hi-kvadrat testa nezavisnosti (Tabela 9.) ukazuju na odbacivanje nulte hipoteze, što implicira da lokacija i način nastanka nezgoda nisu nezavisni, odnosno da se određene vrste saobraćajnih nezgoda dešavaju na određenim lokacijama.

Tabela 5. *Saobraćajne nezgode sa učešćem dece i mladih prema načinu nastanka*

	Frekvencija	Procenat	Važeći procenat	Kumulativni procenat
Pešački prelaz	12	13,6	13,6	13,6
Prelazak van pešačkog prelaza	13	14,8	14,8	28,4
Uzdužno kretanje kolovoza	33	37,5	37,5	65,9
Promena trake	2	2,3	2,3	68,2
Prelazak u suprotnu traku	2	2,3	2,3	70,5
Preticanje/preticanje	2	2,3	2,3	72,7
Gubitak kontrole/spajanje veze	6	6,8	6,8	79,5
Nepoštovanje prvenstva	9	10,2	10,2	92,0
Drugo	4	4,5	4,5	96,6
Kretanje unazad	3	3,4	3,4	100,0
Ukupno	88	100,0	100,0	

Tabela 6. *Saobraćajne nezgode u kojima su učestvovala deca i mladi prema tome ko je izazvao nezgodu*

	Frekvencija	Procenat	Važeći procenat	Kumulativni procenat
Motocikli	5	5,7	5,7	5,7
Automobili	78	88,6	88,6	94,3
Autobusi	1	1,1	1,1	95,5
Teretna vozila	3	3,4	3,4	98,9
Drugo	1	1,1	1,1	100,0
Ukupno	88	100,0	100,0	

Tabela 7. *Saobraćajne nezgode u kojima su učestvovala deca i mladi, alkoholisanost počinioca*

		Frekvencija	Procenat	Važeći procenat	Kumulativni procenat
Valid	0 promila	84	95,5	95,5	95,5
	0,51 do 1 promila	3	3,4	3,4	98,9
	1,1 do 1,5 promila	1	1,1	1,1	100,0
	Ukupno	88	100,0	100,0	

Tabela 8. *Saobraćajne nezgode sa decom i mladih stradalim po starosnim grupama dece i omladine*

		Frekvencija	Procenat	Važeći procenat	Kumulativni procenat
Valid	0 do 5 godina	15	17,0	17,0	17,0
	od 6 do 14 godina	52	59,1	59,1	76,1
	15 do 18 godina	21	23,9	23,9	100,0
	Ukupno	88	100,0	100,0	

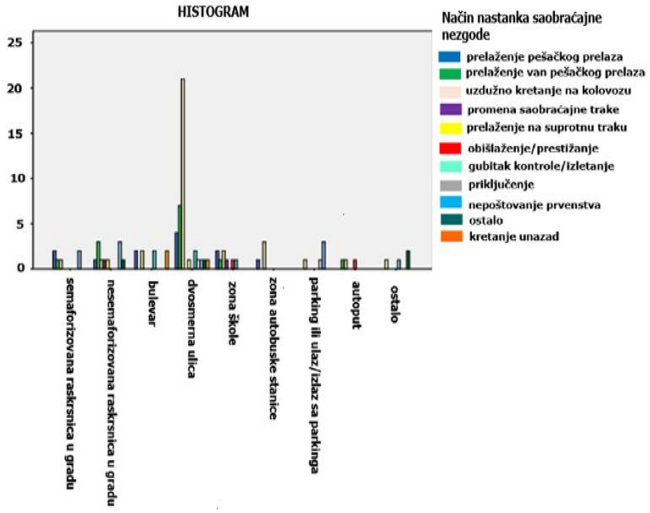
Tabela 9. *Pirsonov Kai Skuea test za nezavisnost lokacije i načina nastanka saobraćajnih nezgoda sa povređenom decom i omladinom*

Hi-kvadrat testovi

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	121,014[a]	80	,002
Likelihood Ratio	89,966	80	,209
Linear-by-Linear Association	1,980	1	,159
N of Valid Cases	88		

a. 96 cells (97,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,07.

Iz podataka vidi se da se na dvosmernim ulicama nezgode najčešće dešavaju kada deca pešaci pređu kolovoz, bez obzira dali se to dešava na pešačkom prelazu ili van obeleženog pešačkog prelaza. Na raskrsnicama bez semafora dominiraju nezgode u vezi sa prelaskom van obeleženih pešačkih prelaza, dok je na javnim parkiralištima najčešći uzrok nepoštovanje prednosti prolaza.



Slika 5. *Lokacija i način nastanka saobraćajnih nezgoda sa učešćem dece i omladine*

Pirsonov Hi-kvadrat test nezavisnosti (Tabela 10.) pokazuje da ne postoji statistički značajna povezanost između lokacije i težine povreda, što ukazuje na odsustvo tendencije da se specifične nezgode javljaju na određenim lokacijama. Međutim, iz podataka prikazanih na Slika 5, zaključili smo da se teže saobraćajne nezgode najčešće dešavaju na raskrsnicama bez semafora i dvosmernim ulicama, zatim bulevarima i površinama u blizini škola. Smrtni slučajevi zabeleženi su isključivo na bulevarima.

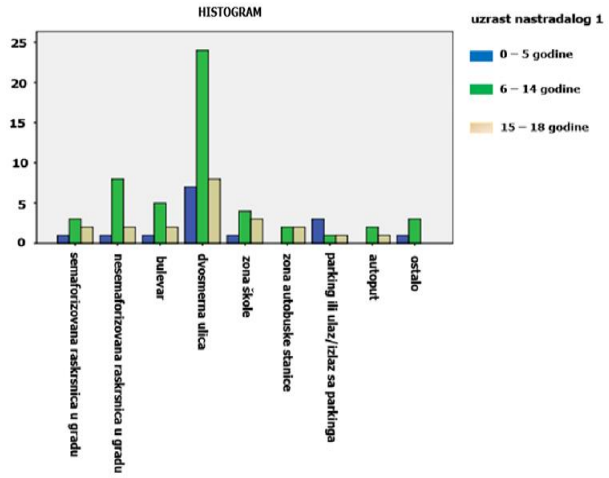
Tabela 10. *Pirsonov Kai Skuea test za nezavisnost lokacije i težine povreda u saobraćajnim nezgodama u kojima su učestvovala deca i mladi*

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	17,003[a]	16	,385
Likelihood Ratio	14,226	16	,582
Linear-by-Linear Association	4,677	1	,031
N of Valid Cases	88		

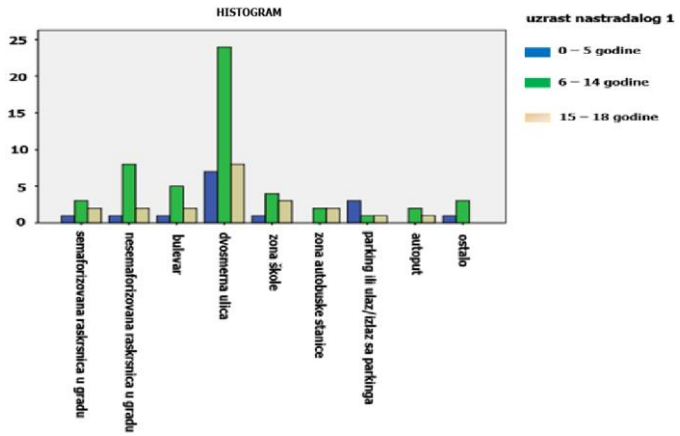
a. 22 cells (81,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,03.

Iako test nezavisnosti ne otkriva značajnu vezu između starosti povređene dece i mladih i lokacije saobraćajnih nezgoda, analiza pokazuje da su deca iz najmlađe starosne grupe najčešće povređena na dvosmernim ulicama, dok deca najčešće su povređena na uzrastu od 6 do 14 godina starosti u saobraćajnim nezgodama na dvosmernim i neosvetljenim raskrsnicama, dok su mladi od 14 do 18 godina izloženi istim rizicima na dvosmernim ulicama.



Slika 6. *Lokacija nezgode i uzrast povređene dece i mladih*

Test nezavisnosti dovodi do zaključka da ne možemo tvrditi da postoji tendencija da se mesto nezgode i doba dana pojavljuje na određenim lokacijama. Međutim, iz podataka na Slika 6., se može primetiti da u popodnevnom „špicu“ kao mesto udesa ovog tipa dominira dvosmerna ulica, dok se u večernjim satima kao lokacije javljaju raskrsnice sa saobraćajnom signalizacijom, kao i raskrsnice bez saobraćajne signalizacije.



Slika 7. *Doba dana i mesto nezgode sa decom i mladih*

4. PREPORUKE

Na osnovu sprovedenih analiza i rezultata dobijenih u ovom radu, u nastavku su date preporuke koje imaju za cilj unapređenje bezbednosti saobraćaja na putevima, sa akcentom na smanjenje rizika po decu i omladinu u saobraćaju.

Razvijanje edukativnih programa za decu i omladinu, posebno u periodima sa povećanim brojem nezgoda.

Intenziviranje edukativnih kampanja usmerenih na vozače, posebno kada učestvuju u saobraćaju u popodnevnim i večernjim satima, kada se beleži najveći broj nezgoda.

Edukativni programi za roditelje koji će se fokusirati na bezbednost dece u saobraćaju, kao što su korišćenje bezbednosnih sedišta, oprezno prelaženje ulice i pravilan nadzor dece u saobraćaju.

Preporučujemo projektovanje više pešačkih prelaza, posebno na dvosmernim ulicama i raskrsnicama koje nisu osvetljene, koje su identifikovane kao najopasnije lokacije. Ovi prelazi treba da budu jasno i vidljivo obeleženi, osvetljeni i opremljeni saobraćajnim znacima radi povećanja njihove vidljivosti i bezbednosti.

Postavljanje semafora na raskrsnicama bez saobraćajne signalizacije i drugim kritičnim lokacijama poput bulevara i zona oko škola, što će doprineti smanjenju rizika od saobraćajnih nezgoda na ovim lokacijama.

Primena naprednih tehnologija u saobraćaju, kao što su sistemi za automatsku detekciju prekršaja i sistemi za upozoravanje vozača na prisustvo dece, posebno u blizini škola, u cilju povećanja bezbednosti i svesti o opasnostima u saobraćaju.

Uvođenje sistema automatske kontrole brzine u kritičnim zonama, tj. u blizini škola i vrtića.

Postavljanje jasne i vidljive saobraćajne signalizacije u oblastima sa velikom učestalošću dece, kao što su škole, parkovi i javni prostori.

Sprovođenje intenzivnijih kontrola za vozače pod dejstvom alkohola, posebno u popodnevnim časovima, kada je broj nezgoda u porastu.

Uvođenje posebnih zona oko škola, u kojima će se primenjivati specifična pravila za vozače, kako bi se smanjio rizik od saobraćajnih nezgoda u blizini obrazovnih ustanova.

Predlaganje novih zakonskih mera koje će obezbediti posebnu zaštitu dece u saobraćaju, kao i uvođenje posebnih sankcija za vozače koji ne poštuju pravila za bezbednost dece.

Zbog povećanog broja saobraćajnih nezgoda u večernjim satima (naročito između 18 i 22 sati), potrebno je pojačati kontrolu saobraćaja i uvesti dodatne preventivne mere za smanjenje ovih rizika.

Razvijanje specijalizovanih programa za zaštitu najmlađe populacije, posebno dece od 0 do 5 godina i omladine od 15 do 18 godina, koji su izloženiji rizicima i često su žrtve saobraćajnih nezgoda.

5. ZAKLJUČAK

Istraživanje potvrđuje važnost identifikovanja ključnih faktora koji povećavaju ugroženost dece u saobraćaju i naglašava potrebu za integrisanim merama za unapređenje njihove bezbednosti. Kroz detaljnu analizu uzroka i okolnosti saobraćajnih nezgoda sa decom pešacima, istraživanje predlaže konkretna rešenja za smanjenje rizika i zaštitu najmlađih učesnika u saobraćaju.

Na osnovu sprovedene analize saobraćajnih nezgoda sa decom pešacima, zaključci ovog istraživanja ukazuju na ozbiljne bezbednosne rizike sa kojima se suočavaju najmlađi učesnici u saobraćaju. Istraživanja potvrđuju da deca, posebno mlađa od osam godina, nisu u stanju da prepoznaju i izbegnu opasnosti na putevima, što dovodi do velikog broja saobraćajnih nezgoda, od kojih se značajan deo dešava van obeleženih pešačkih prelaza i na mestima sa ograničenom vidljivošću.

Rezultati primene Pirsonovog hi-kvadrat testa potvrđuju statističku zavisnost između lokacije nezgode i načina njenog nastanka, što ukazuje na potrebu specifičnih intervencija na najrizičnijim lokacijama, kao što su dvosmerne ulice i nesemaforizovane raskrsnice. Ovo istraživanje takođe ukazuje na značajnu ulogu vozača u izazivanju ovih nezgoda, što ukazuje na potrebu strože kontrole brzine kretanja vozila i sprovođenja saobraćajnih propisa.

Za smanjenje broja saobraćajnih nezgoda sa decom, preporučujemo sprovođenje integrisanih mera koje kombinuju edukativne programe za decu i vozače, unapređenje saobraćajne infrastrukture i uvođenje novih zakonskih mera. Posebno je važno definisati posebne zone u blizini škola i vrtića, kao i pojačati kontrolu saobraćaja u popodnevnim i večernjim satima, kada je rizik od nezgoda najveći. Očekujemo da će to značajno poboljšati bezbednost dece u saobraćaju i smanjiti rizike od nezgoda.

6. LITERATURA

[1] Стаменковски С., Крстановски Н., Јошевски З., Манчев Р., „Студија за нализа на безбедноста на ранливите категории на учесници во патниот сообраќај во Р. Македонија“, Републички совет за безбедност на сообраќајот на патиштата, Скопје, декември 2017.

[2] Josevski Z., Sovreski Z., Stefanovski P., and Dancevska V., „The speed of movement as a cause of a dangeros traffic situation in traffic accidents between a vehicle and a pedestrian“, XIV international sympozijum Road accidents prevention 2018, Novi Sad, R. Serbia, 2018.

[3] Stefanovski P., Josevski Z., Dancevska V., Cvetanovski I., „Propusti ucesnika saobracajnih nezgoda sa decom pesacima“, XIII Sympozijum Vestacenje saobracajnih nezgoda I prevare u osiguranju, Divcibare, 2014.

20. Међународна Конференција
„Безбедност саобраћаја у локалној заједници“
Србија, Врњачка Бања, хотел Зептер,
23 – 26. април 2025.

20th International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-09

УЛОГА ЗДРАВСТВЕНОГ СЕКТОРА У ПРЕВЕНЦИЈИ ПОВРЕДА СТАРИЈИХ ОСОБА У САОБРАЋАЈУ И ЊИХОВИХ ПОСЛЕДИЦА

THE ROLE OF THE HEALTH SECTOR IN THE PREVENTION OF ROAD TRAFFIC INJURIES AND THEIR CONSEQUENCES IN ELDERLY POPULATION

Марија Марковић[1], Светлана Младеновић Јанковић[2], Анђелка Грујичић[3], Александра Андрић[4], Немања Стефановић[5]

Резиме: Последњих деценија у свету запажен је глобални тренд прогресивног старења популације. Процењено је да ће до 2030. године свака осма особа бити старија од 65 година. Према подацима СЗО, свакога дана преко 500 учесника у саобраћају старости 65 и више година погине или буде повређено у саобраћајним незгодама. Ризик од изазивања саобраћајне незгоде се утростручује, а ризик од фаталних повреда је девет пута већи за возаче старије од 65 година. Са све већим бројем старијих особа активних у вожњи, предвиђа се пораст њиховог учешћа и последичног повређивања у саобраћају, посебно у урбаним срединама

[1] Др Марија Марковић, лекар специјалиста социјалне медицине, начелник Јединице за промоцију здравља посебних и вулнерабилних група, Градски завод за јавно здравље Београд, Бул.деспота Стефана 54а, Београд,Србија, ОРЦИД бр. 0009-0004-9564-6433, marija.markovic@zdravlje.org.rs

[2] 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, ОРЦИД бр. 0009-0008-6416-1176, svetlana.jankovic@zdravlje.org.rs

[3]Др Анђелка Грујичић, лекар специјалиста социјалне медицине,начелник Јединице за здравствено васпитање и континуирану едукацију, Градски завод за јавно здравље Београд,,Бул.деспота Стефана 54а, Београд, Србија, ОРЦИД бр.0009-0008-8779-8495,andjelka.grujicic@zdravlje.org.rs

[4]Др Александра Андрић, лекар специјалиста социјалне медицине, Градски завод за јавно здравље Београд, Бул.деспота Стефана 54а, Београд, Србија, ОРЦИД бр. 0009-0009-6432-0795, aleksandra.andric@zdravlje.org.rs

[5] Др Немања Стефановић, лекар специјалиста социјалне медицине, Градски завод за јавно здравље Београд,,Бул.деспота Стефана 54а, Београд, Србија, ОРЦИД бр. 0009-0006-1580-5970 nemanja.stefanovic@zdravlje.org.rs

развијених земаља. У Републици Србији, особе старости 65 и више година чине 33,2% погинулих и 12,8% повређених у саобраћајним незгодама.

Повреде старијих су, поред непосредних психофизичких последица, повезане и са високим медицинским трошковима лечења и често дуготрајне рехабилитације, и последичним великим оптерећењем њихових породица и друштва у целини. Циљ овог рада је истражити и дефинисати активности које здравствени сектор у нашој земљи може спровести у циљу превенције повреда и повећања безбедности старијих учесника у саобраћају. Редовни лекарски прегледи у циљу идентификације здравствених проблема који угрожавају учешће у саобраћају, спровођење превентивних кампања и програма усмерених на подизање свести и едукацију јавности о психофизичким карактеристикама старијих које их чине посебно рањивим у саобраћају, едукација старијих учесника о безбедном понашању и правилној употреби лекова, подршка кроз рехабилитационе програме и саветовање о алтернативним облицима превоза, уз мултисекторски приступ и развој политика које промовишу безбедност у саобраћају и квалитет живота старијих особа, примери су активности које су доказано ефикасне у развијеним земљама.

Кључне речи: саобраћајни трауматизам, старија популација, јавно здравље, превентивне активности

Abstract: In recent decades, there is a global trend of progressive population ageing, with estimation that by 2030 every eighth person will be over 65 years old. According to WHO, over 500 road users aged 65 and older are killed or injured daily in road traffic accidents. Drivers over 65 face triple the risk of causing accidents and are nine times more likely to sustain fatal injuries. With the increasing number of older drivers, their involvement and injuries in traffic accidents is expected to rise, especially in urban areas of developed countries In Serbia, people aged 65 and above account for 33.2% of road traffic fatalities and 12.8% of injuries. Beyond immediate psychophysical impacts, these injuries often entail high medical costs, long-term rehabilitation, and significant social and familial burdens. The aim of this paper is to explore and define health sector activities that can be implemented in our country in order to prevent injuries and enhance older road users' safety. Regular medical examinations to identify health problems affecting participation in traffic, implementation of preventive campaigns and programs aimed at raising awareness and educating the public about the psychophysical characteristics of elderly that make them particularly vulnerable in traffic, education of elderly on safe behaviour and proper medication use, support through rehabilitation programs and counselling on alternative forms of transportation, along with a multisector approach and development of policies that promote traffic safety and the quality of life of elderly, are examples of activities that have been proven effective in developed countries

Keywords: road traffic injuries, elderly, public health, preventive programs

1. УВОД

Старење популације представља изазов који са собом носи бројне здравствене, социјалне и економске последице. У свету је последњих деценија, као последица напретка науке и технологије и сходно томе бољег и дужег преживљавања многобројних болести, продуженог животног века, али и смањења стопе наталитета, запажен тренд прогресивног старења популације на глобалном нивоу. Демографске промене указују да ће до 2030. године свака осма особа на свету бити старија од 65 година (Ritchie H and Roser M, 2019).

Ова група становништва суочава се са повећаним ризиком од повреда у саобраћајним незгодама, било у својству возача, пешака или бициклиста, што се може приписати смањењу физичких и когнитивних способности, хроничним болестима и вишеструкој, континуираној и често неправилној употреби лекова (Azami-Aghdash et al,2018; EU comisssion,2015; https://www.cdc.gov/older-adult-drivers/about/index.html,26.12.2024).Према подацима Светске здравствене организације, 23% свих смртних исхода услед саобраћајних незгода дешава се у узрасној категорији од 60 и више година (WHO,2023:5). Са све већим бројем старијих особа које остају активни возачи, очекује се пораст њиховог учешћа у саобраћају, посебно у урбаним срединама и развијенијим земљама и очекује се да ће до 2030. године сваки четврти возач у Европи бити старији од 65 годин (EU comisssion,2015:33).

Тренутно, један од пет смртних исхода у саобраћају у Европи односи се на особе старије од 65 година. Процене показују да ће до 2050. године свака трећа смртно страдала особа у саобраћају бити старија од 65 година, што представља повећање од читавих 13% (EU comisssion,2015:31).

У Републици Србији, лица старости 65 и више година чине 22% укупног становништва, а процењује се да ће до 2050. године они чинити готово трећину популације у нашој земљи (29%) (РЗС,2024). Када је у питању безбедност у саобраћају, у Републици Србији, у саобраћајним незгодама на путевима, на годишњем нивоу, 163 лица старости 65 и више година смртно страда, а 2.324 лица бива лакше или теже повређено. Старији учесници у саобраћају чине 31% погинулих и 12,8% повређених у саобраћајним незгодама, што указује на посебну угроженост ове узрасне категорије и потребу за хитном интервенцијом (АБС, 2024:2). Старији од 65 година на нашим путевима најчешће страдају у својству возача - 46% , затим као пешаци- 42%, док 12% страда у својству путника у возилима (АБС, 2024:8).

Поред непосредних физичких последица, повреде старијих особа доводе до високих медицинских трошкова, дуготрајне рехабилитације и често трајног смањења квалитета живота. Ове повреде не погађају само појединце, већ имају шире друштвене и економске последице, укључујући повећано оптерећење здравственог система и породица (EU comisssion,2015; WHO,2023).

Примери из развијених земаља показују да мултисекторски приступ, који укључује различите секторе међу којима здравствени сектор има значајну улогу, локалне власти и невладине организације, може значајно повећати безбедност и смањити број повреда старијих особа у саобраћају (EU comisssion,2015; WHO,2023;).

Циљ овог рада јесте истражити и дефинисати активности које здравствени сектор у нашој земљи може спровести у циљу превенције повреда и повећања безбедности старијих учесника у саобраћају, како на националном нивоу, тако и на нивоу локалне заједнице.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Овај рад је базиран на анализи доступне литературе, статистичких података и истраживања о повредама старијих особа у саобраћају из земље и света, укључујући за дату тему релеватне публикације Светске здравствене организације (СЗО),

извештаје Европске комисије, податке Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије, законску регулативу у Републици Србији која је односи на безбедност саобраћаја и јавно здравствену делатност, као и научне радове објављене у релевантним базама података *(PubMed, Scopus, Google Scholar)* у протеклих 10 година, где је предност дата систематским прегледима и мета анализама. Анализирани су подаци о заступљености и учесталости повреда у саобраћају код старијих особа, факторима ризика за настанак истих, као и превентивне интервенције здравственог сектора које доприносе повећању безбедности старијих учесника у саобраћају.

2.1.Методолошка ограничења

Анализа је заснована на прегледу доступне литературе и секундарних података, што значи да су налази зависни од квалитета и обухвата извора који су коришћени. Иако су укључене релевантне студије, систематски прегледи и мета-анализе, постоји могућност да су неки значајни подаци изостављени због критеријума претраге или ограничене доступности информација. Такође, студија није обухватила примарна истраживања или емпиријске податке из Србије, већ се ослањала на доступне статистичке извештаје и међународне публикације, што може ограничити применљивост налаза у локалном контексту, јер специфичности здравственог система, инфраструктуре и социокултурних фактора могу утицати на безбедност старијих учесника у саобраћају на начине који нису у потпуности обухваћени овим радом.

3. РЕЗУЛТАТИ

3.1. Најчешће повреде старих у саобраћају

У најчешће повреде које се јављају код старијих особа у саобраћају спадају:

- **Повреде главе и мозга:** Ове повреде чине готово трећину повреда старијих особа у саобраћају.Због смањене коштане густине и крхкости, старије особе су подложније трауматским повредама мозга, чак и приликом слабијих удараца.
- **Преломи екстремитета:** Остеопороза и смањена коштана маса доприносе учесталости прелома, посебно кука и подлактице.
- **Повреде грудног коша**: Слабија еластичност грудног коша и фрагилност ребара повећавају ризик од прелома ребара и повреда плућа, који додатно могу негативно утицати на већ постојећа кардиопулмонална стања, повећавајући ризик од компликација као што су пнеумонија и респираторна инсуфицијенција.
- **Повреде абдомена:** Иако ређе, могу се јавити озбиљне повреде унутрашњих органа, пре свега јетре и слезине.
- **Повреде врата и кичме:** Дегенеративне промене и смањена флексибилност повећавају ризик од повреда вратне кичме при наглим покретима или ударцима.

Процентуална заступљеност повреда старијих особа у саобраћају према анатомској локализацији приказана је на Слици 1.



Слика 1. *Повреде старијих особа у саобраћају базиране на анатомској локализацији (Azami-Aghdash,et al.,2018:285)*

3.2. Фактори ризика за настанак саобраћајних незгода код старих

3.2.1. Психофизичке промене

Сам процес старења карактерише читав низ психофизичких промена (слабљења чулних, когнитивних и моторичких функција), које могу значајно утицати на безбедност старијих особа у саобраћају – умањењем способности вожње, уочавања опасности и адекватног и правовременог реаговања на исте, као и безбедног кретања пешака (Табела 1.).

Табела 1. *Психофизичке промене и њихов утицај на безбедност старијих особа у саобраћају*

Психофизичке промене	**Утицај на безбедност саобраћаја (примери)**
Слабљење чулних функција	
Оштећење вида	
Смањење оштрине вида (пресбиопија)	Отежано уочавање знакова, семафора и пешака, отежана вожња у лошим временским условима.
Смањена способност акомодације ока на светлост (нпр. прелазак из светлог у тамно окружење)	Повећан ризик од незгода у свитање, сумрак или у ноћним условима.

Психофизичке промене	**Утицај на безбедност саобраћаја (примери)**
Слабљење периферног вида	Отежава препознавање возила или пешака који се приближавају са стране.
Повећана осетљивост на рефлексију	Проблеми при ноћној вожњи.
Оштећење слуха	
Слабљење слуха (пресбиакузија)	Смањена способност препознавања звучних сигнала (нпр. сирене, кочење).
Смањење когнитивних способности	
Смањење брзине когнитивне обраде информација	Дуже време за уочавање опасности и доношење одлука. Кашњење у реаговању у непредвиђеним ситуацијама када је неопходна брза реакција (нпр. нагло кочење или избегавање судара).
Проблеми са концентрацијом и пажњом	Смањује се способност одржавања пажње током дужег временског периода (непримећивање саобраћајних знакова и сл) Потешкоће са истовременом обрадом више података (нпр. управљање возилом и праћење саобраћајне сигнализације).
Смањење моторичких способности	
Смањена мишићна снага и координација	Смањена мишићна снага може утицати на управљање воланом, притискање папучица или брзу промену положаја при ходу. Ограничена пешачка покретљивост - већи ризик од падова на коловозу или спорог преласка улице.
Смањена флексибилност и крутост зглобова	Умањена способност окретања главе (нпр. за проверавање мртвог угла). Отежана брза примена кочнице или окретање волана.
Проблеми са равнотежом (вестибуларна дисфункција)	Нестабилност при ходу и већи ризик од пада, нарочито на неравним површинама (посебно опасно приликом преласка коловоза или уласка у возило).
Општи ефекти старења	
Склоност ка бржем психофизичком замарању	Брже умарање при управљању возилом на дужим релацијама - већи ризик од изазивања саобраћајне незгоде.

Психофизичке промене	**Утицај на безбедност саобраћаја (примери)**
Појачан осећај забринутости и страха	Несигурност при вожњи у непознатом окружењу, ноћу, при великој густини саобраћаја и сл.

Код старијих особа често долази до оштећења, односно погоршања, више различитих фунцкција истовремено, што додатно повећава ризик од настанка саобраћајних незгода и повреда у саобраћају.

3.2.2. Хронична обољења

Према подацима Светске здравствене организације (СЗО), већина особа старијих од 65 година пати од најмање једног хроничног незаразног обољења. На глобалном нивоу, процењује се да око 58% старијих особа има хипертензију, 20% живи са дијабетесом, а 27% пати од кардиоваскуларних болести (WHO, 2015).

Хронична обољења могу значајно утицати на способност старијих особа да безбедно учествују у саобраћају, било као возачи, пешаци или корисници јавног превоза (Табела 2.)

Табела 2. *Утицај појединих хроничних обољења на безбедност старијих особа у саобраћају*

Хронична обољења	***Утицај на безбедност саобраћаја***
Хипертензија (повишен крвни притисак)	Хипертензија може довести до вртоглавице, замућеног вида, умора, у тежим случајевима и до можданог удара, што може изненада онеспособити особу за безбедно управљање возилом или кретање у својству пешака.
Друге кардиоваскуларне болести (срчана инсуфицијенција, аритмије, коронарна болест)	Могу довести до изненадног губитка свести, вртоглавице или замора током вожње. Људи са срчаном инсуфицијенцијом могу имати смањену толеранцију на физичку активност, што отежава брзо реаговање у хитним ситуацијама у саобраћају.
Дијабетес мелитус и његове компликације	**Хипогликемија** (низак ниво шећера у крви) може довести до конфузије, слабости, губитка свести или успорених реакција, што је посебно опасно током вожње. **Дијабетесна неуропатија** (оштећење нерава) може смањити осећај у ногама и рукама, што отежава управљање возилом или безбедно кретање пешице. **Дијабетесна ретинопатија** (оштећење мрежњаче) може узроковати проблеме са видом, што смањује способност уочавања саобраћајних знакова, пешака и других возила.

Хронична обољења	*Утицај на безбедност саобраћаја*
Артритис и дегенеративне болести зглобова	Бол и укоченост зглобова (посебно колена, кукова и шаке) могу отежати брзе реакције, управљање воланом, коришћење педала и окретање главе приликом проверавања мртвог угла. Старије особе са артритисом често имају ограничену покретљивост, што повећава ризик од падова при уласку и изласку из возила.
Неуродегенеративне болести (Деменција, Алцхајмерова болест, Паркинсонова болест)	Алцхајмерова болест и друге врсте деменције могу довести до дезоријентације (скретања и вожње у супротном смеру или губитка осећаја за брзину и растојање), губитка способности доношења одлука и лоше процене ризика у саобраћају. Паркинсонова болест доводи до дрхтања, укочености мишића и успорених покрета, што утиче на способност брзог реаговања у непредвиђеним ситуацијама у вожњи.
Хроничне болести плућа (хронична опструктивна болест плућа - ХОБП, астма)	Старије особе са ХОБП-ом или тешком астмом могу имати смањен доток кисеоника у мозак, што може изазвати конфузију, слабост и успорене реакције. Недостатак даха такође може отежати управљање возилом, а нагло погоршање болести може довести до изненадног губитка свести.
Офталмолошке болести (катаракта, глауком, макуларна дегенерација)	**Катаракта** узрокује замућен вид и повећану осетљивост на светлост, што отежава вожњу ноћу или вожњу у јако осветљеном окружењу. **Глауком** доводи до губитка периферног вида, што отежава уочавање пешака и других возила изван уског видног поља. **Макуларна дегенерација** смањује способност препознавања лица, читања саобраћајних знакова и препознавања боја на семафору.
Остеопороза	Особе са остеопорозом су под већим ризиком од прелома и при блажим ударцима и могу задобити озбиљне повреде и у мањим саобраћајним незгодама, што је посебно опасно за пешаке и бициклисте.
Депресија	Често је присутна код старијих особа и може довести до когнитивних оштећења као што су успорена реакција, смањена пажња и концентрација које негативно утичу на способност безбедног управљања возилом.
Опструктивна апнеја	**Смањена концентрација и пажња:**Паузе у дисању током сна доводе до честог буђења, нарушавања квалитета сна и последичне дневне поспаности, смањене концентрације и успорених

Хронична обољења	*Утицај на безбедност саобраћаја*
	реакција, што повећава ризик од саобраћајних незгода-посебно код старијих, јер са годинама природно долази до смањења пажње и рефлекса. **Смањена способност процене ризика:** Доводи до незгода које су резултат неспособности особе да процени опасност или реагује на време. **Ризик од „микросна“ и губитка контроле над возилом:** Оксидативни стрес и ниска концентрација кисеоника у крви, као последица опструктивне апнеје, могу довести до феномена „микросна“ у току вожње, који не траје дуго, али доводи до потпуног губитка свести и контроле над возилом. **Повећан ризик од срчаних и можданих удара** Нетретирана апнеја може довести до повећаног оптерећења кардиоваскуларног система, и повећаног ризика од срчаних обољења и можданог удара.

Код старијих особа ризик од настанка саобраћајних незгода и последичног трауматизма додатно повећава и често истовремено присуство два или више хроничних обољења (коморбидитет).

3.2.3. Употреба лекова

Физиолошке промене карактеристичне за старење, попут смањења функције јетре и бубрега, као и повећана осетљивост на лекове, чини да старији људи другачије реагују на медикаменте у поређењу са млађом популацијом. Лекови који се често користе за лечење хроничних незаразних болести могу нарушити концентрацију, координацију и перцепцију- способности неопходне за безбедно учествовање у саобраћају.

Како употреба лекова утиче на безбедност старијих особа у саобраћају:

- **Поремећаји координације и баланса:** Лекови као што су **бета-блокатори, антипсихотици, седативи и неки антидепресиви** могу имати седативне ефекте, што доводи до поспаности, смањене координације и лошег баланса (негативан утицај на безбедно управљање возилом или отежано кретање).
- **Смањена концентрација и пажња:** Неки антихистаминици (лекови за лечење алергија) или анксиолитици (лекови за анксиозност), могу изазвати поспаност или смањену концентрацију.Старије особе које узимају такве лекове могу имати проблем са одржавањем пажње на путу или брзим реаговањем на промене у саобраћају.
- **Поремећаји вида и перцепције:** Лекови за лечење глаукома, као и одређени антидепресиви или лекови против болова, могу изазвати замагљен вид, што смањује способност старијих особа да препознају саобраћајне знакове, друге учеснике или опасне ситуације у саобраћају и представља значајан ризик по безбедност саобраћаја, посебно у условима смањене видљивости.

- **Повећан ризик од падова:** Лекови за снижавање крвног притиска или диуретици могу довести до наглог смањења крвног притиска („ортостатска хипотензија“) и пратеће вртоглавице или губитка равнотеже, што повећава ризик од падова, посебно при ходању или при уласку и изласку из возила. Падови представљају један од главних узрока повреда старијих особа у саобраћају.
- **Нежељени утицај на моторичке функције:** Опиоидни ананлгетици који се често користе за терапију хроничних болова, могу изазвати успоравање рефлекса, смањену моторичку контролу и нејасно расуђивање, што значајно умањује способност брзог реаговања на промене у саобраћају.
- **Истовремена употреба више лекова:** Старије особе често користе више лекова истовремено, што може довести до интеракција између лекова које могу додатно повећати ризик од изазивања саобраћајне незгоде. На пример, комбиновање седатива и лекова за висок крвни притисак може знатно повећати поспаност и успорити рефлексе, чиме се смањује способност за безбедно учествовање у саобраћају.

3.2.4. Неадекватна инфраструктура

- **Неприлагођени тротоари**: Оштећени или неодржавани тротоари, високи ивичњаци, неадекватна ширина тротоара или постојање препрека на њима повећавају ризик од спотицања и падова, или условњавају старије особе да се крећу коловозом, излажући их на тај начин додатном ризику од саобраћајних незгода.
- **Недостатак рампи:** Одсуство рампи на прелазима и улазима отежава кретање старијим особама, посебно онима са помагалима попут штапова или инвалидских колица, а уједно их излаже и опасним ситуацијама-попут преласка улице на непредвиђеним местима или коришћења неприлагођених путева.
- **Неадекватна сигнализација:** Лоше постављена или слабо видљива саобраћајна сигнализација може збунити старије пешаке, посебно оне са ослабљеним видом или когнитивним функцијама, док недостатак јасно означених пешачких прелаза и семафора са интервалима довољно дугим да могу обезбедити безбедан прелазак улице, може довести до повећаног ризика од повреда старих у саобраћају

3.2.5. Недовољна свест и информисаност о сопственим ограничењима, саобраћајним прописима и безбедном понашању у саобраћају

Недостатак свести о сопственим физичким и когнитивним ограничењима, као и недовољно познавање актуелних саобраћајних прописа и безбедносних мера, представља значајан фактор ризика за старије особе у саобраћају. Овај проблем се посебно односи на пешаке и возаче старије од 65 година, код којих постоји повећана вероватноћа неадекватне процене ризика и доношења неодговарајућих одлука у саобраћајним ситуацијама, што повећава вероватноћу настанка саобраћајних незгода.

4. ДИСКУСИЈА

Демографски трендови указују на прогресивно старење популације, при чему старије особе (65+) чине значајан и све већи проценат учесника у саобраћају, како у улози возача, тако и у улози пешака и корисника јавног превоза. Њихова безбедност у саобраћају захтева креирање и спровођење специфичних мера прилагођених променама физиолошких, сензомоторних и когнитивних способности које наступају са старењем, а које укључују, како прилагођавање саобраћајне инфраструктуре и политика, тако и ангажовање здравственог сектора у процени безбедности и у подршци здрављу (Azami-Aghdash et al,2018; EU comisssion,2015;Banju et al,2024; WHO2023; Toups et al,2022).

У складу са актуелним научним истраживањима и препорукама, као и примерима добре пракссе развијених земаља, здравствени сектор има кључну улогу у мултидисциплинарном приступу унапређењу безбедности старијих учесника у саобраћају. У том контексту, неопходно је спровести низ циљаних активности које укључују превентивне медицинске прегледе, едукацију, рану идентификацију ризика и развој специјализованих здравствених и рехабилитационих програма (EU comisssion,2015;.Azami-Aghdash et al, 2018; Banju et al, 2024; Toups et al, 2022; Riviera-Izquerdo et al, 2021;Ang et al,2017; Berg et al,2016).

Медицинска процена способности вожње је кључна за идентификацију особа које више нису способне да безбедно управљају возилом (EU Comission,2015). У многим земљама постоје програми обавезних медицинских прегледа за старије возаче, који укључују тестове вида, когнитивних способности и рефлекса (Azami - Agdash et al, 2018). Превентивни прегледи вида и слуха у заједницама са већим бројем старијих учесника у саобраћају и примена стандардизованих тестова, попут Montreal Cognitive Assessment (MoCA) теста за процену когнитивних способности и реакционе временске пробе за процену брзине доношења одлука у саобраћају примери су активности којима се врши процена способности старијих за безбедно учешће у саобраћају (Joseph , 2013;Depestele et al,2020). Европска комисија, у свом извештају који се односи на ризике и активности које би требало спровести у циљу повећања безбедности старијих ученсика у саобраћају, истиче неопходност креирања водича и униформних критеријума за тестирање возачке способности на основу којих би се доносила процена способности старијих да безбедно управљају моторним возилом (EU comisssion,2015).

У Републици Србији, дужина важења возачке дозволе регулисана је Законом о безбедности саобраћаја на путевима („Сл. гласник РС“бр. 76/2023) и Правилником о возачким дозволама („Сл. гласник РС“бр. 7/2024), где је наведено стандардно важење возачке дозволе у трајању од 10 година, али и да се, након навршених 65 година старости, возачка дозвола издаје са роком важења од 5 година. Такође, наведено је и да возачка дозвола може бити издата са краћим роком важења на основу налаза и мишљења у уверењу о здравственој способности возача.

Евалуација употребе лекова који могу утицати на безбедност у вожњи (седативи, антихипертензиви, антидепресиви и др.) и препоруке за прилагођавање и адекватно коришћење терапије битан су део превентинвних активности у циљу безбеднијег учешћа старијих лица у саобраћају (EU comisssion,2015;.Azami-Aghdash et al, 2018; Riviera-Izquerdo et al, 2021).

У циљу подизања свести о утицају лекова на вожњу и безбедне употребе истих важно је адекватно информисање стручне и опште јавности о лековима који доводе до измене психофизичких способности у току вожње, као и начину њиховог деловања кроз едукацију и обнову/проширивање знања самих пружалаца здравствених услуга о групама лекова које могу утицати на безбедност у саобраћају и механизму њиховог деловања, о адекватном обележавању лекова који утичу на психофизичке способности и релевантној законској регулативи, као и о начину информисања пацијената о нежељеним ефектима прописаних лекова који могу утицати на њихову безбедност у саобраћају (Марковић и Ковачевић, 2018).

Едукација старијих особа о својим психофизичким ограничењима и ризицима у саобраћају такође игра значајну улогу у превенцији саобраћајних незгода. Организација бесплатних радионица и саветовалишта у здравственим установама и локалним центрима за старије особе о безбедном учешћу у саобраћају може помоћи старијима да боље разумеју опасности и прилагоде своје понашање у саобраћају. Укључивање породице и заједнице у ове едукативне програме може повећати њихову ефикасност. Информисање старијих особа о стратегијама компензације сензорних и моторичких ограничења (нпр. избегавање вожње у ноћним условима, вожња познатим рутама, коришћење јавног превоза у неповољним временским условима) и дигитална едукација и употреба апликација за процену саобраћајних способности код старијих особа примери су едукативних активности које се спроводе у појединим земљама (Toups et al, 2022; EU comisssion,2015;.Azami-Aghdash et al, 2018; Riviera-Izquerdo et al, 2021).

Физичка рехабилитација старијих особа може значајно смањити ризик од падова и повреда у саобраћају. Увођење физикалних терапија и програма вежби усмерених на побољшање координације покрета, равнотеже, мишићне снаге и покретљивости код старијих особа, могу допринети повећању њихове самосталности и сигурности, чиме се смањује ризик од падова приликом преласка улице и изласка из возила;(EU comisssion,2015;WHO,2015; Кљајић и сар.,2024).

Један од кључних изазова у заштити старијих особа у саобраћају јесте и унапређење инфраструктуре. Здравствени сектор може допринети креирању „age-friendly“ саобраћајне инфраструктуре кроз препоруке за бољу осветљеност пешачких прелаза, постављање звучних семафора, увођење дужих интервала за прелазак пешака, постављање заштитних ограда на критичним местима и додатно ограничење брзине.(Skyving et al,2023, Gu et al, 2023).

Здравствени сектор треба да има и улогу у мултидисциплинарној сарадњи и креирању свеобухватних политика безбедности у саобраћају.

Развој смерница за процену здравствене способности старијих возача, креирање регистра старијих возача са високим ризиком од саобраћајних незгода у циљу персонализованих интервенција и предлагање политика за суфинансирање прилагођених возила са асистивним технологијама за старије возаче са одређеним физичким ограничењима неки су од примера ове активности (Skyving et al, 2023; Toups et al, 2023).

Активности здравственог сектора на унапређењу јавног здравља кроз истраживања и анализе података у домену безбедности у саобраћају могу се огледати у редовном спровођењу епидемиолошких студија о узроцима саобраћајних незгода у којима учествују старији учесници, анализи података здравствених

установа у циљу мапирања најчешћих здравствених стања која доприносе саобраћајним незгодама у овој популацији и креирању, и имплементацији система за рано упозоравање у случајевима погоршања здравственог стања које може угрозити безбедност у саобраћају (Silva et al, 2023; Toups et al 2023, Berg et al, 2016, EU Comission 2015).

5. ЗАКЉУЧАК

Здравствени сектор има значајну улогу у превенцији повреда и унапређењу безбедности старијих учесника у саобраћају кроз медицинску процену, едукацију, рехабилитацију и мултисекторску сарадњу.

Редовни лекарски прегледи у циљу ране идентификације различитих фактора ризика, обавезни периодични прегледи за старије возаче- фокусирани на процену вида, слуха и когнитивних функција, едукација старијих особа о функционалним променама које се дешавају у старости, о безбедном понашању у саобраћају, правилној употреби лекова, о здравим стиловима живота у циљу очувања психофизичког здравља, као и подршка кроз превентивне и рехабилитационе програме (физикална терапија и програми вежби усмерених на побољшање равнотеже, координације, и мишићне снаге), представљају неке од стратегија које могу допринети смањењу ризика.

У циљу адекватне едукације становништва, с обзиром да здравствени радници и сарадници представљају важне посреднике у истој, веома је значајно да они буду адекватно информисани и упознати са новим сазнањима и препорукама из области превенције повреда особа старијих од 65 година у саобраћају, и сходно томе је едукација здравствених радника на ову тему незаобилазни корак ка креирању безбеднијег саобраћајног окружења за старе. Унапређење знања пружалаца здравствених услуга треба да врше пре свега заводи и институти за јавно здравље у сарадњи са Агенцијом за безбедност саобраћаја, а у складу са својим искуством и компетенцијама у обављању здравствено васпитног рада, али и постојећом законском регулативом у Републици Србији (Закон о јавном здрављу, чл 22.).

Учешће здравственог сектора у креирању политика које ће унапредити безбедност старијих особа у саобраћају, спровођење јавних кампања за подизање свести и промоција алтернативних видова превоза доприносе свеобухватном решавању овог проблема.

Мултисекторски приступ, који подразумева сарадњу здравственог сектора, саобраћајне полиције, локалних самоуправа и невладиних организација важан је за креирање безбеднијег окружења за старије учеснике у саобраћају.

Имплементацијом предложених мера, не само да се смањује ризик од саобраћајних незгода у старијој популацији, већ се и продужава њихова самосталност и функционалност , побољшава свеукупни квалитет њиховог живота и уједно смањује оптерећење здравственог система и целокупног друштва услед последица повреда у саобраћају.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Агенција за безбедност саобраћаја (2024). Прегледни извештај, Безбедност старијих лица (65+) у саобраћају, Београд.
[2] Ang BH, Chen WS, Lee SWH.(2017). Global burden of road traffic accidents in older adults: A systematic review and meta-regression analysis, Archives of Gerontology and Geriatrics; 72:32-38,ISSN 0167-4943, https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.05.004.
[3] Azami-Aghdash S, Derakhshani N, Kalajahi RA, Samei B, Rezapour R.(2024). Road traffic injury among elderly people and its determinant factors: a cross-sectional study. Health Sci Rep. 2024 Oct 6;7(10):e70098. doi: 10.1002/hsr2.70098. PMID: 39377017; PMCID: PMC11456513.
[4] Azami-Aghdash S, Aghaei MH, Sadeghi-Bazarghani H. (2018). Epidemiology of Road Traffic Injuries among Elderly People; A Systematic Review and Meta-Analysis. Bull Emerg Trauma.;6(4):279-291. doi: 10.29252/beat-060403. PMID: 30402515; PMCID: PMC6215074.
[5] Banju-Ngam R, Ichikawa M, Pattanarattanamolee R, et al. (2024). Road traffic safety for older adults: an emerging public health challenge in Thailand.Injury Prevention Published Online First: 29 August 2024. doi: 10.1136/ip-2024-045241
[6] Berg HY, Ifver J, Hasselberg M. (2016). Public health consequences of road traffic injuries – Estimation of seriously injured persons based on risk for permanent medical impairment.Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour;38:1-6,ISSN 1369-8478,https://doi.org/10.1016/j.trf.2015.12.007.
[7] Gu X, Lu X,, Jin X, Guo Y,Zhou Y, Chen Y. (2023). Analysis of Studies on Traffic Crashes Involving the Elderly.International Review for Spatial Planning and Sustainable Development; 11 (1): 4-23, Released on J-STAGE January 15, 2023, Online ISSN 2187-3666, https://doi.org/10.14246/irspsd.11.1_4
[8] Depestele S,Ross V, Verstraelen S, Brijs K, Brijs T,van Dun K, Meesen R.(2020). The impact of cognitive functioning on driving performance of older persons in comparison to younger age groups: A systematic review. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour; 73:433-452,ISSN 1369-8478,https://doi.org/10.1016/j.trf.2020.07.009.
[9] Etehad H, Yousefzadeh-Chabok Sh,Davoudi-Kiakalaye A, Moghadam DA, Hemati H, Z. Mohtasham-Amiri Z.(2015) Impact of road traffic accidents on the elderly.Archives of Gerontology and Geriatrics; 61 (3):489-493,ISSN 0167-4943, ttps://doi.org/10.1016/j.archger.2015.08.008.
[10] EU COMISSION . ElderSafe - Risks and countermeasures for road traffic of the elderly in Europe Final report N° MOVE/C4/2014-244, Dostupno na: https://road-safety.transport.ec.europa.eu/system/files/2021-07/eldersafe_final_report_93e2edc88f.pdf (приступљено 26.12.2024.)
[11] Joseph CB. Physician's Guide to Assessing and Counseling Older Drivers. Second edition.(2013) J Med Libr Assoc.;101(3):230–1. doi: 10.3163/1536-5050.101.3.017. PMCID: PMC3738088.
[12] Кљајић Д, Трајков М, Грбић Г, Пантовић А, Стевановић К.(2024). Савремени приступи у превенцији пшадова код страијих особа. Здравствена заштита;53(3): 100-111.https://www.doi.org/10.5937/zdravzast53-51500
[13] Ковачевић Н, Марковић М, Младеновић Јанковић С.(2022).Утицај кардиоваскуларних болести и дијабетеса на безбедну вожњу. 17. Међународна конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“, Врњачка Бања,Србија, Зборник радова 2022. стр.199-212.

[14] Марковић М, Ковачевић Н, Младеновић Јанковић С. (2023). Опструктивна апнеја у спавању – утицај на здравље и безбедну вожњу. 18. Међународна конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“, Копаоник, Србија, Зборник радова 2023. стр.609-621.
[15] Марковић М, Ковачевић Н. (2018). Утицај лекова на безбедну вожњу-превентивне активности у локалној заједници. 13. Међународна конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“, Копаоник,Србија, Зборник радова 2018. Књига 1. стр.287-299
[16] Nguyen H, Di Tanna GL, Coxon K, Brown J,Ren K , Ramke J et al. (2023). Associations between vision impairment and driving performance and the effectiveness of vision-related interventions: A systematic review. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives.17:100753,ISSN 2590-1982, https://doi.org/10.1016/j.trip.2022.100753.
[17] Обрадовић Д. (2018). Старе особе- рањива категорија учесника у саобраћају. Правни записи 9 (2):239-254. https://doi.org/10.5937/pravzap0-19014
[18] Правилник о ближим здравственим условима које морају да испуњавају возачи одређених категорија моторних возила (2011),„Службени гласник РС", бр. 83/2011.
[19] Ortiz-Peregrina S, Ortiz C, Casares-López M, Castro-Torres JJ, Jiménez Del Barco L, Anera RG.(2020). Impact of Age-Related Vision Changes on Driving. Int J Environ Res Public Health. 2020 Oct 12;17(20):7416. doi: 10.3390/ijerph17207416. PMID: 33053876; PMCID: PMC7601873.
[20] Правилник о возачким дозволама (2024),„Службени.гласник РС“ бр.73/2010, 20/2019, 43/2019, 128/2020 и 7/2024.
[21] Републички завод за статистику (2024). Пројекције становништва Републике Србије за период 2022-2052. Београд,
[22] Ritchie H, Roser M.(2019). Age Structure. Published online at OurWorldinData.org. Доступно на: https://ourworldindata.org/age-structure (приступљено 12.12.2024),
[23] Rivera-Izquierdo M, Valverde-Cano LM, Martínez-Ruiz V, et al.(2021). Prevention of road crashes in older adults: perspectives on facilitators, barriers and the role of the family doctor. BMC Geriatr.21(1):635. doi: 10.1186/s12877-021-02569-0. PMID: 34742244; PMCID: PMC8572416.
[24] Sadeghi-Bazargani, H., Samadirad, B., Moslemi, F. (2018). A decade of road traffic fatalities among the elderly in north-West Iran. BMC Public Health. 18:111. https://doi.org/10.1186/s12889-017-4976-2
[25] Silva VC, Dias AS, Greve JMD, Davis CL, Soares ALS, Brech Gcet al.(2023).Crash Risk Predictors in Older Drivers: A Cross-Sectional Study Based on a Driving Simulator and Machine Learning Algorithms. Int J Environ Res Public Health;20(5):4212. doi: 10.3390/ijerph20054212. PMID: 36901230; PMCID: PMC10002325.
[26] Skyving M, Möller J, Laflamme L.(2023). What triggers road traffic fatalities among older adult drivers? An investigation based on the Swedish register for in-depth studies of fatal crashes. Accident Analysis & Prevention,190:107149, doi:10.1016/j.aap.2023.107149.
[27] Toups R, Chirles TJ, Ehsani JP, Michael JP, Bernstein JPK, Calamia M, Parsons TD, Carr DB, Keller JN.(2022). Driving Performance in Older Adults: Current Measures, Findings, and Implications for Roadway Safety. Innov Aging.6(1):igab051. doi: 10.1093/geroni/igab051. PMID: 35028434; PMCID: PMC8752189.
[28] U.S. Centers for Disease Control and Prevention. Older adult drivers. Dostupno na: https://www.cdc.gov/older-adult-drivers/about/index.html (pristupljeno 26.12.2024.)
[29] Fraade-Blanar LA, Ebel BE, Larson EB, Sears JM, Thompson HJ, Chan KCG, Crane PK. (2018) Cognitive Decline and Older Driver Crash Risk. J Am Geriatr

Soc.66(6):1075-1081. doi: 10.1111/jgs.15378. Epub 2018 Apr 17. Erratum in: J Am Geriatr Soc. 2019 Aug;67(8):1761. doi: 10.1111/jgs.15848. PMID: 29667168; PMCID: PMC6541224.

[30] Hill, L.L., Andrews, H., Li, G. et al.(2020). Medication use and driving patterns in older drivers: preliminary findings from the LongROAD study. Inj. Epidemiol.7, 38. https://doi.org/10.1186/s40621-020-00265-y

[31] World Health Organization (2023). Global status report on road safety 2023. Geneva: WHO.

[32] World Health Organization. (2015). World report on ageing and health. Geneva: World Health Organization. Available at: https://apps.who.int/iris/handle/10665/186463

[33] Zitoun S, Baudouin E, Corruble E, Vidal JS, Becquemont L, Duron E.(2022). Use of potentially driver-impairing drugs among older drivers. BMC Geriatr. 2022 Jan 3;22(1):4. doi: 10.1186/s12877-021-02726-5. PMID: 34979970; PMCID: PMC8722131.

[34] Закон о безбедности саобраћаја на путевима (2023) „Сл. гласник РС“ бр. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 332/2013 – одлука УС, 55/2014, 96/2015 – др.закон, 9/2016 – одлука УС, 24/2018, 41/2018, 41/2018 – др.закон, 87/2018, 23/2019, 128/2020 – др.закон и 76/2023.

[35] Закон о јавном здрављу(2016),„Сл. гласник РС“ бр.15/2016.

20. Међународна Конференција
„Безбедност саобраћаја у локалној заједници“
Србија, Врњачка Бања, хотел Зептер,
23 – 26. април 2025.

20th International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-10

АНАЛИЗА БЕЗБЕДНОСТИ ДЕЦЕ У САОБРАЋАЈУ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

CHILDREN ROAD SAFETY ANALYSIS IN REPUBLIC OF SERBIA

Јелица Шћекић[1], Крсто Липовац[2], Јована Злајић[3]

Резиме: Анализа саобраћајних незгода и њихових последица представља први корак при дефинисању постојећег стања и важан корак који има велику улогу како у дефинисању проблема, тако и при доношењу одговарајућих мера и активности за унапређење нивоа безбедности саобраћаја, у овом случају безбедности деце у саобраћају.

Последњих година, просечно годишње у Републици Србији погине око 11 деце. Деца у Србији најчешће страдају као путници у возилу (57%), затим као пешаци (31%), док око 12% деце страда као возач бицикла.

У овом раду извршена је анализа страдања деце у саобраћају у Републици Србији у периоду од 2019. до 2023. године, са посебним осврtом на начин на који деца страдају у саобраћају.

Кључне речи: деца, безбедност саобраћаја, саобраћајне незгоде

Abstract: The analysis of traffic accidents and their consequences is the first step in defining the current situation and an important step that plays a major role both in defining the problem and in adopting appropriate measures and activities to improve the level of traffic safety, in this case the safety of children in traffic.

In recent years, an average of 11 children have died in the Republic of Serbia per year. Children in Serbia are most often killed as passengers in a vehicle (57%), then as pedestrians (31%), while around 12% of children are killed as a bicycle driver.

[1]проф. др Јелица Шћекић, маст. инж.саобраћаја, ванредни професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, 11000 Београд, Република Србија, jelicadavidovic@sf.bg.ac.rs
[2] проф. др Крсто Липовац, дипл. инж.саобраћаја, редовни професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, 11000 Београд, Република Србија, k.lipovac@sf.bg.ac.rs
[3] Јована Злајић, дипл. инж. саобраћаја, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, 11000 Београд, Република Србија jovana1zlajic@gmail.com

In this paper, an analysis of children's injuries in traffic in the Republic of Serbia in the period from 2019 to 2023 was performed, with a special focus on the manner in which children are injured in traffic.

Keywords: Children, Traffic safety, Traffic accidents

1. УВОД

Према подацима Светске здравствене организације (WHO, 2023) број погинулих у свету у саобраћајним незгодама је 2021. године опао са 1,3 милиона на 1,19 милиона људи, што одговара јавном ризику од 15 погинулих на 100.000 становника. Поред смртно страдалих, сваке године између 20 и 50 милиона људи у саобраћајним незгодама задобије повреде, међу којима знатан број повређених остану инвалиди током читавог живота.

Више од половине погинулих лица чине рањиви учесници у саобраћају, односно пешаци, бициклисти и мотоциклисти, док су саобраћајне незгоде водећи узрок смрти деце од 5 до 14 година и младих узраста од 5 до 29 година.

Према подацима које су приказали Ungureanu et al. (2024) у 2022. години децу су имала високу стопу страдања у саобраћајним незгодама и највише су страдали у својству пешака (32%) и бициклиста (13%). У Румунији и Грчкој више од половине погинуле деце су били пешаци (EC, 2022). У Америци, повреде пешака су трећи водећи узрок смрти у вези са повредама за дечаке и девојчице узраста између 5 и 14 година (Stevenson et al., 2015).

Последњих година, просечно годишње у Републици Србији погине око 11 деце до 14. година старости. Деца у Републици Србији најчешће страдају као путници у возилу (57%), затим као пешаци (31%), док око 12% деце страда као возач бицикла.

Анализа евидентираних саобраћајних незгода и њихових последица представља важан корак који има велику улогу како у дефинисању проблема, тако и при доношењу одговарајућих мера и активности за унапређење нивоа безбедности саобраћаја. У овом раду извршена је анализа страдања деце у саобраћају у Републици Србији у периоду од 2019. до 2023. године, са посебним осврtом на начин на који деца страдају у саобраћају. Уколико се утврди начин на који деца страдају и фактори који до тога доводе могу се предузети мере које ће да смање страдање деце у саобраћају.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

Подаци за анализу, преузети су из Интегрисане базе података о обележјима безбедности саобраћаја за период од 2019. до 2023. године (http://bazabs.abs.gov.rs/). Спроведена је детаљна анализа саобраћајних незгода и њихових последица, које су евидентиране на територији Републике Србије у периоду од 1.1.2019. до 31.12.2023. године у којима су учествовала деца до 14 година.

У циљу утврђивања стања безбедности деце у саобраћају извршена је:

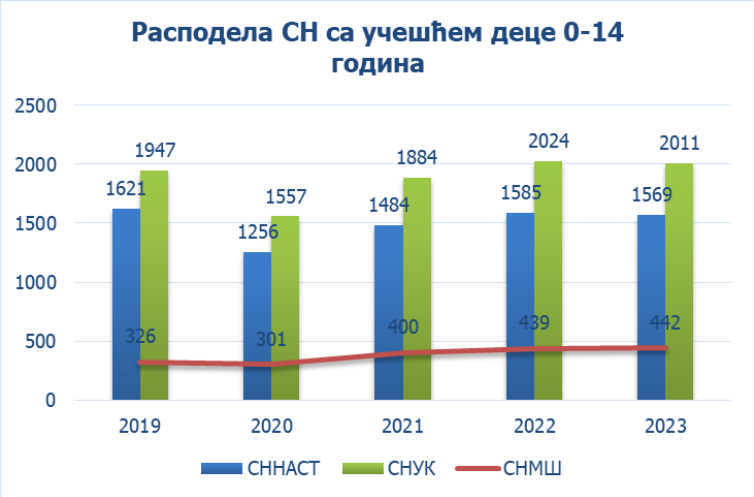
- Општа анализа броја и структуре саобраћајних незгода са децом (до 14 година) и њихових последица, за период 2019-2023. године;

- Општа анализа броја и структуре настрадалих лица у саобраћајним незгодама са децом (до 14 година), за период 2019-2023. године;
- Анализа типолошке расподеле саобраћајних незгода са децом (до 14 година), за период 2019-2023. године;
- Анализа временске расподеле саобраћајних незгода са децом (до 14 година) и њихових последица, за период 2019-2023. године;
- Анализа просторне расподеле саобраћајних незгода са децом (до 14 година) и њихових последица, за период 2019-2023. године;
- Анализа најчешћих утицајних фактора настанка саобраћајних незгода са децом (до 14 година) и њихових последица, за период 2019-2023. године.

3. РЕЗУЛТАТИ

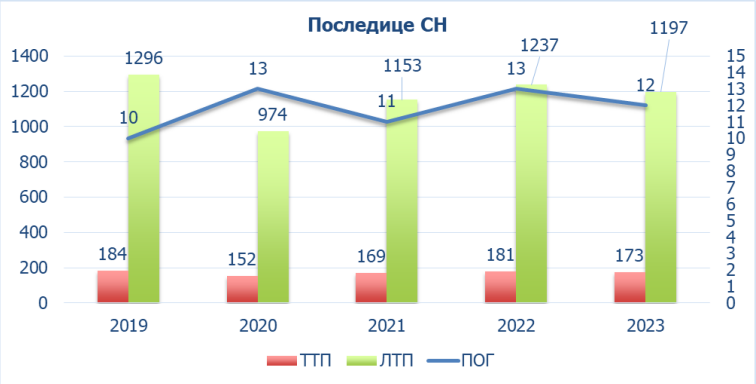
Анализом незгода са учешћем деце до 14 година у периоду од 2019. до 2023. године утврђено је да није успостављен опадајући тренд саобраћајних незгода (Слика 1). Такође, није успостављен опадајући тренд ни по питању последица саобраћајних незгода. Број погинуле деце варира од 10 до 13, број повређене деце такође варира током анализираног периода (Слика 2).

Деца у Републици Србији најчешће су страдала у својству путника (57%), затим у својству пешака (31%) и 12% у својству возача бицикла. Анализом својства учешћа погинуле деце уочава се слична расподела. Резултати показују да што је већа тежина последица то је већи удео дечака у тим незгодама (Слика 3).

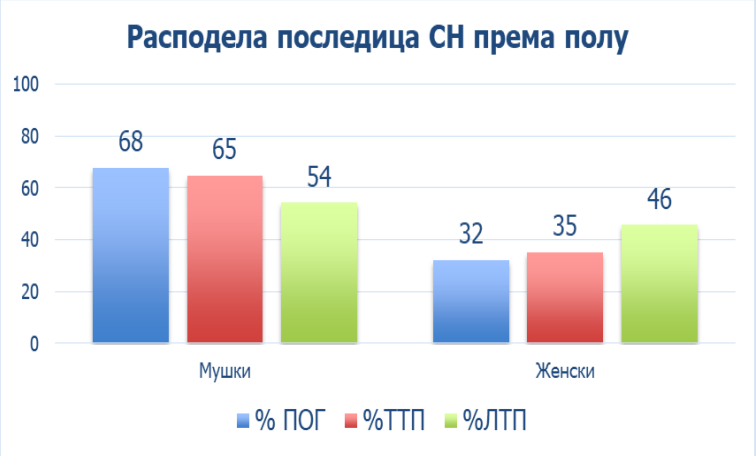


Слика 1. *Тренд саобраћајних незгода са учешћем деце до 14. година за период од 2019. до 2023. године*

Значајне разлике између дечака и девојчица утврђене су по питању својства учешћа у незгоди. Међу погинулом децом, највећа је разлика када је у питању вожња бицикла, дечаци су девет пута више заступљени, док се та разлика смањује како се смањује тежина последица.



Слика 2. *Расподела последица саобраћајних незгода са учешћем деце до 14. година за период од 2019. до 2023. године*



Слика 3. *Расподела последица саобраћајних незгода према полу деце до 14. година за период од 2019. до 2023. године*



Слика 4. *Расподела погинуле деце до 14. година према старости за период од 2019. до 2023. године*

Највише деце је погинуло у 14 година, затим у 4 и 8, док код тешко повређене и лако повређене деце тај број линеарно расте са старошћу (Слика 4).

На основу временске расподеле настрадалих може да се утврди који месец, дан и сат је најризичнији за децу у саобраћају. Упоредном анализом са начином, односно својством учешћа у саобраћају може да се утврди када је највећи ризик за пешаке, а када за путнике и возаче. Расподела настрадале деце до 14. година према месецима за период од 2019. до 2023. године указује да су деца најчешће смртно страдала током летњих месеци (јул и август), тешке телесне повреде и лаке телесне повреде су задобијали од маја до септембра у највећој мери, што указује да су деца најугроженија у летњем периоду. Деца су у својству путника највише страдала у јулу и августу, током распуста и годишњих одмора. Деца пешаци највише су страдали у јуну, пред крај школске године, а у својству возача биикла од маја до октобра када је и највећа употреба бицикла.

У последњих пет година, највише деце је погинуло недељом, тешке телесне повреде највише деце је задобило четвртком, петком као и викендом. Међу настрадалом децом навише путника је настрадало суботом и недељом, а највише пешака и возача петком.

Најризичнији сат у току дана је 18. сат, док је наризичнији период од 16 до 20 часова. Овај период одговара поподневној настави, односно одласку и повратку из школе.

За утврђивање стања безбедности деце у саообраћају поред временске расподеле важна је и просторна расподела, односно где то деца страдају у саобраћају. Највише деце је погинуло на путу, што одговара и расподели својства учешћа, односно највише деце је погинуло у својству путника у возилу. Са друге стране, највише деце је задобило тешке и лаке телесне повреде на улици.

Анализом фактора који утичу на настанак саобраћајних незгода са децом до 14 година издвојено је пет најчешћих, чија је заступљеност од 5,3 до 13,7% (Слика 5). Остали утицајни фактори су заступљени мање од 5%.



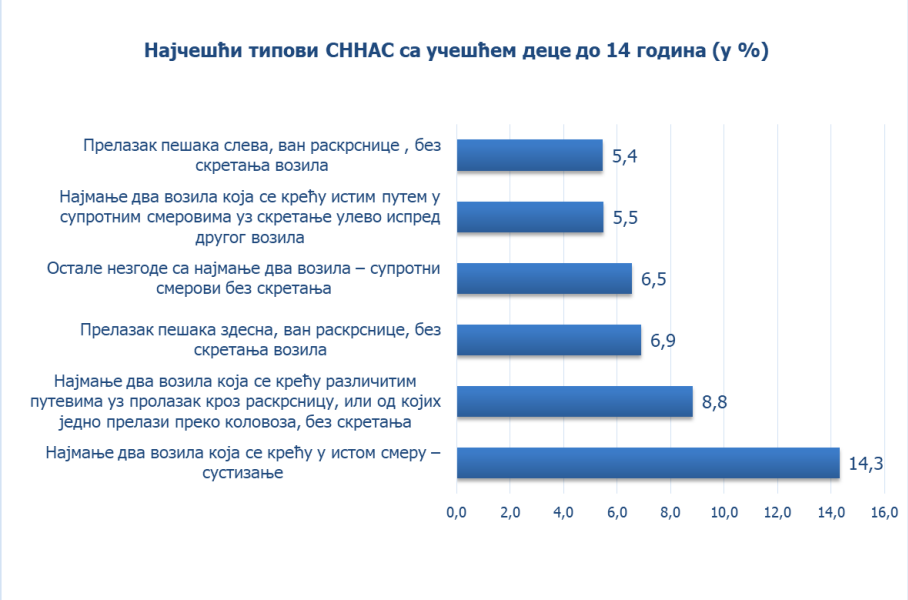
Слика 5. *Најчешћи утицајни фактори саобраћајних незгода са настрадалим са учешћем деце до 14. година за период од 2019. до 2023. године*

Неприлагођена брзина условима саобраћаја и стању пута, пропуст возача који се односи на неправилно сагледавање саобраћајне ситуације и неуступање првенства пролаза су утицајни фактори који су идентификовани код 36% саобраћајних незгода са учешћем деце.

Од великог значаја за унапређење безбедности деце у саобраћају је идентификовање начина на који деца страдају у саобраћају. Из тог разлога извршена је типолошка анализа саобраћајних незгода. Идентификовано је шест типова саобраћајних незгода у којима су деца настрадала у анализираном периоду и то:

- Најмање два возила која се крећу у истом смеру – сустизање
- Најмање два возила која се крећу различитим путевима уз пролазак кроз раскрсницу, или од којих једно прелази преко коловоза, без скретања
- Прелазак пешака здесна, ван раскрснице, без скретања возила
- Остале незгоде са најмање два возила – супротни смерови без скретања
- Најмање два возила која се крећу истим путем у супротним смеровима уз скретање улево испред другог возила
- Прелазак пешака слева, ван раскрснице, без скретања возила

Наведени типови су приказани на слици 6, остали типови незгода су заступљени у мање од 5% незгода.



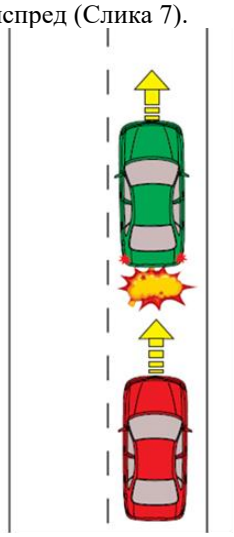
Слика 6. *Најчешћи типови саобраћајних незгода са настрадалим са учешћем деце до 14. година за период од 2019. до 2023. године*

У наставку су детаљније анализирана три најчешћа типа саобраћајних незгода са учешћем деце.

3.1. ТИП 1 – НАЈМАЊЕ ДВА ВОЗИЛА КОЈА СЕ КРЕЋУ У ИСТОМ СМЕРУ – СУСТИЗАЊЕ

Деца најчешће учествују у саобраћајним незгодама у којима долази до судара два возила у сустизању. У овом типу незгоде могу учествовати два или више возила.

За овај тип саобраћајних незгода је карактеристично да се возила која учествују у незгоди крећу у истом смеру и да до контакта возила долази „налетањем“ једног возила на возило које се креће испред (Слика 7).



Слика 7. *Тип 1, најмање два возила која се крећу у истом смеру – сустизање*

У саобраћајним незгодама при сустизању погинуло је 7% деце, тешке телесне повреде је задобило 3%, а лаке телесне повреде 13%. Највише деце је задобило лаке телесне повреде у овом типу незгоде. Међу настрадалима у овом тупу незгоде знатно више је дечака.

Табела 1. *Расподела настрадале деце према полу*

Пол	ПОГ	ТТП	ЛТП	% ПОГ	%ТТП	%ЛТП
Женски	1	10	353	25	36	48
Мушки	3	18	390	75	64	52

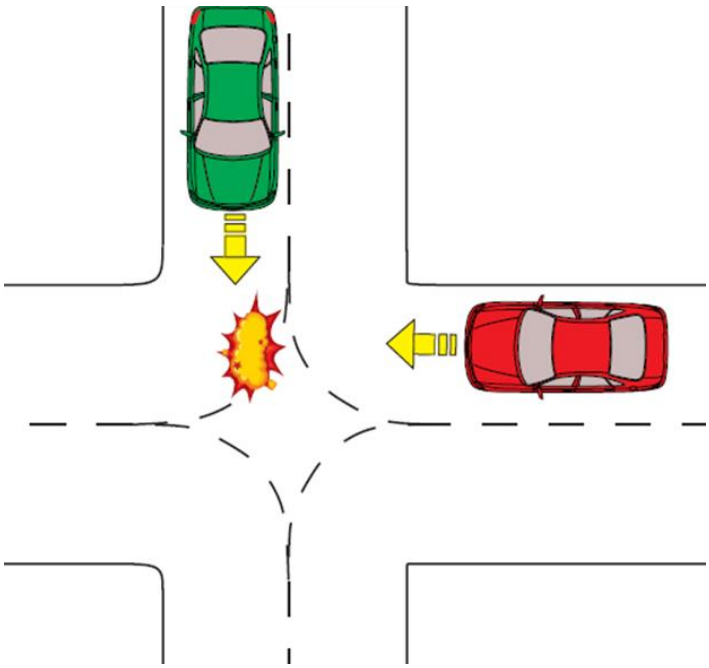
У овом типу незгоде највише су страдала деца старости 9 година (9,5%). Што су старија деце чешће су задобијала повреде у овом типу незгода, што може да се повеже са неупотребом система заштите, након што прерасту дечија седишта.

Најчешћи утицајни фактори који су допринели настанку саобраћајних незгода типа сустизање, у којима страдају деца су:

- Небезбедно одстојање или растојање између возила
- Неприлагођена брзина условима саобраћаја и стању пута
- Пропуст возача који се односи на неправилно сагледавање саобраћајне ситуације
- Возач под утицајем алкохола
- Неодговарајућа процена путање или брзине кретања другог учесника у саобраћају
- Губитак контроле над возилом

3.2. ТИП 2 – НАЈМАЊЕ ДВА ВОЗИЛА КОЈА СЕ КРЕЋУ РАЗЛИЧИТИМ ПУТЕВИМА УЗ ПРОЛАЗАК КРОЗ РАСКРСНИЦУ, ИЛИ ОД КОЈИХ ЈЕДНО ПРЕЛАЗИ ПРЕКО КОЛОВОЗА, БЕЗ СКРЕТАЊА

Према учесталости, други тип саобраћајних незгода у којима страдају деца представљају саобраћајне незгоде са учешћем два или више возила која се крећу различитим путевима, уз пролазак кроз раскрсницу, или од којих једно прелази преко коловоза, без скретања (**Error! Reference source not found.**).



Слика 8. *Тип 2, најмање два возила која се крећу различитим путевима уз пролазак кроз раскрсницу, или од којих једно прелази преко коловоза, без скретања*

У овим саобраћајним незгодама 7% је лако повређене деце од укупног број лако повређене деце. Тешко телесно повређена деца у овом типу незгоде чине 5% укупног броја повређене деце. У овом типу незгода, који је карактеристичан за раскрснице смртно је страдало 3% деце. Расподела страдале деце према полу указује да је у овом типу незгоде страдало више дечака, а да је највећа разлика између дечака и девојчица међу тешко повређеном децом (Табела 2).

Табела 2. *Деца узраста до 14 година настрадала у саобраћајним незгодама Тип-а 2 према последицама*

Пол	ПОГ	ТТП	ЛТП	% ПОГ	%ТТП	%ЛТП
Женски	0	8	216	0	19	40
Мушки	0	35	321	0	81	60

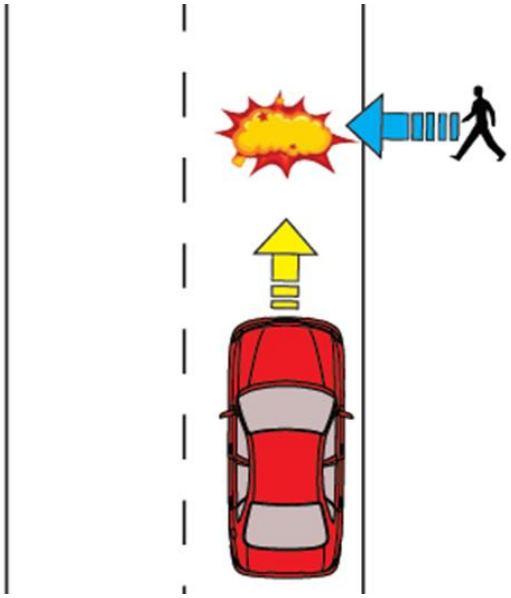
У саобраћајним незгодама са најмање два возила која се крећу различитим путевима уз пролазак кроз раскрсницу, или од којих једно прелази преко коловоза, без скретања више су страдала деца школског узраста, а највише су страдала деца од 13 година.

Саобраћајне незгоде овог типа у којима су страдала деца су најчешће су услед садејства следећих утицајних фактора:

- Неуступање првенстава пролаза дефинисаног знаком службеног лица, саобраћајним знаковима или правилима саобраћаја
- Пропуст возача који се односи на неправилно сагледавање саобраћајне ситуације
- Возач под утицајем алкохола
- Пролазак возила када му светлосним сигналом семафора није дозвољен пролаз (стална или привремена сигнализација)
- Неискуство возача које је допринело незгоди
- Незаустављање возача на раскрсници испред обележене заустављене линије или заустављеног возила
- Неодговарајућа процена путање или брзине кретања другог учесника у саобраћају

3.3. ТИП 3 – ПРЕЛАЗАК ПЕШАКА ЗДЕСНА, ВАН РАСКРСНИЦЕ, БЕЗ СКРЕТАЊА ВОЗИЛА

Трећи по учесталости тип саобраћајних незгода са учешћем деце, представљају саобраћајне незгоде у којима учествују пешак и возило. Саобраћајне незгоде овог типа се догађају ван раскрснице и без скретања возила. Деца у својству пешака најчешће учествују на тај начин што прелазе коловоз са десне на леву страну.



Слика 9. *Тип 3, прелазак пешака са десне стране, ван раскрснице, без скретања возила*

Деца која су у саобраћајним незгодама овог типа задобила лаке телесне повреде имају учешће од 7% међу децом која су задобила лаке телесне повреде. Када је реч о тешко телесно повређеној деци, учешће износи 14%, док је у саобраћајним незгодама овог типа 10% деце смртно страдало. Код деце узраста до 14 година у саобраћајним незгодама типа прелазак пешака здесна, ван раскрснице, без скретања возила мања је разлика према полу у односу на претходни тип незгода, подједнако смртно страдају дечаци од девојчица (Табела 3). У погледу старости, у овом типу незгоде највише страдају деца од 9 до 12 година, што одговара периоду када почињу самостално да учествују у саобраћају у својству пешака.

Табела 3. *Деца узраста до 14 година настрадала у саобраћајним незгодама Типа 3 према последицама*

Пол	ПОГ	ТТП	ЛТП	% ПОГ	%ТТП	%ЛТП
Женски	3	38	144	50	32	38
Мушки	3	81	239	50	68	62

Саобраћајне незгоде овог типа у којима су страдала деца најчешће су настајале као последица следећих утицајних фактора:

- Неопрезно ступање на коловоз пешака, а да се претходно није уверио да то може безбедно да учини
- Незаустављање возила испред обележеног пешачког прелаза
- Пропуст возача који се односи на неправилно сагледавање саобраћајне ситуације
- Неприлагођена брзина условима саобраћаја и стању пута
- Извођење опасних радњи пешака на коловозу (играње деце, истрчавање испред возила и сл.)
- Ступање на коловоз између паркираних или заустављених возила.

4. ДИСКУСИЈА

Према Националној стратегији безбедности саобраћаја Републике Србије за период до 2030. године циљ је да нема погинуле деце у саобраћају од 2030. године. Према Националној стратегији безбедности саобраћаја Републике Србије, мерама и активностима предвиђено је да се број погинуле деце 2023. године смањи на 11. Анализом саобраћајних незгода је утврђено да је 2023. године погинуло 12 деце старости до 14 година. Дакле, прелазни циљ за 2023. годину није остварен, што указује да је неопходно да се предузму јаче мере како би се унапредила безбедност деце у саобраћају.

Деца у саобраћају највише су страдала у саобраћајним незгодама типа најмање два возила која се крећу у истом смеру – сустизање, најмање два возила која се крећу различитим путевима уз пролазак кроз раскрсницу, или од којих једно прелази преко коловоза, без скретања и прелазак пешака здесна, ван раскрснице, без скретања возила. Дакле, у два најчешћа типа били су у својству путника у возилу.

Као утицајни фактори издвајају се: неприлагођена брзина условима саобраћаја и стању пута, пропуст возача који се односи на неправилно сагледавање саобраћајне ситуације и неуступање првенства пролаза.

Имајући у виду начин на који су деца страдала у саобраћају, као и факторе који су довели до тих саобраћајних незгода мере треба реализовати у три правца:

- према васпитачима/учитељима/наставницима
- према родитељима
- према деци

Мере које се односе на васпитаче/учитеље и наставнике одговарају мерама дефинисаним у Националној стратегији безбедности саобраћаја Републике Србије за период до 2030. године (Мера 4.1), која подразумева унапређење система саобраћајног образовања и васпитања. Активности у оквиру ове мере усмерити на стручно усавршавање васпитача/учитеља и наставника које се односи на безбедност деце у саобраћају и то у својству путника у путничким аутомобилима и возилима јавног превоза, у својству пешака и возача бицикла.

Када су у питању родитељи, приступ мора бити другачији у односу на васпитаче/учитеље и наставнике. Мере усмерити на унапређење знања, ставова и понашања кроз разне превентивно-пропагандне активности како би пороменили своје знање, ставове и понашање пре свега у погледу употребе система заштите за децу, брзине кретања, али и понашања у саобраћају у својству пешака, посебно у присуству деце.

Унапређење безбедности деце у саобраћају може се постићи континуираним радом на успостављању знања, формирању ставова и исправног понашања од првог контакта са васпитачима до завршетка средњих школа. У редовне програме наставе уврстити теме о безбедном учешћу у саобраћају које су прилагођене узрасту детета, али и тренутном интересовању. На пример, не треба деци од 7 година причати о вожњи бицикла на јавним путевима, јер то није прилагођено њима, већ деци од 11-12 година.

5. ЗАКЉУЧАК

У овом раду приказана је анализа страдања деце у саобраћају у Републици Србији у периоду од 2019. до 2023. године, са посебним осртом на начин на који деца страдају у саобраћају и дат је предлог мера за смањење страдања деце у саобраћају.

Најважнији закључци који су донети на основу анализе:

- Није успостављен опадајући тренд ни по питању броја незгода ни по питању последица саобраћајних незгода са учешћем деце. Број погинуле деце варира од 10 до 13, број повређене деце такође варира током анализираног периода;
- Деца у Републици Србији најчешће су страдала у својству путника (57%), затим у својству пешака (31%) и 12% у својству возача бицикла.
- Дечаци су угроженији у саобраћајним незгодама са тешким последицама у односу на девојчице;
- Највише деце је погинуло у 14. години, затим у 4. и 8., док код тешко повређене и лако повређене деце тај број линеарно расте са старошћу;

- Деца су у саобраћају угроженија лети него зими;
- Деца у саобраћају највише су страдала у саобраћајним незгодама типа најмање два возила која се крећу у истом смеру – сустизање, најмање два возила која се крећу различитим путевима уз пролазак кроз раскрсницу, или од којих једно прелази преко коловоза, без скретања и прелазак пешака здесна, ван раскрснице, без скретања возила;
- Неприлагођена брзина условима саобраћаја и стању пута, пропуст возача који се односи на неправилно сагледавање саобраћајне ситуације и неуступање првенства пролаза су доминантни утицајни фактори.

Значај овог рада за локалну заједницу се огледа у томе да сличне анализе могу да сеураде за било коју локалну заједницу и да се утврди начин страдања деце у саобраћају на микронивоу.

Будућа истраживања усмерити управо у том правцу, односно извршити анализе страдања деце у саобраћају на микро нивоу.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Agencija za bezbednost saobraćaja – Integrisana baza podataka o obeležjima bezbednosti saobraćaja - http://bazabs.abs.gov.rs/ (Posećeno dana 17.09.2024.)
[2] European Commission. European Road Safety Observatory. Facts and Figures—Children—2022. Available online: https://road-safety.transport.ec.europa.eu/document/download/7f00b402-9aa2-44c7-b3c0-aaa6f81e0abd_en?filename=ff_children_20220706.pdf (accessed on 24 July 2024).
[3] Global status report on road safety 2023: summary. Geneva: World Health Organization; 2023. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.ABS
[4] Stevenson, M.; Sleet, D.; Ferguson, R. Preventing Child Pedestrian Injury: A Guide for Practitioners. Am. J. Lifestyle Med. 2015, 9, 442–450. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
[5] Strategija bezbednosti saobraćaja Republike Srbije za period od 2023 do 2030. godine sa Akcionim planom za 2023. do 2025. godine.
[6] Ungureanu, Ș., Ciocan, V., Mureșan, C. -O., Stan, E., Gavriliță, G. -D., Sirmon, A., Pop, C., & Enache, A. (2024). Road Fatalities in Children Aged 0–17: Epidemiological Data and Forensic Aspects on a Series of Cases in a Single-Centre in Romania. Children, 11(9), 1065. https://doi.org/10.3390/children11091065

20. Међународна Конференција
„Безбедност саобраћаја у локалној заједници“
Србија, Врњачка Бања, хотел Зептер,
23 – 26. април 2025.

20th International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-11

ЕДУКАЦИЈА ЗДРАВСТВЕНИХ РАДНИКА О БЕЗБЕДНОСТИ ДЕЦЕ КАО ПУТНИКА У ВОЗИЛИМА

EDUCATION OF HEALTH WORKERS ON THE CHILD PASSENGER SAFETY

Мирјана Тошић[1], Тамара Томашевић[2], Маријана Јовановић[3], Невена Милошевић[4], Марија Марковић[5], Марија Вуковић[6], Ивана Грубор[7]

Резиме: У Републици Србији деца у саобраћају најчешће страдају као путници у возилима, аутоседишта су једина примерена и права заштита, али је потребно да се знање о правилном коришћењу аутоседишта повећа. Здравствени радници су људи од поверења за превенцију и едукацију родитеља на тему безбедности деце као путника у возилима, али истраживања показују да и они немају одговарајућа знања. Циљ рада је процена знања здравствених радника из области безбедности деце на путевима. Истраживање пресека је спроведено коришћењем посебно креираног упитника за процену знања о употреби везивања појасева и коришћења дечијих аутоседишта и основних елемената правилног коришћења дечијих аутоседишта. Више од 500 лекара и медицинских сестара-техничара из здравствених установа на територији Републике Србије је учествовало у истраживању.

[1]др Мирјана Тошић, лекар специјалиста социјалне медицине , Институт за јавно здравље Србије “Др Милан Јовановић Батут”, др Суботића 5, Београд, Србија, mirjanab@batut.org.rs
2 маст. Тамара Томашевић, дипломирани пословни менаџер, мастер јавног здравља, Институт за јавно здравље Србије “Др Милан Јовановић Батут”, др Суботића 5, Београд, Србија, tamara_tomasevic@batut.org.rs
3 Маријана Јовановић, дип.инж.саобраћаја, In concept,
4 маст Невена Милошевић,дипломирани, мастер биолог, Институт за јавно здравље Србије “Др Милан Јовановић Батут”, др Суботића 5, Београд, Србија, nevena_milosevic@batut.org.rs
5 др Марија Марковић, лекар специјалиста социјалне медицине, Градски завод за јавно здравље Београд, Булевар деспота Стефана 54а, Београд; marija.markovic@zdravlje.org.rs
6 Марија Вуковић, дипломирани психолог, Институт за јавно здравље Србије “Др Милан Јовановић Батут”, др Суботића 5, Београд, Србија, marija_petkovic@batut.org.rs
7др Ивана Грубор, лекар специјалиста социјалне медицине, Институт за јавно здравље Србије “Др Милан Јовановић Батут”, др Суботића 5, Београд, Србија, ivana_grubor@batut.org

Пре едукације 82% полазника проценило је своје знање о тематици безбедности саобраћаја као доста добро, али је тек 40% полазника решило тест знања са тачношћу преко 70%.

Пре семинара 65% анкетираних оцењује да су добро упућени у проблематику везивања појасева и коришћења дечијих аутоседишта и основних елемената правилног коришћења дечијих аутоседишта, а тек 11% њих решава тест знања о тој проблематици са тачношћу преко 70%. Закључак је да постоје основна знања о тематици безбедности саобраћаја, али низак ниво знања о правилном коришћењу и употреби дечијих аутоседишта

Кључне речи: едукација, здравствени радници, дечија аутоседишта, безбедност, знања

Abstract: The volume of abstract in English language cannot be more than 250 words. In the Republic of Serbia, children most frequently suffer traffic-related injuries as passengers in vehicles. Child car seats are the only appropriate and effective protection, yet knowledge about their proper use needs to be improved. Healthcare workers are trusted figures for prevention and education of parents on the topic of child passenger safety; however, studies show that they also lack adequate knowledge. The aim of this study is to assessment healthcare workers' knowledge regarding child road safety. A cross-sectional study was conducted using a specially designed questionnaire to assess knowledge about seat belt use, child car seats, and key elements of proper child car seat use. More than 500 doctors and nurses/technicians from healthcare institutions across Serbia participated in the research. Before the training, 82% of participants assessed their knowledge on traffic safety as quite good, but only 40% achieved a test score above 70% accuracy. Prior to the seminar, 65% of respondents considered themselves well-informed about seat belt use, child car seats, and their proper use, yet only 11% achieved a test score above 70% on these topics. The conclusion is that while there is a basic understanding of traffic safety, knowledge of proper use and application of child car seats remains low.

Keywords: education, healthcare workers, child car seats, safety, knowledge

1. УВОД

У Републици Србији деца у саобраћају најчешће страдају као путници у возилима, аутоседишта су једина примерена и права заштита, али је потребно да се знање о правилном коришћењу аутоседишта повећа.

Повреде дуги низ година представљају изузетно значајан јавно-здравствени проблем на глобалном нивоу. Саобраћајни трауматизам доноси велике финансијске и социјалне последице по друштво, а посебно по здравствени систем. Према подацима Глобалног извештаја о превенцији повреда у саобраћају, најчешће повреде код деце у својству путника у возилима су трауматске повреде мозга, главе и врата. Дечија ауто-седишта пружају деци у возилу у удесу изузетно висок степен заштите, немерљив са било којим другим системом безбедности. Ауто-седишта умањују ризик погибије за до 70% као и ризик тешких повреда за до 92% (WHO, 2023.)

У нашој земљи према подацима из Статистичког извештаја о стању безбедности у Републици Србији у 2023. години, проценат употребе заштитних система за децу (дечија седишта и сигурносни појас) износи 59,7% (Агенција за безбедност саобраћаја, 2024.) Повреде могу да се спрече или знатно умање везивањем путника. Најефикаснији начин заштите путника су системи везања - сигурносни појасеви и дечија ауто-седишта. Сигурносни појасеви дизајнирани су да заштите путнике у удесима на брзинама до 50-70 км/х.

Сигурносни појасеви дизајнирани су за особе висине 150 цм или више и не могу се користити за заштиту деце. Најбољу заштиту деци путницима пружају дечија ауто-седишта када се примерено и исправно користе.

Циљ рада је процена знања здравствених радника из области безбедности деце као путника у возилима, а предмет рада је анализа знања о стању безбедности деце у саобраћају у Србији, с фокусом на примену заштитних система, као и улога здравственог сектора у подизању свести и превенцији повреда.

Истраживања показују да здравствени радници, као људи од поверења, могу имати значајну улогу у едукацији родитеља о правилној употреби ауто-седишта.

Многобројна истраживања и примери добре праксе су указали на значајну улогу здравственог сектора у области безбедности саобраћаја, како у сузбијању последица саобраћајног трауматизма, тако и у превенција њиховог настанка. Здравствени професионалци су обавезни да унапређују знање и вештине из свих области свог стручног рада, укључујући и превенцију повреда, чији значајан део чине повреде у саобраћају. У Републици Србији саобраћајни трауматизам чини 15% свих смртних исхода од повреда, које су у 2022. години биле на осмом месту свих узрока смрти у нашој популацији, са учешћем од 2,3% у укупном морталитету (Здравствено-статистички годишњак Републике Србије, 2022: 82-83).

Здравствени радници су људи од поверења за превенцију и едукацију родитеља на тему безбедности деце као путника у возилима, али истраживања показују да и они немају одговарајућа знања. Знање стечено током едукација кроз размену информација, демонстрације и увежбавање практичних вештина помоћи ће здравственим радницима да у свом контакту с родитељима постану носиоци смањења броја повређене деце у Србији.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Истраживање пресека је спроведено коришћењем посебно креираног упитника за процену знања о безбедности деце као путника у возилима и основним елементима правилног коришћења дечијих аутоседишта. Узорак је обухватио 500 лекара и медицинских сестара-техничара из 5 здравствених установа на територији Републике Србије, а едукације на тему „Превенција повреда код деце као путника у возилима“, су спроведене у периоду од јула 2023. до новембра 2024. године. Упитнике самопроцене знања која су се односила на знање здравствених радника о безбедности деце као путника у возилима и основним елементима правилног коришћења дечијих аутоседишта, здравствени радници су попуњавали пре почетка едукације, затим тест знања пре и након едукације се састојао од 7 питања на тему безбедности деце у саобраћају и 7 питања на тему познавања основних елемената правилног коришћења дечијих аутоседишта и евалуациони лист организације и спровођења едукације. Здравствени радници који су похађали обуку су били из 4 дома здравља (ДЗ Земун, ДЗ Нови Београд, ДЗ Панчево, ДЗ Краљево) и ГАК „Народни Фронт“, који долазе у непосредни контакт са родитељима деце.

Прикупљени подаци су унети у Microsoft Excel и анализирани дескриптивном статистиком. Коришћене су мере централне тенденције (просек, медијана) и распршености (стандардна девијација) за анализу резултата.

Узорак је обухватио само здравствене раднике из пет здравствених установа, што може ограничити генерализацију резултата.

Процењивали смо само тренутна достигнућа у знању, без анализе дугорочних ефеката едукације на понашање здравствених радника у пракси.

3. РЕЗУЛТАТИ

Здравствени радници су замољени да пре почетка едукације одговоре на питања из упитника самопроцене знања која су се односила на знање здравствених радника о безбедности деце као путника у возилима и основним елементима правилног коришћења дечијих аутоседишта. Од здравствених радника се тражило да самопроцене своје знање на основу понуђених изјава и одаберу опције 5-потпуно се слажем , 4-у правилу се слажем, 3- нити се слажем нити се не слажем, 2- већином се не слажем, до опције 1- нимало се не слажем.

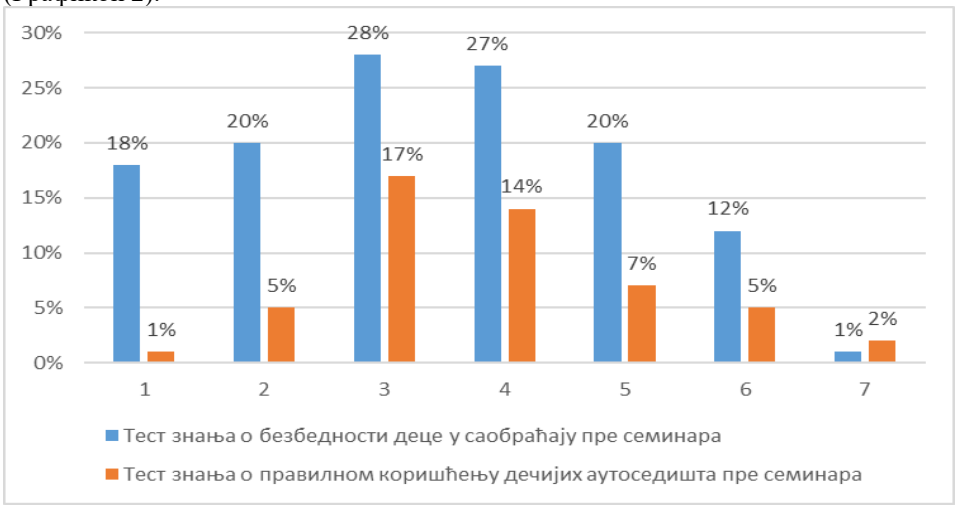
Већина здравствених радника односно њих 82% је проценило своје знање о безбедности деце као путника пре семинара као одлично, док је знање о основним елемената правилног коришћења дечијих аутоседишта проценило њих 65% као одлично. Ови подаци указују на субјективни осећај сигурности у знање који није нужно у складу са стварним нивоом познавања теме. (Графикон 1).



Графикон 1.*Самопроцена знања о безбедности деце као путника и основним елемената правилног коришћења дечијих аутоседишта пре едукације*

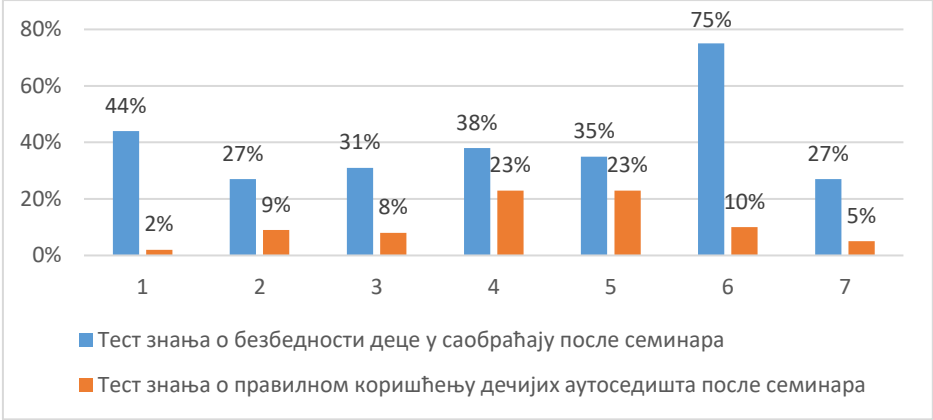
Резултати теста знања пре семинара који се састојао од 7 питања на тему безбедности деце у саобраћају и 7 питања на тему познавања основних елемената правилног коришћења дечијих аутоседишта показују проценат тачних одговора и указују на недовољно знање на ову тему.

Посебно су били слаби резултати у области правилне употребе дечијих ауто-седишта, што указује на постојање „јаза“ између перципираног и стварног знања (Графикон 2).



***Графикон 2**. Проценат тачних одговора теста знања пре едукације*

Резултати теста знања након семинара показују пораст знања о проблему безбедности деце као путника у возилима и о основним елемената правилног коришћења дечијих аутоседишта, али се примећује разлика у ова два елемента едукације (Графикон 3).



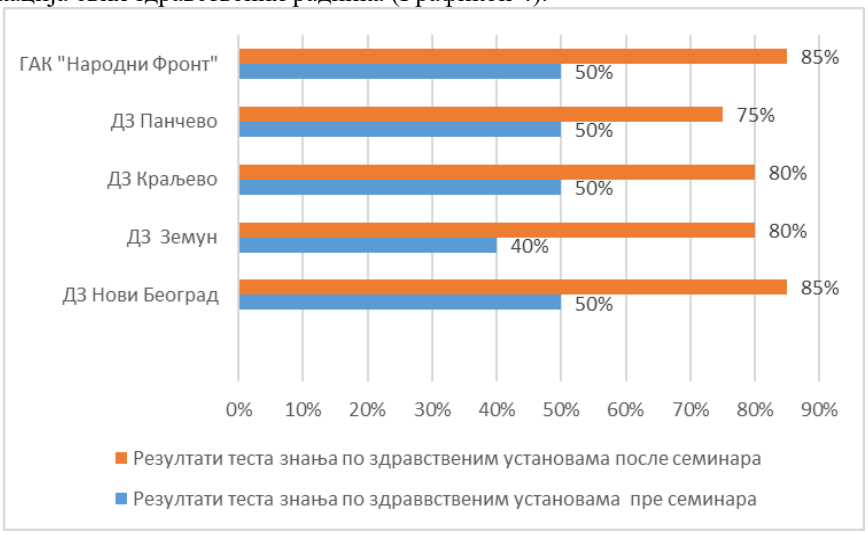
***Графикон** 3. Проценат тачних одговора теста знања након едукације*

Након обуке 40% полазника решава тест знања са тачношћу преко 70% о проблему безбедности деце као путника, док само њих 11% решава тест о основним елемената правилног коришћења дечијих аутоседишта са тачношћу 70%.

Ови резултати указују на потребу за додатном едукацијом здравствених радника посебно у делу који се односи на практичну примену знања о ауто-седиштима.

Резултати теста знања по здравственим установама у којима раде учесници едукације, показују да је ниво почетног и стеченог знања подједнак у свим здравственим установама са малим одступањима, што показује да је једнака потреба

за едукацијом здравствених радника на ову тему у свим здравственим установама примарне, секундарне и терцијарне здравствене заштите и да је потребна системска едукација свих здравствених радника (Графикон 4).



***Графикон 4**. Ниво почетног и стеченог знања у процентима по здравтсвеним установама*

На крају едукације здравствени радници су замољени да испуне евалуациони лист. Евалуацију организације семинара оценили су оценама 1 до 5, где је 5 највиша оцена. Учесници су едукацију оценили просечном оценом 4,7 (Табела 1.).

***Табела 1.** Евалуација едукације*

Предавања	**Презентације**	**Демонстрације**	**Семинар**	
Квалитет Информације Познавање тематике	Јасан приказ информација Садржај разумљив Помажу у учењу	Добро организоване Равномерно застуупљене Практично ојачале самопоуздање	Испунио очекивања	Спремност едукације других
4,8	4,7	4,8	4,8	4,5

Ови резултати имају значајне импликације за локалну заједницу, јер показују да здравствени радници, који су често први контакт родитеља са системом здравствене заштите, немају довољно знања о правилној употреби дечијих ауто-седишта. Будући да родитељи често траже савете од лекара и медицинских сестара, унапређење њиховог знања може директно утицати на повећање употребе ауто-седишта и смањење броја повреда деце у саобраћају. Подаци указују на потребу за континуираним едукативним програмима у овој области, који би укључивали како теоријску наставу, тако и практичне демонстрације правилне употребе дечијих ауто-седишта. Ово је кључан корак ка побољшању безбедности деце у саобраћају у Србији и смањењу броја повреда и смртних исхода у будућности

4. ДИСКУСИЈА

Иако је већина здравствених радника проценила своје знање о тематици безбедности саобраћаја као доста добро (82%), само је 40% полазника решило тест знања са тачношћу преко 70%. Резултати теста знања након семинара показују пораст знања о проблему безбедности деце као путника у возилима и о основним елемената правилног коришћења дечијих аутоседишта, али се примећује разлика у ова два елемента едукације. Тачност решених питања из области правилног коришћења дечијих аутоседишта је знатно мања што указује на потребу за додатном едукацијом на ову тему. Резултати студије спроведене у Америци као и у нашем истраживању сугеришу да здравствени радници показују недостатак знања о безбедности деце у саобраћају, нарочито по питању безбедносних седишта у аутомобилу када су у питању деца узраста 4–14 година (Skitek-Adamczak et al., 2022.).

Унапређење знања и подизање свести стручне и опште јавности један је од важних аспекта свеобухватног приступа који је, уз дизајнирање безбеднијих возила и путева, адекватну имплементацију законске регулативе и адекватно збрињавање повређених након саобраћајне незгоде, кључан за унапређење безбедности у саобраћају, како на глобалном, тако и на нивоу сваке земље, а који укључује мултисекторску сарадњу саобраћајног сектора, полиције, здравственог сектора, просвете и осталих субјеката релевантних за безбедност саобраћаја на путевима (https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries, 2021, преузето 12.12.2024.).

Светска здравствена организација се залаже за укључивање здравствених радника у безбедност на путевима усвајањем координисаног плана социјалне мобилизације у јавном здрављу и мултисекторског приступа. Један од најбољих примера колико је укључивање здравствених радника у безбедност на путевима неопходно је Шведска, која је са стопом смртности услед саобраћајне трауме од 2,8 на 100.000 становника лидер у области безбедности саобраћаја. Искуство у Шведској, која је у периоду од 1990. до 2015. године смањила број погинулих у саобраћају за 66%, показује какви се резултати могу постићи дугорочним вишегодишњим планирањем систематског приступа заснованог на доказима, уз снажну институционалну подршку да укључи лидерство, мултисекторску сарадњу, одрживе инвестиције и фокус на постизању безбедности на путевима (Kristianssen A-C, Andersson R, Belin M-Å, Nilsen P, 2018).

Многобројна истраживања су указала на значајну улогу здравственог сектора у области безбедности саобраћаја, како у сузбијању последица саобраћајног трауматизма, тако и у превенција њиховог настанка. Аманда Вудс из Велике Британије је спровела истраживање које показује да здравствени радници имају позитиван став према својој улози у превенцији и подизању свести о значају коришћења аутоседишта, а самим тим и утицај на родитеље што може утицати на смањење повреда код деце у саобраћају (Woods JA, 2006). Многи истраживачи у својим радовима су се фокусирали на едукацију педијатара на тему безбедности деце као путника у возилима који су у директном контакту са родитељима и децом, промовишући саветовање о сигурности деце у возилима током сваког здравственог прегледа (Durbin DR and Hoffman BD, 2018).

Наше истраживање је осмишљено да процени знање и упозна здравствене раднике са темом безбедности деце у саобраћају и правилном руковању и

коришћењу аутоседишта за децу. Процењивали смо само тренутна достигнућа у знању и нисмо били у могућности да проценимо колико се касније у њиховом раду примењивало научено. Истраживачи Тан и група аутора су у својој пилот студији дефинисали вишесмерни приступ који обухвата више аспеката превенције повреда да би максимизирало знање здравствених радника. Да би се максимизирало знање потребно је да фокус буде на континуираним практичним обукама одабраног болничког особља. Њихова пилот студија подржава изводљивост онлајн обуке за масовну едукацију здравствених радника о безбедности путника. Ови налази могу пружити боље разумевање за будуће интердисциплинарне напоре за безбедност деце на путевима и превенцију повреда (Tan RMR et al.,2022).

Наши подаци указују на потребу за континуираним едукативним програмима у овој области, који би укључивали како теоријску наставу, тако и практичне демонстрације правилне употребе дечијих ауто-седишта. Пател и група аутора сматрају да ови програми треба да се имплементирају у образовне програме, а затим прате и контролисано тестирају како би се утврдило да ли они дугорочно могу да побољшају знање на тему безбедности деце у саобраћају (Patel BH et al.,2021).

Резултати овог истраживања показују да постоји једнака потреба за едукацијом свих релевантних здравствених радника на ову тему у Републици Србији. Едукација свих релевантних стручњака осигурава кординисан приступ и ефикасну примену препорука о сигурности деце и превенције повреда у локалној заједници.

5. ЗАКЉУЧАК

Анализа освешћености и знања здравствених радника на тему безбедности деце као путника у возилима показују да постоји потреба за едукативним активностима у Републици Србији. Резултати теста знања пре и после семинара показују да постоји потреба за континуираним едукацијама здравствених радника посебно са фокусом на основне елементе правилног коришћења аутоседишта.

Резултати спроведене едукације указују на неопходност повећања обухвата здравствених радника овим видом едукације, односно на неопходност интензивирања и укључивања што већег броја здарвствених установа у програм едукације о безбедности у саобраћају, и то у свим окрузима, односно локалним заједницама.

Едукацију едукатора, односно здравствених професионалаца, по разрађеној методологији би требало систематски спроводити у оквиру здравствених установа.

Унапређење знања професионалаца, 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., Стратегија безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије за период 2023 до 2030.).

Едуковани едукатори даље спроводе едукацију циљне популације (родитељи/старатељи) на нивоу локалне заједнице од стране здравствених радника запослених у установама примарне здравствене заштите, и сарадника одговарајућих профила (психолог, саобраћајни инжењер), у виду континуиране едукације,

предавања и радионица уврштених у програм од општег интереса и акредитован од стране Здравственог савета Србије, како би здравствени радници поред едукације добили и бодеве који су им неопходни за обнављање лиценце (Закон о јавном здрављу 2016).

Уз едукацију циљне популације и здравствених професионалаца, неопходна је и едукација осталих учесника у саобраћају на ову тему, као и адекватна промоција путем медија кроз ефикасне стратегије за пренос порука и информација.

Све наведене активности су у складу са важећом законском регулативом која прописује интензивирање превентивних активности са циљем да се смањи број деце који страдају као путници у возилима на нашим путевима.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Kristianssen A-C, Andersson R, Belin M-Å, Nilsen P. (2018). Swedish Vision Zero policies for safety - A comparative policy content analysis. Safety Sci.
[2] Skitek-Adamczak I, Ciepluch N, Kłosiewicz T.(2022). The level of knowledge of healthcare professionals about child restraint systems. Med Res J.;7(3):203–207. doi: 10.5603/MRJ.A2022.0036
[3] Tan RMR, Sherwood SA, Kavalloor NV, Feng JXY, Tyebally A, Chong SL.(2022). Child passenger safety training for healthcare professionals in Singapore. Ann Acad Med Singap;51(10):657–660
[4] Patel BH, Zhu M, Sauber-Schatz EK, Curry AE. (2021). Effectiveness of training interventions for healthcare professionals on improving child passenger safety counseling: A meta-analysis. Am J Prev Med.;60(3):e95-e103. doi:10.1016/j.amepre.2020.09.006.
[5] Woods JA (2006). The role of health professionals in childhood injury prevention: A systematic review of the literature. doi: 10.1016/j.pec.2005.12.011
[6] Durbin DR and Hoffman BD (2018). Child Passenger Safety. doi: 10.1542/peds.2018-2460.
[7] АБС.(2024) Статистичког извештај о стању безбедности у Републици Србији 2023. Београд
[8] Закон о јавном здрављу("Сл. гласник РС", бр. 15/2016)
[9] Закон о безбедности саобраћаја. („Сл. гласник РС", бр. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013 - одлука УС, 55/2014, 96/2015 - др. закон, 9/2016 - одлука УС, 24/2018, 41/2018, 41/2018 - др. закон, 87/2018, 23/2019, 128/2020 - др. закон и 76/2023)
[10] Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“.(2023). Здравствено-статистички годишњак Републике Србије, 2022. Београд
[11] Стратегија безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије за период 2023 до 2030. године (2022). „Сл. гласник РСбр.30/2018)
[12] World Health Organization (2021), Global plan for the decade of action for road safety, 2021-2030, https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/road-traffic-injuries/global-plan-forroad-safety.pdf?sfvrsn=65cf34c8_33&download=true, (приступљено, 20.12.2024.).
[13] World Health Organization.(2023).Global status report on road safety 2023. Geneva. https://www.who.int/teams/social-determinants-of-health/safety-and-mobility/global-status-report-on-road-safety-2023 (preuzeto 17.12.2024.)
[14] World Health Organization. (2021). Road traffic injuries – Fact Sheet. (https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries,2021, приступљено 12.12.2024).

20. Međunarodna Konferencija
„Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici“
Srbija, Vrnjačka Banja, Hotel Zepter,
23 – 26. april 2025.

20h International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-12

ANALYZING YOUNG DRIVER BEHAVIOR: A DRIVING SIMULATOR STUDY

Miloš Pljakić[1], Predrag Stanojević[2]

Abstract: Young drivers are the group most likely to be involved in accidents. Several factors contribute to their high risk of collisions. While some of these factors are inherent, such as age, gender, and driving skills, others are related to social influences, driving frequency, and the conditions under which they drive. To explore this issue, a study was conducted using a driving simulator to assess young drivers. The research included a survey on their demographic characteristics and an experimental analysis of their driving behaviour, aiming to define their driving styles under controlled conditions. A specialized research simulator was used, capable of tracking drivers' skills and abilities down to microseconds. The findings indicate that although young drivers may have some driving experience, they still exhibit a risky driving style. Self-reported accidents and violations from the past were also linked to inattentive and hazardous driving behaviour. Using hierarchical cluster analysis, drivers were grouped based on their driving styles. Based on these results, preventive measures can be developed to target young drivers, aiming to reshape their attitudes, perceptions, and behaviour in traffic.

Keywords: Young drivers, Driving simulator, Hierarchical cluster analysis

1. INTRODUCTION

Younger drivers, particularly those aged 17–25, are disproportionately involved in traffic accidents, often resulting in injuries and fatalities. In European Union countries, individuals aged 18 to 24 account for 14% of all road accident fatalities, despite representing only 8% of the total population (European Commission, 2016).

[1] PhD Miloš Pljakić, M.Sc. Traffic Engineering, Assistant professor, Faculty of technical sciences, University of Pristina, Knjaza Miloša 7, Kosovska Mitrovica, Republika Srbija, ORCID 0000-0002-4159-0639 e-mail: milos.pljakic@pr.ac.rs .
[2] PhD Predrag Stanojević, M.Sc. Traffic Engineering, Assistant professor, Faculty of technical sciences, University of Pristina, Knjaza Miloša 7, Kosovska Mitrovica, Republika Srbija, ORCID 0000-0003-2483-2197 e-mail: predrag.stanojevic@pr.ac.rs .

Similarly, according to statistical reports from the Republic of Serbia, around 60 young drivers lose their lives in traffic accidents annually, while approximately 400 sustain serious injuries (ABS, 2023). The term "young driver problem" is commonly used to describe the elevated risk of road collisions, as well as the high rates of injury and fatality associated with this age group (Fisher et al., 2011; Scott-Parker et al., 2013).

Several factors contribute to the high accident rate among young drivers, including poor risk perception, a greater tendency toward reckless driving, the influence of alcohol or drug use, nighttime driving, and the distracting presence of young passengers (Glendon et al., 2014). A frequently cited factor is the lack of driving experience, a defining characteristic of novice drivers (Catchpole & Styles, 2005). Like any complex skill, safe driving is learned through a process of trial and error, with feedback and repeated practice playing a crucial role (Simons-Morton & Ehsani, 2016). However, since mistakes on the road can have serious consequences, alternative training methods are necessary beyond simply increasing driving hours to develop safer driving habits.

In recent years, the search for more effective training methods has led to the increased use of driving simulators as a safe and cost-efficient alternative to traditional learning through experience. Driving simulators allow novice drivers to gain valuable practice without the health and safety risks associated with real-world driving, making them a widely used tool in driver training programs (Martín-delosReyes et al., 2019). Simulators have been implemented in driver education programs across various countries, proving to be a useful tool in improving driving skills.

The role of driving simulators in assessing young drivers' behavioural patterns has been increasingly recognized. Thorslund et al. (2024) emphasized that driving simulators can effectively identify deficiencies in young drivers' risk awareness before they take their driving test, detecting those who feel confident but lack the necessary skills for safe driving. Additionally, they highlighted that simulators serve as valuable tools for improving self-evaluation and overall driving safety. Asadamraji et al. (2024) conducted a study using a driving simulator to assess young drivers' hazard avoidance in various scenarios, such as pedestrian crossings and obstacles. Their research included 173 drivers under the age of 30, examining the impact of impulsivity and psychological characteristics on driving behaviour. Similarly, Jurecki et al. (2017) tested young drivers on a simulator to analyze their behaviour in car-following situations, particularly focusing on their emergency braking responses. The authors highlighted the impact of the driving environment on emergency manoeuvres and drivers' reaction times.

The diversity of findings in previous research suggests that there is still room for further investigation into young drivers' behavioural patterns and driving styles using available driving simulators. Considering past studies on young driver safety, the objective of this research is to utilize a driving simulator to analyze young drivers' behaviour, assess their driving styles, and explore the relationship between driving performance and demographic characteristics. By applying relevant statistical techniques, the results of this study will allow for the precise development of preventive measures aimed at enhancing young drivers' skills and knowledge, ultimately improving road safety.

2. METHODOLOGY

To achieve the objectives of this study, namely identifying behavioral patterns among young drivers, a driving simulator was utilized.

The primary role of the simulator is to assess young drivers' behavior and collect data for further analysis. In this research, the FOERST Driving Simulator FPF was used, located in the Traffic and Transport Laboratory at the Faculty of Technical Sciences in Kosovska Mitrovica (Figure 1).



Figure 1. *FOERST Driving Simulator at Laboratory for traffic and transport*

The driving simulator is equipped with a Sight-system consisting of three 43" LED screens, providing a 180-degree horizontal field of view. The screens, mounted on a robust steel stand, offer a 1920 × 1080-pixel resolution per channel with 24-bit true colour depth, enhanced by texture mapping and anti-aliasing for improved visual realism. Each simulator operates on a commercially available PC with a Quad-Core CPU, 8GB RAM, and an NVIDIA graphics card, running on Windows 10 (64-bit). The simulator supports multiple scenario modules, including Standard Training, Road Safety (Risk Awareness and Alcohol Simulations), Manoeuvring with Trailer, Eco-Training, Motor Sports, and Free Driving, making it a versatile tool for both research and training purposes.

In this study, the Road Safety (Risk Awareness and Alcohol Simulations) scenario module was implemented. This scenario includes various sub-scenarios, such as urban areas, rural areas, highways, and mountain roads. For the purposes of this research, the urban sub-scenario was selected, with a total route length of 1,450 meters. During the simulation, various traffic elements were incorporated, including road signs, different roadway geometries, various vehicle types, and multiple distractions such as pedestrians, parked cars, and children playing with a ball.

The study involved ten young drivers, who first completed the driving simulation and then filled out a questionnaire on their demographic characteristics. The selection of participants was carried out through a random sampling process in order to minimize potential selection bias. All participants were assigned the same task under identical conditions, ensuring consistency across the experimental procedure.

While the limited sample size represents a methodological constraint, it was necessary given the demanding nature of the research. The collected database consists of two parts: one containing recorded data from the simulator and the other containing questionnaire responses. The simulator data includes approximately 9,000 observations per driving session, while the demographic data covers participants' age, driving experience, annual mileage, and any past traffic accidents or violations (Table 1).

Table 1. *Data collected for analysis*

Variables	Description	Mean	SD
Age	Age	21,5	1,178
Dri_Exp	Driving experience	3,7	1,567
KM_Trav	Kilometers traveled per year	7400	7647,803
Crashes	Number of crashes	1,6	2,01
Offenses	Number of driving offenses	4	7,241
ADistV	Average distance of the vehicle's (m)	37,90	2,948
ATV	Average track of the vehicle (m)	3,93	0,312
ADirV	Average direction of the vehicle (m)	3,17	0,435
Aspeed	Average speed in km/h	20,73	6,009
ABPS	Averrage brake pedal sensor in percent (%)	7,88	4,195
AAPP	Average accelerator pedal position in percent (%)	17,20	3,122
ACPP	Average clutch pedal position in percent (%)	56,70	6,562
AGear	Average gear	1,58	0,519
ARPM	Average motor revolution speed in 1/min	1379,09	232,250
ADADV	Average distance to the ahead driving vehicle (m)	8046,60	815,254
ADLEFT	Average distance to the left road (m)	510,76	379,808
ADRIGHT	Average distance to the right road (m)	508,84	379,942
Awheel	Average steering wheel position (degrees)	6,55	8,587
ATimeH	Average time to headway (s)	8675,40	617,952
ATimeLC	Average time to line crossing (s)	4321,39	788,508
ATimeColl	Average time to collision (s)	9361,85	143,884

The two datasets were merged to form the final database. The data analysis consists of three main parts. The first part focuses on the descriptive analysis of demographic data, the second part examines the correlation matrix of the data obtained from the driving simulator, and the third part involves analyzing all variables to group drivers with similar driving behaviours. The descriptive analysis includes key statistical parameters such as the mean, standard deviation, standard error, variance, kurtosis, skewness, and range. Following this, a correlation analysis of the simulator variables was conducted using Pearson's correlation coefficient, which is calculated using the following equation:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^{n}(Y_i - \bar{Y})^2}}$$

The Pearson correlation coefficient (r) measures the linear relationship between two quantitative variables, X and Y. In the formula, X_i and $Y_i$represent the values of variables X and $\bar{Y}$ for the i-th data point, while $\bar{X}$ and $\bar{Y}$ are the mean values of variables X and Y, and n is the number of data points (samples). The numerator $\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})$ represents the covariance between X and Y, which measures their joint variability. The denominator includes the product of the standard deviations of X and Y, normalizing the coefficient to a range between -1 and +1. The correlation is interpreted as weak ($0.00 \leq |r| < 0.300$), moderate ($0.30 \leq |r| < 0.700$), or strong ($0.70 \leq |r| \leq 1.000$). The Pearson correlation coefficient is applicable only when the following conditions are met: both datasets must be continuous, the relationship between variables must be linear, and each variable should have (approximately) a normal distribution (Pljakić, 2023).

The grouping of drivers with similar characteristics was determined using hierarchical cluster analysis. Hierarchical cluster analysis (HCA) is a statistical method used to group objects (e.g., variables, observations, or cases) into clusters based on their similarity. This technique organizes data into a tree-like structure known as a dendrogram, which visually represents the hierarchy of clusters and their relationships. The primary goal of HCA is to identify homogeneous groups within a dataset, where objects within a cluster are more similar to each other than to objects in other clusters. Hierarchical cluster analysis relies on distance or similarity measures to quantify the relationships between data points. A common distance measure is Euclidean distance, calculated as:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^{p}(x_{ik} - x_{jk})^2}$$

In hierarchical cluster analysis, the Euclidean distance (d_{ij}) is commonly used to measure the similarity between objects i and j, where x_{ik} and x_{jk} represent the values of the $k - th$ variable for these objects, and p is the total number of variables. This distance matrix serves as the foundation for determining how clusters are merged.

3. RESULTS

This study examines young drivers' behaviour and identifies clusters of drivers with similar driving patterns during the simulator session. The research involved ten young drivers who participated in a driving simulation within an urban scenario and subsequently completed a questionnaire on their demographic characteristics.

The graphical representation of the demographic variables provides insight into the characteristics of the sample drivers and their traffic habits. The age graph (Age) shows individual values ranging between 20 and 24 years, with a slight increase in average age across the sample, as indicated by a positive linear trend.

The driving experience graph (Dri_Exp) displays values between 1 and 6 years, with noticeable fluctuations among drivers and a slight decreasing trend, suggesting that younger drivers dominate the sample. The annual kilometers travelled graph (KM_Trav) reveals significant variability, with some drivers traveling only a few hundred kilometers per year, while others cover up to 25,000 km. The linear trend indicates a slight increase in kilometers travelled across the sample. The graph for the number of crashes (Crashes) shows a concentration of drivers with 0 to 2 crashes, while a few drivers have up to 5 crashes. A positive linear trend suggests that crashes are more frequent among drivers with higher mileage. Similarly, the graph for driving offenses (Offenses) varies from 0 to 20, with a few drivers showing extremely high numbers of offenses, while most have few or no offenses. A negative linear trend indicates a decrease in the number of offenses towards the end of the sample. Regarding the mean values, the average age of drivers is 21.5 years (SD = 1.18), while the average driving experience is 3.7 years (SD = 1.57), indicating a relatively young sample with modest experience. The average annual kilometers travelled is 7,400 km (SD = 7,647.8), reflecting significant heterogeneity in driving habits. The average number of crashes is 1.6 (SD = 2.01), and the average number of offenses is 4 (SD = 7.24), showing that a few drivers with extreme values significantly influence the overall statistics.

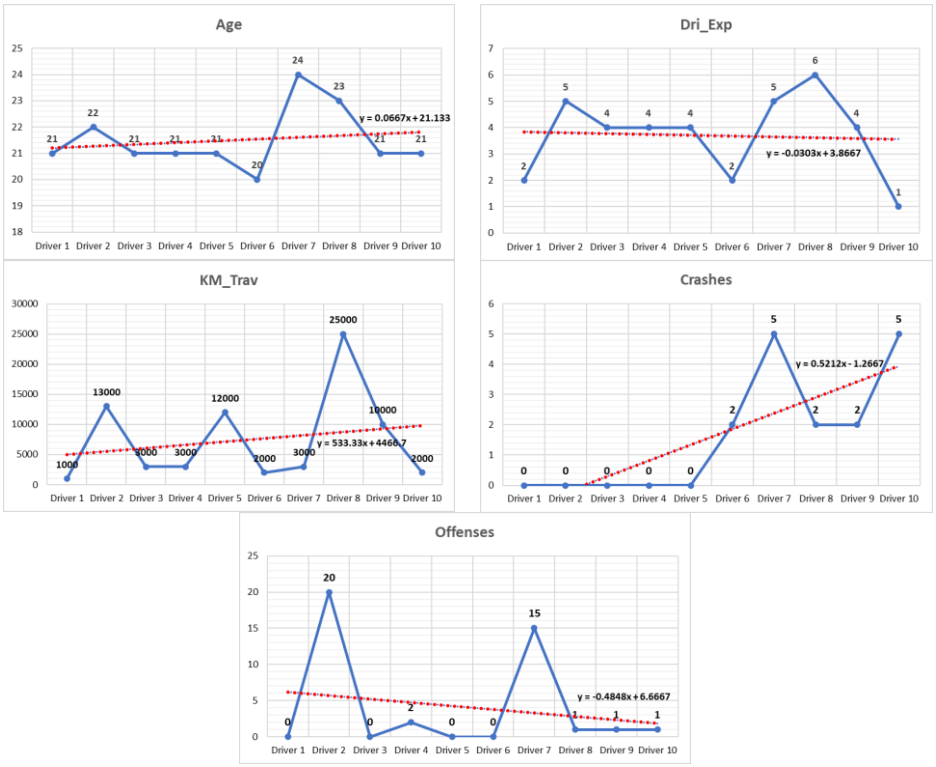


Figure 2. *Analysis demographic variables*

The correlation analysis between various driving parameters of young drivers in the simulator reveals key patterns in their driving behaviour (Figure 3). Notably, average speed (Aspeed) shows a strong positive correlation with both the average accelerator pedal position (AAPP) and engine RPM (ARPM). As expected, greater pressure on the accelerator directly increases speed and engine RPM. At the same time, Aspeed is negatively correlated with the average brake pedal pressure (ABPS), indicating a tendency among young drivers toward a more dynamic driving style characterized by sudden accelerations and decelerations. This pattern may be a sign of an impulsive driving style, which is commonly observed among less experienced drivers.

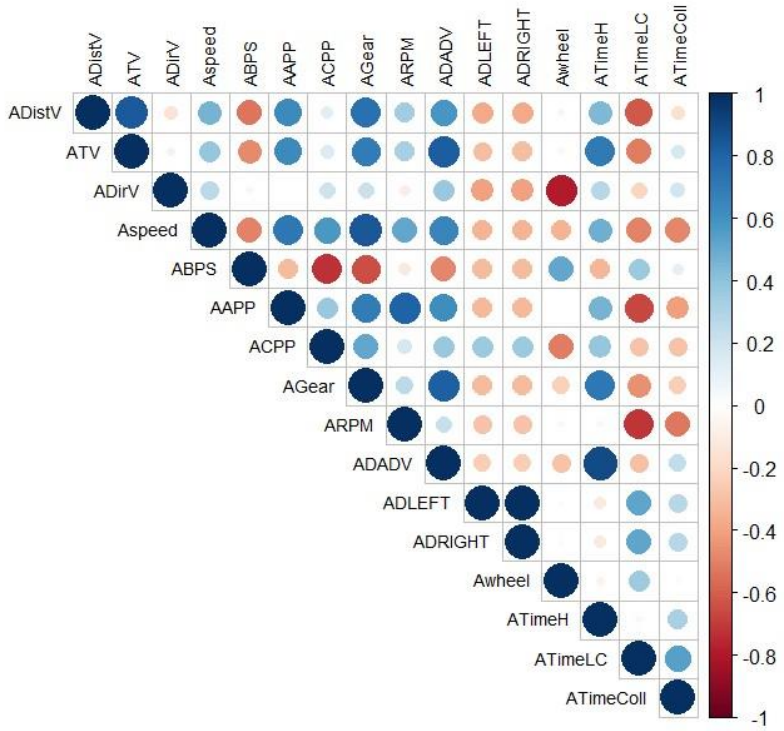
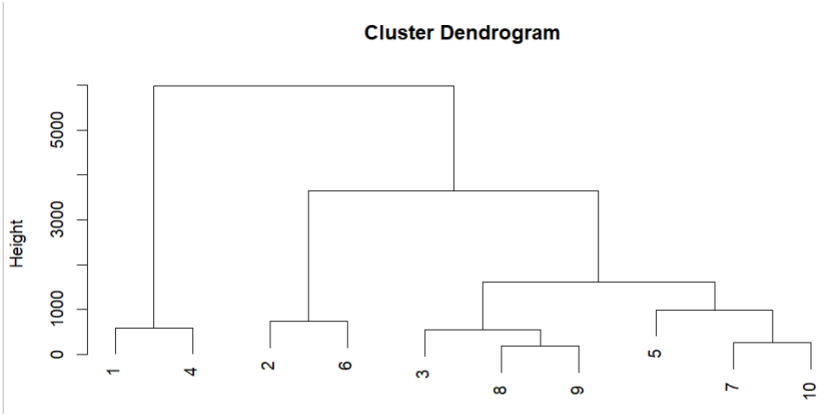


Figure 3. *Correlation Analysis of Driving Simulator Parameters*

Increased speed directly impacts safety parameters, as Aspeed is negatively correlated with time to collision (ATimeColl), time to lane crossing (ATimeLC), and time to reach the vehicle ahead (ATimeH). This relationship suggests that higher speeds significantly reduce safety margins, leaving less time to react in critical situations. Additionally, the average distance to the vehicle ahead (ADADV) shows a positive correlation with ATimeH, indicating that maintaining a greater following distance allows for more reaction time. However, if young drivers fail to keep a consistent distance, the risk of insufficient time to avoid a potential collision increase. Moreover, the analysis reveals a strong correlation between the average steering wheel position (Awheel) and the average distances to the left (ADLEFT) and right (ADRIGHT) road edges.

This suggests that young drivers tend to make frequent steering adjustments, which may indicate uncertainty in vehicle control. If these adjustments are not well-coordinated with the required lane-crossing time (ATimeLC), drivers may unintentionally drift out of their lane—pointing to a lack of experience and insufficient vehicle control.

The results highlight dominant driving patterns among young drivers, including rapid speed fluctuations, reduced safety margins at higher speeds, and frequent steering corrections. These findings have important implications for driver training programs, which should emphasize maintaining a stable driving trajectory, managing speed effectively, and developing awareness of safe following distances. A deeper understanding of the relationship between speed, reaction time, and safety parameters can help reduce risky driving behaviours among young drivers.



Hierarchical cluster analysis reveals the grouping of ten drivers into several clusters based on similarities in their demographic characteristics and driving experience (Figure 4). The most significant division in the dendrogram separates two main groups, with one cluster consisting of drivers 1 and 4, while the rest of the sample gradually divides into smaller subgroups. This grouping suggests that drivers in the first cluster share common traits, such as a lower annual mileage (KM_Trav) and fewer traffic violations (Offenses), which could indicate a more cautious driving style. Further, the second major group splits into two subgroups—one containing drivers 2 and 6, while the other includes the remaining six drivers, who are further divided into smaller clusters. Drivers 3 and 8 appear closely related, possibly due to similar numbers of traffic crashes (Crashes) and violations. On the other hand, drivers 9, 5, 7, and 10 form another subgroup, with drivers 7 and 10 standing out as the most similar. This similarity may indicate higher numbers of traffic offenses and greater mileage compared to other drivers in the study. The average age of the drivers in the sample is 21.5 years, with an average driving experience of 3.7 years, indicating a relatively young population with limited experience. A high standard deviation in traffic violations (7.24) and crashes (2.01) suggests significant individual differences among drivers, which may contribute to the formation of these clusters. Drivers in clusters with higher numbers of traffic violations and greater mileage are likely to exhibit a riskier driving style, whereas those with lower values in these variables are likely to be more cautious and less prone to accidents.

4. DISCUSSION AND CONCLUSIONS

This study analyzed young drivers in a simulated driving environment to identify driving patterns and behaviours based on their demographic characteristics. The aim of the research was to determine how factors such as age, driving experience, mileage, number of traffic accidents, and violations influence driving style. By utilizing data from the simulator and demographic variables, a detailed correlation analysis between different driving parameters and risk factors was conducted. Identifying these patterns is crucial for understanding how young drivers operate vehicles and which factors contribute to increased driving risk. This approach enables the development of recommendations to enhance young driver safety through targeted educational programs and preventive measures.

The demographic characteristics of the analyzed drivers showed that the average age of participants was 21.5 years, with an average driving experience of 3.7 years. The number of miles driven varied significantly among drivers, suggesting that individuals with more experience tend to have better vehicle control. However, the number of traffic accidents and violations exhibited significant variation among participants, with some drivers having a high number of violations while others posed minimal risk. These findings indicate that driving experience alone is not sufficient to ensure safe driving; rather, driving style is a key factor that must be examined.

Correlation analysis of the simulator parameters revealed significant relationships between key driving variables and drivers' demographic characteristics. For example, drivers with a higher number of violations tended to adopt a more aggressive driving style, as evidenced by increased acceleration, sudden braking, and reduced time to collision. This analysis demonstrates that simulation data can be used to assess risky driving patterns and provide a realistic insight into driver behaviour. The obtained results allow for the development of predictive models that can identify drivers more prone to accidents and violations. This opens the possibility for developing personalized educational programs aimed at improving young drivers' skills.

Hierarchical cluster analysis enabled the categorization of drivers into different groups based on their driving style and demographic factors. The classification revealed clearly defined groups of drivers, ranging from conservative and safe drivers to aggressive and high-risk drivers. This methodology allows for precise identification of factors contributing to unsafe driving and the identification of drivers who require additional training. Cluster analysis is particularly useful for formulating safety measures that can be tailored to specific driver characteristics. The conclusions drawn from this analysis can be applied to young driver education to reduce the risk of accidents and violations.

Based on the results obtained, targeted education and additional training for young drivers, especially those identified as high-risk, are recommended. The local community can play a key role in implementing these measures through the organization of educational programs and simulation-based driving tests for young drivers. Additionally, introducing stricter regulations for young drivers during their initial years of driving experience could be considered. Increased monitoring and tracking of drivers with a history of violations may contribute to reducing traffic accidents. These measures would provide long-term benefits for individuals and society as a whole.

One of the main limitations of the study is that the data were collected in a simulated environment, which may lead to discrepancies compared to real-world driving conditions.

While simulators provide a realistic driving experience, they cannot fully replicate all the factors influencing driver behaviour in actual situations. Furthermore, the sample size was relatively small, which may limit the generalizability of the results to a broader population of young drivers. Additional limitations include the inability to measure emotional and psychological factors that may influence driving behaviour. Therefore, further studies incorporating real-world driving conditions would be beneficial.

Future research should focus on analyzing driving behaviour in real-world conditions to compare results with simulator data. Additionally, longitudinal studies tracking drivers over an extended period could help determine how their behaviour changes with experience. Incorporating psychological assessments could aid in better understanding the factors that influence decision-making during driving. Furthermore, analyzing the impact of educational programs on reducing violations and accidents could be a valuable direction for future research. These approaches could significantly contribute to improving young driver safety and reducing traffic accidents.

5. BIBLIOGRAPHY

[1] Agencija za bezbednost saobraćaja Republike Srbije (ABS), (2023). Statistički izveštaj o stanju bezbednosti saobraćaja u Republici Srbiji za 2023. godinu.
[2] Asadamraji, M., Ross, V., & Yarahmadi, A. (2024). A novel hazard avoidance model based on young drivers' characteristics: A driving simulator study. *Applied Neuropsychology: Adult*, *31*(6), 1169-1179.
[3] Catchpole, J. E., & Styles, T. (2005). Young drivers: Who takes risks and why? (No. Research report ARR 364). Vermont South, Victoria: ARRB Group.
[4] European Commission (2016). Traffic safety basic facts on main figures.
[5] Fisher, D. L., Caird, J. K., Rizzo, M., & Lee, J. D. (2011). Handbook of driving simulation for engineering, medicine and psychology: an overview. Handbook of driving simulation for engineering, medicine, and psychology.
[6] Glendon, A. I., McNally, B., Jarvis, A., Chalmers, S. L., & Salisbury, R. L. (2014). Evaluating a novice driver and pre-driver road safety intervention. Accident Analysis & Prevention, 64, 100-110.
[7] Jurecki, R., Poliak, M., & Jaśkiewicz, M. (2017). Young adult drivers: simulated behaviour in a car-following situation. *PROMET-Traffic&Transportation*, *29*(4), 381-390.
[8] Martín-delosReyes, L. M., Jiménez-Mejías, E., Martínez-Ruiz, V., Moreno-Roldán, E., Molina-Soberanes, D., & Lardelli-Claret, P. (2019). Efficacy of training with driving simulators in improving safety in young novice or learner drivers: A systematic review. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 62, 58-65.
[9] Scott-Parker, B., Watson, B., King, M. J., & Hyde, M. K. (2013). Revisiting the concept of the 'problem young driver'within the context of the 'young driver problem': Who are they?. *Accident Analysis & Prevention*, *59*, 144-152.
[10] Simons-Morton, B., & Ehsani, J. P. (2016). Learning to drive safely: reasonable expectations and future directions for the learner period. Safety, 2(4), 20.
[11] Thorslund, B., Thellman, S., Nyberg, V., & Selander, H. (2024). Simulator-based driving test prescreening as a complement to driver testing–Toward safer and more risk-aware drivers. Accident Analysis & Prevention, 194, 107335.
[12] Пљакић, М. Анализе у безбедности саобраћаја: методе, модели и алати: [практикум] (р. 191 стр.). Универзитет у Приштини, Факултет техничких наука.

20. Međunarodna Konferencija
„Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici“
Srbija, Vrnjačka Banja, Hotel Zepter,
23 – 26. april 2025.

20h International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-13

ANALIZA BEZBEDNOSTI SAOBRACAJA IZ PERSPEKTIVE OSIGURAVAJUCIH DRUŠTAVA

TRAFFIC SAFETY ANALYSIS FROM THE PERSPECTIVE OF INSURANCE COMPANIES

Lazar Veljković[1], Lea Bodolo[2]

Rezime: Saobraćajne nezgode predstavljaju važan ekonomski i društveni izazov, s obzirom na direktne i indirektne posledice. Osiguravajuća društva imaju ključnu ulogu u smanjenju finansijskog tereta nezgode, kako za osiguranike, tako i za društvo u celini. U radu je prikazana analiza troškova saobraćajnih nezgoda sa aspekta osiguravajućih društava, kao i uticaj na lokalne zajednice, uključujući direktne isplate šteta, pravne troškove, medicinske troškove, kao i indirektne uticaje na ugled kompanije i dugoročne ekonomske posledice za osiguranike. Takođe, istražuju se efikasne preventivne mere, kao što su edukacija učesnika u saobraćaju, unapređenje tehnologije osiguranja i poboljšanje procena rizika. Predlaže se integracija automatizovanih sistema za nadzor saobraćaja i analitiku podataka, čime se može unaprediti preventiva i bezbednost saobraćaja i smanjiti učestalost saobraćajnih nezgoda u lokalnoj zajednici.

Ključne reči: bezbednost saobraćaja, osiguravajuća društva, troškovi sao-braćajnih nezgoda, preventivne mere, lokalna zajednica, analiza rizika

Abstract: Traffic accidents represent a significant economic and social challenge, given their direct and indirect consequences. Insurance companies play a key role in reducing the financial burden of accidents, both for policyholders and for society as a whole, through risk assessment and the implementation of proactive strategies. This paper analyzes the costs of traffic accidents from the perspective of insurance companies, including direct damage payments, legal expenses, medical costs, as well as indirect impacts on corporate reputation and long-term economic consequences for policyholders.

[1] Lazar Veljković, diplomirani inženjer saobraćaja, Saradnik za prevenciju zloupotreba i prevara u osiguranju, Milenijum osiguranjea a.d.o , Milutina Milankovića 3b, Beograd, lazar.veljkovic@milenijum-osiguranje.rs
[2] Lea Bodolo, diplomirani inženjer saobraćaja, likvidator šteta motornih vozila, Milenijum osiguranjea a.d.o , Milutina Milankovića 3b, Beograd, lea.bodolo@milenijum-osiguranje.rs
*Napomena:Rad predstavlja lični stav autora.

Additionally, effective preventive measures are explored, such as educating traffic participants, improving insurance technology, and enhancing risk assessment. The integration of automated traffic monitoring systems and data analytics is proposed to improve prevention and road safety and reduce the frequency of traffic accidents in local communities..

Keywords: traffic safety, insurance companies, costs of traffic accidents, preventive measures, local community, risk analysis

1. UVOD

Bezbednost saobraćaja predstavlja jedan od ključnih izazova savremenog društva. Osiguravajuća društva, kao deo sistema koji odgovara na posledice nezgoda, imaju važnu ulogu u smanjenju finansijskih tereta i promociji preventivnih mera.

2. METODOLOGIJA

Rad je urađen na osnovu podataka osiguravajućih kuća o štetama na motornim vozilima, posmatrajući obavezno osiguranje motornih vozila i saobraćajne nezgode, za period 2020 –2024. Podaci su prikupljeni iz više izvora:

- statistike Narodne Banke Srbije (u daljem tekstu NBS) o isplaćenim štetama iz oblasti obaveznog osiguranja vozila,
- Nacionalne strategije bezbednosti saobraćaja 2023–2030,
- Izveštaja osiguravajućih društava o strukturi i dinamici isplaćenih šteta i
- Studija i naučnih radova koji analiziraju ekonomske efekte saobraćajnih nezgoda i predloge za poboljšanje bezbednosti saobraćaja

Na osnovu analize ovih podataka bila je moguća detaljna analiza koja obuhvata upoređivanje broja saobraćajnih nezgoda i isplaćenih šteta po osnovu obaveznog osiguranja, identifikaciju trendova u isplaćenim štetama i projekciju rasta troškova šteta do 2030. godine. U radu su poštovane definicije Štete [2]; Oštećenog lica [3]; Vlasnika motornog vozila [3] i Osiguranog slučaja [3]

Troškovi u osiguranju obuhvataju sve rashode osiguravajućeg društva u vezi zaključivanja i izvršenja ugovora o osiguranju, tj **Administrativne troškove, Troškove prodaje i marketinga, likvidacije šteta, rezervisanja šteta, poreza i doprinosa** i dr.

Vrste šteta u osiguranju:

- Materijalne štete – direktne i sekundarne;
- Nematerijalne štete – fizički bol, psihički bol i strah [4] i
- Izmakla dobit

3. EKONOMSKI TROŠKOVI SAOBRAĆAJNIH NEZGODA I NJIHOV UTICAJ NA OSIGURAVAJUĆA DRUŠTVA

Prema istraživanju Svetske banke, troškovi saobraćajnih nezgoda se kreću od 1% - 3% Bruto domaćeg proizvoda (u daljem tekstu BDP) svake države, dok u pojedinim državama, koje ne poklanjaju pažnju bezbednosti saobraćaja, dostižu i do 5% BDP-a. [2]

Troškovi saobraćajnih nezgoda mogu se podeliti u direktne troškove i indirektne troškove. Šire gledano, posledice saobraćajnih nezgoda su neuporedivo veće i osim materijalnih i nematerijalnih su značajne i socijalne posledice (posledice po društvo, zdravlje, poreski sistem, porodicu, odnose među ljudima i brojne druge).

3.1. Troškovi smrtnog ishoda (do 30 dana od saobraćajne nezgode - UNECE)

Finansijski aspekt ovog problema obuhvata sledeće troškove:

- Gubitak produktivnosti: Procenjen prosečan ekonomski doprinos radno sposobnog stanovnika je 15.000 do 20.000 evra godišnje, odnosno za očekivani radni vek, ekonomski gubitak od 300.000 -500.000 evra.
- Troškovi sahrane i pogrebnih usluga: između 2.000 i 5.000 evra,
- Troškovi pravne i administrativne obrade: 5.000 -10.000 evra po slučaju.
- Uticaj na porodicu i zajednicu: Individualno se procenjuje.

Procenjuje se da ukupni troškovi povreda u Srbiji godišnje između 500 miliona evra i 1 milijarde evra, zavisno od broja nezgoda i same težine povreda.

U Srbiji je broj smrtnih ishoda u saobraćajnim nezgodama u poslednjih desetak godina smanjen za oko polovinu i trenutno se održava na nivou od 500 do 550 poginulih na godišnjem nivou. Međutim, primećuje se porast broja lakših telesnih povreda, posebno takozvanih „trzajnih povreda vrata“.

3.2. Troškovi materijalne štete

U posmatranom periodu prosečna isplata štete na stvarima iznosila je oko 68,45 miliona evra u 2023. godini, što predstavlja porast od 82,6% u odnosu na 2020. godinu. Prosečan trošak popravke vozila u Srbiji je između 2.500 - 5.000 evra po vozilu x oko 50.000 oštećenih vozila = više od 250 miliona evra. Oštećenja saobraćajne signalizacije, bankina, mostova i semafora, iznose u proseku 30 miliona evra na godišnjem nivou. Gubici transportnog sektora mogu koštati ekonomiju Srbije između 50 i 100 miliona evra godišnje. Ukupni troškovi materijalnih šteta u Srbiji, procenjuju se na između 350 miliona i 500 miliona evra godišnje.

3.3. Administrativni troškovi

Administrativni troškovi saobraćajnih nezgoda odnose se na angažovanje institucija koje se bave istragom, osiguranjem i sudskim procesima. Ovi troškovi mogu biti značajni za državu i privatne kompanije.

- Troškovi policijske obrade saobraćajnih nezgoda se procenjuju na oko 10 do 20 miliona evra godišnje.
- Troškovi osiguranja obuhvataju različite vrste izdataka, pri čemu administrativni troškovi za procenu štete i upravljanje zahtevima mogu dostići i 50 miliona evra godišnje.
- Ukupni troškovi sudskih postupaka i advokatskih naknada u Republici Srbiji mogu godišnje iznositi između **20 i 40 miliona evra**. Ovi troškovi obuhvataju sudske takse, advokatske honorare i druge povezane izdatke. Prosečni troškovi prvostepenog građanskog postupka po građaninu prelaze **600 evra**, što je više od prosečne mesečne zarade u Srbiji.

Precizni podaci o ukupnim godišnjim troškovima na nivou cele države nisu javno dostupni, te se navedeni iznosi zasnivaju na procenama.

Procenjuje se da administrativni troškovi saobraćajnih nezgoda u Srbiji godišnje iznose između **80 i 150 miliona evra**.

3.4. Analiza podataka za period 2020-2024 godine

Pri analizi posmatranog perioda potrebno je uzeti u obzir specifičnosti 2020. godine, s obzirom na to da je to bila godina pandemije, kada su na snazi bila ograničenja kretanja. U periodu od 2020. do 2024. godine, ukupan iznos isplaćenih šteta na stvarima i licima od strane osiguravajućih kompanija u Srbiji iznosio je približno preko 43 milijarde dinara (oko 368 miliona evra).

U 2020. godini, ukupno isplaćeni iznos za štete na stvarima iznosio je 37,61 miliona evra, dok je četiri godine kasnije, u 2023. godini, dostigao 68,45 miliona evra, što predstavlja porast od 82,6% u finansijskom iznosu. Istovremeno, broj prijavljenih šteta u istom periodu povećan je za 43,5%.

Analiza šteta na licima pokazuje rast broja odštetnih zahteva sve do 2023. godine, nakon čega je u 2024. godini zabeležen značajan pad. Ova promena ukazuje na efikasnost strategija za unapređenje bezbednosti saobraćaja, kao rezultat sprovođenja preventivnih mera, pooštravanja propisa i poboljšane edukacije učesnika u saobraćaju.

3.5. Uticaj saobraćajnih nezgoda na osiguravajuća društva

Osiguravajuća društva igraju ključnu ulogu u ublažavanju finansijskih posledica saobraćajnih nezgoda, ali istovremeno se suočavaju sa značajnim finansijskim izazovima. Isplata odštetnih zahteva predstavlja jedan od najvećih rashoda jer je isplaćeno 43,1 milijardu dinara (oko 366,1 miliona evra) u korist šteta, u periodu 2020. do 2024. Uočen je rast isplaćenih šteta na stvarima od 82,6% u odnosu na 2020., a broj šteta je porastao za 43,5%, jer je prosečan iznos odštete značajno uvećan. Postoji sve veći finansijski pritisak na osiguravajuća društva, kao posledica rasta cena popravki, inflacije i veće učestalosti saobraćajnih nezgoda.

Možemo detektovati tri tipa izazova ka osiguravajućim kućama:

- Porast broja šteta i porast visine štete,
- Povećanje premije osiguranja,
- Povećan broj zloupotreba i pravara u osiguranju.

U zemljama sa visokom frekvencijom saobraćajnih nezgoda dolazi do povećanja polise obaveznog osiguranja za 15%-30% u poslednjih 10 godina, dok se ukupni troškovi osiguravača u pogledu isplate istih povećavaju za čak 40%. [3] Brzom obradom odštetnih zahteva mogu se smanjiti ukupni troškovi saobraćajnih nezgoda, za 5%-10%.

4. SMANJENJE TROŠKOVA SAOBRAĆAJNIH NEZGODA, DIREKTNO I INDIREKTNO JE VEZANO ZA BEZBEDNOST SAOBRAĆAJA

Da bi se smanjili troškovi posledica saobraćajnih nezgoda, kao i izdaci lokalnih zajednica, potrebno je sprovesti detaljnu analizu uticaja saobraćajnih nezgoda. Smanjenjem tih troškova direktno bi se smanjili i izdaci osiguravajućih kompanija.

Precizna analiza podataka omogućila bi bolje planiranje preventivnih mera i unapređenje bezbednosti u saobraćaju.

4.1. Poboljšanje procene rizika osiguranja kod motornih vozila

Procena rizika u osiguranju motornih vozila uključuje nekoliko faktora:

- Učestalost i vrste saobraćajnih nezgoda,
- Struktura šteta,
- Profil vozača,
- Lokacija i način korišćenja vozila,
- Tehničke karakteristike vozila

Automatizovana analiza podataka uz korišćenje naprednih algoritama i veštačke inteligencije za predikciju rizika i povezivanje sa bazama podataka (AMSS, MUP, NBS) radi bolje procene istorije vozača.

Dinamičko formiranje premija: uvođenjem sistema premija na osnovu ponašanja vozača, korišćenje telematike i uređaja u vozilima za praćenje stila vožnje, rigoroznija kontrola odštetnih zahteva, smanjenje administrativnih troškova, automatizacija obrade zahteva i poboljšanje koordinacije sa zdravstvenim ustanovama, u slučaju šteta na licima.

4.2. Unapređenje prevencije saobraćajnih nezgoda

Prevencija saobraćajnih nezgoda je ključni segment unapređenja bezbednosti saobraćaja i smanjenja troškova u lokalnim zajednicama, u vezi sa osiguranjem, lečenjem i ekonomskim gubicima zbog nezgoda.

Stabilan broj saobraćajnih nezgoda ukazuje na to da dosadašnje preventivne mere nisu bile dovoljno efikasne. Rast broja nezgoda direktno utiče na povećanje premija osiguranja i troškova lečenja. Ulaganja u prevenciju bezbednosti saobraćaja mogu se posmatrati kao investicija, posebno kada je reč o bezbednosti u lokalnim zajednicama. Iako su sredstva za prevenciju rasla, i dalje su nedovoljna u odnosu na visoke troškove posledica saobraćajnih nezgoda.

4.3. Sprečavanje zloupotreba i prevara u osiguranju

U periodu od 2020. do 2024. godine, procenjuje se da je između 3% i 5% prijavljenih šteta na motornim vozilima sadržalo neki vid prevare, što je dovelo do milionskih gubitaka. Tačan obim i prirodu prevara u osiguranju teško je precizno utvrditi, jer se određene prevare ne otkriju, neke se završe povlačenjem učesnika, dok se druge dugo rešavaju na sudu i završavaju tek nakon izrade statistike. Takođe, dešava se da sud presudi u korist prijavljenih zahteva, pa takvi slučajevi formalno ne budu evidentirani kao prevare.

Novčani ekvivalent prevara u drumskom saobraćaju, u pravosuđu se vodi pod nazivom „sporovi male vrednosti“, međutim brojnost sporova utiče da je reč o veoma značajnim novčanim iznosima. Isplata odštetnih zahteva beleži rast od 2022. do 2024. Broj potvrđenih šteta je više nego udvostručen u 2023. u odnosu na 2022., sa 322 na 696, što predstavlja rast od 116%. U periodu 2022–2024., ušteda je gotovo udvostručena, sa rastom od 98,2%, što ukazuje na efikasniji rad u sprečavanju prevara.

Prosečna ušteda po šteti, pala je sa 212.452 dinara u 2022. na 150.382 dinara u 2023., što predstavlja pad od 29,2% i ukazuje na veću zastupljenost manjih šteta u ukupnoj strukturi. Sveukupno, ova mera predstavlja značajno smanjenje troškova osiguravajućih kuća i daje mogućnost da se „fingirane“ nezgode isključe iz statistike.

5. ZAKLJUČAK

Osiguravači igraju ključnu ulogu u smanjenju finansijskih posledica saobraćajnih nezgoda, ali istovremeno se suočavaju sa značajnim finansijskim izazovima. Da bi se dodatno poboljšala bezbednost saobraćaja i smanjili troškovi povezani sa nezgodama, neophodan je sveobuhvatan pristup koji uključuje unapređenje procene rizika, efikasniju prevenciju i suzbijanje prevara.

U saradnji sa lokalnim zajednicama, osiguravajuće kuće mogu dodatno unaprediti strategije za povećanje bezbednosti na putevima. Na primer, ulaganje u lokalnu infrastrukturu, poput bolje signalizacije, osvetljenja na kritičnim deonicama i postavljanja dodatnih kamera za nadzor saobraćaja, može značajno doprineti smanjenju broja nezgoda. Osiguravači bi mogli da izdvoje deo prihoda od premija za finansiranje ovih projekata, što bi predstavljalo dugoročnu investiciju u bezbednost saobraćaja. Jedan od projekta bi mogao biti i rad sa najmlađim generacijama na edukaciji.

Prema procenama, osiguravajuće kuće u Srbiji već izdvajaju oko 2% do 3% od ukupnih prihoda iz premija za aktivnosti u vezi sa prevencijom saobraćajnih nezgoda. Ako bi taj procenat bio povećan na 5%, dodatna sredstva bi mogla da se iskoriste za finansiranje programa za defanzivnu vožnju, postavljanje inteligentnih semafora i unapređenje saobraćajne signalizacije. Na primer, ako prosečna godišnja premija za osiguranje vozila iznosi 250 evra, povećanje izdvajanja za prevenciju sa 3% na 5% značilo bi dodatnih 5 evra po polisi godišnje, što bi na nivou celokupnog tržišta moglo da obezbedi značajna dodatna sredstva za unapređenje infrastrukture i edukacije.

Osiguravajuće kompanije mogu dodatno motivisati vozače kroz ciljane finansijske podsticaje. Popusti na premije za vozače sa čistim vozačkim dosijeom i one koji koriste aplikacije za praćenje vožnje već daju pozitivne efekte, ali bi proširenje ovih programa na širu populaciju dodatno uticalo na odgovornije ponašanje u saobraćaju. Takođe, uvođenje „zlatnog statusa“ za vozače bez saobraćajnih prekršaja u periodu od pet godina, uz dodatne beneficije, poput nižih premija i besplatnih servisa za vozilo, moglo bi da dodatno motiviše vozače na bezbednu vožnju.

U pogledu saradnje sa lokalnim zajednicama, osiguravači bi mogli aktivnije da učestvuju u planiranju saobraćajne infrastrukture kroz zajedničke projekte sa lokalnim samoupravama. Na primer, uvođenje više zona usporenog saobraćaja u urbanim sredinama, postavljanje dodatnih pešačkih prelaza sa svetlosnom signalizacijom i postavljanje fizičkih prepreka za usporavanje saobraćaja (poput „ležećih policajaca“) moglo bi se finansirati delom iz fondova koje osiguravači obezbeđuju kroz premije.

Dugoročno gledano, kombinacija bolje prevencije, edukacije i podsticaja za odgovorno ponašanje u saobraćaju mogla bi značajno smanjiti broj saobraćajnih nezgoda i smanjiti finansijske posledice za osiguravajuće kuće i lokalne zajednice. Efikasna saradnja između osiguravača, lokalnih vlasti i građana ključna je za stvaranje održivog sistema bezbednosti saobraćaja, koji bi doprineo smanjenju broja nezgoda, humanih i materijalnih gubitaka, kao i troškova osiguranja.

Za uspešnu saradnju između lokalne samouprave i osiguravajućih kuća u unapređenju bezbednosti saobraćaja ključno je definisanje zajedničkih ciljeva i strategija. Lokalna samouprava može pružiti podatke o kritičnim tačkama i infrastrukturnim potrebama, dok osiguravajuće kuće mogu finansirati projekte za poboljšanje signalizacije, osvetljenja i nadzora saobraćaja iz dela prihoda od premija. Redovna razmena podataka o saobraćajnim nezgodama i uzrocima, kao i zajednički programi edukacije i kampanje za bezbednu vožnju, dodatno bi doprineli povećanju saobraćajne kulture i smanjenju broja nezgoda.

6. LITERATURA

[1] K. P. Lipovac, BEZBEDNOST SAOBRAĆAJA, Beograd: Službeni list SRJ 2008 Beograd, 2008, p. 398.
[2] N. D. Vukadinović, Nematerijalna šteta, Novi Sad, 2015.
[3] „Zakon o obaveznom osiguranju u saobraćaju,“ ("Sl. glasnik RS", br. 51/2009, 78/2011, 101/2011, 93/2012 i 7/2013 - odluka US).
[4] World Health Organization, Global Status Report on Road Safety 2018, World Health Organization, 2018.
[5] A. z. b. saobraćaja, Priručnik za licenciranje kadrova u procesu osposobljavanja kandidata za vozače, Beograd, 2019.
[6] M. Msallam, „TRAFFIC ACCIDENTS, ANALYSIS AND COST MODELING,“ International Journal of Civil Engineering and Technology, t. 10, br. 06, June 2019, pp. 1-14,, 2019.

20. Međunarodna Konferencija
„Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici“
Srbija, Vrnjačka Banja, Hotel Zepter,
23 – 26. april 2025.

20h International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-14

FUNKCIONISANJE PZK ODBOJNIH OGRADA I ZNAĆENJE ODREĐENIH KARAKTERISTIKA ZA BEZBEDNOST SAOBRAĆAJA

THE FUNCTIONING OF SAFETY BARRIERS' END TERMINALS AND THE IMPORTANCE OF CERTAIN CHARACTERISTICS FOR TRAFFIC SAFETY

Demeter Prislan[1]

Rezime: U radu se prikazuje funkcionisanje različitih početnih konstrukcija (PZK) odbojnih ograda u slučaju udara vozila. Za bezbednost saobraćaja je definitivno korisno znati kako se ponaša vozilo koje udari u početnu konstrukciju a isto tako je potrebno znati kako se ponaša sama početna konstrukcija kod udara vozila u nju. Početne konstrukcije se ispituju na više karakterističnih udara koji su definisani kutom udara vozila i mestom, odnosno tačkom na početnoj konstrukciji u koju vozilo udara. Bitno nam je znati kako se vozilo kreće u zoni preusmeravanja i šta se događa sa početnom konstrukcijom u vreme udara i nakon toga a svakako da treba znati i kakav uticaj određeni tip udara ima na putnike u vozilu. Iako često puta pojedini podaci izvedenih testova širi javnosti nisu dostupni u radu se pokuša što kompleksnije predstaviti rezultate testova i usporediti ih sa događajima iz svakodnevnog saobraćaja.

Ključne reči: početna konstrukcija (PZK), zona preusmeravanja, zona trajnog posmaka, energiju absorbujuća početna PZK, energiju neapsorbujuća PZK

Abstract: The paper shows the functioning of different safety barriers' end terminals in the case of an impact of a vehicle. For traffic safety, it is definitely useful to know how a vehicle that hits an end terminal behaves, and it is also necessary to know how the end terminal itself behaves when a vehicle hits it. End terminals of safety barriers are tested for several characteristic impacts, which are defined by the angle of impact of the vehicle and the place, that is, the point on the end terminal where the vehicle hits. It is important to know how the vehicle moves in the redirection zone and what happens to the end terminal at the time of the impact and after that, and we certainly need to know what impact a certain type of crash has on the passengers in the vehicle.

[1] Demeter Prislan, dipl.ek., direktor, ICC DEMETER PRISLAN S.P., Dobravica 44, 1292 Ig, Slovenija, demeter.prislan@siol.net

Although often the individual data of the performed tests are not available to the public, the paper tries to present the results of the tests as complex as possible and compare them with events from everyday traffic.

Keywords: end terminal (PZK), redirection zone, zone of permanent displacement, energy-absorbing end terminal, non-energy-absorbing end terminal

1. UVOD

Kada izgubimo kontrolu nad kretanjem vozila, ono počinje da se kreće u različitim pravcima. Ovaj pravac je posledica brzine kretanja vozila, njegove ukupne mase, prethodnog pravca kretanja i eventualne intervencije vozača. Takvo vozilo slobodno možemo nazvati zalutalim vozilom. U retkim slučajevima može da nastavi kretanje u prethodnom pravcu, ali u principu samo ako se kreće pravo, pa i tada samo na određeno vreme, jer će pre ili kasnije poprečni pad kolovoza izazvati postepeno skretanje vozila na desnu ili levu stranu vozne površine puta. Takva situacija je tipična za primer pospanosti vozača na ravnim deonicama puta. Sekund-dve zatvorenih očiju i vozilo već skreće sa puta. Da li će vozač reagovati dok je vozilo još u zoni oporavka, veoma je upitno zbog stresne situacije u kojoj se nalazi. Međutim, nije u pitanju samo pospanost vozača, već su moguća i neželjena skretanja sa puta zbog neprilagođene brzine vožnje ili lošeg stanja na putu, a na kraju i zbog neispravne ili manjkave signalizacije.

Zalutalo vozilo će skrenuti sa vozne površine puta i udariti u zaštitnu (odbojnu) ogradu ili, ako je nema, u prepreku koja se nalazi u zoni puta. U retkim slučajevima, vozilo će se bezbedno zaustaviti na nekoj vrsti relativno ravne travnate ili peščane površine. Na svim mestima gde postoje opasnosti u zoni bezbednosti, morala bi se postaviti zaštitna (odbojna) ograda, koja bi sprečila eventualni nalet vozila na opasnost. Međutim, ograda ima svoj početak i završetak koji takođe mogu biti opasnost za zalutala vozila. Zbog toga bi na početku i na završetku zaštitne ograde trebalo da se nalazi početni (završni) element koji bi, kao i sama ograda, sprečio eventualni nalet vozila na prepreku koja se nalazi pored kolovoza. Kako će se ponašati vozilo koje udari u takav početni element (End Terminal) zavisi od njegove konstrukcije, ali i od pravca udara vozila, njegove ukupne mase i brzine kretanja. Da bismo mogli proceniti koji su početni elementi pogodni za određeni nivo bezbednosti putne opreme, trebalo bi da znamo koji je najčešći pravac udara zalutalog vozila. U ovoj proceni mogla bi biti korisna statistika sudara vozila sa ogradama, ali svakako i procena u skladu sa standardima EN 1317.

2. TIP SAOBRAĆAJNE NEZGODE

Mnogi radovi se bave temom saobraćajnih nezgoda iz različitih perspektiva i u različitim odnosima, bilo prema učesnicima, bilo prema društvu, ili prema ekonomskim posledicama. Za prezentovanu temu zanimljivi su udari u zaštitne ograde i u opasnosti duž puta. Po pravilu oni nastaju kada pojedinačno vozilo (nenamerno) napusti prethodni pravac kretanja – vožnju. U stranoj literaturi takav događaj je poznat kao SVROR (single vehicle run-off road) - sletanje pojedinog vozila sa puta.

Iz statističkog izveštaja o stanju bezbednosti saobraćaja na putevima za 2023. godinu, koji je objavila Agencija za bezbednost saobraćaja Republike Srbije, proizlazi da grupa tipa saobraćajne nezgode sa učešćem jednog vozila obuhvata čak 147 smrtnih slućajeva, što je 31% svih smrtnih stradanja na putevima. Od toga pripada tipu „silazak sa kolovoza“ 108 smrtnih stradanja, dakle 73%, a u ukupnom broju poginulih lica 22,7% - (Statistički izveštaj ...za 2023. godinu, ABS, 2024). Za Sloveniju nije sasvim jasno opredeljen tip nezgode SVROR, jer se uzroci nezgoda različito karakterišu (nepravilno kretanje vozila, neprilagođena brzina , itd.), pa se ne može tačno utvrditi koliko je nastradalih u saobraćaju gde je uključeno samo jedno vozilo koje je nenamerno promenilo smer kretanja.



Slika 1. *Kosi ukopani početak zaštitne ograde uzrokovao je katapultisanju vozila na ukopnu kosinu nakon čega je završilo u stubu nadvožnjaka (arhiva autora)*



Slika 2. *Posledice katapultisanja: smrtna žrtva (https://www.dnevnik.si/1042791893)*

Podaci iz Biltena o sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske - (Bilten o sigurnosti cestovnog prometa 2021, 2022) su mnogo transparentniji. Čak 37% svih poginulih spada u kategoriju gubitka kontrole nad kretanjem vozila, usled čega vozilo sleti sa kolovoza i udari u neki predmet na putu. Čak i statistika za neke druge zemlje, na primer Austriju, navodi da je čak 36% smrtnih slučajeva posledica ovakvih nezgoda – (Tomasch et al., 2010). Pored toga, njihova studija navodi i to da su ukopani krajevi zaštitnih ograda veoma problematični, jer su uzrok prevrtanja i katapultiranja vozila. U proseku, oko 1/3 svih smrtnih slučajeva je povezano sa nenamernim napuštanjem trake, odnosno skretanjem jednog vozila sa puta ili iz željenog pravca kretanja.

3. UDARNI UGAO

Za procenu bezbednosti saobraćaja i rada opreme za zadržavanje vozila, u našem slučaju to su krajevi zaštitnih ograda, bilo bi neophodno znati pod kojim uglom se vozila sudaraju sa njima. Pošto su početne konstrukcije odbojnih ogrda relativno nova oprema i nemamo veliku količinu podataka za statistički pouzdanu procenu, možemo si pomoći statistikom koja obrađuje sudare vozila sa zaštitnim ogradama. Prema studiji RISER - (RISER, 2005), koju u svom radu citira Abraham (Abraham et al., 2016), 90% brzina sudara je bilo ispod 120 km/h i 80% ispod 110 km/h, dok su udarni uglovi bili ispod 20°. Ipak, Abraham -(Abraham et al., 2016) takođe analizira podatke iz studije Roadvay Departure and Impact Conditions -(Albuqerqe et al., 2010) zbog relativno malog broja, koji pokazuju da na putevima sa ograničenjem brzine od 80-120 km/h u 90% slučajeva do sudara sa zaštitnom ogradom dolazi pri 92-106 km/h i to pod uglom do 20°.



Slika 3. *Tragovi točkova jasno pokazuju da se udar vozila dogodio pod uglom; ocenjeni ugao udara u PZK je 7° (arhiva autora)*

Prethodno navedeni podaci i informacija koju su dali Tomasch i koautori u svojoj studiji Single Vehicle Run-off Road (Tomasch et al., 2010) da je ugao udara vozila koje nenamerno menja smer kretanja prilikom napuštanja vozne površine do 18°, navode nas na zaključak, da su trenutno definisani udarni uglovi u tehničkoj specifikaciji 1317-7 pravilno izabrani. Iako se takvi detalji kao što je udarni ugao retko kada utvrđuju, osim možda u najtežim primerima saobraćajnih nezgoda, iskustvo na autoputevima na našem geografskom području prethodno navedene nalaze potvrđuje.

Često se postavlja pitanje koliko je zaista potrebno testirati početnu konstrukciju zaštitnih ograda za čeoni udar vozila pod određenim uglom, ali iz navedenih statističkih podataka je jasno da do sudara sa zaštitnim sistemom za vozila uvek dolazi pod nekim uglom, većim ili manjim, a retko kada se desi udar potpuno pravo. Stoga je besmisleno tražiti izveštaje o ispitivanju početne konstrukcije zaštitne ograde po standardu ENV 1317-4, jer čeoni udar ne daje pravi uvid u njezinu efikasnost. Tek kada vozilo udari u glavu početne konstrukcije pod uglom, prema nacrtu tehničke specifikacije FprCEN/TS 1317-7, ovo je 15°, možemo proceniti rizik da vozilo „otvori“ početnu konstrukciju i uleti u štićeno područje. U tom slučaju postoji velika verovatnoća da će udariti u neku prepreku odnosno bočnu opasnost (na primer, stub informacionog portala ili stub javne rasvete) ili da će deformisati i slomiti klizni element početne konstrukcije.

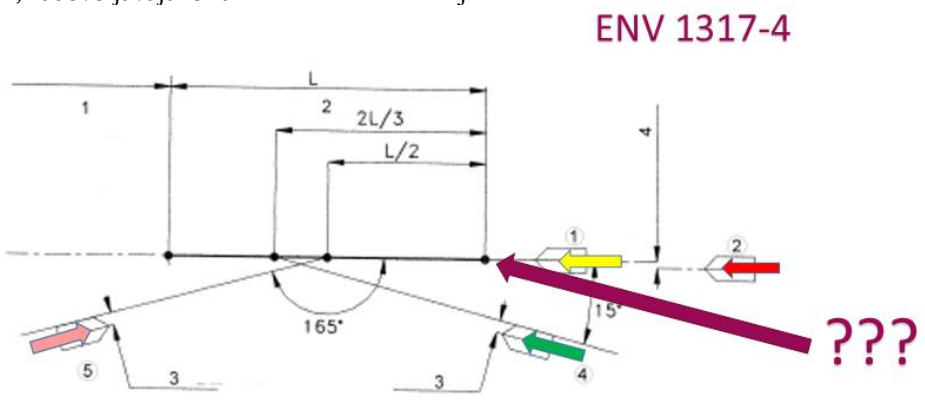


Slika 4. *Vozilo je prvo udarilo zaštitnu ogradu razdelnog pojasa, bilo odbijeno preko kompletne širine autoputa u početnu konstrukciju koja mu nije dopustila ulazak u štićenu zonu; ocenjeni ugao udara u PZK je 15° (arhiva autora)*

4. STANDARD ENV 1317-4

Standard ENV 1317-4 – (SIST ENV 1317-4:2002, 2002), koji se po novom gasi i nikad nije bio usklađen pa stoga, uprkos testiranju, proizvod nije mogao dobiti CE sertifikat. Standard se bavi pitanjem početnih i prelaznih elemenata zaštitnih ograda. Dok su zahtevi i metode ispitivanja za prelazne elemente jasni i prihvatljivi sa tehničke tačke gledišta, oblast početnih konstrukcija (terminala) pati od nedostatka neophodnih metoda ispitivanja.

Naime, ovaj standard zahteva ispitivanje početne konstrukcije za udar pravo (tip 1), pravo ali pomeren za četvrtinu širine vozila (tip 2), zahteva ispitivanje bočnog udara na 2/3 dužine terminala pod uglom od 15° (tip 4) i ispitivanje bočnog udara iz suprotnog smera na 1/2 dužine početne konstrukcije pod uglom od 165° (tip 5). Međutim, kao što vozilo kod gubitka kontrole kretanja može da udari bočno u ogradu pod uglom, tako može da udari pod uglom i u glavu početne konstrukcije (Slika 5). Standard ENV 1317-4 ne predviđa takve situacije, što znači da zanemaruje važan aspekt bezbednosti opreme za zadržavanje pa tako stvara pogrešan utisak da je ispitivanje terminala, na primer kategorije P4, zadovoljavajuće za bezbednost saobraćaja.



Slika 5. *Pregled pravaca udara potrebnih za ispitivanje PZK sa označenim nedostatkom (znak pitanja) u standardu ENV 1317-4:2001 (arhiva autora)*

Ovaj nedostatak je bio relativno brzo uočen, pa se počelo raditi na novom standardu koji bi bio posvećen samo početnim konstrukcijama. U novom standardu prEN 1317-7 predviđeno je da se pored svih crash testova iz standarda ENV 1317-4, testira i ponašanje početne konstrukcije i vozila u slučaju udara u glavu pod uglom od 15° (tip 3, označen na slici 5 znakom pitanja). Pored toga, uveden je i test udara vozila iz pravca od 165° u zaštitnu ogradu na udaljenosti od približno 5 m od zadnjeg dela terminala (tip 6). Ovaj test je uveden za slučaj udara vozila iz suprotnog smera na dvosmernim putevima, kako bi se sprečila situacija u kojoj bi vozilo moglo da udari u zadnji deo terminala. Takav sudar bi mogao biti fatalan za putnike u vozilu, jer je nezaštićena zadnja strana početne konstrukcije fiksna prepreka.

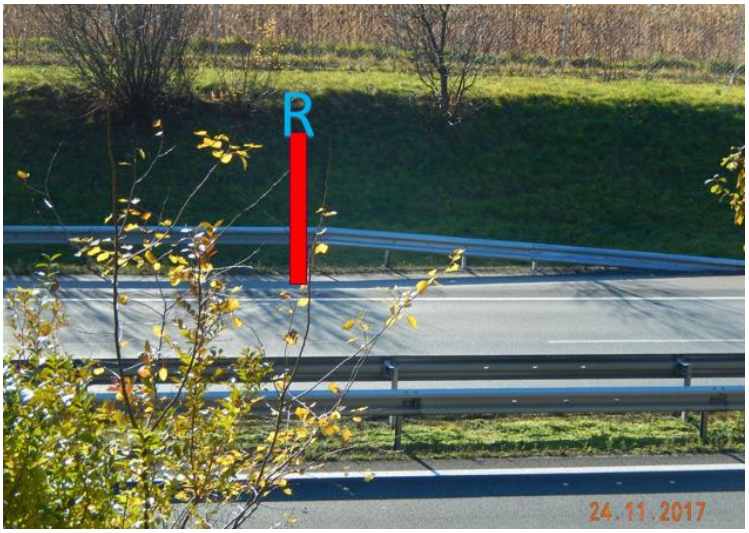
Od razvoja ovog standarda se odustalo 2018. godine, ali je rad nastavljen u radnoj grupi, tako da je krajem 2023. godine izašao nacrt tehničke specifikacije FprCEN/TS 1317-7, koju su nacionalne institucije za standardizaciju već počele da usvajaju.

5. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA CEN/TS 1317-7

Pomenuta tehnička specifikacija u poglavlju 5 precizno definiše kontaktnu tačku i dužinu konstrukcije PZK-a, neophodne testove za postizanje određenog nivoa funkcionalnosti i opise testova za različite kategorije.

Pored testova udara br. 1, 2, 3 i 4, potrebni su i testovi br. 3 i 6, kao što je to bilo već predviđeno u napuštenom standardu prEN 1317-7. Od svih ispitivanja udara najzahtevnije je ispitivanje udara br. 3, to je udar u glavu PZK pod uglom od 15°.

Pošto su sistemi za zadržavanje vozila postavljeni paralelno sa smerom predviđenog kretanja vozila, sasvim je logično da u slučaju gubitka kontrole kretanja vozila dolazi do udara u bok pod bilo kojim uglom, dok do direktnih udara dolazi samo u izuzetnim slučajevima. Ponašanje vozila i početne konstrukcije u slučaju bočnog udara se proverava udarom na 2/3 dužine početne konstrukcije. Na ovoj tačci udara, skoro sve početne konstrukcije deluju preusmeravajuće, vraćajući vozilo na prvobitnu putanju. Međutim, kod udara koso u glavu PZK, vidimo da one funkcionišu različito. U zavisnosti od toga kako je PZK dizajnirana, ona može da se počne gužvati, uvijati ili lomiti. Takvo funkcionisanje može da zadrži vozilo u svojoj blizini, u zoni skretanja ili zaustavljanja (takozvani „Exit box“), ali može i da popusti pod silom udara i da se „otvori“ i tako omogući vozilu da uđe u štićeni prostor, gde ono nastavlja svoje kretanje sa samo delimično smanjenom početnom brzinom.

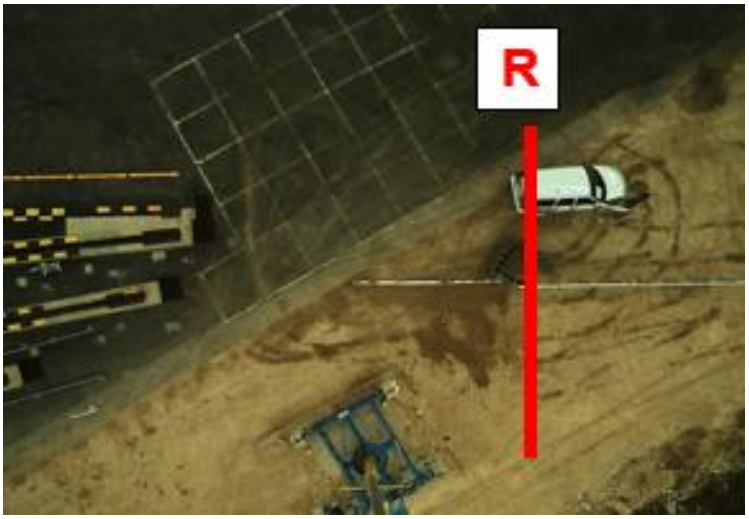


Slika 6. *Kosa ukopana početna konstrukcija – linija R označava kraj takozvanog „exit box“ područja – verovatno nikad isprobana na udar broj 3 (arhiva autora)*

Što se tiče trajnog bočnog posmaka, tehnička specifikacija definiše prilaznu stranu i stranu odlaska, a deformacije su na prilaznoj strani označene slovom S, a na odlaznoj strani slovom T. Broj iza slova označava metre. Ovo je važna razlika u odnosu na ENV 1317-4, koji koristi X i Y notaciju za klasu trajnog bočnog posmaka, a brojevi koji slede slovo ne predstavljaju dimenziju u metrima niti su jednake vrednosti: na primer, X1 predstavlja posmak od 0,5 m, a Y1 predstavlja posmak od 1,0 m. U novoj CEN/TS 1317-7, označavanje je mnogo transparentnije: S0,5 znači manje ili jednako 0,5 m, a T0,5 opet znači manje ili jednako 0,5 m.

Što se tiće područja preusmeravanja ono ostaje bez promena. Ograničeno je linijama A (approach) za prilaznu stranu, D (departure) za stranu odlaska, F (front) za čeonu stranu i R (rear) za stražnju stranu. Zone preusmeravanja ostaju Z1, Z2, Z3 i Z4. Ako imamo energiju udara apsorbujuću PZK, vozilo ne bi smelo da pređe liniju R.

Zbog prethodno navedenog, bilo bi smisleno u tehničkoj specifikaciji CEN/TS 1317-7 definisati karakteristike početne konstrukcije u testu TT3.3.110 (udar vozila mase 1.500 kg u glavu PZK pod uglom od 15° sa brzinom od 110 km/h), odnosno u svakom testu udara broj 3, kao "otvaranje" i "neotvaranje" (analogno engleskom "gating" i "non-gating"). Jer, samo na osnovi podataka o trajnom bočnom posmaku, koji se izražavaju kroz vrednosti S i T, ne možemo znati (možemo jedino predviđati), pušta li ona vozilu ulazak u štićenu zonu ili ne.



Slika 7. *Primer početne konstrukcije koja je isprobana po napuštenom standardu prEN 1317-7 (prethodniku CEN/TS 1317-7) – vozilo je u slučaju udara tip 3 miće u stranu („otvara“) i produžava kretanje u štićenu zonu sa samo delimično smanjenom brzinom (arhiva autora)*

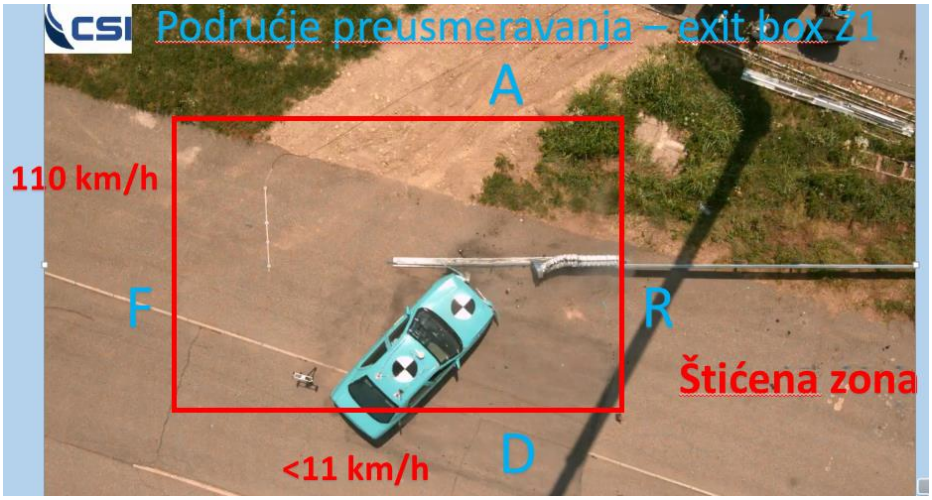
Standard:	ENV 1317-4	prEN1317-7
Performance level:	P4	T110
Impact severity level:	B	B
Lateral Displacement Class:	D1.1	S0.5 and T1.0
Redirection zone:	Z1	Z3
Durability:	HDG according to EN ISO 1461	

Slika 8. *Primer razlike u oceni karakteristika iste PZK po dva različita standarda: područje preusmeravanja („Redirection zone“) pokazuje bitnu razliku u funkcionisanju PZK koja se odražava na ponašanju vozila prilikom udara u glavu PZK pod uglom od 15°, područje preusmeravanja Z1 prikazano je na slici br. 9, dok područje preusmeravanja Z3 znači da vozilo na odlaznoj strani (označeno sa D – departure side) nema ograničenja posmaka (arhiva autora)*

Nova tehnička specifikacija CEN/TS 1317-7 uvodi novu karakteristiku početnih konstrukcija koja ranije nije bila definisana, a to je absorpcija udarne energije. Definisana je kroz ponašanje vozila koje prilikom udara tipa 1, 2 ili 3 nebi smelo da pređe zamišljene linije područja preusmeravanja (»exit box«) sa brzinom težišta vozila većom od 11 km/h.

Bilo bi neadekvatno nastaviti sa procenom podobnosti početne konstrukcije na osnovu standarda ENV1317-4, jer ako tražimo PZK tip P4 to znači, da namerno ne želimo znati šta se događa ako vozilo udari u glavu PZK pod uglom od 15° sa brzinom 110 km/h. Prava procena za početnu konstrukciju je tehnička specifikacija CEN/TS 1317-7.

Posledično, za klasu brzine 110 km/h više nije podobna početna konstrukcija P4 nego T110 (što znači da je prošla i testove tipa 3 i tipa 6).



Slika 9. *Test TT3.3.110 – udar vozila mase 1500 kg u glavu PZK pod uglom od 15°: za područje preusmeravanja Z1 linije A (approach) i D (departure) se nalaze 4m levo i desno od uzdužne linije početne konstrukcije, linija F se nalazi 6 m ispred glave PZK odnosno njezine kontaktne tačke, dok se linija R nalazi na kraju PZK okomito na njezinu uzdužnu liniju. Za postizanje kategorije preusmeravanja Z1 središte težišta vozila ne sme da pređe linije A, D ili F sa brzinom većom od 11 km/h (arhiva autora)*

6. ZAKLJUČAK

Konačno smo nakon više od deset godina pregovaranja i usklađivanja dobili dokument koji nam omogućuje da na najbolji mogući način vrednujemo početne konstrukcije u skladu sa potrebama unapređenja pasivne bezbednosti puteva. Iako se još uvek određeni ljudi hvataju za činjenicu da novi dokument, dakle tehnička specifikacija, nije standard, pa da stoga kao nije obavezan, ne mogu poreći da se njime unapređuje bezbednost puteva. Pored svega, ta je tehnička specifikacija usvojena na nacionalnom nivou pa tako postaje obavezna u zemlji koja ju je usvojila. Istina, u nekim poglavjima nova tehnička specifikacija ima manje nedostatke ali se to popravlja i usklađuje u okviru radne grupe.

Definitivno bi bilo potrebno još definisati način ponašanja početne konstrukcije prilikom udara tip 3 u smislu, pušta li ona vozilo u štićenu zonu ili ne. Takođe, u pogledu absorpcije udarne energije treba izbaciti bilo kakve izuzetke, tako da kriterijum prelaska zamišljene linije R u području preusmeravanja važi za udare vozila tip 1, 2 i 3 i to za sve brzine, znaći 50, 80, 100 i 110 km/h.

Na taj način ćemo moći odmah znati da li je početna konstrukcija tipa „otvarajuća“ (gating) ili „neotvarajuća“ (non-gating) i da li je ona energiju apsorbujuća (energy absorbing) ili energiju neapsorbujuća (energy non-absorbing).

Ove dve navedene stavke ključne su za projektante jer pri projektovanja opreme za zadržavanje vozila oni moraju znati kakve karakteristike ima pojedina početna konstrukcija.

Ako se pored saobraćajnice nalazi površina na kojoj se možemo vozilo relativno bezbedno zaustaviti i nema drugih bočnih opasnosti, biraće se početna konstrukcija otvarajućeg tipa bez apsorpcije udarne energije vozila. Međutim, ako okolina puta ne omogućava bezbedno zaustavljanje, primeniće se početna konstrukcija neotvarajućeg tipa sa karakteristikom apsorpcije udarne energije vozila.

Iako se najviše govori o početnim konstrukcijama, treba napomenuti da je smisleno na dvosmernim putevima, kao i na kraju zaštitne ograde, koristiti završnu konstrukciju, dakle energiju apsorbujuću PZK, zbog mogućih udara vozila koja zbog gubitka kontrole kretanja pređu na drugu stranu saobraćajnice.

Pored projektanata karakteristike različitih PZK morale bi biti poznate i upravljačima puteva koji bi trebali ubuduće tražiti ugradnju početnih konstrukcija testiranih prema novoj tehničkoj specifikaciji CEN/TS 1317-7. Shodno tome, više ne bi smeli da traže PZK, na primer tip P4, već T110. Karakteristika „neotvaranja“ i apsorpcije energije udara značajno bi doprinela unapređenju pasivne bezbednosti puteva i time smanjenju tragičnih posledica saobraćajnih nezgoda. Konačno, za planiranje i odlučivanje o primeni određenih PZK, bilo bi korisno imati javno dostupan video snimak iz (barem) ptičje perspektive. Na takav način ne bi bilo nikakve sumnje kako određeni tip funkcioniše, čime bi projektantima bilo znatno olakšano donošenje odluka o izboru najprikladnijeg tipa PZK u projektima saobraćajne bezbednosti.

7. LITERATURA

[1] Abraham, N., Ghosh, B., Simms, C., Thomson, R., & Amato, G. (2016). Assessment of the impact speed and angle conditions for the EN1317 barrier tests International Journal of Crashworthiness, 21(3), 211.
[2] Albuquerque FDB, Sicking DL, Stolle CS. Roadway Departure and Impact Conditions. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board 2010;2195(1):106-114.
[3] ABS, Agencija za bezbednost saobraćaja: Статистички извештај о стању безбедности саобраћаја у Републици Србији за 2023. годину, oktobar 2024.
[4] AVP - Javna agencija republike Slovenije za varnost prometa; Pregled stanja varnosti cestnega prometa v letu 2022, Ljubljana 20.2.2023, 37175-1/2023/6.
[5] Bilten o sigurnosti cestovnog prometa 2021, RH, Ministarstvo unutarnjih poslova, Zagreb 2022.
[6] E. Tomasch*, H. Hoschopf*, M. Gobald*, H. Steffan*, B. Nadler**, F. Nadler**, B. Strnad***, F. Schneider*** Single vehicle run-off-road accidents colliding turned down terminals of guardrails; 2010, *Vehicle Safety Institute, Graz University of Technology, Inffeldgasse 11/2, 8010 Graz, Austria ** nast consulting ZT GmbH, Lindengasse 38, 1070 Wien, Austria *** Kuratorium für Verkehrssicherheit, Siebenbrunnengasse 21, 1050 Wien, Austria
[7] ENV 1317-4:2002
[8] FprCEN/TS 1317-7
[9] RISER: Europen Best Practice for Roadside Design: Guidelines for Roadside Infrastructure on New and Existing Roads; Deliverable D06; 16-2-2005b;

20. Međunarodna Konferencija
„Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici“
Srbija, Vrnjačka Banja, Hotel Zepter,
23 – 26. april 2025.

20h International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-15

IMPROVING URBAN ROAD SAFETY: BALANCING OBSTACLE PROTECTION WITH ENVIRONMENTAL INTEGRITY

Roberto Impero[1], Stefano Maria Caterino[2]

Abstract: Urban areas present unique challenges in road safety, particularly on municipal roads where design speeds fall below 70 km/h (43 mph). These roads often lack the advanced safety systems found on highways, exposing drivers and pedestrians to greater risks from fixed obstacles such as utility poles, trees, building edges, and historic monuments. The national regulations in many countries do not mandate the installation of protective barriers in these contexts, further complicating the issue. Additionally, the integration of safety features in areas with historical or environmental significance poses substantial design challenges, requiring solutions that respect aesthetic and cultural values without compromising safety. This work addresses these challenges by proposing innovative, adaptable safety solutions tailored to urban settings that do not necessitate extensive infrastructural overhauls. Through a collaborative approach involving restraint system manufacturers and road managers, we explore bespoke designs that meet rigorous safety standards while adapting to the unique spatial and soil conditions of each site. The principal findings from several case studies are presented, illustrating the application of these solutions in diverse urban contexts. These include the installation of adaptable barrier systems that can be easily integrated into existing road layouts and the use of tools and designs that blend with the urban environment. The solutions demonstrated have shown potential to significantly enhance road safety, reducing the risk of fatal and serious injuries from frontal impacts. They also ensure the preservation of the urban aesthetic and historical integrity, crucial in maintaining the character of city spaces. Conclusively, this presentation advocates for a paradigm shift in urban road safety planning. It calls for updated regulations that recognize the complexities of urban settings and encourages the adoption of flexible, context-sensitive safety solutions. By fostering closer collaboration between various stakeholders, we can achieve a safer, more harmonious integration of safety infrastructure in urban landscapes.

Keywords: fixed obstacles, crash barriers, accidents, urban areas, motorcyclists.

[1] Roberto Impero, SMA Road Safety, Italy, r.impero@smaroadsafety.com
[2]Stefano Maria Caterino, SMA Road Safety, Italy, s.caterino@smaroadsafety.com

1. INTRODUCTION

Urban roads present distinct safety challenges due to high traffic volumes, diverse road users, and numerous fixed obstacles that increase crash risks. Unlike highways, municipal roads often lack sufficient protective infrastructure, resulting in a higher incidence of accidents, particularly at high-risk locations.

Statistics indicate that urban roads experience a greater number of crashes than extra-urban roads, but the absence of protective features such as vehicle restraint systems, clear pavement markings, and effective signage exacerbates risks for all road users, including pedestrians and cyclists. This paper highlights the severity of these hazards, presents relevant accident data, and proposes innovative countermeasures tailored to urban conditions while ensuring functional road integration.

2. THE DANGEROUSNESS OF ROAD HAZARDS

Fixed obstacles—including tunnel bypasses, blunt ends, poles, trees, and toll plazas—pose severe crash risks. Collisions with these objects frequently result in serious or fatal injuries, even at moderate speeds.

2.1. Road Accident Data and Statistics

In 2021, Italy recorded 2,875 road accident victims, averaging eight deaths per day. The social cost of these accidents was EUR 16.4 billion, equivalent to 0.9% of the national GDP. Most accidents occur on urban roads (73.1%), while fatalities are mainly on extra-urban routes (47.5%) and motorways (8.6%).

Spinning or skidding of vehicles, leading to impacts against fixed obstacles, is the second most common type of accident involving an isolated vehicle. In 2020, there were 4,615 such accidents resulting in 190 deaths, whose frontal-lateral impacts represent the most frequent case (23% of cases).

The difference in fatal accidents between urban and extra-urban roads is not very pronounced. According to more recent data from ISTAT for the year 2022, the total number of fatal accidents against fixed obstacles in the two different contexts shows that the number of fatalities in urban areas is just slightly lower than 50% of the total, as shown in Table 1.

An interesting contribute was given by the New Zealand Land Transport Safety Authority which collected the accident statistics in urban areas indicating the distribution of fatalities, serious injuries, and minor injuries across different types of obstacles. Statistics provide insights into the relative severity of accidents involving various obstacles, helping to identify areas for targeted safety improvements.

The average percentage of fatalities across all obstacle types is approximately 4.1%, while the average percentage of serious injuries is about 25.2% on a total of 4727 accidents. The data is shown in Table 2. In Europe, there is still a lack of comprehensive and harmonized data on crashes involving fixed roadside obstacles; however, some studies have managed to collect and analyze reliable datasets on this issue. Notably, a 2019 study based on a sample of approximately 26,000 single-vehicle accidents evaluated the severity of such collisions and found that 56% of impacts with trees led to fatal or serious injuries (17% fatal, 39% serious). Posts and poles were involved in serious or fatal outcomes in

40% of cases (9% fatal, 31% serious), whereas only 26% of impacts with safety barriers resulted in similar severity levels (6% fatal, 20% serious) (Quigley et al., 2019).

2.2. Injury Severity in Collisions with Fixed Obstacles

A frontal collision with a fixed obstacle can be fatal even at speeds below 50 km/h. The injury threshold for such accidents is significant even at an impact speed of 8 km/h (Source: W.E. McConnel, 1993), resulting in injuries that can heal within a few weeks. However, at speeds higher than 30 km/h, the risk of causing permanent injuries to the passenger significantly increases.

The injuries are caused by the pronounced crushing of the front part of the vehicle, which subsequently affects the passenger compartment.

Table 3 provides a clearer clinical picture of the potential consequences of impacts at different speeds.

2.3. Social Costs of Road Accidents

Another important aspect to highlight refers to the cost of a fatal accident.

The Italian Ministry of Transportation estimates the social cost for a single road death at EUR 1.642 million, encompassing risk value, human capital loss, hospital care, administrative costs, and damage to third-party properties (Source: Italian Ministry of Transportation (2019)).

Another method for calculating the cost of a death is through the Value of Statistical Life (VSL), which aims to reflect the amount of money that a person or society is realistically willing to pay to save one human life (Source: Social Value UK (2016)). The VSL varies across Europe, with Germany having the highest value at EUR 7.35 million and Belgium at EUR 5.94 million. (Source: Schoeters, Large, Koning, Carnis, Daniels, Mignot, Urmeew, Wijnen, Bijleveld, Van der Horst, (2022)).

3. INNOVATIVE SOLUTIONS FOR ROAD SAFETY

The challenges posed by fixed obstacles in urban areas necessitate effective shielding when these hazards cannot be removed or placed sufficiently far from the carriageway to avoid impacts. Consequently, there are devices specifically designed to be installed in front of such obstacles to prevent collisions. These products are widely utilized on motorways worldwide, but their usage is less common on low-speed roads. This discrepancy may be attributed to limited space for installation or issues related to ground conditions. In some instances, inadequate solutions have been employed to prevent direct impacts with walls or blunt ends; however, these solutions fail to absorb the vehicle's impact energy and therefore do not effectively mitigate serious injuries or fatalities.

3.1. Vehicle restraint systems

Vehicle restraint systems (VRSs), also known as crash barriers, are devices designed to shield fixed obstacles and absorb impact energy, thereby reducing the severity of crashes.

Examples of VRSs are longitudinal barriers, crash cushions, end treatments and removable barrier sections. These devices are available in various sizes to suit different urban environments and traffic conditions.

Vehicle restraint systems are evaluated based on criteria established through crash tests conducted according to specific standards. The most common standards are the European EN1317 and the American MASH 2016.

Both standards require the evaluation of vehicle containment and the impact severity on vehicle passengers. These criteria are crucial in the selection process for the most appropriate device to shield obstacles.

While crash test standards are used to evaluate performance, other parameters must also be considered, such as the system's footprint. This aspect is particularly critical in urban environments, where space is limited and protective measures must be integrated without disrupting pedestrian pathways, bicycle lanes, or public transport routes.

The length of a vehicle restraint system (VRS) is especially significant in cities because it must shield fixed obstacles while minimizing intrusion into already congested roadways. Unlike highways, where longer systems can be accommodated without major constraints, urban roads require compact, high-efficiency solutions that balance safety, functionality, and urban aesthetics.

Crash cushions, specifically designed to absorb frontal vehicle impacts, must therefore be adapted to the spatial constraints of urban environments.

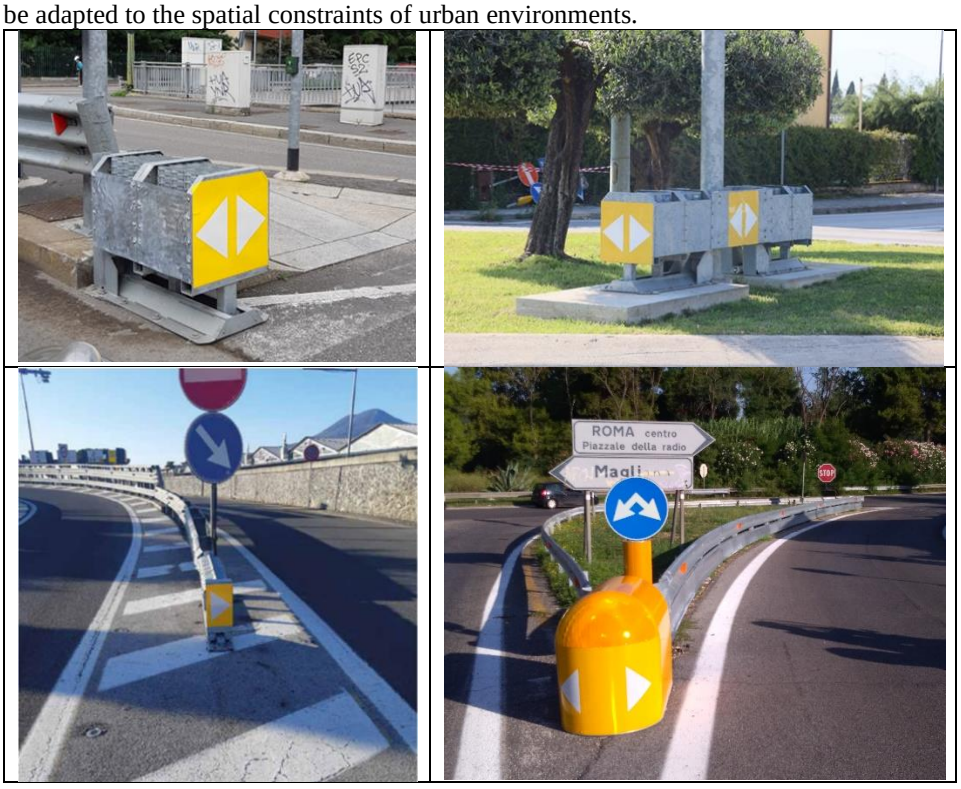


Figure 1. *Examples of vehicle restraint systems used to shield various fixed obstacles in urban areas.*

A specific case shows the influence of the system length on the probability that an accident occurs. The study refers to the installation of crash cushion on a roadway where the speed limit is 80 km/h (50mph) and the traffic volume corresponds to 3000 vehicles/day. In this case, the crash cushion installed has been designed to absorb the vehicle impact at 80 km/h. The length and consequently the size of the crash barrier system essentially depend on the efficiency of the energy absorbers. The study demonstrates that the effectiveness of this device increases as its length decreases. In fact, assuming equal performance levels, a shorter crash cushion reduces the probability of impact, as explained by Professor Grassia.

"The number N of impacts per year at the installation site is influenced by the size of the crash cushion itself. The crash cushion, in fact, constitutes an obstacle for vehicles on the road, and thus its presence and dimensions contribute to determining the probability of an impact occurring at a specific location. The width of the crash cushion depends on the size of the obstacle that needs protection and is therefore a design constraint; the length of the crash cushion, on the other hand, depends solely on the efficiency of the absorbers and the speed class of the cushion. Given a fixed speed class, the cushion with higher efficiency absorbers will be shorter and thus less bulky. ("…") Calculation results show that the probability of impact for a 5m crash cushion is 14 impacts per year, while for a 3m cash cushion, the number of impacts per year is reduced to eight. [...] It can be concluded that assuming the same speed class, the shorter the impact attenuator, the lower the life cycle cost will be and the greater the safety of the installation." (Source: Grassia (2013). The document has been translated into English from its original Italian version with interpretative freedom.).

Therefore, the reduced length of the system permits to limit the number of traffic accidents, as well as to save money for rescue intervention.

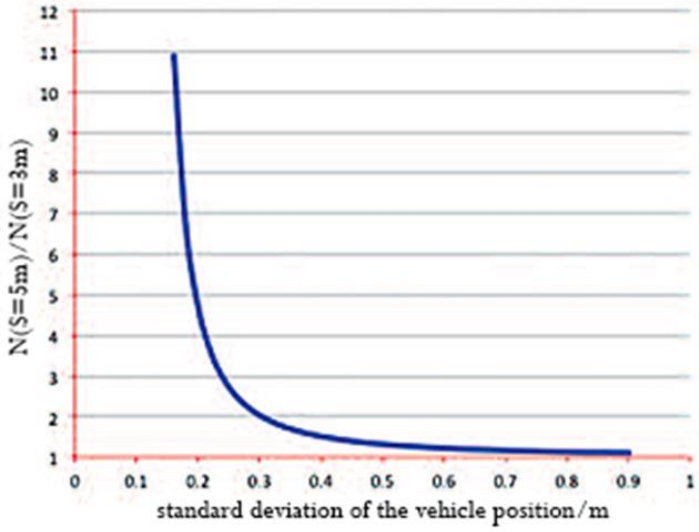


Figure 2. *The graph of the ratio between the probability of impact against the 5-meter crash cushion and the probability of impact against the 3-meter crash cushion as a function of the standard deviation of the vehicle's position. (Grassia, 2013)*

3.2. Vulnerable road users

Vulnerable road users (VRUs) include motorcyclists, cyclists, and pedestrians, who are at higher risk of severe injuries in traffic accidents due to their lack of structural protection. Urban environments typically have a high concentration of these users, making their safety a priority in road design and traffic management. Vehicle speed is a critical factor in the severity of crashes involving pedestrians and cyclists. Research indicates that the risk of fatality for a pedestrian struck by a vehicle is approximately 10% at 30 km/h, but this risk increases dramatically to over 80–90% at 50 km/h (Wramborg, 2005). In addition to the danger posed by collisions with vehicles, cyclists and motorcyclists also face a significant risk when colliding with fixed obstacles—such as poles, signposts, and vehicle restraint systems—as even impacts at relatively low speeds can result in life-threatening injuries.

Motorcyclists and cyclists are particularly at risk when impacting fixed obstacles, as they lack the protective structure of a vehicle. Although vehicle restraint systems have been designed to shield the obstacles and protect the road users, they must be included among the hazards for VRUs.

Motorcyclists are highly involved in collisions against VRSs like guardrails. Gabler estimated that the fatality risk for motorcycle collisions with a guardrail was 81 times higher than that of passenger vehicles (Gabler, 2007).

Studies indicate that head and upper body trauma are the most common severe injuries sustained in such crashes (Sayyed Hoseinian, S. H et al., 2019). Urban environments, with their high density of cyclists and motorcyclists, require targeted safety solutions to mitigate these risks. For this reason, specific vehicle restraint systems have been designed and crash tested significantly reduce injury severity for motorcyclists.

For instance, a crash cushion called “Armadillo” has been tested with an anthropomorphic tested dummy (ATD) at 50 km/h with an impact angle of 30 degrees to evaluate the Head Injury Criteria (HIC), Neck Forces and Moments, and Thoracic Acceleration.

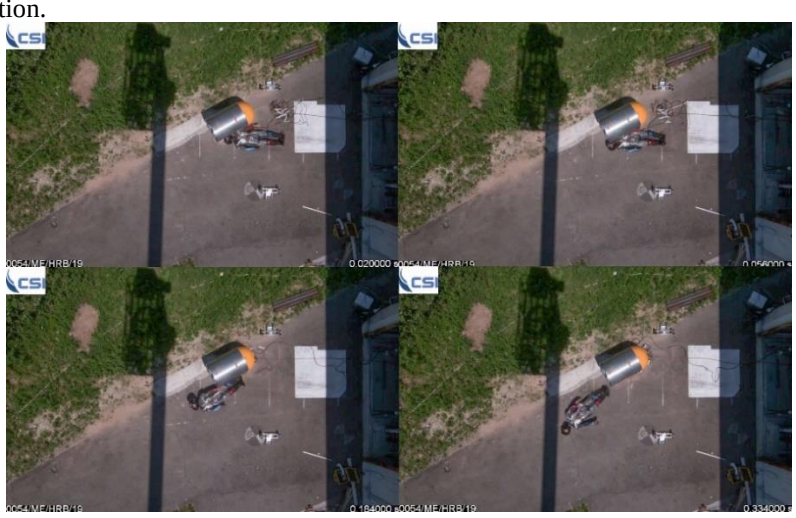


Figure 3. *Crash test with Anthropomorphic Test Dummy against the crash cushion for motorcyclists*

3.3. Monitoring systems

Monitoring systems may be connected to Vehicle Restraint Systems (VRS) and alert rescue services in case of an impact. A specific system called "Geronimo" alerts the rescue and the maintenance manager in real time and records videos of accidents for later analysis. This helps to demonstrate the performance of VRS and collect data for compensation claims. The system is powered by photovoltaic panels and includes features such as license plate recognition and vehicle speed estimation.

The Return on Investment (ROI) of Geronimo extends beyond direct financial gains. By significantly enhancing road safety, it reduces the frequency and severity of accidents, leading to lower healthcare and administrative costs associated with road traffic incidents. Moreover, the legal and insurance benefits, combined with energy savings, contribute to a positive ROI.

The application of Geronimo in combination with restraint systems on roadways has demonstrated its effectiveness in mitigating accidents. By analyzing the impact dynamics and facilitating quicker emergency responses, Geronimo has proven to be a cost-effective solution.

Further research and implementation of the Geronimo system across more urban areas will provide additional data to optimize its features and expand its benefits, contributing to improving the traffic management in the monitored area. The data stored on impacts against the vehicle restraint systems can be used to layout a report on accidents and rate the road safety of the interested zone. Collaborations with road safety authorities and policymakers will be crucial in maximizing the system's impact on urban road safety.



Figure 4. *Frame of an impact against a crash cushion connected to Geronimo. The system allows real-time recording of the impact against the restraint device. The vehicle's license plate has been intentionally blurred for privacy reasons.*

3.4. Balancing Safety and Aesthetics

The integration of crash-tested vehicle restraint systems in urban and peri-urban environments must consider not only safety but also their environmental and aesthetic impact. Restraint systems such as longitudinal barriers, crash cushions, and end terminals, while essential for road safety, must comply with product standards while also offering benefits in terms of adaptability to the surrounding context.

Traditional steel barriers, although effective, can create a visual disconnect in historic or natural settings, diminishing the harmony of urban landscapes and affecting the appeal of nearby residential and commercial areas.

To address this, modern solutions incorporate materials and designs that blend with the surroundings, such as wood-textured coatings or modular systems that minimize the ecological footprint. Additionally, the selection of sustainable materials and the use of low-impact installation methods help reduce soil and habitat disruption, ensuring that road safety measures contribute to a balanced and visually cohesive urban environment.



Figure 5. *examples of crash-tested longitudinal barriers and end terminals installed in urban and rural areas. These solutions comply with product standards while offering aesthetic and environmental benefits, ensuring effective protection without compromising the visual harmony of urban and natural landscapes.*

4. ROAD SAFETY INITIATIVES

Preventing fatal accidents on the road is a complex challenge that requires the involvement of various key players, including road managers, road designers, construction companies, and equipment manufacturers. All these parties are responsible for promoting and implementing technologies to minimize the number of road fatalities. Additionally, road users can also play a role in raising awareness and encouraging both users and local managers to prioritize safety on the roads.

This is an important reminder that any effort to emphasize the significance of acknowledging the hazardous nature of black spots and stopping drivers from hitting them should be encouraged and supported.

4.1. STOPSTRADEKILLER Project

The STOPSTRADEKILLER project aims to identify, and report unprotected fixed obstacles on roads. Trained individuals from AFVS (an Italian non-profit organization supporting road death victims' families) to document hazards such as trees, road cusps, guardrails, and signposts. The project has collected over 1,031 reporting cards across various provinces and seeks to implement safety measures based on these reports.

5. CONCLUSIONS

Enhancing road safety in urban environments requires a targeted approach that accounts for high traffic density, mixed road usage, and space constraints. Protecting urban roads from fixed obstacles is crucial to reducing accidents and fatalities, particularly for vulnerable road users such as pedestrians, cyclists, and motorcyclists.

Innovative solutions like compact VRSs and real-time monitoring systems (e.g., Geronimo) offer significant potential to improve urban road safety by mitigating impact severity and facilitating faster emergency responses. However, the effectiveness of these measures depends on their proper integration within the urban fabric, ensuring that safety interventions do not obstruct pedestrian movement, compromise aesthetics, or conflict with historical preservation requirements.

To maximize impact, ongoing research and adaptation of safety solutions must address the evolving challenges of urban mobility. This includes refining crash barrier technologies, optimizing monitoring systems for city environments, and developing standards tailored specifically to urban conditions.

Moreover, collaboration among key stakeholders — traffic managers, urban planners, road designers, and local authorities — is essential to ensure the widespread implementation of effective safety measures. Coordinated efforts can lead to the development of customized, city-friendly safety strategies that balance protection, functionality, and visual harmony.

By adopting a proactive and research-driven approach to urban road safety, cities can create environments that are not only safer but also more efficient and accessible for all road users.

6. REFERENCES

[1] ACI - Italian Automobile Club, & ISTAT - Italian Institute of Statistics. (2021). Segue - Incidenti stradali a veicoli isolati per ambito stradale, natura e circostanza accertata o presunta dell'incidente – Anno 2022. Incidenti Stradali In Italia. Anno 2021. Tavola 2.19.

[2] Daanen, M. A., Gabauer, D. J., & Riexinger, L. E. (2023). Characterization of Motorcycle Encroachments in the US. Bucknell Digital Commons. Retrieved from https://digitalcommons.bucknell.edu/fac_journ

[3] European Commission. (2019). Handbook of the External Costs of Transport.

[4] Gabler, H. C. (2007). The Emerging Risk of Fatal Motorcycle Crashes with Guardrails.

[5] Grassia, L. (2013). Un attenuatore d'urto più corto è più economico e più sicuro. Strade e Autostrade, 03(13), 120–122.

[6] Italian Ministry of Transportation. (2019). Costi Sociali dell'Incidentalità Stradale – Anno 2019.

[7] Land Transport Road Safety Authority. (1996). Urban roadside barriers and alternative treatments, RTS 11.

[8] McConnel, W. E. (1993). Analysis of human test subject kinematics responses to low velocity rear end impact. S.A.E. Technical Paper Series, 930889.

[9] Quigley, C., Hill, J., Thompson, R., Fagerlind, H., Kelkka, M., Klootwijk, C. W., Dupre, G., & Bisson, O. (2019). Single vehicle collisions in Europe: Analysis using real world and crash test data. Loughborough University Institutional Repository. https://hdl.handle.net/2134/14368

[10] Sayyed Hoseinian, S. H., Ebrahimzadeh, M. H., Peivandi, M. T., Bagheri, F., Hasani, J., Golshan, S., & Birjandinejad, A. (2019). Injury Patterns among Motorcyclist Trauma Patients: A Cross Sectional Study on 4200 Patients. Archives of Bone and Joint Surgery, 7(4), 367–372. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6686071/

[11] Schoeters, A., Large, D., Koning, M., Carnis, L., Daniels, S., Mignot, D., Urmeew, R., Wijnen, W., Bijleveld, F., & Van der Horst, R. (2022). Economic valuation of preventing fatal and serious road injuries: Results of willingness-to-pay study in four European countries. Accident Analysis and Prevention, 173. Elsevier.

[12] Social Value UK. (2016). Valuation of a life 1-4.
[13] Wramborg, P. (2005). A New Approach to a Safe and Sustainable Road Structure and Street Design for Urban Areas. Presented at: Road Safety on Four Continents Conference, Warsaw, Poland, 2005.

7. TABLES

Table 1. *Road accidents involving isolated vehicles in Italy - Year 2022.*

ASCERTAINED OR PRESUMED CIRCUMSTANCES OF THE ACCIDENT	Urban Areas		Extra-urban Areas	
	Total number of accidents	of which fatal accidents	Total number of accidents	of which fatal accidents
A fixed obstacle in the roadway (column, barrier, etc.,) impacted by a vehicle that:				
proceeded with distracted driving or indecisive pace	1.199	35	1.131	39
proceeded without keeping a safe distance	-	-	-	-
was going the wrong way	11	3	39	4
was speeding	1.094	51	885	51
was driving without respecting the speed limit	37	5	39	3
proceeded without complying with the prohibition of transit or access	19	1	15	3
overtook another moving vehicle	18	1	36	1
was recklessly crossing the level crossing	-	-	-	-
Other circumstances	964	25	733	40
Total	3.342	121	2.878	141
Percentage of fatal accidents		46%		54%

The document has been translated into English from its original Italian version with interpretative freedom.

ISTAT, 2023.

Table 2. *Single vehicle vs single object crashes: percent severity. Speed <=70 km/h (44 mph).*

Object	Severity			
	Fatal	Serious	Minor	Total
Bridges, tunnels, abutments	4.1	28.9	67.0	100.0
Upright cliff/bank, retaining walls	1.8	26.7	71.4	100.0
Over bank	11.4	31.6	57.0	100.0
Fence, letterbox, hoarding, hedge	3.7	23.1	73.3	100.0
Guardrail	1.3	22.8	75.8	100.0
House, building	0.7	25.3	74.0	100.0
Traffic island, median	2.3	25.0	72.7	100.0
Phone box, bus shelter, signal box	7.9	28.9	63.2	100.0
Kerb	5.0	24.8	70.2	100.0
Light, power, telephone poles	3.8	26.0	70.3	100.0
Traffic signs, delineators, bollards	5.0	15.0	80.0	100.0
Tree	5.0	30.8	64.2	100.0
Ditch, watertable, drainage channel	4.0	25.8	70.2	100.0
The data refers to 4727 total accidents in urban areas in a period of five years.				

Land Transport Road Safety Authority, 1996.

Table 3. *Injury Severity based on Impact Speed.*

Speed of vehicle on impact against barrier (E.E.S.)	< 5 Km/h	8 < > 30 Km/h	30 < > 80 Km/h	> 80 Km/h
Effects	Absence of whiplash	Slight whiplash	Strong whiplash	Fatal whiplash
Disorders	None	Pain in the neck, head, shoulder and arm; restriction of movement, swallowing disorders, temporary disturbance of vision, hearing. Hypoesthesia, hyperesthesia, hardening of muscles.	Injury, muscle failure, depressive state, impaired balance, no asymptomatic interval, severe pain when walking, initial disturbance of consciousness.	Central paralysis of respiratory and circulatory functions, quadriplegia.
Duration of injury	---	Less of 3 weeks	Months or permanent	Death on site
The table illustrates the different effects and clinical disorders resulting from the impact in relation to the vehicle's speed. This is a free translation from the source: *La Perizia Ergonometrica. Intervento dell'Ing. Fabio Grattagliano,https://digilander.libero.it/realdino/Perizia_ergonomica.htm*)				

McConnell, W., Howard, R., Guzman, H., Bomar, J. et al., 1993.

20. Međunarodna Konferencija
„Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici“
Srbija, Vrnjačka Banja, Hotel Zepter,
23 – 26. april 2025.

20h International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-16

IMPROVING ROAD SAFETY MANAGEMENT IN BULGARIAN MUNICIPALITIES THROUGH GIS-BASED DATA COLLECTION ON THE STATUS OF ROAD INFRASTRUCTURE SAFETY AND RISK ANALYSIS

Marta Petrova[1], Zlati Peshev[2], Svetoslav Vasev[3], Maria Angelova[4], Reni Becheva[5]

Abstract: Bulgarian municipalities, as road managers, face serious difficulties in planning capital investments and road maintenance. Staff shortages in municipal administrations is a major problem. As municipalities play a key role in the implementation of the road safety policy on the ground, they need to be supported in order to be able to perform their functions as stated by law. As part of the methodological systematic support, State Agency Road Safety (SARS) has developed an electronic GIS-based application for road surveys, documentation of spatial georeferenced data, and risk assessment that prioritizes road infrastructure safety needs in municipalities by road/street sections. The surveys and assessment were carried out in accordance with SARS guidelines and methodology regarding road surfaces, road signs, road markings, drainage, roadside space, road restraint systems, sidewalks, intersections, pedestrian crossings, public transport stops, pedestrian underpasses and overpasses, cycle tracks, schools and kindergartens, bus stations and railway stations. The mathematical risk assessment model, as developed, calculates an aggregated parameter for the risk of road accidents on the municipal network.

[1] Marta Petrova, Master of Public Administration, State Agency Road Safety – Bulgaria, director of Strategies, Analysis and Evaluation Directorate, e-mail address: mpetrova@sars.gov.bg;
[2] Zlati Peshev, Master of Urban Planning, State Agency Road Safety – Bulgaria, chef expert in Strategies, Analysis and Evaluation Directorate, e-mail address: zpeshev@sars.gov.bg;
[3] Svetoslav Vasev, Master of Law, State Agency Road Safety – Bulgaria, state expert in Strategies, Analysis and Evaluation Directorate, e-mail address: svassev@sars.gov.bg;
[4] Phd. Eng. Maria Angelova, Master in Road Engineering, State Agency Road Safety – Bulgaria, chef expert in Strategies, Analysis and Evaluation Directorate, e-mail address: mangelova@sars.gov.bg;
[5] Reni Becheva, Master of Forestry, State Agency Road Safety – Bulgaria, chef expert in Strategies, Analysis and Evaluation Directorate, e-mail address: rbecheva@sars.gov.bg

The methodology for calculating the parameter combines the influence of several factors: road trauma coefficient (accidents occurring); traffic volumes; the quality of road transport infrastructure elements affecting road safety (surface, signs, markings, road restraint systems, roadside space, sidewalks and drainage). Thus, based on an occurrence risk parameter at a specific street/road section, the sections and corresponding measures can be prioritized in the municipal investment process, with the aim of planning activities where the need for safety is most pressing.

Keywords: risk, surveys, municipalities, assessment, infrastructure

1 INTRODUCTION

On the one hand, pursuant to Article 167c of the Road Traffic Act, the mayors of municipalities in the Republic of Bulgaria shall organize, coordinate, manage, and monitor the implementation of the road safety policy at municipal level, plan and report the implementation of measures through annual municipal programs and reports under the National Strategy for Road Safety in the Republic of Bulgaria 2021-2030, the action plans for its implementation, and the methodological guidelines of the Chair of State Agency for Road Safety (SARS). On the other hand, under Article 164c of the Road Traffic Act, in the performance of their duties, the Chair of SARS shall draw up and approve guidelines, criteria and methodological guidance, independently or jointly with the competent road traffic safety authorities.

This requires that modern methodologies and technology for road surveys, documenting data and subsequent interpretation of information are developed and implemented in the process of working with data from municipalities and for the purpose of reporting and planning of road safety measures. These have so far not been available in municipalities and their integration is decisive for making adequate and informed management decisions based on needs analysis and risk assessment.

This report therefore concerns the survey of municipal roads (15.495 km) and streets (62.061 km) by the road managing authorities, i.e. municipalities. This requires the implementation of a set of actions to identify the situation, thus hampering municipal administrations, which in turn hinders the meeting of the most urgent needs and efficient spending of municipal budgets due to the following constraints: lack/shortage of trained staff to carry out surveys; lack of methodology and technology for documenting reliable, up-to-date, and complete data on the status of municipal roads and streets; lack of a model for assessing the risk of road accidents to prioritize investment and ensure resource efficiency. Municipalities used to carry out the surveys using paper hard copies. The assessment questionnaire used to be prepared in Word format after the surveys and based on the survey data recorded on paper. Automated processing of the information with a view to its analysis used to be only possible after manual transfer of data to Excel. It was not possible to retain the data for different periods or accumulate it in a permanent database. The results on the status of road/street elements were not linked to their location.

In response to the restrictions thus identified, SARS developed the missing data handling methodology and technology, prepared a model for assessing the risk of road accidents, and provided training to municipalities on working with them.

2 MATERIALS AND METHODS

The problem was analyzed and resolved in 2024 through the provision of: methodology for survey and assessing the status of municipal road transport infrastructure; technology for documenting spatial georeferenced data; risk assessment model; interpretation of data to improve the investment process in municipalities.

2.1 Survey and evaluation methodology

A methodology has been developed covering a set of elements of municipal road transport infrastructure, such as road surfaces, road signs, road markings, drainage, roadsides/sidewalks, road restraint systems, intersections, pedestrian crossings, public transport stops, pedestrian underpasses and overpasses, cycle paths/lanes, schools and kindergartens, bus and railway stations.

For the purpose of the survey, the condition of the elements of municipal roads and streets is assessed by section, the elements being surveyed separately for streets and municipal roads (except for roadsides – only for roads, and sidewalks – only for streets). Municipal roads and streets are divided into sections, with 62.061 km of street sections and 15.495 km of road sections to be surveyed. The assessment scores by element are attributed to the entire section, although there may be a different status of characteristics in different parts of the section.

For six elements (road surfaces, road signs, road markings, drainage, roadsides/sidewalks, road restraint systems), the assessment is carried out in five categories: excellent, good, satisfactory, unsatisfactory, and poor. For the other elements (intersections, pedestrian crossings, public transport stops, pedestrian underpasses and overpasses, cycle paths/lanes, schools and kindergartens, bus and railway stations), the assessment is carried out according to appropriate criteria linked to the specificity of the individual elements.

For both groups of elements, surveyed in its entirety, the methodology ensures the collection of all necessary information to assess their status. Survey of road/street sections can be carried out in three ways according to the capabilities and preferences of the employees carrying out the survey: inspection on the ground (using a mobile device); filming the sections with a car driving recorder (while in a car); and using Google street view (directly from a desktop in an office).

2.2 Technology for documenting spatial georeferenced data

A GIS-based application (questionnaire) was developed to document the survey by section and by element, using spatial georeferenced data.

For six of the linear elements (road surface, road signs, road markings, road restraint systems, roadsides/sidewalks, and drainage), data at section level is recorded in the app so that they are presented in entirety and in combination for the purpose of overall assessment.

For the remaining point elements (intersections, pedestrian crossings, public transport stops, pedestrian underpasses and overpasses, cycle paths/lanes, schools and kindergartens, bus and railway stations), data is recorded separately from the above elements, grouped into road and street sections.

2.3 Risk assessment model

A risk assessment model was developed with three types of data for each of the road/street sections:

Status of 6 road elements: in order to identify the road elements whose condition should be reflected in the road accidents risk assessment, studies carried out in leading countries with regard to traffic safety for a 50-year period were used. Of these, correlation coefficients were borrowed, indicating the impact of the road element concerned, in its improvement, on traffic safety, and expressed as a percentage (Table 1).

Table 1. *Impact of improving the condition of road elements on road safety, in %*

Assessment of the quality of road elements	**Very good**		**Good**		**Satisfactory**		**Poor**		**Very poor**	
	streets	roads	streets	roads	streets	roads	streets	roads	streets	roads
Road surface	0	0	0,67	0,83	1,33	1,67	2,67	3,33	4	5
Road signs	0	0	2,5	2,5	5	5	10	10	15	15
Road markings	0	0	1	1,5	2	3	4	6	6	9
Road restraint systems	0	0	7,83	7,83	15,67	15,67	31,33	31,33	47	47
Roadside		0		7,33		14,67		29,33		44
Sidewalks	0		0,67		1,33		2,67		4	
Drainage	0	0	5,33	5,33	10,67	10,67	21,33	21,33	32	32

The application provides an opportunity to rank and visualize on a map the municipalities according to the state of a separate element of the road infrastructure, for example, as depicted (Figure 1).

Number and type of road accidents: the data source is the Ministry of the Interior and the reporting is 5 years back in time to ensure a minimum statistical error. Coefficients recorded in the app and used for the calculation of the risk parameter include: for road accidents with fatalities – 4; for road accidents with injuries – 2; for road accidents involving material damage – 1,2.

Traffic volumes: the source of traffic volumes data for streets is Open street map, and for municipal roads, the criterion used is their category. Traffic volumes coefficients are predefined and used in the calculation of the road accident risk assessment, as follows (Table 2 and Table 3):

Table 2. *Street volumes coefficients*

Street category	**Coefficient**
First category (very high traffic volumes)	100
Second category (high traffic volumes)	75
Third category (medium traffic volumes)	50
Residential areas (low traffic volumes)	25
Service streets (very low traffic volumes)	10

Table 3. *Road volumes coefficient*

Road category	**Coefficient**
First category (high traffic volumes)	75
Second category (medium traffic volumes)	50
Third category (low traffic volumes)	25

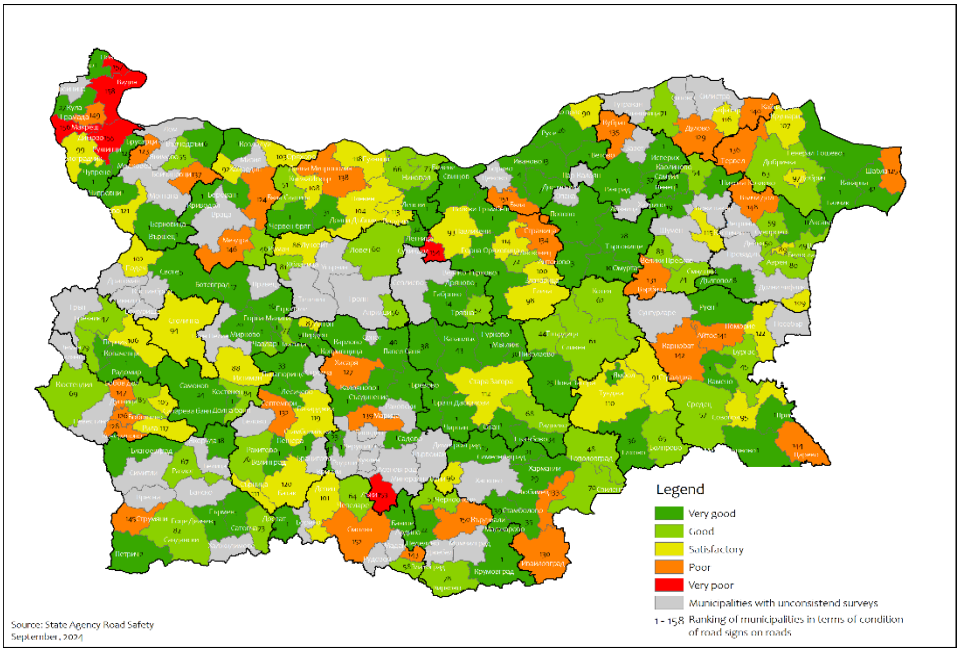


Figure 1. *Ranking of municipalities regarding the condition of road signs on roads*

The World Health Organization (WHO) model for determining the risk of road accidents was used, taking into account the available data and country specificities, and the risks for road users: risk of involvement in road accidents, i.e. the likelihood of an individual being involved in a road accident as a result of a road trip with a specific means of transport (car, bus); risk exposure: frequency of exposure to risk, measured in kilometers traveled by an individual per unit of time; risk of injury of a certain severity: covers the consequences of the least severe road accidents (only with material damage) to the consequences of the most severe accidents (injuries and death).

Calculation of the road accident risk parameter, using the following formula:

$$R_{(\text{section})} = \sum_{i=1}^{6} Q_{(RC)} \equiv RF_{(RA)} \times RA_{(\text{RA material damage+RA fatalities+RA injuries})} \times V_t \quad (1)$$

where:

$R_{(\text{section})}$ – aggregate risk parameter;

$Q_{(RC)}$ – assessment of the quality of road/street components;

$RF_{(RA)}$ – accident reduction factors according to the quality of street and road components;

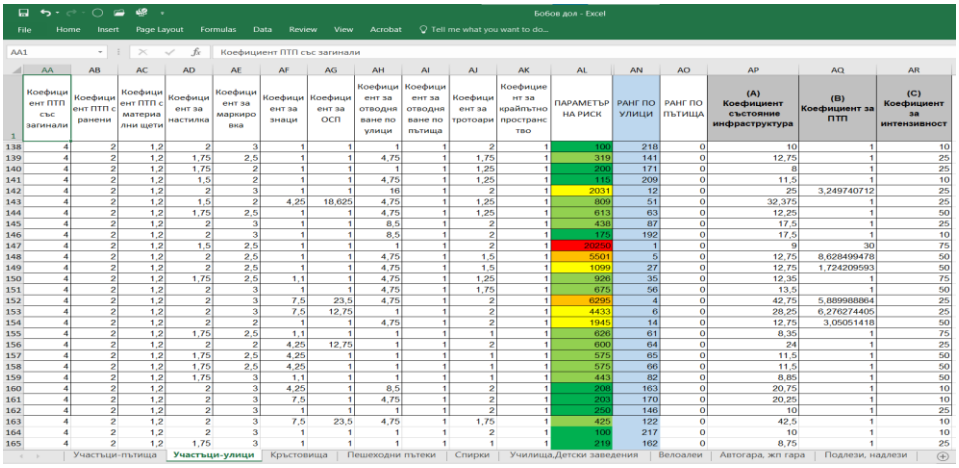
$RA_{(\text{road accidents with material damage+RA fatalities+RA injuries})}$ – road accident coefficient for the street or road section concerned;

V_t – traffic volume coefficient for the street or road section concerned.

2.4 Interpretation of data to improve the investment process in municipalities

In connection with the three-year Road Safety Action Plan 2024-2026 adopted under the National Strategy for Road Safety in the Republic of Bulgaria 2021-2030, it is envisaged that the costs of municipalities for road infrastructure (capital investment and maintenance) will be linked to a risk analysis carried out as part of the annual municipal road safety reports and reported in the future annual municipal road safety planning programs.

The risk parameter for the occurrence of road accidents was calculated automatically for each of the predefined road or street sections. It is part of the road section database in the GIS-based application, and it is possible to transfer the data into an Excel tabular format (Figure 2).



	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AN	AO	AP	AQ	AR
1	Коефициент ПТП със загинали	Коефициент ПТП с ранени	Коефициент ПТП с материални щети	Коефициент за настилка	Коефициент за маркировка	Коефициент за знаци	Коефициент за ОСП	Коефициент за отводняване по улици	Коефициент за отводняване по пътища	Коефициент за тротоари	Коефициент за крайпътно пространство	ПАРАМЕТЪР НА РИСК	РАНГ ПО УЛИЦИ	РАНГ ПО ПЪТИЩА	(A) Коефициент състояние инфраструктура	(B) Коефициент за ПТП	(C) Коефициент за интензивност
138	4	2	1,2	2	3	1	1	1	1	2	1	100	218	0	10	1	10
139	4	2	1,2	1,75	2,5	1	1	4,75	1	1,75	1	319	141	0	12,75	1	25
140	4	2	1,2	1,75	2	1	1	1	1	1,25	1	200	171	0	8	1	25
141	4	2	1,2	1,5	2	1	1	4,75	1	1,25	1	115	209	0	11,5	1	10
142	4	2	1,2	2	3	1	1	16	1	2	1	2031	12	0	25	3,249740712	25
143	4	2	1,2	1,5	2	4,25	18,625	4,75	1	1,25	1	809	51	0	32,375	1	25
144	4	2	1,2	1,75	2,5	1	1	4,75	1	1,25	1	613	63	0	12,25	1	50
145	4	2	1,2	2	3	1	1	8,5	1	2	1	438	87	0	17,5	1	25
146	4	2	1,2	2	3	1	1	8,5	1	2	1	175	192	0	17,5	1	10
147	4	2	1,2	1,5	2,5	1	1	1	1	2	1	20750	1	0	9	30	75
148	4	2	1,2	2	2,5	1	1	4,75	1	1,5	1	5501	5	0	12,75	8,628499478	50
149	4	2	1,2	2	2,5	1	1	4,75	1	1,5	1	1099	27	0	12,75	1,724209593	50
150	4	2	1,2	1,75	2,5	1,1	1	4,75	1	1,25	1	926	35	0	12,35	1	75
151	4	2	1,2	2	3	1	1	4,75	1	1,75	1	675	56	0	13,5	1	50
152	4	2	1,2	2	3	7,5	23,5	4,75	1	2	1	6295	4	0	42,75	5,889988864	25
153	4	2	1,2	2	3	7,5	12,75	1	1	2	1	4433	6	0	28,25	6,276274405	25
154	4	2	1,2	2	2	1	1	4,75	1	2	1	1945	14	0	12,75	3,05051418	50
155	4	2	1,2	1,75	2,5	1,1	1	1	1	1	1	626	61	0	8,35	1	75
156	4	2	1,2	2	2	4,25	12,75	1	1	2	1	600	64	0	24	1	25
157	4	2	1,2	1,75	2,5	4,25	1	1	1	1	1	575	65	0	11,5	1	50
158	4	2	1,2	1,75	2,5	4,25	1	1	1	1	1	575	66	0	11,5	1	50
159	4	2	1,2	1,75	3	1,1	1	1	1	1	1	443	82	0	8,85	1	50
160	4	2	1,2	2	3	4,25	1	8,5	1	2	1	208	163	0	20,75	1	10
161	4	2	1,2	2	3	7,5	1	4,75	1	2	1	203	170	0	20,25	1	10
162	4	2	1,2	2	3	1	1	1	1	2	1	250	146	0	10	1	25
163	4	2	1,2	2	3	7,5	23,5	4,75	1	1,75	1	425	122	0	42,5	1	10
164	4	2	1,2	2	3	1	1	1	1	2	1	100	217	0	10	1	10
165	4	2	1,2	1,75	3	1	1	1	1	1	1	218	162	0	8,75	1	25

Figure 2. *Full details for the survey of the municipal road and street network for a specific municipality, exported in MS Excel format*

The risk of the occurrence of road accidents for each of the road/street sections and for each road element involved in its assessment is classified in five categories: negligible, low, medium, high, and critical, graphically represented by a color range (Table 4).

Table 4. *Categories of road accident occurrence risk according to the values of the risk parameter*

Road accident occurrence risk	**Risk parameter values**	**Color background**
Negligible	0 - 300	
Low	300 - 1.000	
Medium	1.000 - 5.000	
High	5.000 - 8.000	
Critical	above 8.000	

Basic program functions were used, mainly to sort data based on a known attribute, allowing sections to be ranked by roads/streets in descending order according to the value of the risk parameter. This allows for the separation of the most dangerous sections of roads/streets in the municipality concerned, which require urgent action and financial security, which is of paramount importance for the municipalities as managers of the roads/streets.

3 RESULTS

In 2024, road sections with a total length of 12.958 km (84% of all sections to be surveyed) and 40.079 km of street sections (65% of all sections to be surveyed) were surveyed over a period of three months.

174 municipalities (out of 265) surveyed 31.697 km of street sections with survey completeness of 70% or more.

210 municipalities (out of 265) surveyed 12.075 km of road sections with survey completeness of 70% or more.

10 of the 27 municipalities, which are also district centers, surveyed 70% or more of the street and road sections.

For the sake of representativeness of the information received, the general analysis of SARS on the status of the municipal road transport infrastructure was carried out based on the road/street sections, which the municipality concerned had surveyed with survey completeness of 70% or more.

The application provides an opportunity to rank and visualize on a map municipalities according to an average risk parameter, for example, as depicted (Figure 3).

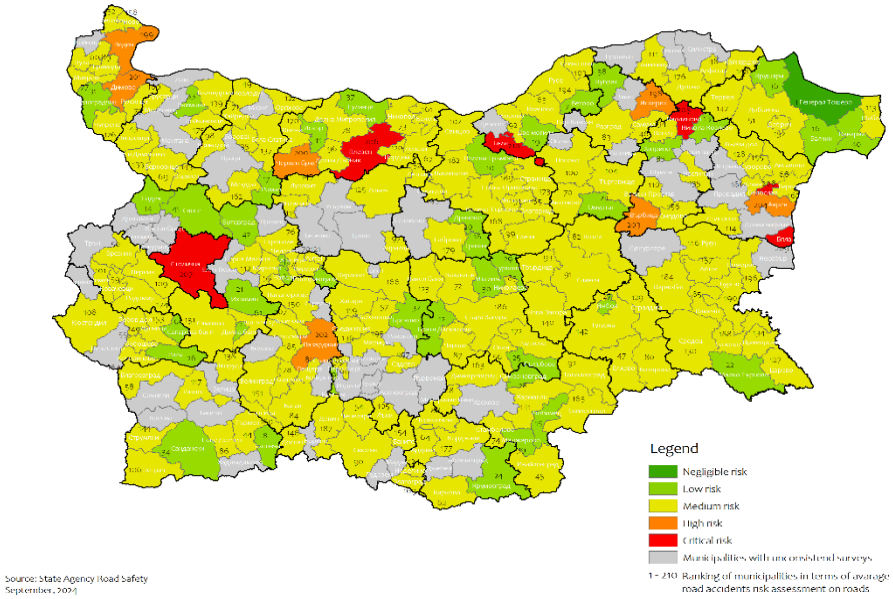


Figure 3. *Ranking of municipalities in terms of average road accidents risk assessment*

Results from the risk analysis of the occurrence of road accidents can be filtered for each municipality (Figure 4).

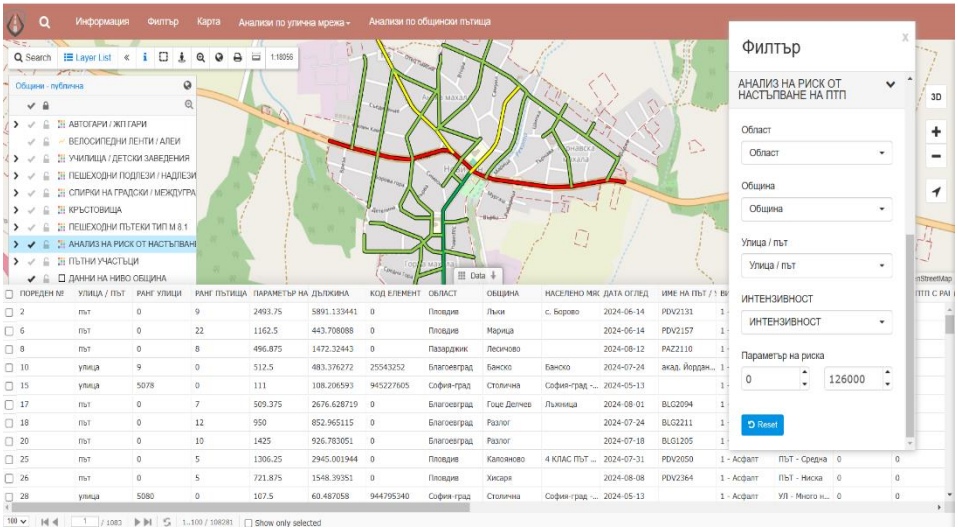


Figure 4. *Image of the risk of road accidents on street sections as shown in the application's portal*

Free access is available to view the surveyed road elements via a public portal, without a username or password: https://bdp.giscloud.com/ .

The consideration of data, in aggregate, on the status of road infrastructure elements, road accidents, and traffic intensity supports the choice of impact measures to guide investments on the elements and sections with the greatest potential to improve road safety.

The application provides an opportunity to rank and visualize on a map the municipalities according to an average parameter of the risk of road accidents, for example, as depicted in (Table 5).

Table 5. *Grouping of road and street sections into road accident risk categories*

Road accident occurrence risk	**Road sections**	**Street sections**	**Total number of sections**
Negligible	481	41.535	42.016
Low	2.367	44.436	46.803
Medium	3.309	9.463	12.772
High	188	1.880	2.068
Critical	242	4.160	4.402
Total number	**6.587**	**101.474**	**108.061**

A reference to the risk assessment and the allocation of risk to the various sections of the municipal road and street network is included in the template for the 2025 municipal programs that are being currently developed.

4 DISCUSSION

Through the developed data handling methodology and technology, as well as through the prepared road accident occurrence risk assessment model, the work on surveying the status of municipal road transport infrastructure takes on a new dimension and a new potential for further upgrading. Road infrastructure survey is carried out based on a brand new methodology and in a tailored GIS and georeference-based application.

All data documented in the application can be processed electronically and automatically, including through direct extraction in Excel format. Data is retained and accumulated for different time periods and the possibility to edit it when changing the status assessment of a specific element of the road/street section concerned is also available.

The road accident risk parameter by sections is generated automatically and thus allows for prioritization of locations to allocate investments within municipal programs. The software application allows for the automatic generation of municipal road infrastructure status reports, as well as for road accident risk analysis. These key results support informed and reasoned management decisions to improve road infrastructure. Georeferencing provides for accurate and detailed information on the exact (unambiguous) location of the relevant section along the surveyed road or street.

The data collection basis thus created can be effectively built on by integrating the GIS into other road safety documents developed by municipalities, including municipal road safety programs and municipal road safety reports.

5 CONCLUSION

In response to the restrictions identified in the area of handling data on municipal road transport infrastructure, SARS provided a methodology for survey and assessing the status of municipal road transport infrastructure, technology for documenting spatial georeferenced data, a risk assessment and data interpretation model to improve the investment process in municipalities, while also conducting training for employees.

174 municipalities surveyed 31.697 km of street sections with survey completeness of 70% or more. 210 municipalities surveyed 12.075 km of road sections with survey completeness of 70% or more.

Reports on the status of road infrastructure at municipal level, as well as results of the risk analysis were automatically generated for each municipality. The risk for each of the road/street sections and for each of the road elements involved in its assessment is classified in 5 categories – negligible, low, medium, high and critical.

Data on the condition of road infrastructure elements, road accidents and traffic volumes, considered collectively, will feed into the choice of impact measures to allocate future investment to the elements and sections with the highest potential to improve road safety. This is key to reducing road trauma and increasing the safety of all road users.

In this process, the use of modern methodologies and technology with geographic information systems plays an important role in long-term road safety strategies by ensuring: a conceptually new road infrastructure management model with a ‘safe system’ approach; increased administrative capacity to make informed management decisions with justified prioritization of investment; substantiating the need to finance actions to improve road safety on road/street sections at all levels of government; use of accumulated data on the status of road elements for the objectives of other institutions.

6 REFERENCES

[1] Road Traffic Act, State Gazette No 41/10.05.2024
[2] Roads Act, State Gazette No 39/01.05.2024
[3] National Strategy for Road Safety in the Republic of Bulgaria 2021-2030 and its Three-year Road Safety Plan 2024-2026
[4] Manual on road safety management in municipalities, SARS 2023
[5] The handbook of road safety measures, BY Rune Elvik, Institute of Transport Economics, Oslo, Norway, Alena Høye, Institute of Transport Economics, Oslo, Norway, Truls Vaa, Institute of Transport Economics, Oslo, Norway, Michael Sørensen, Institute of Transport Economics, Oslo, Norway, Emerald Group Publishing Limited, Howard House, Wagon Lane, Bingley BD16 1WA, UK, First edition 2004, Second edition 2009
[6] World Health Organization model for influencing factors determining the risk of road traffic accidents and The uses of exposure and risk in road safety studies Prof. dr. A.S. Hakkert & dr. L. Braimaister, R-2002-12 Prof. dr. A.S. Hakkert & dr. L. Braimaister Leidschendam, 2002 SWOV Institute for Road Safety Research, The Netherlands, page 10

20. Међународна Конференција
„Безбедност саобраћаја у локалној заједници“
Србија, Врњачка Бања, хотел Зептер,
23 – 26. април 2025.

20th International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-17

ПОВЕЋАЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ ПЕШАКА КРОЗ ИНОВАТИВНО ОСВЕТЉЕЊЕ ПЕШАЧКИХ ПРЕЛАЗА

THE INCREASE OF PEDESTRIAN SAFETY THROUGH INNOVATIVE PEDESTRIAN CROSSING LIGHTING

Милан Вујанић[1], Веселинка Јовичић[2], Александра Ковач[3]

Резиме: Пешаци, као група рањивих учесника у саобраћају, изузетно су изложени ризику од телесних повреда и смртних исхода у саобраћајним незгодама, нарочито у ноћним условима и на путевима ван насеља, где њихово присуство није очекивано. Ограничена видљивост пешака значајно повећава ризик од настанка саобраћајних незгода. У овом раду представљамо иновативни уређај за осветљавање пешачких прелаза, који користи ЛЕД расвету и детектор присуства пешака како би осветлио пешака и пешачки прелаз у тренутку ступања пешака на коловоз. У раду је приказана анализа предности адаптивног аутоматског система у односу на конвенционална решења и анализа могућности имплементације у реалним условима саобраћаја.

Кључне речи: пешак, пешачки прелаз, саобраћајна незгода,

Abstract: Pedestrians, as a group of vulnerable road users, are highly exposed to the risk of severe bodily injuries and fatalities, especially in night-time conditions and on roads outside of populated areas, where their presence is not expected. The limited visibility of pedestrians significantly increases the risk of traffic accidents. In this paper, we present an innovative device for illuminating pedestrian crossings, which uses LED lighting and motion sensors to light up the pedestrian and the crossing at the moment they step onto the roadway. The paper presents an analysis of the advantages of this adaptive automatic system compared to conventional solutions and an analysis of the possibilities of implementation in real traffic conditions.

Keywords: pedestrian, pedestrian crossing, traffic accident

[1] Др Милан Вујанић, дипл. инж. саобраћаја, проф, ТСГ доо, Браће Јерковић 179, Београд, Србија, 000-0001-8427-8339, vujanic@mail.com
[2] Веселинкаа Јовичић, дипл. инж. саобраћаја, Министарство унутрашњих послова Републике Српске, Булевар Десанке Максимовић 4, Бања Лука, БиХ, 0009-0009-3666-411X, jovicicveselinka@gmail.com
[3] Александра Ковач, дипл. инж. саобраћаја, Elcom BGD DOO, Устаничка 234, Београд, Србија, 0009-0006-6577-5837, aleksandra.kovac@elcombgd.rs

1. УВОД

Безбедност пешака представља један од кључних изазова у савременом саобраћају. Према глобалним статистикама, значајан број саобраћајних незгода са смртним исходом догађа се у условима смањене видљивости, јер возачи често не примете пешака на време. Осветљење пешачких прелаза има кључну улогу у смањењу ових ризика у ноћним условима вожње. Традиционална решења, попут статичке расвете или рефлектујуће сигнализације, имају ограничену ефикасност, нарочито на локацијама где пешаци нису честа појава.

Према подацима Светске здравствене организације (СЗО), пешаци чине значајан проценат укупног броја погинулих у саобраћајним незгодама широм света. Глобално, пешаци чине око 22% свих смртних случајева у саобраћају (Пљакић ет ал, 2022). Ови подаци указују на значај проблема и потребу за имплементацијом ефикаснијих мера за заштиту пешака.

У Србији је ситуација још алармантнија, јер према истраживању објављеном у часопису Journal of Safety Research, за период од 2015. до 2019. године, пешаци су око 26% смртно страдалих у саобраћају у Србији, што је изнад глобалног просека и наглашава потребу за хитним мерама за побољшање безбедности пешака (Пљакић ет ал, 2022).

Прецизни подаци о броју пешака који страдају управо на пешачким прелазима у Србији често нису доступни или су ограничени. Међутим, истраживања показују да се значајан број незгода са пешацима дешава управо на овим локацијама, што сугерише да пешачки прелази, иако дизајнирани за повећање безбедности пешака, могу представљати места високог ризика уколико нису адекватно обезбеђени.

У овом раду је приказано напредно решење – систем осветљавања пешачких прелаза ЛЕД осветљењем са детектором присуства пешака, који користи софтвер базиран на напредним техникама вештачке интелигенције и приликом обраде слике препознаје пешака, како би се усмерила пажња возача и омогућила максимална видљивост пешака у критичним тренуцима прелаза преко коловоза.

2. ФАКТОРИ КОЈИ ДОПРИНОСЕ УГРОЖЕНОСТИ ПЕШАКА

Према подацима Европске комисије за Транспорт и мобилност, у 2023. години је на путевима Европске уније у саобраћајним незгодама страдало 2.378 пешака као последица саобраћајних незгода типа возило – пешак (Mobility and Transport,2024)**.** Анализа историјских података о саобраћајним незгодама у Италији (2014–2018), открила је да се 30% саобраћајних незгода са пешацима догодило на пешачким прелазима, који су најсигурнија места за прелазак улице (Meocci et al. 2021.). Стога је неопходно озбиљно анализирати факторе који утичу на овај феномен и применити ефикасна решења како би се овај тренд преокренуо и проблем ублажио како на глобалном тако и на локалном нивоу.

Фактори који доприносе угрожености пешака на пешачким прелазима су:

- **Недостатак осветљења:** Лоша или неадекватна расвета смањује уочљивост пешака у ноћним условима и повећава ризик од настанка саобраћајних незгода.
- **Небезбедна брзина:** Брзина има најзначајнију улогу у тежини последица саобраћајних незгода са пешацима. Возачи који не прилагоде брзину присуству

пешака повећавају ризик настанка саобраћајне незгоде на пешачким прелазима.

- **Непознавање или непоштовање саобраћајних прописа:** И пешаци и возачи који не поштују саобраћајне прописе доприносе повећању ризика од настанка саобраћајних незгода.
- **Инфраструктурни недостаци:** Лоше дизајнирани пешачки прелази, недостатак сигнализације и/или физичких баријера, неадекватан проценат ретрорефлексије пешачких прелаза, утичу на повећање ризика настанка саобраћајних незгода.
- **Ометање пажње:** Употреба мобилних телефона или других уређаја, од стране возача и пешака доводи до смањене пажње и повећања ризика од настанка саобраћајне незгоде.

3. МЕРЕ ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ НА ПЕШАЧКИМ ПРЕЛАЗИМА

Како би се смањио број саобраћајних незгода на пешачким прелазима, потребно је имплементирати следеће мере:

- **Побољшање осветљења**: инсталација адекватне расвете на пешачким прелазима, која повећава уочљивост пешака, посебно у ноћним условима.
- **Ограничење брзине**: постављање нижих ограничења брзине у зонама пешачких прелаза може смањити ризик од настанка саобраћајних незгода.
- **Едукација учесника у саобраћају**: кампање за подизање свести о важности поштовања пешачких прелаза и права пешака, могу допринети смањењу броја саобраћајних незгода.

Користећи анализу основних узрока саобраћајних незгода види се колико осветљење пешачких прелаза може утицати на безбедност пешака и смањење броја незода и тежине последица, на обележеним и осветљеним пешачким прелазима:

- **Изненадни настанак опасне ситуације** настаје ако пешак изненада ступи на коловоз, односно ако возач без сигналисане намере пресеца путању пешака,
- **Погрешна процена неког од учесника саобраћајне незгоде** настаје ако возач погрешно процени да ће проћи иза пешака који прелази коловоз, односно ако пешак погрешно процени и започне прелазак коловоза,
- **Грешка у комуникацији или погрешна комуникација учесника незгоде** настаје уколико возач звучним сигналом упозори да пешак не настави кретање, а пешак то протумачи да му возач указује да настави кретање,
- **Погрешно изведен маневар** настаје ако возач, односно пешак погреши у начину кретања, брзини или смеру настављеног кретања
- **Виша сила** настаје, ако откаже управљачки или кочни систем аутомобила или се пешак изненада заустави због грчења мишића или неког сличног разлога.

Правилно осветљени и обележени пешачки прелази (види Слике 1. и 3.) спречавају узроке типа „**Изненадни настанак опасне ситуације“** јер спречавају да пешак буде изненадна препрека када ступа на пешачки прелаз. Изузетно се смањује **„Погрешна процена неког од учесника саобраћајне незгоде“** јер возач види ступање пешака са даљине и благовремено може да уступи првенство пешаку на обележеном пешачком прелазу. Не постоје услови за „**Грешку у комуникацији**

или погрешној комуникацији учесника незгоде“ јер возач благовремено и јасно види ступања пешака и може да се заустави. Смањује се грешака типа „**Погрешно изведен маневар“** јер возач може благовремено да правилно процени начине кретања, брзине и смер кретања.

Узроци типа **„Виша сила“** се не могу спречити осветљавањем обележених пешачких прелаза, јер су изненадни и нису условљени понашањем учесника саобраћаја, али ће у раду бити анализиране мере за побољшање осветљења јер је од утицаја на све узроке настанка саобраћајних незгода, осим на узрок **„Виша сила“**.

3.1. Побољшање осветљења

Саобраћајни знак "Обележен пешачки прелаз" са уграђеним ЛЕД светлима, детектором присуства пешака и жутим трепћућим светлима, је корак напред у безбедности саобраћаја, омогућавајући решење за побољшање осветљења и уочљивост пешака на пешачким прелазима. Овај уређај осмишљен је како би повећао уочљивост пешака, побољшао возачима препознавање опасности и смањио ризик од саобраћајних незгода на пешачким прелазима, у ноћним и у условима смањене видљивости.

Систем за детекцију и праћење пешака користи напредне технике вештачке интелигенције и обраду слике како би прецизно идентификовао присуство пешака у урбаним срединама. Овај софтверски модул интегрише неуронске мреже трениране на великом скупу података, омогућавајући му да разликује пешаке од других објеката у видео снимку, као што су животиње, возила, бицикли и непокретни елементи инфраструктуре.

Једна од кључних функционалности система је његова способност да детектује пешаке на пешачким прелазима и у њиховој непосредној близини. Алгоритам анализира сваки фрејм видео тока у реалном времену, издвајајући релевантне карактеристике пешака, као што су облик, кретање и контекстуална позиција у односу на пешачки прелаз. Уколико систем препозна пешака који се налази на прелазу или на прилазу пешачког прелаза, активира сигнализацију у виду светлосног знака како би упозорио возаче на присуство пешака. Овај софтвер представља кључни корак ка унапређењу безбедности у саобраћају.

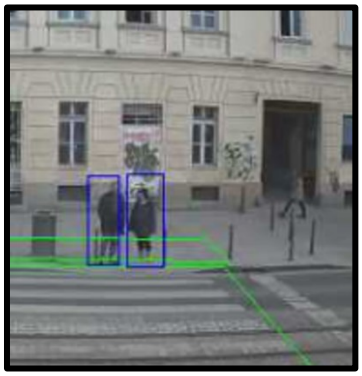
3.1.1. Карактеристике уређаја

ЛЕД светла овог саобраћајног знака пружају константно благо осветљење пешачког прелаза, чиме се побољшава уочљивост пешачког прелаза и у условима смањене видљивости, попут магле. ЛЕД технологија омогућава дуготрајан рад са минималним трошковима одржавања, уз високу ефикасност у потрошњи енергије. Саобраћајни знак се поставља изнад коловоза, на средини пешачког прелаза (Слика 1) чиме се директно осветљава део коловоза где пешаци прелазе, што омогућава већу уочљивост пешака а самим тим и безбедност свих учесника у саобраћају (ВИДИ И БУДИ ВИЂЕН).



Слика 1. *Начин постављања саобраћајног знака*

Детектор присуства пешака је кључна функција јер се аутоматски детектује присуство пешака пре његовог ступања на пешачки прелаз. Активирањем детектора, уређај шаље сигнал за укључивање жутих трепћућих светала и повећање интензитета ЛЕД осветљења, што возача додатно упозорава и повећава уочљивост пешака. На слици 2 је приказано како софтвер препознаје човека-пешака на прилазу пешачком прелазу. Детектор омогућава да се систем аутоматски прилагоди у реалном времену, чинећи пешачки прелаз динамичким и интелигентним.



Слика 2. *Софтверско препознавање пешака у зони обележеног прешачког прелаза*

Жута трепћућа светла постављена уз горњи део знака (Слика 3) служе као упозорење возачима да се на прелазу налази пешак или да пешак прилази пешачком прелазу. Ова светла активирају се у тренутку када пешак прилази коловозу, сигнализирајући возачима да смање брзину и буду опрезни. Трепћући ефекат жутих светала осигурава да пешак буде максимално уочљив, чиме се повећава време за

реаговање возача и смањује могућност незгоде. Овај систем такође има позитиван утицај на смањење брзине у урбаним срединама, где има више пешака.



Слика 3. *Саобраћајни знак „Обиљежен пешачки прелаз са жутим трепћућим светлима*

3.1.2. Функционалност уређаја

Након што пешак заврши прелазак коловоза, систем аутоматски смањује интензитет ЛЕД осветаљења, враћајући га у првобитну позицију константног ниског осветљења, што смањује потрошњу енергије и продужава трајање уређаја, а истовремено се несметано одвија саобраћај, ако на пешачком прелазу нема пешака.

Пешаци су изложени опасностима на пешачким прелазима ако су услови слабије видљивости. Повећана видљивост и уочљивост, активирање жутих трепћућих светала када пешак прилази или ступи на коловоз, те аутоматско појачавање ЛЕД осветљења, чине пешаке много уочљивијим за возаче, смањујући тако ризик од настанка саобраћајних незгода. На Слици 4. приказана је позиција пешака у тренутку када систем појачава интезитет ЛЕД светала и укључује жута трепћућа светла.

ЛЕД светла користе много мање енергије у односу на традиционална светлосна решења, што смањује укупне трошкове електричне енергије. Додатно, ЛЕД технологија има дуг век трајања, смањујући потребу за честим заменама, што доприноси смањењу оперативних трошкова. Ови уређаји су углавном пројектовани тако да издрже све временске услове, што омогућава дуготрајан рад без потребе за честим одржавањем.



Слика 4. *Позиција пешака у тренутку појачавања интезитета ЛЕД осветљења и укључења жутих трепћућих светала*

4. РАЗЛИКА ТРАДИЦИОНАЛНИХ И ИНОВАТИВНИХ РЕШЕЊА У ОБЕЛЕЖАВАЊУ ПЕШАЧКИХ ПРЕЛАЗА

Разлика традиционалних и иновативних решења у обележавању пешачких прелаза је у модернизацији решења, којима се побољшава безбедност саобраћаја у локалним заједницама. Традиоционални начин обележавања пешачких прелаза обухвата стандардне саобраћајне знакове, док иновативна решења укључују технологије попут ЛЕД светала, детектор присуства пешака и трепћућих жутих светала, како би се повећала уочљивост и безбедност пешака. Анализираћемо оба решења, предности и недостатке, и приказати улогу нових технологија у смањењу саобраћајних незгода типа возило – пешак, а посебно незгода на обележеном пешачком прелазу.

4.1. Традиоционални начини обележавања пешачких прелаза

Традиоционални начин означавања пешачких прелаза користи стандардне саобраћајне знакове и обележавање пешачких прелаза на коловозу што је постао стандард у саобраћајној регулативи, јер нуди једноставно и разумљиво решење за место где пешаци прелазе коловоз. Вертикална саобраћајна сигнализација је саобраћајни знак, са симболом пешака и пешачког прелаза, постављен да је лако уочљив, док хоризонтална сигнализација представља ознаке на коловозу које означавају место за прелазак пешака.

Предности традиционалних решења:

- **Једноставност и ниска цена**. Ова рјешења су једноставна за имплементацију и не захтевају велику техничку инфраструктуру.

- **Лако разумљиво за возаче**. Симбол пешака на саобраћајним знаковима је универзално препознатљив, што омогућава лакшу оријентацију возачима, без потребе за додатним објашњењима или технологијом.
- **Нема овисности о енергији или технологији**. Будући да не користе додатне електронске компоненте, традиционални саобраћајни знакови не зависе од извора енергије, што значи да су стабилни и поуздани, чак и на местима са слабом инфраструктуром.

Недостаци традиционалних решења:

- **Слабија видљивост у ноћним условима**. Иако се користе материјали са високим степеном ретрорефлексије, ноћу или при лошим временским условима, видљивост таквих знакова може бити смањена, што повећава ризик од настанка саобраћајних незгода.
- **Зависност од пажње возача**. Традиционална саобраћајна сигнализација не укључују никакву додатну активност или сигнализацију која би могла повећати пажњу возача у тренуцима када пешак ступа на пешачки прелаз.
- **Нема интеракције са пешацима**. Примена традиционалне саобраћајне сигнализације не упозорава да ће пешак заправо користити пешачки прелаз, па то може довести до тога да возачи не обрате довољно пажње онда када је то потребно.

4.2. Иновативна решења: ЛЕД светла и детектор присуства пешака

Иновативна решења за означавање пешачких прелаза настају као одговор на изазове и слабости традиционалних метода. Ова решења интегришу напредне технологије као што су ЛЕД светла, детектор присуства пешака и жута трепћућа светла како би побољшали уочљивост и безбедност пешака. Кључна компонента овог система је активација светала на вертикалним саобраћајним знаковима за обележавање пешачког прелаза када пешак заправо приступи прелазу, што укључује неколико важних компоненти:

- **ЛЕД светла**. ЛЕД светла уграђена у саобраћајни знак служе за бољу уочљивост прелаза у ноћним условима и условима смањене видљивости. ЛЕД технологија омогућава јасно уочљиву светлост, која се укључује само у време када је то потребно, чиме се штеди енергија.
- **Детектор присуства пешака**. Детекција пешака се врши помоћу две камере које надгледају пешачки прелаз и његове прилазе. Софтвер за анализу слике, заснован на алгоритмима вештачке интелигенције (hawkAI), детектује присуство пешака на прилазима прелазу и аутоматски активира ЛЕД светиљку и жуте трептаче. Софтвер у реалном времену прати кретање пешака преко прелаза и одржава појачано осветљење све док не утврди да је пешак безбедно завршио прелазак. Примењени софтвер је способан да разликује људска бића од других покретних објеката или животиња, чиме се обезбеђује висока поузданост система.
- **Жута трепћућа светла.** Осим ЛЕД светала на саобраћајним знаковима, жута трепћућа светла играју кључну улогу у иновативним системима, јер се активирају заједно са ЛЕД светлима, повећавајући уочљивост прелаза која неће

бити игнорисана од стране возача. Трепћућа жута светла јасно указују на повећан ризик и активност на пешачком прелазу.

- **GPRS комуникациони линк.** Сам саобраћајни знак је опремљен GPRS комуникационим линком ради даљинског мониторинга рада опреме

Предности иновативних решења:

- **Повећана безбедност**. Иновативна решења омогућавају бољу уочљивост пешака у ноћним условима. Детектор присуства пешака и активација светала у тренутку када пешак прилази коловозу и ступа на прелаз, усмеравају пажњу и повећавају уочљивост пешака.
- **Интерактивност.** Систем који реагује на присутност пешака чини саобраћајну сигнализацију способном да се прилагоди тренутним условима саобраћаја, чиме се директно повећава безбедност на пешачким прелазима.
- **Боља уочљивост**. Коришћење ЛЕД светала и жутих трепћућих светала чини пешачке прелазе много уочљивијима, чиме се смањује број саобраћајних незгода узрокованих лошом уочљивошћу.

Недостаци иновативних решења:

- **Већи трошкови имплементације** у односу на традиционалну сигнализацију, инсталација саобраћајних знакова са детекторима, ЛЕД светалима и трепћућим жутим светлима је већа почетна инвестиција од традиционалних решења.
- **Одржавање.** ЛЕД системи осветљења, детектори присуства пешака као и жута трепћућа светла имају редовно одржавање како би се осигурала њихова функционалност.

4.3. Компарација традиоционалних и иновативних решења

Иновативна решења значајно унапређују безбедност пешака у односу на традиционална решења. Активација ЛЕД светала и жутих трепћућих светала у тренутку ступања пешака на пешачки прелаз, чини возаче свеснијима опасности. У традиционалним системима, возачи се ослањају на то да ће благовремено уочити хоризонталну и вертикалну сигнализацију пешачког прелаза, што није увек довољно.

Традиционална решења су јефтинија и лакша за примену него иновативни системи. Ипак, дугорочно, иновативна решења смањују трошкове саобраћајних незгода повећањем безбедности саобраћаја. Имајућу и виду трошкове саобраћајних незгода, смањење броја страдалих пешака, макар и за једног непогинулог пешака, оправдава сва почетна улагања потребна за имплементацију иновативних решења.

Иновативна решења пружају већу прилагодљивост и оптимизацију, а детектори присуства пешака са напредним софтвером омогућавају да систем реагује само када је то потребно, чиме се побољшава функционалност, безбедност и ефикасност саобраћајне сигнализације.

5. ЗАКЉУЧАК

Разлика између традиционалних и иновативних решења у означавању пешачких прелаза није само у технологији, већ и у приступу безбедности саобраћаја.

Традиционални системи су једноставни и јефтини, али не пружају довољно интеракције са стварним условима на терену. Иновативна решења, с друге стране, омогућавају већу безбедност, интерактивност и ефикасност, али уз вишу почетну цену и потребу за одржавањем. Њихова способност да аутоматски прилагоде интензитет светла у реалном времену, уз коришћење напредних технологија за повећање безбедности, чини их одличним алатом за модернизацију и унапређење безбедности саобраћаја. Овај систем је не само технички напредан, већ и економски и еколошки одржив, пружајући дугорочну сигурност за пешаке, возаче и локалну заједницу.

С обзиром на растући тренд саобраћајних незгода са пешацима, чињеницу да је проценат учешћа пешака у саобраћајним незгодама у Србији значајно већи од просека Европе али и актуелну Стратегију безбедности саобраћаја и **„Визију 0“** које императивно условљавају потребу за смањењем броја саобраћајних незгода, иновативна решења могу постати кључни елемент у будућности безбедности саобраћаја.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Б. Антић, Д. Пешић, Н. Милутиновић, М. Маслаћ (2016) Pedestrian behaviours: Validation of the Serbian version of the pedestrian behaviour scale, Elsevier.
[2] Д. Пешић, М. Вујанић, К. Липовац, Б. Антић (2012) 4. An integrated method of identifying and ranking danger spots for pedestrians on microlocation, Transport.
[3] М. Вујанић, Д. Пешић, Б. Антић, Е. Смаиловић (2014) Pedestrian risk at the signalized pedestrian crossing equipped with countdown display, International Journal for Traffic and Transport Engineering.
[4] М. Пљакић, Д. Јовановић, Б. Матовић (2022) The influence of traffic-infrastructure factors on pedestrian accidents at the macro-level: The geographically weighted regression approach, Journal of Safety Research.
[5] M. Meocci, V. Branzi, G. Martini, R. Arrighi, I. Petrizzo (2021) A predictive pedestrian crash model based on artificial intelligence techniques, MDPI
[6] Road safety statistics 2024 in more detail, European commision, Mobility and Transport
[7] Road Safety Annual Report 2024, International transport Forum
[8] Statistics of Road Traffic Accidents in Europe and North America, UNECE, 2023

20. Међународна Конференција
„Безбедност саобраћаја у локалној заједници“
Србија, Врњачка Бања, хотел Зептер,
23 – 26. април 2025.

20th International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-18

ДОПРИНОС ОБУКЕ О РАДНОМ ВРЕМЕНУ ПРОФЕСИОНАЛНИХ ВОЗАЧА ПОВЕЋАЊУ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

TRAINING OF PROFESSIONAL DRIVERS AS A PART OF SYSTEM IMPROVEMENT OF TRAFFIC SAFETY

Јовановић Мирослав[1], Гајић Небојша[2], Радмановић Милорад[3], Говедарица Небојша [4]

Резиме: Сертификација професионалних возача у Републици Србији је увела похађање обавезних периодичних обука како би возачи редовно стицали нова и побољшавали постојећа знања и вештине. Једна од ових обуке детаљно проучава Закон о радном времену посаде возила у друмском саобраћају и тахографима. Ова тема обрађује основне појмове који се односе на радно време возача у друмском превозу, паузе и одморе возача, време управљања возилом, као и правилно поступање приликом употребе тахографа. У оквиру ових обука возачи решавају улазне/излазне тестове у циљу проширења знања.

Професионални возачи свакодневно на путу проводе јако много времена и прелазе огромне дистанце. Како би се спречиле саобраћајне незгоде условљене умором, прописано је ограничење радног времена возача, пре свега из превентивно-безбедносних разлога. На тај начин Закон о радном времену „чува“ возаче, који би у неким ситуацијама из разних разлога пристали да возе преко својих физичких и менталних могућности, и самим тим представљали озбиљан ризик на путевима.

У овом раду је урађена упоредна анализа резултата улазних и излазних тестова по одређеним питањима. Резултати тестирања показују разлику у знању на почетку и на крају обуке. Такође, у раду је истражено да ли обука о радном времену професионалних возача има утицај

[1] Јовановић Мирослав, дипл. инж. саобраћаја, АМСС Центар за моторна возила д.о.о. Кнегиње Зорке 58, Београд, miroslav.jovanovic@cmv.rs
[2] Гајић Небојша, дипл. инж. машинства, АМСС Центар за моторна возила д.о.о. Кнегиње Зорке 58, Београд, nebojsa.gajic@cmv.rs
[3] Радмановић Милорад, дипл. инж. саобраћаја, АМСС Центар за моторна возила д.о.о. Кнегиње Зорке 58, Београд, milorad.radmanovic@cmv.rs
[4] Говедарица Небојша, дипл. инж. саобраћаја, АМСС Центар за моторна возила д.о.о. Кнегиње Зорке 58, Београд, nebojsa.govedarica@cmv.rs

на безбедност саобраћаја. Приказани, и у раду анализирани, резултати потврђују позитиван утицај обавезних периодичних обука професионалних возача на повећање безбедности саобраћаја.

Кључне речи: Професионални возачи, безбедност саобраћаја, обуке, радно време, сертификација

Abstract: The certification of professional drivers in Serbia has introduced mandatory periodic training sessions so that drivers can regularly acquire new and improve existing knowledge and skills. One of these trainings studies in detail the Law on the working hours of vehicle crews in road traffic and tachographs. This topic deals with the basic concepts related to the working hours of drivers in road transport, breaks and rests of drivers, driving time, as well as the correct behavior when using a tachograph. As part of these trainings, drivers solve entry/exit tests in order to expand their knowledge.

Professional drivers spend a lot of time on the road every day and cover huge distances. In order to prevent traffic accidents due to fatigue, a limitation of the driver's working hours is prescribed, primarily for preventive and safety reasons. In this way, the Law on Working Hours "protects" drivers, who in some situations, for various reasons, would agree to drive beyond their physical and mental capabilities, and thus represent a serious risk on the roads.

In this paper, a comparative analysis of the results of the entrance and exit tests on specific questions was made. The test results show the difference in knowledge at the beginning and at the end of the training. Also, the paper investigated whether training on the working hours of professional drivers has an impact on traffic safety. The results presented and analyzed in the paper confirm the positive impact of mandatory periodic training of professional drivers on increasing traffic safet.

Keywords: Professional drivers, traffic safety, training, working hours, certification

1. УВОД

Услови рада у саобраћају уопште, па и у друмском саобраћају, имају низ специфичности по којима се разликују од услова рада у осталим привредним гранама. Возачи теретних возила и аутобуса се сврставају у посебну групу радника која имају заједничке особине, а које потичу из захтева рада и специфичних услова радне средине и изложени су великом броју опасности и штетности. Под дејством умора долази до видљивих промена у начину на који возач контролише возило:

- промена начина управљања возилом – возач ређе врши корекције управљања, а када је врши она је нагла и већа,
- промена брзине кретања – возачи покушавају да надокнаде ефекте умора тако што мењају брзину кретања возила – повећају је или смањују. Повећањем брзине покушавају да подигну свој ниво пажње, односно да се разбуде, док смањењем брзине смањују и захтеве које морају да савладају током вожње. На тај начин их прилагођавају својим смањеним капацитетима за управљање возилом;
- промена у одржавању одстојања у односу на возила испред - возач има потешкоћа да процени раздаљину и теже прати возило испред себе на одређеном одстојању.

Из свега овога се може закључити да возачи теретних возила и аутобуса су у већем ризику од саобраћајних незгода, пре свега, због реалног времена проведеног

на путу, дужине пређеног пута, продуженог и ноћног рада, притиска испуњавања радних задатака, са последично више израженим умором и поспаношћу у вожњи и склоности ка ризичном понашању у вожњи.

Нови прописи у вези сертификације возача теретних возила и аутобуса (CPC лиценца) су ступили на снагу 29. децембра 2019 године. Законом о безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије прописано је да је професионални возач - „возач чије је управљање возилом основно занимање и то када управља возилом, односно скупом возила категорија C, C1, D, D1, CE, C1E, DE или D1E и који за обављање свог посла мора имати стечену почетну квалификацију, односно периодичну обуку“.

Особе које желе да постану професионални возачи након 29. децембра 2019. године, да би стекле почетну квалификацију морају да похађају основну обуку. Поред ове обуке обавезне су и периодичне обуке које се спроводе кроз обавезне семинаре унапређења знања и похађају је сви возачи који имају статус професионалног возача. Ово периодично „освежавање“ знања возача има за циљ да унапреди безбедност саобраћаја, али и створи професионалног возача који може да одговори на све савремене изазове.

Једна од ових периодичних обука детаљно проучава Закон о радном времену посаде возила у друмском саобраћају и тахографима. Ова тема (Радно време посаде возила и правилна употреба тахографа) обрађује основне појмове који се односе на радно време возача у друмском превозу, паузе и одморе возача, време управљања возилом, као и правилно поступање приликом употребе тахографа.

Пошто је од доношења нових прописа прошло неколико година, а и на основу података о изузетно великом проценту настрадалих лица у саобраћајним незгодама са учешћем теретних возила и аутобуса, ова студија има за циљ да анализира да ли обука о радном времену професионалних возача има утицај на унапређење безбедност саобраћаја.

2. МЕТОДОЛОГИЈА И МЕТОДЕ

Како би увидели постојање утицаја обука професионалних возача на безбедност саобраћаја у овој студији прво су прикупљени подаци и приказани основни показатељи стања безбедности саобраћаја и тренд броја саобраћајних незгода са настрадалим лицима у којима су учествовала теретна возила и аутобуси у Републици Србији за период од 2019. до 2023. године. Сви приказани подаци су преузети из званичних статистичких извештаја Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије.

Како би се што квалитетније доказало да ли обука о радном времену професионалних возача има утицај на унапређење безбедност саобраћаја, у студији је урађено истраживање кроз анализу тестирања (провера знања) полазника периодичних обука које су одржаване у неким од Центара за обуку професионалних возача.

Законска обавеза свих професионалних возача је да у петогодишњем периоду важења квалификационе картице похађају пет периодичних обука које се реализују као једнодневни семинари унапређења знања из различитих области. Ови семинари унапређења знања трају 7 школских часова од 45 минута и имају обавезне улазне и излазне тестове који се раде на почетку и на крају семинара. Улазни и излазни

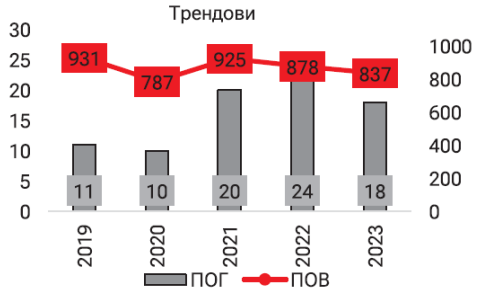
тестови су идентични, спроводе се у циљу побољшања и проширења знања возача и не оцењују се. Тест има укупно 20 питања и свако питање има 4 понуђена одговора од којих је увек само једно тачно. Полазници заокружују онај одговор који сматрају тачним.

У студији је урађена упоредна анализа резултата улазно-излазних тестова полазника периодичне обуке „Радно време посаде возила и правилна употреба тахографа“ као доказ разлике нивоа знања возача теретних возила и аутобуса пре и после обуке. Истраживање улазно-излазног тестирања обухватило је 10.524 полазника који су ове семинаре унапређења знања похађали у неком од Центара за обуку професионалних возача у периоду од 2022. до 2024 године.

3. РЕЗУЛТАТИ

3.1. Статистика саобраћајних незгода теретних возила и аутобуса

На слици 1. приказани су доступни подаци о броју погинулих и повређених лица у саобраћајним незгодама са учешћем теретних возила на територији Републике Србије у периоду од 2019. до 2023 године.



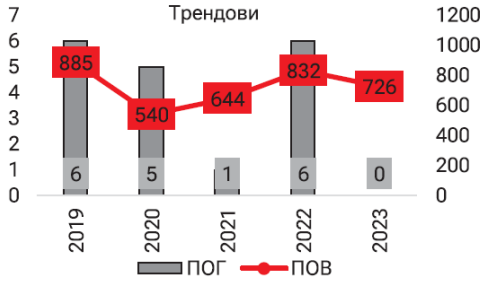
Слика 1. *Број погинулих и повређених у теретним возилима у периоду од 2019. до 2023 године*

Најважније карактеристике страдања у теретним возилима у 2023. години су:

- Број смртно страдалих у теретним возилима је 18 и мањи је у односу на претходне две године,
- Број повређених у теретним возилима је 837 и има тренд смањења од 2020 године,
- Сви смртно страдали возачи и путници су мушког пола. Међу повређенима је 15,9% возача и путника женског пола,
- Више од четвртине смртних исхода (односно њих 5) се догодила у јуну, док у новембру није било смртно страдалих,
- Више од четвртине смртних исхода (односно њих 5) се догодило у уторак,
- Најчешћи типови саобраћајних незгода у којима је било смртно страдалих у теретним возилима су најмање два возила која се крећу у истом смеру – сустизање (16,7%) и чеони судар (16,7%),

- Највише смртних исхода (38,9%) и повреда (36,8%) је повезано са утицајем неприлагођене брзине условима саобраћаја и стању пута. Трећина смртних исхода (њих 6) је повезана са преласком преко неиспрекидане разделне линије на коловозу.

На слици 2. приказани су доступни подаци о броју погинулих и повређених лица у саобраћајним незгодама са учешћем аутобуса на територији Републике Србије у периоду од 2019. до 2023 године.



Слика 2. *Број погинулих и повређених у аутобусима у периоду од 2019. до 2023 године*

Најважније карактеристике страдања у аутобусима у 2023. години су:

- Није било смртно страдалих у аутобусима, што је једини случај у петогодишњем периоду (2019. – 2023. година),
- Укупно је повређено 726 возача и путника, а највише у децембру (13,6%) и марту (10,5%),
- Највише повређених је било понедељком (22,5%), а најмање недељом (5,5%),
- Више од четвртине (26,1%) повређених у аутобусима је било у саобраћајним незгодама са једним возилом – превртање, а затим у незгодама са најмање два возила која се крећу у истом смеру – судар при упоредној вожњи (11,0%),
- Трећина повреда у аутобусима (32,4%) је повезано са испадањем или падањем лица са/из возила у покрету, укључујући и повређивање путника у јавном превозу, док је 18,3% повреда повезано са погрешним извођењем окретања или неког другог маневра возилом.

3.2. Тестирање полазника периодичних обука

У наредној табели је приказана анализа улазних и излазних тестова са периодичних обука (тема Радно време посаде возила и правилна употреба тахографа) одржаних током 2022, 2023 и 2024 године у неким од Центара за обуку професионалних возача на којима је укупно присуствовало 10.254 возача теретних возила и аутобуса.

Сумарно за све полазнике обуке улазни тестови су урађени са 60% тачних одговора, излазни тестови са 80% тачних одговора и самим тим остварен је напредак у знању од 20%.

Табела 1. *Анализа улазних и излазних тестова са периодичних обука (тема Радно време посаде возила и правилна употреба тахографа) у периоду 2022. – 2024. година*

	Питање на тесту	**УТ %**	**ИТ %**	**Раст %**
1	Колико максимално може да траје дневно радно време возача?	26,1	61,1	35,0
2	Колико максимално може да траје недељно радно време возача?	23,6	62,3	38,7
3	Колико износи максимално непрекидно време управљања возилом пре паузе?	91,3	98,0	6,7
4	У ком временском периоду се рад возача сматра ноћним радом?	55,5	92,8	37,3
5	Колико максимално часова у току дана може да управља професионални возач возилом?	73,2	88,4	15,2
6	После ког времена непрекидног управљања возилом се морају правити паузе и колико је њихово трајање?	73,1	80,3	7,2
7	Колико је најкраће време одмора у току 24 часа које мора имати возач ако самостално управља возилом?	75,6	91,2	15,6
8	Колико најмање часова треба да износи дневни одмор возача у удвојеној посади у периоду од 30 часова?	54,3	77,2	22,9
9	Колико најдуже може да траје време управљања возилом у току недеље?	58,9	79,3	20,4
10	Колико најдуже може да траје време управљања возилом у току две недеље?	48,6	84,7	36,1
11	Колико часова најмање треба да траје пун недељни одмор возача?	53,9	74,9	21,0
12	Колики је најкраћи временски период који је прихватљив као скраћени недељни одмор возача?	78,4	85,4	7,0
13	Колики је најкраћи временски период који је прихватљив као пауза?	82,2	93,3	11,1
14	Који подаци се аутоматски бележе на листићу који је уметнут у аналогни тахограф?	69,3	76,7	7,4
15	Које активности је возач дужан да ручно води у случају отказа тахографа?	63,9	78,0	14,1
16	Ако одабере активност “остали послови” (чекић) возач обавља послове?	58,2	77,0	18,8
17	Које активности возача улазе у радно време возача?	21,3	48,6	27,3
18	Коју активност возача представља симбол □ ?	65,6	90,7	25,1
19	Тахо листић се може користити у временском периоду од највише?	88,7	96,4	7,7
20	На коју активност треба подесити тахограф приликом чекања на утовар/истовар?	38,7	63,3	24,7

4. ДИСКУСИЈА

4.1. Утицај Закона о радном времену посаде возила на возаче

Организатори превоза имају вишеструки интерес да возач буде одморан. На првом месту је свакако то да одморан возач безбедно стиже на одредиште, а као друго - одморан возач ће лакше избећи ризичну ситуацију и тако избећи и казнене мере и друге нежељене последице.

Како би се избегле опасности које саобраћај са собом свакодневно носи, треба на време препознати важност законских обавеза и ограничења према возачима теретних возила и аутобуса у смислу ограничења времена управљања, обавезних одмора, ограничења брзине итд. Возачи теретних возила и аутобуса на путу проводе јако много времена, прелазе огромне дистанце, а како би се спречиле саобраћајне незгоде условљене умором, прописано је ограничење радног времена возача - пре свега из превентивно-безбедносних разлога.

Ако друмски превоз робе и путника посматрамо као привредну грану која треба искључиво да доноси профит, уочавамо јасну економску потребу да свако возило проведе што је више времена могуће у вожњи. То нас доводи до најчешће заблуде са којом се сусрећемо и која влада међу превозничким компанијама, а која гласи: Ограничавањем времена које возило сме да проведе у покрету, закон штити само возаче, а усмерен је против превозника.

Ствари су на први поглед очигледне: ако кретање возила посматрамо као радњу која доноси финансијску добит, онда свако време које возило не проведе у вожњи представља губитак новца. Начелно гледано, то јесте тачно. У прилог томе говори и читав низ законом дозвољених активности које превозници предузимају, не би ли повећали време које њихова возила проводе у покрету, почев од логистичких и организационих напора, преко ангажовања додатних чланова посаде, па све до употребе уређаја за преузимање података из тахографа на даљину, без потребе да се возило зауставља или враћа у централу.

Међутим, у ситуацији када би само финансијски фактор диктирао правила о времену вожње, као резултат бисмо добили следећи низ догађаја:

- уморне и неиспаване возаче који возе прекомерно како би испунили како сопствене, тако и финансијске циљеве превозника,
- опасне и небезбедне ситуације на путевима које доводе до масовних саобраћајних несрећа,
- губитак људских живота, оштећења на инфраструктури, еколошке катастрофе и слично.

Наравно, низ се овде не завршава, јер би настале материјалне последице морао да сноси превозник као одговорно лице, и то у виду великих финансијских издатака:

- надокнада сопствене материјалне штете настале на возилу и роби,
- плаћање одштете осталим оштећеним странама,
- извршење судских казни и пенала, забрана рада.

У циљу спречавања сличних сценарија, ова област је регулисана Законом о радном времену посаде возила у друмском превозу и тахографима, док се возачи на међународним путовањима морају придржавати прописа из Европског споразума о раду посада на возилима која обављају међународне друмске превозе (AETP споразум) чији је потписник и Република Србија.

Иако су у овим законским регулативама најуочљивије одредбе које имају социјални аспекат будући да штите возаче од прекомерног рада, ипак се намеће закључак да закон није тако једнодимензионалан како се на први поглед може учинити. Заштитом права радника тј. возача, закон спречава саобраћајне несреће и чува људске животе, али се тиме истовремено штити и пословање превозника од материјалних губитака који су често ненадокнадиви. На овај начин се обезбеђује и нормално функционисање друмског транспорта робе и путника као привредне гране која је предуслов савременог друштва какво познајемо.

4.2. Утицај обавезних периодичних обука на возаче

Полазници који су пролазили периодичне обуке на тему Радно време посаде возила и правилна употреба тахографа на сва питања су тачније одговорили на излазном него на улазном тесту. Питања која су полазници најлошије урадили на улазном тесту су:

- Које активности возача улазе у радно време возача? – 21,3%,
- Колико максимално може да траје недељно радно време возача? – 23,6%,
- Колико максимално може да траје дневно радно време возача? – 26,1%.

Из овога се може закључити да најмање знања возачи имају из области радног времена возача што је изненађујуће с обзиром да се ради о искусним возачима који већ дуго времена проводе на путевима. Поред самог појма радног времена, возачи јако мало знају колико могу да раде како на дневном, тако и на недељном нивоу.

Највећи напредак у знању (највећа разлика тачних одговора излазног теста у односу на улазни) је забележена на следећим питањима:

- Колико максимално може да траје недељно радно време возача? – 38,7%,
- У ком временском периоду се рад возача сматра ноћним радом? – 37,3%,
- Колико најдуже може да траје време управљања возилом у току две недеље? – 36,1%,
- Колико максимално може да траје дневно радно време возача? – 35,0%,
- Које активности возача улазе у радно време возача? – 27,3%.

На основу овога, јасно је да су возачи стекли највећа знања из области радног времена возача која су им на улазном тесту била најпроблематичнија.

Статистика саобраћајних незгода показује да постоји тренд смањења погинулих и повређених лица. Што се тиче теретних возила број погинулих лица у 2023. години је за 6 мањи него у 2022. години, а број повређених лица у истом периоду је за 59 мањи. Што се тиче аутобуса број погинулих лица у 2023. години је исто за 6 мањи него у 2022. години, а број повређених лица у истом периоду је за 94 мањи.

Очигледно је да је повећање знања које су возачи добили на периодичним обукама имало ефекта у смислу да је већина и применила у пракси добијено знање и самим тим је дошло до смањења броја погинулих и повређених лица у саобраћајним незгодама у којима су учествовала теретна возила и аутобуси.

Како би ефекти били још видљивији стечена знања возача теретних возила и аутобуса на овим периодичним обукама треба још више имплементирати у пракси тј. рад возача треба да се организује на начин да он не прекорачује:

- најдуже недељно радно време - које не сме да буде дуже од 60 часова,
- просечно недељно радно време – које у било која четири узастопна календарска месеца не сме да буде дуже од 48 часова, укључујући и прековремени рад,
- најдуже дневно радно време - које не сме да буде дуже од 14 часова у периоду од 24 часа,
- најдуже дневно радно време приликом обављања ноћног рада (временски период од 00:00 часа до 04:00 часа) – ако возач обавља ноћни рад најдуже дневно радно време не сме да буде дуже од 10 сати рада у претходних, нити наредних 24 часа.



Слика 3. *Професионални возач је у обавези да поштује обавезне паузе и одморе*

5. ЗАКЉУЧАК

Стицање сертификата о стручној компетентности, почетна квалификација и периодични обука су програми који имају свој крајњи циљ, а то је подизање професије возача на виши ниво, побољшање ефикасности и комуникације између возача и осталих субјеката који учествују у транспортном ланцу и пре свега унапређење безбедности саобраћаја. Почетна основна обука и стицање почетне квалификације има задатак да произведе професионалног возача који ће успешно одговорити на све изазове у транспорту, а периодична обука организована кроз семинаре унапређења знања има задатак да одржава почетне компетенције и да их током наредног периода усавршава у складу са напретком саобраћаја и транспорта. Возач на оваквим врстама обуке перманентно добија потребна знања за сналажењем и функционисањем у систему транспорта.

Добијени резултати улазно-излазних тестирања активних возача на периодичним обукама које детаљно проучавају Закон о радном времену посаде возила у друмском саобраћају и тахографима показују напредак од 20%. Можемо да закључимо да постојећи возачи који се тренутно налазе на путевима у Републици Србији немају довољна знања из основних области којима је дефинисан рад професионалног возача (радно време посаде возила и правилна употреба тахографа). Добијени резултати недвосмислено показују неопходност и оправданост потребе за перманентним унапређењем знања професионалних возача, јер предзнање са којим започињу своју професионалну каријеру или је касније мењају опредељујући се за област превоза терета и путника, није довољно.

Ова студија је такође показала да обавезне обуке већ дају позитивне ефекте, јер у 2022, а нарочито у 2023. години имамо тренд смањења страдања у саобраћајним

незгодама са учешћем теретних возила и аутобуса. Можемо да закључимо да системским приступом професионализације возача на најбољи начин управљамо једним од пет стубова безбедности саобраћаја - учесницима у саобраћају.

Сертификација и професионализација возача започета је у Републици Србији касно у односу на земље Европске уније. Концепт обука који је усвојен код нас је идентичан као и усвојени концепти у ЕУ. Искуство из ЕУ нам говори да резултат увођења обука професионалних возача није био видљив краткорочно, али свакако можемо рачунати на позитиван тренд смањења броја саобраћајних незгода и стварање безбедног окружења на путевима.

Све релевантне субјекте (Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије, Центри за обуку професионалних возача, као и све друге заинтересоване стране у процесу обуке професионалних возача), очекује веома интензиван рад у наредном периоду, а који ће бити усмерен ка остварењу два кључна циља:

- Први да се активно утиче на повећање степена безбедности саобраћаја код професионалних возача и да се значајно смањи њихово учешће у укупном броју саобраћајних незгода,
- Други да се утиче кроз квалитет обука професионалних возача на смањење трошкова пословања националних транспортних компанија уз повећање квалитета транспортне услуге.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Здравковић, С., Гладовић, П., Здравковић, К. (2024). Анализа квалитета обуке возача за стицање професионалних компетенција
[2] Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије, (2022) Прегледни извештај, Безбедност комерцијалних возила у саобраћају
[3] Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије, (2024) Статистички извештај о стању безбедности саобраћаја у Републици Србији у 2023. години
[4] АМСС ЦМВ Центар за стручно усавршавање и развој, (2020) Приручник за професионалне возаче - Радно време посаде возила и употреба тахографа
[5] Општина Кнић, (2024), Пројекат унапређења знања, ставова и понашања возача комерцијалних возила на територији општине Кнић са конкретним предлогом мера и активностима везаним за повећање безбедности свих учесника у саобраћају
[6] Закон о безбедности саобраћаја на путевима (2009), Службени гласник Републике Србије
[7] Стратегија безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије за период од 2023. до 2030. године (2024), Службени гласник Републике Србије
[8] Правилник о условима и начину стицања сертификата о стручној компетентности и квалификационе картице возача, (2018), Службени гласник Републике Србије
[9] European Road Safety Observatory (2021), Annual statistical report on road safety in the EU 2020
[10] EUROPEAN COMMISSION (2017), Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2003/59/EC on the initial qualification and periodic training of drivers of certain road vehicles for the carriage of goods or passengers and Directive 2006/126/EC on driving licences

20. Међународна Конференција
„Безбедност саобраћаја у локалној заједници“
Србија, Врњачка Бања, хотел Зептер,
23 – 26. април 2025.

20th International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-19

ПРИМЕР ПЕРИОДИЧНЕ ЕДУКАЦИЈЕ ЗАПОСЛЕНИХ У ЕМС АД УСМЕРЕНЕ НА ПРОВЕРУ И УНАПРЕЂЕЊЕ ЗНАЊА И ВЕШТИНА ЗА БЕЗБЕДНО УПРАВЉАЊЕ ВОЗИЛИМА

AN EXAMPLE OF PERIODIC EDUCATION OF EMPLOYEES OF JSC EMS AIMED AT CHECKING AND IMPROVING THE KNOWLEDGE AND SKILLS OF PERSONS WHO DRIVE VEHICLES

Ђорђе Савић[1], Ненад Џагић[2], Иван Басарић[3]

Резиме: У великом систему где се број запослених који управљају возилима мери у стотинама, запослени су често у ситуацији да управљају возилима различитих карактеристика ради обављања свакодневних радних задатака. Најчешће је једини услов коришћења службеног возила поседовање возачке дозволе одређене категорије, при чему се не води рачуна о возачком искуству лица које треба да управља возилом, вештини управљања одређеним типом возила, способности реаговања у одређеним неочекиваним и специфичним ситуацијама.

Ове и сличне проблеме са аспекта безбедности саобраћаја велики систем као што је ЕМС АД препознао је и у сарадњи са привредним субјектом који организује обуке из области саобраћаја организован је и реализован програм обука усмерених ка провери и унапређењу знања и вештина лица која управљају возилима Друштва.

У овом раду биће представљене периодичне обуке намењене корисницима теренских и путничких возила. Обука корисника теренских возила обухватила је теоријско и практично оспособљавање са циљем смањења негативних утицаја који могу да се јаве у току експлоатације специјализованих (теренских возила) у путним и ванпутним условима експлоатације.

[1] Ђорђе Савић, дипл. инж. саобраћаја, Шеф службе за управљање возним парком, Акционарско друштво Електромрежа Србије, Кнеза Милоша 11, Београд, Србија, djordje.savic@ems.rs
[2] мр Ненад Џагић, дипл. инж. саобраћаја, Главни инжењер, АМСС – Центар за моторна возила д.о.о., Железничка 89в, Сурчин, nenad.dzagic@cmv.rs
[3] Иван Басарић, мас. маш. инжењер, Руководилац сектора за послове саобраћаја Акционарско друштво Електромрежа Србије, Кнеза Милоша 11, Београд, Србија, ivan.basaric@ems.rs

Други тип обуке намењен је корисницима путничких возила, при чему је обука под називом "Примена елемената дефанзивне и ЕКО вожње приликом управљања путничким возилима" имала за циљ да запослени који користе службена возила провере и унапреде своја знања и возачке вештине како би правилније и безбедније управљали службеним и приватним путничким возилима.

Кључне речи: обука запослених, возачке вештине, возачки ставови

Abstract: In a large system where the number of employees who operate vehicles is measured in hundreds, employees are often in a situation where they have to operate vehicles of various characteristics to perform daily work tasks. Most often, the only requirement for using a company vehicle is to have a driver's license of a certain category, without taking into account the driving experience of the person who is supposed to operate the vehicle, the skills of operating a certain type of vehicle and the ability to react in certain unexpected and specific situations.

These and similar problems from the aspect of traffic safety were recognized by our large system and, in cooperation with the business entity that provides training, a training program was organized and implemented to check and improve the knowledge and skills of the personnel who operate the Company's vehicles.

This paper will present periodic training courses intended for users of off-road and passenger vehicles. The training for off-road vehicle users included theoretical and practical training aimed at reducing the negative impacts that may arise when operating specialized (off-road) vehicles in off-road and off-road conditions. The second type of training is intended for passenger vehicles, where the training entitled "Application of Defensive and ECO Driving Elements when Driving Passenger Vehicles" aimed to enable employees who use company vehicles to check and improve their knowledge and driving skills so that they can drive company and private passenger vehicles more correctly and safely.

Keywords: employee training, driving skills, driving attitudes

1. УВОД

Велики систем, чија основна делатност захтева сталну присутност на терену и обилазак великог броја различитих локација, захтева од запослених да за обављање свакодневних радних задатака, доласка и одласка с посла користе службена возила различитих техничко-експлоатационих карактеристика.

Најчешће је једини услов за коришћење службеног возила поседовање возачке дозволе одређене категорије, при чему се не води рачуна о возачком искуству лица које треба да управља возилом, вештини управљања одређеним типом возила као и брзином и начином реаговања у одређеним неочекиваним и специфичним ситуацијама. Из тог разлога, а с обзиром да запослени током управљања возилом могу да начине грешку/е које могу да имају штетне последице по запосленог, предузеће и остале учеснике у саобраћају, неопходно је да се запосленима обезбеди додатна саобраћајна едукација и након положеног возачког испита.

Додатна едукација и након положеног возачког испита представља један од начина повећања безбедности у саобраћају и самим тим смањења повреда учесника у саобраћају. Наведено има за циљ унапређење знања и вештина која су стечена приликом оспособљавања и полагања возачког испита. Недостатак минимума знања повећава ризик учешћа у саобраћајним незгодама код свих категорија учесника у саобраћају (Безбедност саобраћаја, Липовац, 2008, 110-111).

Због става који преовлађује код већине учесника у саобраћају да „учење вожње" престаје након полагања возачког испита, морао се пронаћи начин да се код запослених константно изграђују исправни ставови о значају безбедности у саобраћају, величини ризика у саобраћају и пре свега о личној и друштвеној одговорности за безбедност саобраћаја.

С обзиром да је човек са својим способностима, знањима, вештинама, ставовима и навикама, најзначајнији фактор безбедности саобраћаја настојало се да се кроз реализацију различитих облика обуке те карактеристике запослених које управљају службеним возилима сагледају и унапреде, како би се што је више могуће елиминисали негативни утицаји и ставови о саобраћају и безбедности у саобраћају.

С тим у вези ЕМС АД, као друштвено одговорна компанија која константно ради на додатној едукацији запослених у областима које тангирају пословање и у којима се подизањем нивоа знања утиче на смањење негативних ризика, у сарадњи са привредним субјектом, организује различите облике обука усмерених ка провери и унапређењу знања и вештина лица која управљају возилима Друштва.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ, РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

У Друштву структура и број возача и њихова способност и могућности за управљање возилима на безбедан начин имају непосредан утицај на безбедност саобраћаја. Возилима у Друштву управљају три категорије корисника:

- професионални возачи теретних возила
- професионални возачи путничких возила
- возачи аматери (корисници pool возила)

Возачи аматери односно корисници возила, који управљају путничким и/или теренским возилима су најбројнија, али и најкритичнија категорија корисника возила. Разлог лежи у чињеници да овим возачима управљање возилом није основно занимање већ су због потребе обављања својих радних задатака принуђени да управљају возилима различитих карактеристика.

Корисници теренских возила, којима се обављање свакодневних радних задатака своди на употребу специјализованих возила намењених за савладавање тешких терена, морају да имају одређена знања и вештине које се односе на експлоатацију тих возила у различитим путним и ванпутним условима експлоатације. С тим у вези организован је сет обука за управљање теренским возилима које су намењене свим корисницима теренских возила који треба да се детаљније упознају са самим возилом, препознају њихову намену и спознају њихове могућности приликом експлоатације у различитим условима експлоатације.

Могућност кретања возила и њихова проходност најчешће зависе од знања и вештина лица које њима управља, тј. зависе од:

- познавања техничко-експлоатационих карактеристика возила;
- процене да ли је могуће одређене препреке савладати или их треба избећи;
- познавања технике савладавања одређених препрека;
- недовољног самопоуздања и страха корисника возила приликом управљања возилом.

Да би се дејство наведених негативних утицаја смањило у што већој мери, привредни субјект који организује обуке је у сарадњи са Друштвом организовао обуку под називом „Управљање теренским возилима у путним и ванпутним условима експлоатације“. Основни циљ је унапређење безбедности саобраћаја и смањење трошкова експлоатације и одржавања, као и да се полазницима обуке омогући да добијене информације и знања примене у пракси.

Сама обука је организована у 2023. и 2024. години за укупно 80 запослених у организационим јединицама за одржавање електро-енергетског система на нивоу Републике Србије, којима управљање возилом није основно занимање, али природа њиховог посла захтева стално коришћење истих.

Обука, по групи од 10 запослених, је реализована у трајању од једног дана, односно од 6 наставних часова, и то:

- 1 час теоријске наставе и
- 5 часова практичне обуке.

Обука је отпочела теоријском наставом, која је имала за циљ упознавање полазника обуке са начином реализације, полигоном на којој ће се реализовати обука и возилима која ће бити коришћена приликом реализације обуке. Посебан акценат је дат на мере безбедности током коришћења возила у различитим условима експлоатације, као и на њихове техничко-експлоатационе карактеристике возила и уређаје за повећање проходности самих возила.

Практичан део обуке реализован је комбиновано, на асфалтном и теренском полигону на полигону „Берановац“. Полигон „Берановац“ заузима површину од 930.000 m^2 и има више од 15 километара саобраћајница. Располаже са три саобраћајнице, градском саобраћајницом, серпентинама, простором за паркирање и полукружно окретање, теренским полигоном и теренском стазом.

На асфалтном полигону обука је реализована кроз 6 елемената, и то:

- савладавање препрека на полигону;
- савладавање кривина и завоја ходом унапред и уназад;
- утицај брзине и времена реакције на пут кочења и зауставни пут;
- избегавање препрека без кочења и двострука промена траке са кочењем;
- избегавање препрека обиласком и архивирањем паркирне кочнице
- понашање у кружном току и кретање кроз кружни ток са проклизавањем.

По завршетку првог дела обуке, на асфалтном полигону реализована је обука експлоатације теренских возила у теренским условима. Обука је реализована кроз савладавање два основна елемента:

- управљање на полигону предвиђеном за теренска возила и
- употреба уређаја за самоизвлачење и извлачење теренских возила

Полигон предвиђен за теренска возила састоји се од 23 елемента који се међусобно настављају један за другим и симулирају најтеже теренске услове који се могу наћи возачима на путу.

Симулацију употребе уређаја за самоизвлачење и извлачење теренских возила, такозваног витла, извели смо на теренском полигону, при чему је сваки учесник морао да буде директан учесник. Симулацијом извачења заглављеног возила возилом, приказану на слици број 1, употребом уређаја за самоизвлачење, скренута

је пажња на опасности и ризик који носи употреба овог уређаја као и на правилан начин употребе овог уређаја.



Слика 1. *Самоизвлачење заглављеног возила другим возилом*

У сваком возилу се поред возача налазио и инструктор који је својим сугестијама помагао возачу да на безбедан начин савлада све предвиђене препреке. Обука на теренским возилима Друштва послужила је и за саму проверу проходности и техничких карактеристика возила које запослени користе током извршавања свакодневних задатака.

Да би лице које управља возилом могло успешно да управља теренским возилима у путним условима потребно је да познаје и поштује саобраћајне прописе, да поседује одређене ставове и вештине и да их правилно примењује. Из тог разлога су полазници обуке у електронској форми решавали тестове из прописа о безбедности саобраћаја.

Како се ради о 80 учесника просечне старости 42 године са возачким стажом од просечно 15 година, проценат познавања саобраћајних прописа од 72% је јако добар јер се ради о запосленим возачима аматерима који су навели да од полагања возачког испита нису обнављали саобраћајне прописе, осим што су понекад прочитали по који чланак у дневној штампи.

Поред тестирања полазника обуке из познавања прописа из области безбедности саобраћаја реализована је и провера психо-физичких, моторних и перцептивних способности уз помоћ „Vienna тест система“. Он представља уређај који садржи тест сетове (батерије тестова) које служе за процену способности различитих категорија возача и спроводи се кроз:

- SAROAD сет тестова који је намењен процени возача за безбедно учешће у саобраћају и
- PERSROAD сет тестова који је намењен процени спремности возача да се прилагоде условима у саобраћају.

Према смерницама и захтевима испуњености услова за управљање возилима, професионални возачи не би требало да имају просечне резултате испод 17/100 процената на било којој од тестираних способности, јер то указује на њихову умањену способност да возе безбедно.

Табела 1. *Просечни резултати уз помоћ „Vienna тест система“ возача теренских возила*

Трајање тестирања	Брзина реакције	Моторичка брзина	Перцепција	Толеранција на стрес	Резултати провере способности
15.67	50.70	59.83	44.00	41.83	49.09

Из постигнутих и обрађених резултата, приказаних у Табели 1., где је тестирањем утврђено да је толеранција на стрес код учесника обуке на најнижем нивоу од осталих резултата, закључујемо и потврђујемо чињеницу да се ради о запосленим којима управљање возилом није основно занимање, и да излажење из рутине и улазак у неки други вид посла (учешће у саобраћају) може бити ризично. Тако да додатном едукацијом подижемо њихов ниво знања, мењамо им ставове, унапређујемо вештине и трудимо се да подигнемо толеранцију на стрес на висок ниво, а самим тим њима не стварамо пресију од учешћа у саобраћају.

Током рада на асфалтном полигону „Берановац“ са возачима теренских возила, инструктори су имали генерално следећа запажања:

- неодлучност при извођењу радње наглог кочења, непоседовање представе о утицају брзине на дужину зауставног пута и о понашању возила при интензивном кочењу;
- непознавање функција савремених уређаја за кочење (ABS, ESP, ASR, TSC, Lane assist) и њихово неадекватно и неправилно коришћење;
- неправилно поступање приликом савладавања кружне раскрснице која није регулисана саобраћајним знаком;
- неправилна процена димензија и положаја возила приликом савладавања габаритних ограничења.

Што се тиче запажања током извођења обуке на теренском полигону уочено је да већина запослених није довољно обучена за коришћење напредних система за савладавање тешких терена, односно опција закључавања диференцијала, промене погона и коришћење аутоматског мењача на начин да помогне у критичним ситуацијама самоизвлачења возила.

Током теренске обуке инструктори су се трудили да возачима помогну да надграде већ стечена возачка знања и вештине јер се сваки дан налазе на теренима који захтевају употребу специфичних знања и вештина које се односе на теренску вожњу.

Као друга критична категорија са којом се радило на додатној едукацији су возачи аматери који управљају путничким возилима. Као један од облика унапређења возачких вештина и навика корисника возила у сарадњи са привредним субјектом приступило се обуци „Примена елемената дефанзивне и ЕКО вожње приликом управљања путничким возилима“. Циљ овог типа обуке је да се запосленима пруже информације о значају правилног управљања путничким возилима и његовом утицају на унапређење безбедности саобраћаја и смањење трошкова експлоатације кроз придржавање принципа ЕКО и дефанзивне вожње, као и да им се омогући да новостечена знања примене у пракси.

Примена оваквог стила вожње омогућава управљање возилом без стреса и агресивности, обезбеђује безбеднију вожњу која ће допринети смањењу броја саобраћајних незгода, а уједно утиче и на свест корисника возила о еколошким и економским ефектима приликом експлоатације возила.

Обука је спроведена за 40 запослених, возача аматера просечне старости од 41 годину са шареноликим возачким стажом, односно просечним од 12 година.

Обуке у групи до 10 запослених су биле једнодневне у трајању од 6 наставних часова, и то од 2 часа теоријске наставе и 4 часа практичне обуке.

Обука је отпочела теоријском наставом, која је имала за циљ упознавање полазника обуке са ефектима и значајем примене елемената ЕКО и дефанзивне вожње при експлоатацији путничких возила.

Практична обука на асфалтном полигону обука је реализована кроз 6 елемената, и то:

- савладавање препрека на полигону;
- савладавање кривина и завоја ходом унапред и уназад;
- утицај брзине и времена реакције на пут кочења и зауставни пут;
- избегавање препрека без кочења и двострука промена траке са кочењем;
- избегавање препрека обиласком и архивирањем паркирне кочнице
- понашање у кружном току и кретање кроз кружни ток са проклизавањем.

У сваком возилу се поред возача налазио и инструктор који је својим сугестијама помагао возачу да на безбедан начин савлада све предвиђене препреке. Такође, инструктори су током реализације предвиђених садржаја полазницима обуке указивали на пропусте у начину управљања возилом и давали упутства и правила којих се требају придржавати приликом управљања возилима по принципима ЕКО и дефанзивне вожње.

Ти принципи су се сводили на правилну употребу папучице гаса и кочница, одржавање безбедног одстојања између возила, избор адекватног степена преноса, одржавање континуиране брзине кретања, избегавање наглих успорења и убрзања уз управљање возилом према саобраћајним прописима с поштовањем ограничења брзине.

Током обуке запослени су испробали симулатор алкохолисаности, умора и наркотика, тзв. „Пијане наочаре“. Ради се о 3 сета наочара:

- 1 сет који симулира алкохолисаност и састоји се од 5 наочара различите тежине алкохолисаности;
- 1 сет који симулира умор и то наочаре за физички и наочаре за психички умор;
- 1 сет који симулира дејство наркотика и то наочаре за симулацију лаких дрога и наочаре за симулацију тешких дрога

По завршетку првог дела обуке, на асфалтном полигону реализована је обука експлоатације путничких возила у реалним ситуацијама при брзинама од 80 до 100 km/h. Полазници обуке су управљали возилима по саобраћајницама различите ширине коловозних трака на којима се се налазиле препреке, са кривинама малог радијуса без и са контранагибом, по серпентинама, односно све оно са чиме могу да се суоче учешћем у саобраћају на разним путевима.

Као и возачи теренских возила да би лице које управља возилом могло успешно да управља путничким возилима потребно је да познаје и поштује саобраћајне прописе, да поседује одређене ставове и вештине и да их правилно примењује. Из тог разлога су полазници обуке у електронској форми решавали тестове из прописа о безбедности саобраћаја.

Интересантно је да је просек резултата возача путничких возила из познавања прописа из области безбедности саобраћаја исти као и возача теренских возила и износи 72%.

Поред тестирања полазника обуке из познавања прописа из области безбедности саобраћаја реализована је и провера психо-физичких, моторних и

перцептивних способности уз помоћ „Vienna тест система“. и спровео се такође кроз:

- SAROAD сет тестова који је намењен процени возача за безбедно учешће у саобраћају и
- PERSROAD сет тестова који је намењен процени спремности возача да се прилагоде условима у саобраћају.

Према смерницама и захтевима испуњености услова за управљање возилима, професионални возачи не би требало да имају просечне резултате испод 17/100 процената на било којој од тестираних способности, јер то указује на њихову умањену способност да возе безбедно. Сумирани резултати тестирања 40 учесника обуке уз помоћ „Vienna тест система“ возача путничких возила приказана је у Табели 2.

Табела 2. *Просечни резултати уз помоћ „Vienna тест система“ возача путничких возила*

Трајање тестирања	Брзина реакције	Моторичка брзина	Перцепција	Толеранција на стрес	Резултати провере способности
15.56	52.34	62.24	40.39	41.29	49.00

Перцептивне могућности возача аматера путничких возила су тестирањем на најмањем нивоу у односу на друге постигнуте резултате, али укупни резултати провере способности возача су на истом нивоу као возача теренских возила од 49%. Из наведеног закључујемо да провером психо-физичких, моторних и перцептивних способности уз помоћ „Vienna тест система“ возачи аматери и теренских и путничких возила имају просечне резултате око 50% што указује управо на њихову просечност и аматеризам.

Што се тиче запажања иструктора након одржаног практичног дела обуке на полигону генерално се своди на исте ствари на које су имали и возачи теренских возила, а то су:

- неодлучност при извођењу радње наглог кочења, непоседовање представе о утицају брзине на дужину зауставног пута и о понашању возила при интензивном кочењу;
- не познавање функција савремених уређаја за кочење (ABS, ESP, ASR, TSC, Lane assist) и њихово неадекватно и неправилно коришћење;
- неправилно поступање приликом савладавања кружне раскрснице која није регулисана саобраћајним знаком;
- неправилна процена димензија и положаја возила приликом савладавања габаритних ограничења.

Из истих резултата тестирања, истих запажања иструктора и генерално сличних ставова закључујемо да су возачи аматери и путничких и теренских возила сличних ставова, знања и понашања, односно возачи са „Б“ категоријом, који након полагања возачког испита нису имали додирних тачака са подизањем знања и вештина.

3. ЗАКЉУЧАК

Сви запослени који управљају возилима у ситуацији су да управљају возилима различитих карактеристика и могућности, за обављање свакодневних радних задатака. Најчешће је једини услов за коришћење службеног возила поседовање возачке дозволе одређене категорије, при чему се не води рачуна о возачком искуству лица које треба да управља возилом, вештини управљања одређеним типом возила, као и способности реаговања у одређеним неочекиваним и специфичним ситуацијама. С обзиром да запослени учешћем у саобраћају могу да начине грешке које су у саобраћају изузетно ризичне, неопходно је да им се посвети посебна пажња кроз додатну саобраћајну едукацију и након положеног возачког испита.

Додатна едукација и након положеног возачког испита представља један од начина повећања безбедности у саобраћају и самим тим смањења повреда учесника у саобраћају. Поред тога додатном едукацијом доприноси се и унапређењу понашања возача, али и смањењу трошкова горива и одржавања возила. Додатна едукација генерално представља меру превенције.

Општи циљ периодичне едукације запослених из области саобраћаја остварује се кроз цео систем мера и поступака којима Друштво настоји да теоријским и практичним оспособљавањем промени њихове ставове и да полазнике обуке натера да почну да размишљају на начин који ће утицати на унапређе безбедности саобраћаја.

Крајњи закључак је да је обука испунила очекивања узимајући у обзир да је спроведена у реалним условима са квалитетним полигоном, са интрукторима са великим искуством. Полазници су такође истакли и потребу за континуираним обукама овог типа. При томе се мора истаћи и то да ће се и у току 2025. године наставити са едукацијом и повећањем броја запослених који ће проћи овакве видове обуке.

Ово је био пример како једна савремено конципирана компанија може одговорно и ефикасно управљати својим средствима кроз едукацију својих запослених. Такође, ово је смерница за будући рад и повећање ефикасности рада организационе јединице која се бави управљањем возним парком у компанији кроз сарадњу са екстерним субјектима.

Сваки учесник у саобраћају је део саобраћајног алгоритма кога чине закон, правила, инфраструктура, возила, возачи, пешаци... Много је елемената које треба ускладити и повезати. Да би алгоритам функционисао на најбољи начин унапређење једног сегмента условљава остале. Континуирана и синхронизована акција свих елемената водиће општем успеху, безбедности и задовољству на путевима.

4. ЛИТЕРАТУРА

[1] Извештај АМСС-ЦМВ о реализованој обуци „Управљање теренским возилима у путним и ванпутним условима експлоатације“ у 2024 години
[2] Извештај АМСС-ЦМВ о реализованој обуци „Управљање теренским возилима у путним и ванпутним условима експлоатације“ у 2023 години
[3] Извештај АМСС-ЦМВ о реализованој обуци „Примена елемената дефанзивне и ЕКО вожње приликом управљања путничким возилима“ у 2024 години
[4] Липовац, К., (2008).Безбедност саобраћаја - уџбеник, Службени лист СРЈ, Београд

20. Међународна Конференција
„Безбедност саобраћаја у локалној заједници“
Србија, Врњачка Бања, хотел Зептер,
23 – 26. април 2025.

20th International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-20

УНАПРЕЂЕЊЕ ЕДУКАЦИЈЕ У ОБЛАСТИ БЕЗБЕДНОСТИ ОСОБА СА ИНВАЛИДИТЕТОМ У САОБРАЋАЈУ

IMPROVING EDUCATION IN THE FIELD OF ROAD SAFETY FOR PERSONS WITH DISABILITIES

Ђорђе Петровић[1], Радомир М. Мијаиловић[2], Далибор Пешић[3]

Резиме: Особе са инвалидитетом чине значајан проценат становништва. Захваљујући својим специфичностима особе са инвалидитетом су препознате као део становништва коме се треба посветити посебна пажња у области безбедности саобраћаја. У прилог томе Саобраћајни факултет Универзитета у Београду је осим досадашњих реализованих пројеката, публикованих научних и стручних радова свој допринос дао и увођењем новог предмета на основним академским студијама – Безбедност особа са инвалидитетом у саобраћају. Наставни програм предмета је структуиран у складу са актуелним захтевима међународних и домаћих институција које се баве решавањем проблема особа са инвалидитетом и резултатима који су публиковани у научним и стручним радовима из ове области. Студенти (будући инжењери) у оквиру овог предмета овладавају најновијим теоријским и практичним знањима потребним за унапређење безбедности особа са инвалидитетом у саобраћају, чиме стичу одговарајуће компетенције неопходне за бављење овом проблематиком. С тим у вези студенти се упознају са проблемима саобраћајне приступачности особа са инвалидитетом, системима и уређајима којима се унапређује њихова безбедност, инфраструктурним потребама и потребама за мобилношћу особа са инвалидитетом, ризицима њиховог страдања у саобраћајним незгодама, правном регулативом, стандардима и препорукама. Апликативност предмета у пракси је остварена кроз самостална истраживања студената. Теме које су обрађивали студенти школске 2024/25 године такође ће бити наведене.

[1] др Ђорђе Петровић, доцент, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, ORCID 0000-0002-7757-8009, dj.petrovic@sf.bg.ac.rs
[2] др Радомир М. Мијаиловић, редовни професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, ORCID 0000-0001-9461-713X, radomirm@sf.bg.ac.rs
[3] др Далибор Пешић, редовни професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, ORCID 0000-0001-8357-1746, d.pesic@sf.bg.ac.rs

Посебна пажња овог рада посвећена је представљању значаја предмета за решавање практичних проблема које има локална заједница у области безбедности особа са инвалидитетом у саобраћају.

Кључне речи: особе са инвалидитетом, безбедност саобраћаја, уређаји, едукација, универзитет.

Abstract: Persons with disabilities make up a significant percentage of the population. Due to their specific characteristics, persons with disabilities are recognized as a part of the population that should be given special attention in road safety. In support of this, the University of Belgrade - The Faculty of Transportation and Traffic Engineering, in addition to the implemented projects, published scientific papers and conference proceedings, also contributed by introducing a new subject in undergraduate studies - Road Safety of Persons with Disabilities in Transportation. The subject curriculum follows the current requirements of international and domestic institutions that deal with solving the problems of persons with disabilities and the results published in scientific papers in this field. Within this subject, students (future engineers) overcome the latest theoretical and practical knowledge needed to improve the road safety of persons with disabilities thereby acquiring the appropriate competencies necessary for dealing with this issue. In this regard, students are introduced to the transportation accessibility issues of persons with disabilities, systems and devices that improve their road safety, infrastructure requirements, mobility needs of persons with disabilities, road traffic accident risks, legal regulations, standards, and recommendations. The applicability of the subject in practice was achieved through the students' independent research. The topics analyzed by the students of the academic year 2024/25 will also be listed. The special attention of this paper is devoted to the presentation of the importance of the subject for solving practical problems faced by the local community in the field of road safety for persons with disabilities.

Keywords: persons with disabilities, road safety, devices, education, university.

1. УВОД

Особе са инвалидитетом чине значајан проценат становништва. У Србији, према попису из 2022. године (Републички завод за статистику, 2024) живи 356.404 особе са неком врстом инвалидитета, а што чини 5,5% становништва. Претходни проценат би био већи уколико би се у анализу укључиле особе са невидљивим инвалидитетом.

Према попису из 2022. године, 69,3% особа са инвалидитетом припада старосној групи 65 и више година (Републички завод за статистику, 2024). Према истом извору, у наредном периоду се очекује пораст просечне старости становништва. Томе у прилог говори и следећи податак: „Заступљеност популације старих 65 и више година у укупном становништву порашће са 21,9% (2022) на 28,5% (2052), а најстаријих, из старосне групе 80 и више година, са 4,5% на 7,3%“ (Републички завод за статистику, 2024). Руковођени претходним подацима можемо закључити да се у наредном периоду може очекивати пораст процентуалног учешћа особа са инвалидитетом у укупном броју становника Србије.

Анализом литературе може се закључити да се појављује све већи број препорука и прописа који за циљ имају повећање инклузије, мобилности и безбедности особа са инвалидитетом. Као пример можемо навести циљеве УН (United Nations, 2024). Безбедност особа са инвалидитетом у саобраћају је посебно обрађена у циљу 11.2 (Циљеви одрживог развоја, 2024а) којим се прописује да „до 2030. треба обезбедити приступ сигурним, приступачним, доступним и одрживим транспортним системима за све, побољшати безбедност на путевима, пре свега

проширењем јавног превоза, с посебном пажњом на потребе рањивих категорија, жена, деце, особа са инвалидитетом и старијих лица“.

Према Циљу 4.3 потребно је „до 2030. обезбедити једнаку доступност приступачног и квалитетног стручног образовања на свим нивоима, укључујући и универзитетско, за све жене и мушкарце“ (Циљеви одрживог развоја, 2024b). Овој групи (старост 2 до 29 година) према попису из 2022. године припада 14.941 особа са инвалидитетом што представља учешће од 4,2% укупног броја особа са инвалидитетом (Републички завод за статистику, 2024).

Циљ 8.5 прописује да „до 2030. треба постићи пуну и продуктивну запосленост и достојанствен рад за све жене и мушкарце, укључујући и младе људе и особе са инвалидитетом, као и једнаку плату за рад једнаке вредности“ (Циљеви одрживог развоја, 2024c). Овој групи (старост 20 до 64 године) према попису из 2022. године припада 101.098 особа са инвалидитетом што представља учешће од 28,4% укупног броја особа са инвалидитетом (Републички завод за статистику, 2024). Проблеми који битно онемогућавају остварење циља 8.5 су недовољна мобилност, безбедност и приступачност особа са инвалидитетом.

Сличне циљеве наводи и Европска комисија (European Commission, 2020). Наиме, Европска комисија истиче потребу да мобилност буде доступна и приступачна за све, посебно истичући особе са инвалидитетом. Такође, Европска комисија истиче проблем недовољне приступачности транспорту особама са инвалидитетом.

Начини за испуњење претходних циљева постоје. Неопходно је упознати се са њима и применити их. Као пример могу се навести резултати истраживања (Petrović et al., 2022) у коме је доказано да особе са инвалидитетом које користе ручне команде за управљање аутомобилом имају приближно једнаку мобилност у поређењу са особама без инвалидитета. Број возача са инвалидитетом који користи ручне команде у Србији је још увек мали. Овај број се може повећати унапређењем процеса обуке возача са инвалидитетом, одговарајућим адаптацијама возила, подизањем свести о безбедности на путевима, подршком возачима са инвалидитетом да возе (Petrović et al., 2022). Дакле, уколико повећамо безбедност и едукованост особа са инвалидитетом о могућностима који нови уређаји нуде повећавамо њихову мобилност и инклузију у транспортни систем. У прилог претходном закључку је и закључак – мобилност је функција безбедности, а не обратно (Tingwall & Haworth, 2000). Поред тога, задовољство особа са инвалидитетом приступачношћу коју имају (62%) и приступачношћу саобраћајне инфраструктуре (32%) указује на велики проблеме са којима се сусрећу особе са инвалидитетом сваки дан (Mijailović et al., 2024)

Анализом претходно наведених нумеричких података може се закључити да у Србији живи незанемарљив проценат особа са инвалидитетом. Такође, у наредном периоду се очекује повећање овог процента. Анализом литературе може се закључити да се појављује све већи број препорука и прописа који за циљ имају повећање инклузије, мобилности и безбедности особа са инвалидитетом. Начини за задовољење ових препорука и прописа постоје. Неопходно је упознати се са њима и применити их. Закључак да је мобилност функција безбедности, а не обратно нас упућује на потребу обезбеђења безбедног учествовања у саобраћају особа са инвалидитетом као главног предуслова за повећање њихове мобилности.

Руковођени претходним закључцима Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет као образовно-научна установа је препознала потребу едукације својих студената у области безбедности особа са инвалидитетом у саобраћају.

У наставку овог рада биће представљен наставни план новог предмета „Безбедност особа са инвалидитетом у саобраћају“ према акредитацији Саобраћајног факултета из 2021. године. Такође, биће представљене теме које су студенти сами обрађивали оквиру практичног дела наставе. Посебно поглавље биће посвећено представљању значаја предмета за решавање практичних проблема које има локална заједница у области безбедности особа са инвалидитетом у саобраћају.

2. НАСТАВНИ ПЛАН

Предмет „Безбедност особа са инвалидитетом у саобраћају“ су формирали наставници Саобраћајног факултета Универзитета у Београду: проф. др Радомир Мијаиловић, проф. др Далибор Пешић и доц. др Ђорђе Петровић. Предмет је први пут уведен одлуком о акредитацији Саобраћајног факултета из 2021. године. Настава из овог предмета се реализује у седмом семестру основних академских студија модула „Безбедност друмског саобраћаја“. Предмет је бодован са 5 ЕСПБ бодова.

Наставни план предмета „Безбедност особа са инвалидитетом у саобраћају“ објављен је на сајту Саобраћајног факултета (Књига предмета, 2024). У наставку поглавља биће представљене основне информације о предмету које су наведене у књизи предмета.

2.1. Циљ предмета

Предмет има за циљ да студентима омогући да овладају најновијим теоријским и практичним знањима потребним за унапређење безбедности особа са инвалидитетом у саобраћају.

2.2. Исходи предмета

Исходи предмета су подељени у две групе и то исходи који се очекују од сваког студента и исходи који се очекују од најбољих студената након завршетка курса.

Сваки студент ће након завршетка курса бити способан да:

- препозна специфичне проблеме са којима се сусрећу особе са инвалидитетом у саобраћају,
- одреди активности и мере за решавање специфичних проблема особа са инвалидитетом у саобраћају,
- одреди активности за унапређење безбедности саобраћаја и мобилности особа са инвалидитетом и
- користи стручну литературу из ове области.

Најбољи студент ће након завршетка курса бити способан да:

- препозна могућност имплементације и одреди величину утицаја савремених система, елемената и уређаја у решавању проблема безбедности и мобилности особа са инвалидитетом.

2.3. Садржај предмета

Садржај предмета је представљен кроз теоријску и практичну наставу.

Теоријском наставом је предвиђено овладавање и дискусија о следећим темама и/или проблемима:

- особе са инвалидитетом – врсте инвалидитета, размере, друштвени утицај,
- особе са инвалидитетом у саобраћају,
- проблеми особа са телесном инвалидношћу у саобраћају,
- проблеми особа са тешкоћама у менталном развоју у саобраћају,
- проблеми особа са оштећењима слуха и вида у саобраћају,
- системи, елементи и уређаји за унапређење безбедности особа са телесном инвалидношћу у саобраћају,
- системи, елементи и уређаји за унапређење безбедности особа са тешкоћама у менталном развоју у саобраћају,
- системи, елементи и уређаји за унапређење безбедности особа са оштећењима слуха и вида у саобраћају,
- савремени системи, елементи и уређаји за унапређење безбедности и мобилности особа са инвалидитетом,
- инфраструктурне потребе и потребе за мобилношћу особа са инвалидитетом,
- ризици страдања у саобраћају особа са инвалидитетом,
- специфичности настанка саобраћајних незгода у којима учествују особе са инвалидитетом,
- практични примери решавања проблема безбедности и мобилности особа са инвалидитетом и
- правна регулатива, стандарди и препоруке.

У оквиру практичног дела наставе предвиђено је решавање конкретних задатака и практичних проблема.

Информације везане за реализацију предмета „Безбедност особа са инвалидитетом у саобраћају“ се објављују на сајту Саобраћајног факултета (E-learning сервис, 2024)

Настава из предмета „Безбедност особа са инвалидитетом у саобраћају“ је први пут реализована школске 2024/25 године и у њеној реализацији су учествовали следећи наставници Саобраћајног факултета Универзитета у Београду:

- доц. др Ђорђе Петровић,
- проф. др Радомир Мијаиловић и
- проф. др Далибор Пешић.

3. САОМОСТАЛНА ИСТРАЖИВАЊА СТУДЕНАТА

Студенти су у оквиру практичног дела наставе имали задатак да обраде, презентују и одбране по једну тему из области предмета. У наставку су представљене четири теме. Свака од тема била је дефинисана насловом, описом проблема и задатка.

3.1. Паркирање особа са инвалидитетом – процедура издавања паркинг карте и паркинг места за особе са инвалидитетом

Проблем:
- неусаглашеност процедура на нивоу Републике и
- свака локална самоуправа дефинише процедуру на свој начин.

Задатак:
- истражити и систематизовати процедуре (ко има право, потребна документа…) и
- дефинисати најбоље решење.

3.2. Савремена решења за унапређење безбедности и приступачности особа са инвалидитетом у различитим својствима учешћа у саобраћају

Проблем:
- особе са инвалидитетом се сусрећу са бројним баријерама приликом учешћа у саобраћају.

Задатак:
- фокус на једно својство (нпр. пешак),
- претрага релевантне литературе (извештаји, радови) и
- представљање решења и осврт на имплементацију код нас.

3.3. Acoustic Vehicle Alerting System (AVAS)

Проблем:
- бука коју емитује возило битан фактор приликом преласка улице слепих и слабовидих особа и
- електро возила се карактеришу ниском буком.

Задатак:
- значај система,
- принцип рада,
- регулатива (ЕУ директива) и
- досадашњи ефекти увођења овог система.

3.4. Безбедност и приступачност у стратешким документима везаним за особе са инвалидитетом

Проблем:
- положај саобраћаја у стратешким документима и

- у којим контекстима се помиње.

Задатак:

- анализа садржаја одабраних докумената – конвенција УН, стратегије ЕУ и домаће законодавство.

4. УТИЦАЈ ПРЕДМЕТА НА ЛОКАЛНУ ЗАЈЕДНИЦУ

Један од циљева предмета „Безбедност особа са инвалидитетом у саобраћају“ је да омогући студентима да стекну неопходна знања која ће им омогућити да помогну локалним заједницама у доношењу одлука и реализацији пројеката који за последицу имају унапређење безбедности особа са инвалидитетом. С тим у вези студенти су у оквиру овог предмета упознати са конкретним решењима (E-learing сервис, 2024). Наведимо нека од њих.

У најширем смислу, сва путовања се могу поделити у две групе: немоторизована и моторизована. Групи немоторизованих кретања припадају пешачење, вожња бицикла. Кретање особа са инвалидитетом у инвалидским колицима припада пешачењу. Локална заједница своје активности у области немоторизованих кретања особа са инвалидитетом може усмерити ка решавању две групе проблема, и то:

- приступачност саобраћајне инфраструктуре и
- пешачење слепих и слабовидих особа.

Локална заједница не би требало да се заустави само на формалном испуњењу законски норми. Додатан задатак је испитивање задовољства особа са инвалидитетом са реализованим решењима. Наведимо неке од проблема који негативно утичу на задовољство саобраћајном инфраструктуром чији је начелни задатак обезбеђење приступачности:

- проблеми везани за пешачке прелазе,
- проблеми везани за тротоаре и пешачке стазе и
- проблеми везани за приступачност паркинг местима.

У наставку ћемо издвојити проблеме приступачности пешачких прелаза. Корисницима инвалидских колица неопходно је обезбедити несметан силазак са тротоара на коловоз како би извршили прелазак улице. Неке од опасности које се могу јавити у овој ситуацији:

- превртање инвалидских колица,
- пад из инвалидских колица и
- контакт са возилом.

У пракси су препозната следећа решења за спречавање појаве претходно наведених опасности, и то:

- изградња рампе на ивичњаку,
- изградња ивичњака у нивоу коловоза.

Рампа је потребно да се постепено спушта од тротоара ка коловозу. Квалитет изабраних решења може се проверити применом анализирања приступачности пешачких прелаза кроз осам критеријума, а са којим су студенти такође упознати. Како би задовољство особа са инвалидитетом било континуално оцењивано високом оценом неопходно је да локална заједница осим квалитетно изведених грађевинских радова обезбеди и њихову периодичну контролу и правовремено одржавање.

5. ЗАКЉУЧАК

Унапређење приступачности саобраћајног система за потребе особа са инвалидитетом и побољшање њихове безбедности у саобраћају представљају велики изазов за целокупну друштвену заједницу. Ово питање представља кључну карику за реализовања животних активности особа са инвалидитетом равноправно са другима. Саобраћајни факултет Универзитета у Београду је препознао простор да да свој допринос у решавању овог питања кроз едукацију будућих инжењера саобраћаја. Ова едукација се реализује кроз новоосновани предмет у оквиру основних академских студија – Безбедност особа са инвалидитетом у саобраћају.

Студенти који одслушају градиво овог предмета и положе испит стичу неопходне компетенције и знања за решавање проблема са којима се сусрећу особе са инвалидитетом. Поред тога, код будућих инжењера се унапређује свест о потребама особа са инвалидитетом и унапређује способност да уоче конкретне проблеме које раније нису били у стању да идентификују.

Коначно, визија овог предмета је креирање потпуно приступачних свих елемената саобраћајног система на подручју Републике Србије. Пут ка остварењу ове визије лежи у синергији активности локалних самоуправа и стручних знања из области приступачности и безбедности особа са инвалидитетом.

6. ПРИЗНАЊА

Ово истраживање је подржано од стране Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије.

7. ЛИТЕРАТУРА

[1] Књига предмета, (2024), Безбедност особа са инвалидитетом у саобраћају, https://www.sf.bg.ac.rs/akreditacija/akreditacija2020/knjige_predmeta/OAS/T5_DB/Semestar_7/Izborni/Izborni_blok_1/Tabela%205.2_OAS_OS4039.pdf, приступљено 2024/10/19

[2] Републички завод за статистику, (2024), Попис становништва, домаћинстава и станова 2022. године https://popis2022.stat.gov.rs/sr-Cyrl/, приступљено 2024/10/20

[3] Циљеви одрживог развоја, (2024a), Циљ 11, https://sdg.indikatori.rs/area/sustaniable-cities-and-communities/, приступљено 2024/10/20

[4] Циљеви одрживог развоја, (2024b), Циљ 4, https://sdg.indikatori.rs/area/quality-education/, приступљено 2024/10/20

[5] Циљеви одрживог развоја, (2024c), Циљ 8, https://sdg.indikatori.rs/area/decent-work-and-economic-growth/, приступљено 2024/10/20

[6] E-learnig сервис, (2024), Безбедност особа са инвалидитетом у саобраћају, https://nastava.sf.bg.ac.rs/course/view.php?id=477, приступљено 2024/10/19

[7] European Commission, (2020), Sustainable and Smart Mobility Strategy – putting European transport on track for the future, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0789, приступљено 2022.07.19

[8] Mijailović, R. M., Pešić, D., & Petrović, Đ. (2024). Exploring transportation equity issues for persons with disabilities: The impact of gender on mobility and accessibility indicators. Journal of Transport & Health, 36, 101801.

[9] Petrović Đ., Mijailović M.R., Pešić D., (2022). How to Improve the Inclusion of Drivers with Disabilities: Measures to Enhance Accessibility, Mobility, and Road Safety, Journal of Transportation Engineering, Part A: Systems, 148(10): 04022073
[10] Tingvall C., Haworth N., (2000) Vision Zero - An ethical approach to safety and mobility, Paper presented to the 6th ITE International Conference Road Safety & Traffic Enforcement: Beyond 2000, Melbourne
[11] United Nations, (2024), Sustainable Development Goals (SDGs) and Disability, https://social.desa.un.org/issues/disability/sustainable-development-goals-sdgs-and-disability, приступљено 2024/10/20

20. Међународна Конференција
„Безбедност саобраћаја у локалној заједници“
Србија, Врњачка Бања, хотел Зептер,
23 – 26. април 2025.

20th International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-21

БЕЗБЕДНОСТ МОТОЦИКЛИСТА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ У ПЕРИОДУ 2019.-2023. ГОДИНЕ

SAFETY OF MOTORCYCLISTS IN THE REPUBLIC OF SERBIA IN THE PERIOD 2019.-2023.

Стефан Глуваковић[1]

Резиме: У свету сваке године у саобраћајним незгодама смртно страда око 1,19 милиона људи, док 20-50 милиона људи задобије телесне повреде различитог степена. Саобраћајне незгоде су водећи узрок смрти деце и младих узраста 5-29 година и већину држава коштају око 3% бруто домаћег производа. Преко 50% укупног броја погинулих у саобраћајним незгодама представљају рањиви учесници у саобраћају, где се убрајају и мотоциклисти који су предмет овог рада. У овом раду извршен је прорачун нивоа безбедности мотоциклиста у Републици Србији, поређењем са другим категоријама учесника у саобраћају на нивоу полицијских управа, као и рангирањем локалних самоуправа према безбедности мотоциклиста. На основу добијених резултата, издвојени су региони у Републици Србији, представљени су потенцијални узроци таквог стања и предложене потенцијалне управљачке мере, све у циљу унапређења безбедности мотоциклиста. Поред наведеног, значај овог рада огледа се и у могућности сталног ажурирања података и вршењу нових анализа над њима.

Кључне речи: мотоциклисти, бенчмаркинг, полицијске управе, локалне самоуправе, Србија

Abstract: Each year, around 1,19 million people die in traffic accidents worldwide, while 20-50 million people sustain physical injuries of varying severity. Traffic accidents are the leading cause of death for children and young people aged 5-29 and cost most countries about 3% of the GDP. Over 50% of the total number of people killed in traffic accidents are vulnerable road users, including motorcyclists, who are the subject of this paper. In this paper, the calculation of the safety of motorcyclists in the Republic of Serbia has been executed, by comparison with other categories of road users at the level of police administrations, as well as the ranking of municipalities according to the safety of motorcyclists. Based on the obtained results, regions in the Republic of Serbia were marked, the potential causes of such results were presented, potential future actions were proposed, all with the aim of improving the safety of motorcyclists. In addition to the above, the importance

1Стефан Глуваковић, маст. инж. саобраћаја, истраживач-приправник, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, 0009-0000-3880-6702, e-mail: s.gluvakovic@sf.bg.ac.rs

of this work is also reflected in the possibility of constant updating and performing new analyzes on the

Keywords: motorcyclists, benchmarking, police administrations, municipalities, Serbia

1. УВОД

Према подацима Светске здравствене организације, у свету сваке године у саобраћајним незгодама смртно страда око 1,19 милиона људи (око 15 погинулих на 100.000 становника), док између 20 и 50 милиона људи задобије телесне повреде различитог степена (https://www.who.int). Повреде у саобраћајним незгодама представљају водећи узрок смртности деце и младих (5-29 година старости) и 12. по важности узрок смртности у целокупној популацији. Чак 92% саобраћајних незгода са смртно страдалим лицима се дешава у економски неразвијеним државама и државама у развоју, док трошкови незгода годишње у просеку износе око 3% бруто домаћег производа, што је у већини држава еквивалентно буџету за потребе војске. Особе мушког пола представљају 3/4 укупног броја погинулих у саобраћајним незгодама, док преко 50% погинулих су тзв. рањиви учесници у саобраћају (пешаци, бициклисти и мотоциклисти).

Тачан број смртно страдалих мотоциклиста, на глобалном нивоу је немогуће одредити, јер су у Глобалном извештају о стању безбедности саобраћаја (https://www.who.int/teams/social-determinants-of-health/safety-and-mobility), обједињени са мопедистима и возачима троточкаша и чине 21% укупног броја погинулих. Према извештају Европске комисије (https://road-safety.transport.ec.europa.eu), током 2022. године у Европској Унији (у наставку рада-ЕУ) у саобраћајним незгодама погинуло је 3.338 мотоциклиста (16,2% укупног броја погинулих), што представља смањење за 11% у односу на број погинулих мотоциклиста 2012. године. Мотоциклисти мушког пола чине 94% смртно страдалих, 37% мотоциклиста је смртно страдало у незгодама са једним возилом, док је 39% страдало на путевима у урбаним срединама.

Према подацима из електронске базе података Агенције за безбедност саобраћаја[2] (у наставку рада-АБС), у Републици Србији (у наставку рада Р.Србији) је током 2023. године забележено 1.269 саобраћајних незгода са учешћем мотоциклиста, од чега 1.043 (82,2%) на путевима у насељу. Број погинулих мотоциклиста је 32 (30 возача и 2 путника), што представља око 6,4% од укупног броја погинулих (503 лица), док је број повређених 1.046 (928 возача и 118 путника), од чега 398 са тешким телесним повредама (у наставку рада-ТТП). Са **Графика 1.** уочава се да након значајног пада броја погинулих и ТТП у периоду 2008.-2013. године, у последњих 10 година постоји стагнација, док број ТТП има тренд раста у последњих неколико година, из чега се може закључити да досадашње мере у погледу управљања безбедношћу мотоциклиста нису дале очекиване резултате.

[2]http://bazabs.abs.gov.rs/absPortal/, посећено 20.02.2025.

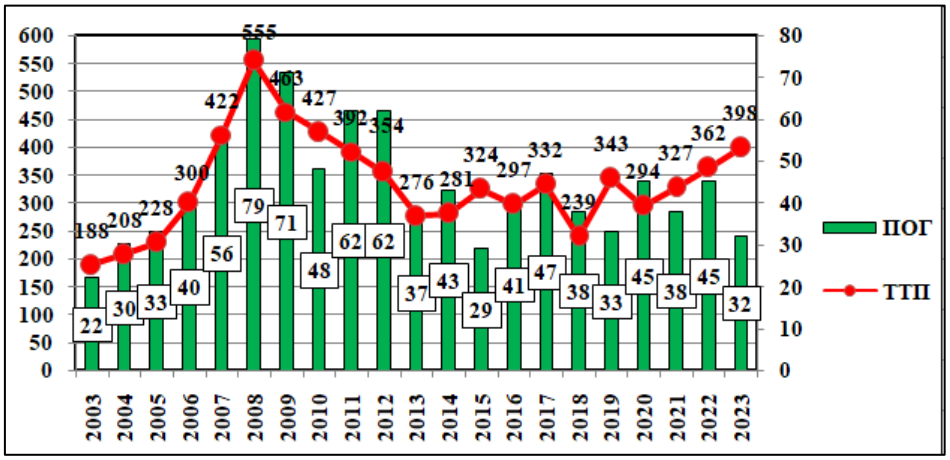


График 1. *Приказ броја погинулих и ТТП мотоциклиста у Р.Србији у периоду 2003.-2023. године*

У наставку рада извршено је поређење нивоа безбедности мотоциклиста са другим категоријама учесника у саобраћају на нивоу полицијских управа (у наставку рада-ПУ), као и рангирање локалних самоуправа према нивоу безбедности мотоциклиста. На основу добијених резултата, издвојени су региони у Р.Србији, представљени су потенцијални узроци таквог стања и предложене потенцијалне управљачке мере, све у циљу унапређења безбедности мотоциклиста.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Прорачун саобраћајног пондерисаног ризика страдања мотоциклиста (у наставку рада-СПР) и поређење вредности истог са СПР код мопеда и путничких аутомобила, као и поређење СПР код мотоциклиста међу локалним самоуправама у Р.Србији представља главни део рада. Битно је напоменути да су у обзир узети и возачи и путници за сваку од наведених категорија. Два основна извора коришћених података су: електронска База података АБС и годишње публикације Републичког завода за статистику Србије[3] (број регистрованих возила).

Као категорије за поређење са мотоциклистима су изабрани:

- Мопеди-најсличнија категорија возила, конструктивно, али и по намени
- Путнички аутомобили-најзаступљенија категорија возила у Р.Србији

Остале категорије возила, нису узете у обзир због великих разлика у односу на мотоцикле, пре свега у намени, али и изложености (броју пређених километара). Временски период од последњих 5 година (2019.-2023. године) изабран је као компромис између детаљности и актуелности података. Вршено је поређење подручја 27 полицијских управа у Централној Србији и Војводини. У наставку је вршено поређење СПР мотоциклиста у 161 локалној самоуправи Р.Србије.

[3]https://www.stat.gov.rs/sr-cyrl/publikacije/, посећено дана 20.02.2025.

Као показатељ безбедности мотоциклиста коришћен је СПР, с обзиром да за прорачун динамичког саобраћајног ризика недостају подаци о броју пређених возило километара. СПР представља количник директног показатеља (пондерисани број настрадалих-ПБН) и мере изложености (број регистрованих возила). Предност ПБН је што у обзир узима сва повређена и погинула лица, тако што их, помоћу коефицијената (пондера), своди на лаке телесне повреде. Вредности пондера приказане су у **Табели 1.**[4]:

Табела 1. *Збирни приказ вредности пондера за последице саобраћајних незгода*

Последица саобраћајне незгоде	**Усвојена вредност пондера**
Лаке телесне повреде (ЛТП)-P_1	1
Тешке телесне повреде (ТТП)-P_2	13
Погинули (ПОГ)-P_3	99

$$\text{ПБН} = P_1 \cdot 1 + P_2 \cdot 13 + P_3 \cdot 99 \quad (1)$$

Прорачун саобраћајног пондерисаног ризика (на 10.000 регистрованих возила) за сваку годину појединачно, као и за цео посматрани период извршен је користећи **формулу 2 (**Пешић ет ал, 2019):

$$\text{СПР} = \frac{\text{ПБН}}{\text{Број регистрованих возила}} \cdot 10.000 \quad (2)$$

3. РЕЗУЛТАТИ

У **Табели 2.** збирно су приказане вредности СПР за различите категорије возила и извршено је рангирање (највећа вредност ранга-најнебезбеднија) ПУ за сваку категорију.

Табела 2. *СПР за мотоцикле, мопеде и путничке аутомобиле по полицијским управама у периоду 2019-2023. године*

Полицијска управа	**Мотоцикли**	**Ранг**	**Мопеди**	**Ранг**	**Путнички аутомобили**	**Ранг**
Пријепоље	8.432,30	27	503,60	3	243,57	14
Нови Пазар	3.840,64	26	1.203,95	23	240,92	11
Чачак	3.025,32	25	596,37	8	298,49	21
Смедерево	2.938,55	24	1.193,18	22	325,93	23
Сремска Митровица	2.912,31	23	664,02	9	335,30	24
Сомбор	2.831,65	22	472,31	1	316,49	22
Шабац	2.798,70	21	1.183,29	21	340,96	25
Крагујевац	2.533,78	20	1.034,56	17	234,04	9
Ужице	2.504,40	19	1.966,46	27	343,52	26
Бор	2.337,90	18	1.148,06	20	267,79	17
Ниш	2.295,65	17	1.504,44	24	212,71	4
Краљево	2.226,89	16	921,52	15	290,43	20

[4] http://bazabs.abs.gov.rs/absPortal/, посећено 20.02.2025.

Прокупље	2.142,41	15	1.743,34	26	226,19	6
Зајечар	2.081,08	14	770,85	13	281,46	18
Ваљево	2.070,27	13	1.535,63	25	364,33	27
Пирот	1.995,45	12	518,10	5	226,51	7
Зрењанин	1.925,56	11	486,76	2	231,46	8
Пожаревац	1.855,63	10	1.113,28	19	260,28	16
Крушевац	1.854,91	9	730,93	12	235,26	10
Јагодина	1.738,18	8	586,77	7	213,56	5
Кикинда	1.685,39	7	992,62	16	248,84	15
Врање	1.510,02	6	1.064,54	18	149,56	2
Београд	1.501,70	5	812,86	14	148,73	1
Нови Сад	1.436,17	4	726,23	11	243,52	13
Суботица	1.394,29	3	513,64	4	241,65	12
Панчево	1.259,77	2	685,29	10	290,13	19
Лесковац	456,56	1	541,57	6	152,04	3

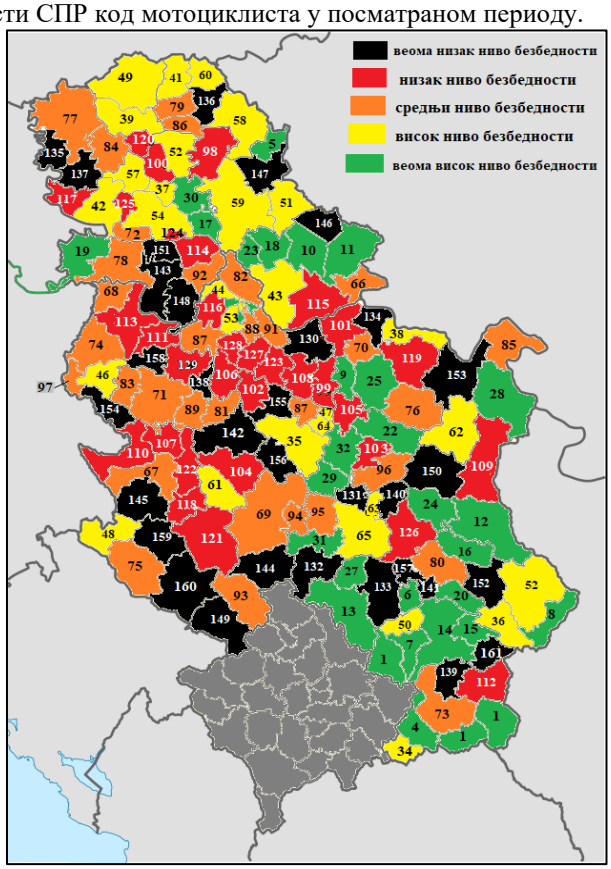
У **Табели 3.** приказане су најбезбедније и најмање безбедне локалне самоуправе у Р.Србији, након извршеног рангирања (највећа вредност ранга-најнебезбеднија) на основу вредности СПР код мотоциклиста у посматраном периоду.

Табела 3. *Најбезбедније и најнебезбедније локалне самоуправе у Р.Србији према вредностима СПР код мотоциклиста у периоду 2019.-2023. године*

Локална самоуправа	**СПР$_{2019-2023}$**	**Ранг**	**Локална самоуправа**	**СПР$_{2019-2023}$**	**Ранг**
Црна Трава	43.333,33	161	Нови Београд	1.097,37	33
Сјеница	42.098,77	160	Јагодина	1.094,89	32
Нова Варош	38.333,33	159	Александровац	1.092,56	31
Коцељева	24.276,32	158	Жабаљ	980,16	30
Мерошина	19.572,65	157	Рековац	943,40	29
Кнић	18.636,36	156	Неготин	919,29	28
Топола	15.234,38	155	Блаце	890,69	27
Љубовија	11.735,54	154	Звездара	878,97	26
Мајданпек	8.896,88	153	Петровац на Млави	863,34	25
Бела Паланка	8.218,39	152	Сокобања	831,83	24
Ириг	8.080,36	151	Опово	684,21	23
Бољевац	7.188,76	150	Деспотовац	682,59	22
Тутин	7.025,32	149	Раковица	636,32	21
Пећинци	6.334,84	148	Гаџин Хан	540,54	20
Житиште	6.109,09	147	Шид	520,30	19
Пландиште	6.079,30	146	Ковачица	507,61	18
Чајетина	5.931,03	145	Тител	487,11	17
Рашка	5.834,93	144	Сврљиг	482,32	16
Рума	5.697,60	143	Власотинце	447,90	15
Горњи Милановац	5.307,61	142	Лесковац	436,42	14
Дољевац	5.272,73	141	Куршумлија	431,27	13
Ражањ	5.188,68	140	Књажевац	413,32	12

Локална самоуправа	СПР2019-2023	Ранг	Локална самоуправа	СПР2019-2023	Ранг
Владичин Хан	5.070,42	139	Вршац	404,75	11
Лајковац	4.764,40	138	Алибунар	366,75	10
Оџаци	4.140,63	137	Жабари	297,40	9
Чока	4.098,84	136	Димитровград	227,27	8
Апатин	4.062,18	135	Лебане	188,09	7
Велико Градиште	3.964,91	134	Житорађа	117,65	6
Прокупље	3.754,69	133	Нова Црња	63,29	5
Брус	3.600,00	132	Бујановац	40,65	4
Барајево	3.598,13	131	Трговиште, Босилеград Медвеђа	0,00	1
Смедерево	3.486,20	130			

На **Слици 1.** приказани су рангови локалних самоуправа у Р.Србији добијени на основу вредности СПР код мотоциклиста у посматраном периоду.



Слика 1. *Приказ рангирања локалних самоуправа према СПР код мотоциклиста у периоду 2019.-2023. године у Републици Србији*

4. ДИСКУСИЈА

Од посматраних 27 ПУ, у 26 су најбезбеднији путнички аутомобили (најмањи СПР учешћа у саобраћају у односу на мопеде и мотоцикле), док су најнебезбеднији убедљиво мотоциклисти, осим у ПУ Лесковац где су услед високе безбедности мотоциклиста, најнебезбеднији мопедисти (**Табела 2.**). Најнебезбеднија ПУ у погледу вредности СПР код мотоциклиста је убедљиво Пријепоље (2,1 пута већа вредност СПР у односу на ПУ Нови Пазар која је друга најнебезбеднија и 18,3 пута већа од најбезбедније ПУ Лесковац). Битно ја напоменути да постоје ПУ са великим разликама у ранговима безбедности ове три категорије учесника, као што су: Пријепоље, Чачак, Сремска Митровица и Сомбор. Међутим, постоје и ПУ као што су Шабац, Смедерево и Ужице, које су при дну у све три категорије, као што је и ПУ Лесковац при врху.

На основу анализе по локалним самоуправама (**Слика 1.)** јасно се издвајају 4 региона у Р.Србији са различитим нивоом безбедности мотоциклиста:

Западна и југозападна Србија-изразито небезбедна целина, где се налази велики број локалних самоуправа означених црном или црвеном бојом. Потенцијални главни узрок небезбедности мотоциклиста јесте брдско-планински рељеф терена, који узрокује: постојање великог броја хоризонталних и вертикалних кривина, веома низак ниво пасивне безбедности околине пута, недовољну прегледност, клизаву површину коловоза, као и постојање великог броја туристичких садржаја који представљају дистракцију за мотоциклисте.

Лучно подручје које се простире од Срема на северу, преко делова Мачве, околине Београда, уз Дунав све до границе са Румунијом-друго небезбедно подручје, које је по карактеристикама веома хетерогено и где преовлађују локалне самоуправе ниске безбедности-црвена боја, уз мањи број оних црне боје. Потенцијални узроци небезбедности мотоциклиста су: мали број саобраћајница највишег ранга, пролазак саобраћајница кроз насељена места са великим бројем прикључака, смењивање дугих једноличних деоница и вертикалних или хоризонталних кривина, низак ниво пасивне безбедности околине пута, присуство великог броја тешких и спорих возила (трактори) и присуство великог број ударних рупа на коловозу (нарочито Мачва и Срем), што значајно отежава управљивост возачима двоточкаша.

Источна, југоисточна и део централне Србије-изразито безбедна целина, где се налази највећи број локалних самоуправа означених зеленом или жутом бојом, као и 3 код којих је ПБН у овом периоду 0 (Трговиште, Медвеђа и Босилеград). Главни потенцијални узрок безбедности мотоциклиста у овом подручју требало би тражити у мањој изложености и преузимању великог процента транзитног саобраћаја од стране саобраћајница највишег ранга (аутопутеви А1 и А4), услед чега су превазиђени проблеми у погледу геометрије саобраћајница, које са собом носи брдско-планински рељеф подручја.

Бачка, Банат и град Београд са околином-друго безбедно подручје, међутим преовлађују локалне самоуправе жуте боје у односу на зелену. Потенцијални узрок безбедности мотоциклиста требало би тражити у низијском рељефу терена, који узрокује добру прегледност, непостојање хоризонталних и вертикалних кривина, велику ширину трака, висок ниво пасивне безбедности околине пута итд.

Међутим, овакав рељеф може имати и негативан утицај на безбедност мотоциклиста, услед могућности кретања великим брзинама.

Разлике међу локалним самоуправама у погледу СПР су велике, па тако Црна Трава као најнебезбеднија има 23 пута већу вредност СПР од просека на нивоу Р.Србије и 1.066 пута већу у односу на најбезбеднију-Бујановац (када се изузму 3 локалне самоуправе са ПБН=0) (**Табела 3.**). У првих 25 самоуправа по броју регистрованих возила, ниједна не припада најнебезбеднијим, а потенцијални узроци могу бити што при већој концентрацији мотоциклиста у саобраћајном току, возачи других возила их очекују, али и број регистрованих возила осталих категорија обично сразмерно прати број мотоцикала, што узрокује већу густину саобраћаја, а тиме и мању могућност за прекорачења брзине и остала ризична понашања код мотоциклиста. Црна Трава има најмањи просечан годишњи број регистрованих мотоцикала у посматраном периоду (0,6 возила) и само једна ТТП у наведеном периоду је узроковала да буде најнебезбеднија локална самоуправа у Р.Србији по вредности СПР код мотоциклиста. Наведено представља смерницу за будућа истраживања, где је ипак потребно сортирати подручја према изложености (броју регистрованих мотоцикала) на неколико група, јер су разлике веома велике (нпр. Нови Сад у посматраном периоду има просечно годишње преко 3.000 регистованих мотоцикала)

Веома битно је спровести детаљне анализе у претходно наведеним небезбедним регионима Р.Србије како би се лоцирали како локални, тако и фактори утицаја који су заједнички за целе регионе у погледу небезбедности мотоциклиста. Корисно би било извршити и анализе безбедних региона, како би се евентуално преузеле одређене управљачке мере, тј. примери безбедне праксе. Други правац представља развој методологије. Посебно је значајно да се редовно истражује и објављују подаци о изложености (број возило километара) по категоријама возила. Ово би знатно унапредило прорачуне и анализе и омогућио би се бенчмаркинг и на међународном нивоу. Такође, раздвајање различитих типова мотоцикала при прикупљању података, би дало прецизније резултате, с обзиром на разлике у понашању међу возачима различитих типова мотоцикала (Jevtić ет ал, 2015). Требало би истражити и тежину саобраћајних незгода са различитим типовима возила (нпр. број погинулих или пондерисани број настрадалих на 100 незгода). Коначно, детаљна анализа независних оцена незгода са погинулим, употпунила би наведено истраживање и омогућила боље разумевање околности настанка појединих саобраћајних незгода и унапредила тумачење резултата.

У циљу смањивања тежине незгода са мотоцилистима и мопедима, требало би предузимати доказане мере, као што су:

1) Унапређење самог дизајна кациге;
2) Повећана доступност кацига (нижа цена, замена старих и оштећених за нове уз доплату, дељење бесплатних кацига, субвенције за куповину кацига);
3) Унапређење метода и доследности контроле саобраћаја (примена савремених технологија за мерење брзине и снимање регистарских таблица, нулта толеранција вожње под утицајем алкохола и психоактивних супстанци и сл.);
4) Свеобухватне кампање (према мопедистима, мотоциклистима и према возачима аутомобила) итд.

С обзиром да је поређењем законске регулативе у Р.Србији (Закон о безбедности саобраћаја на путевима) и регулативе у Европској Унији (https://road-safety.transport.ec.europa.eu), донет закључак да су у погледу мотоциклиста (возачке дозволе, ограничења брзине, коришћење кациге...) у потпуности усаглашене, даљи напредак у овој области треба тражити у повећању поштовања постојеће регулативе, а не у њеном мењању.

5. ЗАКЉУЧАК

У периоду 2019.-2023. године број регистрованих мотоцикала у Р.Србији је порастао за 48,6%, па су проблеми њихове безбедности веома актуелни. У циљу смањивања ризика страдања мотоциклиста, треба имати у виду непостојање заштитне каросерије и сигурносних појасева, веома велике брзине кретања, жељу за доказивањем и адреналином, често недовољну обученост за управљање мотоциклима велике погонске снаге возила. Неопходно је стално тражити начин да се ове негативне околности помире са захтевима да сваки учесник у саобраћају буде што је могуће безбеднији. Обрасци понашања драстично се разликују међу возачима различитих типова мотоцикала, па уколико би се издвојили возачи спортских мотоцикала, остатак мотоциклиста се врло вероватно не би издвајао по небезбедности у односу на остале учеснике у саобраћају (Jevtić et al, 2015).

У овом раду и поред збирног сагледавања мотоцикала свих типова, резултати су прилично јасни. Мотоциклисти представљају убедљиво најнебезбеднију категорију учесника у поређењу са мопедима и путничким аутомобилима, мерено на основу СПР. На основу претходног се може закључити да главни проблем код безбедности мотоциклиста, ипак није у недостатку заштите при судару, односно директној изложености енергији судара, јер у том случају не би постојала толика разлика у СПР у односу на мопедисте код којих постоји исти проблем.

Међу регионима по небезбедности мотоциклиста се издваја југозападна и западна Србија, док су јужна и југоисточна Србија најбезбеднији региони. Потенцијални фактори који највише доприносе оваквом стању су: рељеф терена, присуство саобраћајница вишег ранга, геометријске карактеристике саобраћајница, пасивна безбедност околине итд.

Решење наведених проблема се пре свега огледа у повећању процента поштовања прописа код мотоциклиста, што се може постићи само комбинацијом доследног рада полиције и правосудног система и едукације, с обзиром да у погледу прописа Р.Србија нимало не заостаје за државама ЕУ.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Пешић, Д., Антић, Б., Липовац, К. (2019). Безбедност саобраћаја-Методе и анализе, Универзитет у Београду-Саобраћајни факултет, уџбеник.
[2] Агенција за безбедност саобраћаја – База података о обележјима безбедности саобраћаја у Републици Србији. (http://bazabs.abs.gov.rs/absPortal/, посећено дана 20.02.2025.)
[3] Закон о безбедности саобраћаја на путевима (2009), Службени гласник Републике Србије бр. 41/09, 53/10, 101/11.
[4] Републички завод за статистику – Општине и региони у Републици Србији, 2020. (https://www.stat.gov.rs/sr-cyrl/publikacije/publication/?p=12795)
[5] Републички завод за статистику – Општине и региони у Републици Србији, 2021. (https://www.stat.gov.rs/sr-cyrl/publikacije/publication/?p=13352)
[6] Републички завод за статистику – Општине и региони у Републици Србији, 2022. (https://www.stat.gov.rs/publikacije/publication/?p=14944)
[7] Републички завод за статистику – Општине и региони у Републици Србији, 2023. (https://www.stat.gov.rs/sr-cyrl/publikacije/publication/?p=15527)
[8] Републички завод за статистику – Општине и региони у Републици Србији, 2024. (https://www.stat.gov.rs/sr-cyrl/publikacije/publication/?p=17065&tip=13)
[9] Jevtić, V., Vujanić, M., Lipovac, K., Jovanović, D., Pešić, D. (2015). The relationship between the travelling speed and motorcycle styles in urban settings: A case study in Belgrade, Accident Analysis & Prevention, 75, 77-85.
[10] European Road Safety Observatory (2024), 2023 figures show stalling progress in reducing road fatalities in too many countries. (https://transport.ec.europa.eu/news-events/news/2023-figures-show-stalling-progress-reducing-road-fatalities-too-many-countries-2024-03-08_en, посећено дана 20.02.2025.)
[11] European union (2023), Driving abroad. (https://europa.eu/youreurope/citizens/travel/driving-abroad/index_en.htm, посећено дана 20.02.2025.)
[12] World Health Organization-WHO (2023), Global status report on road safety. (https://www.who.int/teams/social-determinants-of-health/safety-and-mobility/global-status-report-on-road-safety-2023, посећено дана 20.02.2025.)
[13] World Health Organization-WHO (2023), Road traffic injuries. (https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries, посећено дана 20.02.2025.)

20. Међународна Конференција
„Безбедност саобраћаја у локалној заједници“
Србија, Врњачка Бања, хотел Зептер,
23 – 26. април 2025.

20th International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-22

АНАЛИЗА И УНАПРЕЂЕЊЕ ПРОЦЕСА СЕРВИСНИХ КАМПАЊА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

ANALYSIS AND IMPROVEMENT OF THE SERVICE CAMPAIGN PROCESS IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Данијел Христов[1], Младен Марина[2], Милан Милојевић[3]

Резиме: У савременој аутомобилској индустрији, сервисне кампање представљају кључни алат за праћење стања безбедности возила и задовољства корисника. Овај рад истражује значај анализе података који произвођачи аутомобила достављају Агенцији за безбедност саобраћаја о спроведеним кампањама. Кроз детаљну анализу прикупљених података, укључујући стопу одазива корисника, број извршених кампања и информација о најчешћим и најзначајним кампањама, у раду ће бити приказани кључни трендови и обрасци који могу утицати на унапређење процеса решавања сервисних кампања. На основу анализе, у раду ће бити приказани изазови с којима се произвођачи суочавају, као и прилике за унапређење приступа и стратегија. Овај рад не само да осветљава тренутне праксе, већ и пружа препоруке за оптимизацију будућих сервисних кампања како би се повећао одазив корисника и побољшала укупна безбедност саобраћаја. Биће одржана дискусија о потенцијалу анализе података сервисних кампања. У погледу све веће конкуренције и растућих захтева потрошача, разумевање и примена ових података могу значајно допринети јачању поверења у бренд и унапређењу стратегија које директно утичу на безбедност свих возача, на територијама свих локалних самоуправа у Републици Србији. У раду ће бити приказани број овлашћених сервиса по локалним самоуправама с којима је неопходно утицати на унапређење процеса решавања сервисних кампања и подизању свести возача возила о значају решавања сервисних кампања.

[1] Данијел Христов, дипл. инж. саобраћаја, Одељења за лиценцирање и едукацију, Агенција за безбедност саобраћаја, Булевар Михајла Пупина бр. 2, Београд, Србија, danijel.hristov@abs.gov.rs
[2] Младен Марина, дипл. инж. саобраћаја, начелник, Одељење за лиценцирање и едукацију, Агенција за безбедност саобраћаја, Булевар Михајла Пупина бр. 2, Београд, Србија, mladen.marina@abs.gov.rs
[3] Милан Милојевић, дипл. инж. машинства, начелник, Сектор за возила, контролу и стручни надзор, Агенција за безбедност саобраћаја, Булевар Михајла Пупина бр. 2, Београд, Србија, milan.milojevic@abs.gov.rs

Кључне речи: сервисне, кампање, анализа, безбедност, возила

Abstract: In the modern automotive industry, service campaigns represent a key tool for monitoring vehicle safety and customer satisfaction. This paper explores the significance of data analysis that automotive manufacturers provide to the Traffic Safety Agency regarding conducted campaigns. Through a detailed analysis of collected data, including the response rate of users, the number of executed campaigns, and information about the most common and significant campaigns, the paper will present key trends and patterns that can influence the improvement of the service campaign resolution process. Based on the analysis, the paper will outline the challenges faced by manufacturers as well as opportunities for improving approaches and strategies. This work not only sheds light on current practices but also provides recommendations for optimizing future service campaigns to increase user response and enhance overall traffic safety. A discussion will be conducted on the potential of data analysis in service campaigns. In light of increasing competition and rising consumer demands, understanding and applying this data can significantly contribute to strengthening brand trust and improving strategies that directly impact the safety of all drivers across all local governments in the Republic of Serbia. A discussion will be held on the potential of analyzing service campaign data. Given the increasing competition and growing consumer demands, understanding and utilizing this data can significantly contribute to strengthening brand trust and improving strategies that directly impact the safety of all drivers across all local municipalities in the Republic of Serbia. The study will present the number of authorized service centers per municipality, highlighting the need to enhance the process of resolving service campaigns and raising vehicle owners' awareness of the importance of addressing service campaigns.

Keywords: service, campaigns, analysis, vehicle, safety

1. УВОД

У савременој аутомобилској индустрији, сервисне кампање представљају кључни алат за праћење стања безбедности возила и задовољства корисника. Овај рад истражује значај анализе података који произвођачи аутомобила достављају Агенцији за безбедност саобраћаја о спроведеним кампањама. Кроз детаљну анализу прикупљених података, укључујући стопу одазива корисника, број извршених кампања и информација о најчешћим и најзначајним кампањама, у раду ће бити приказани кључни трендови и обрасци који могу утицати на унапређење процеса решавања сервисних кампања.

На основу анализе, у раду ће бити приказани изазови с којима се произвођачи суочавају, као и прилике за унапређење приступа и стратегија. Овај рад не само да осветљава тренутне праксе, већ и пружа препоруке за оптимизацију будућих сервисних кампања како би се повећао одазив корисника и побољшала укупна безбедност саобраћаја.

Циљ рада је да истражи и анализира процес сервисних кампања у Републици Србији, идентификује кључне изазове и прилике за унапређење, и предложи стратегије за оптимизацију. Кроз детаљну анализу података, рад тежи да повећа одазив корисника, побољша безбедност возила и подигне свест возача о важности решавања сервисних кампања.

У погледу све веће конкуренције и растућих захтева потрошача, разумевање и примена ових података могу значајно допринети јачању поверења у бренд и унапређењу стратегија које директно утичу на безбедност свих возача, на територијама свих локалних самоуправа у Републици Србији.

Такође у раду је приказан и број овлашћених сервиса по локалним самоуправама с којима је неопходно утицати на унапређење процеса решавања сервисних кампања и подизању свести возача возила о значају решавања сервисних кампања.

2. ПОЈАМ СЕРВИСНИХ КАМПАЊА И ЊИХОВ ЗНАЧАЈ

Сервисна кампања (кампања опозива возила) представља организовану активност коју произвођачи аутомобила спроводе, било као корективну или превентивну меру, с циљем спречавања потенцијалних отказа и неисправности на возилима, као и побољшања функционалности уређаја и опреме унутар возила. Ове кампање могу укључивати замене делова, ажурирања софтвера или рутинске провере (Радић et al, 2013). Основни циљеви сервисних кампања су побољшање безбедности возила, повећање задовољства корисника и усаглашеност са правним прописима. Оне се обично оглашавају возачима како би их подстакли да се одмах обрате овлашћеним сервисима ради решавања идентификованих проблема.

Анализа података у погледу сервисних кампања има велики значај из више разлога. Помаже у идентификацији често понављајућих проблема у возилима, што произвођачима омогућава да брже реагују и решавају те проблеме. На пример, ако се у анализи утврди да одређени модел аутомобила има уобичајен проблем са кочницама, произвођачи могу покренути сервисну кампању која циља тај конкретан проблем.

Анализа података омогућава процену ефективности спроведених кампања. Кроз податке о стопи одазива корисника и успешности различитих иницијатива, произвођачи могу да процене колико су њихове стратегије успешне и где је потребно направити измене. Ово је од кључне важности за побољшање будућих кампања.

Такође, анализом података произвођачи могу боље управљати ресурсима и усмерити своје напоре на најпотребније области. На пример, ако анализа показује да је одређена категорија возила подложнија проблемима, произвођачи могу усмерити више ресурса на сервисирање тих возила.

Разумевање потреба и очекивања корисника кроз анализу података доводи до побољшања у комуникацији и сервису, што резултира већим задовољством купаца. Када произвођачи разумеју шта корисници највише цене, могу прилагодити своје услуге и понуде.

Подаци пружају чврсту основу за доношење информисаних одлука и усмеравање будућих развоја производа. На основу анализа, произвођачи могу доносити одлуке које ће им омогућити да унапреде своје производе и услуге.

На крају, анализа података о безбедности возила игра важну улогу у уочавању и решавању потенцијалних ризика, чиме се значајно повећава безбедност на путу. Уочавање и решавање безбедносних проблема у раној фази може спасити животе и спречити озбиљне саобраћајне незгоде.

3. ОВЛАШЋЕНИ ПРЕДСТАВНИЦИ ПРОИЗВОЂАЧА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

Правилником о хомологацији дефинисано је да је представник произвођача правно лице или предузетник које је произвођач овластио да га представља пред Агенцијом у пословима хомологације, контроле саобразности и вишестепене хомологације. Тренутно у Републици Србији постоји 125 овлашћених представника произвођача. Овде је неопходно напоменути да се ради о овлашћеним произвођачима за све врсте возила, а да су у овом раду анализирани представници произвођача за путничка возила врсте M1 и теретна возила врсте N1. Представници произвођача издају различита документа власницима возила која су им неопходна у поступку регистрације и даље експлоатације возила. Представници произвођача су дужни да произвођачима возила достављају извештаје о реализованим сервисним кампањама.

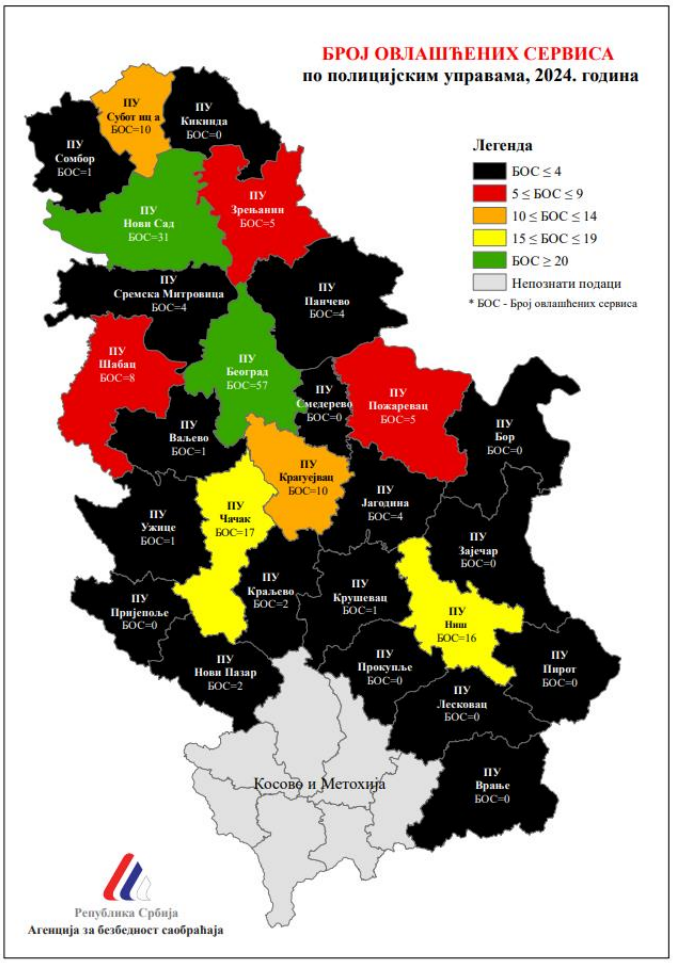
У циљу бржег и ефикаснијег остваривања циљева из делокруга заједничких активности и изражене потребе за дељењем података и информација, као и едукације из области безбедности у саобраћају између Агенције за безбедност саобраћаја и Српске Асоцијације увозника возила и делова, потписан је Протокол о сарадњи. Неопходно је напоменути да тренутно нису сви представници произвођача возила чланице Српске Асоцијације увозника возила и делова. Протокол је потписан у циљу унапређења сарадње у области безбедности возила у саобраћају и спровођења безбедносних сервисних кампања (кампање опозива возила), начина достављања информација о фабричким стањима возила и начина контроле техничке исправности уређаја и опреме на возилу за различите марке и типове возила, сарадње у области хомологације и прописа који се односе на техничке услове за возила у саобраћају, сарадња и размена информација и статистичких података о тржишту и регистрованим возилима у Републици Србији, начина испитивања преправљених и возила из увоза и информисање и заједничко учешће у пројектима и манифестацијама од заједничког интереса.

Овлашћени представници произвођача имају кључну улогу у законодавном оквиру и пракси тржишта Републике Србије, нарочито у индустрији као што је аутомобилска. Представници произвођача делују у име произвођача и представљају везу између домаћих потрошача, дистрибутера и самих произвођача возила, обезбеђујући усаглашеност са законодавством, као и спровођење безбедносних мера, посебно у контексту опозива возила са тржишта или решавања опозива тј. сервисне кампање ради исправљања одређених отказа или побољшања функција возила.

3.1. Овлашћени сервиси за решавање сервисних кампања

Како би се грађанима омогућило да реше сервисну кампању широм Србије постоје сервиси овлашћени од стране представника произвођача у Републици Србији. Праћење индикатора безбедности саобраћаја представља један од савремених приступа праћења и оцењивања стања безбедности саобраћаја. Индикатори безбедности саобраћаја представљају везу између последица саобраћајних незгода и мера за смањење последица тих незгода, а значај индикатора се може оценити на основу јачине везе са дешавањем саобраћајне незгоде или повреде.

Поред тога, индикатори безбедности саобраћаја допуњују слику о стању и проблемима безбедности саобраћаја и могу да укажу на проблеме у раној фази, пре него што ти проблеми резултују саобраћајном незгодом. Они користе квалитативне и квантитативне информације да помогну у одређивању оптималних мера и програма безбедности саобраћаја.



Слика 1. *Број овлашћених сервиса по полицијским управама*

Индикатори безбедности возног парка у Републици Србији су:

- просечна старост свих возила возног парка;
- просечна старост путничких аутомобила;
- % путничких аутомобила млађих од 6 година;
- % путничких аутомобила старијих од 10 година;
- % комерцијалних возила у возном парку;
- % мотоцикала и мопеда у возном парку;
- безбедносне карактеристике возног парка.

Према Статистичком извештају Агенције за безбедност саобраћаја за 2023. годину просечна старост возила у Србији је 16,7 година, при чему су путнички аутомобили незнатно старији, тако да њихова просечна старост износи 16,9 година. Просечна старост возила, као и путничких аутомобила, одговара класи ниске вредности индикатора. (Пешић et al, 2024)

Како би се стање возног парка детаљније анализирало потребно је размислити о увођењу нових индикатора који се односе на возни парк. Неки од могућих нових индикатора су:

- % реализације сервисних кампања (опширније у другом делу рада);
- број овлашћених сервиса по локалним самоуправама.

На слици 1. приказана је карта могућег показатеља „број овлашћених сервиса по локалним самоуправама“.

4. МЕТОДОЛОГИЈА ПРИКУПЉАЊА ПОДАТАКА

Прикупљање података о сервисним кампањама представља кључни аспект у праћењу и анализи ефективности маркетиншких и техничких иницијатива у оквиру аутомобилске индустрије. Ова методологија подразумева систематски приступ који омогућава детекцију, категоризацију и анализу кампања спроведених од стране различитих представника произвођача. Подаци који се прикупљају на месечном нивоу играју значајну улогу у процени успешности кампања, као и у усмеравању будућих активности које се односе на побољшање корисничког искуства и техничке подршке.

Сваког месеца, подаци о сервисним кампањама се добијају од стране Српске асоцијације увозника половних возила и делова, која делује као централни координатор информација између представника произвођача и Агенције за безбедност саобраћаја. Ови подаци садрже детаљне информације о свакој кампањи, укључујући број одрађених кампања, врсти отказа, као и број нових кампања које су додате за сваког представника произвођача. Подаци се добијају појединачно за сваког представника произвођача, чиме се омогућава прецизно праћење индивидуалног учинка.

Прикупљени подаци о сервисним кампањама представљају комбинацију квантитативних и квалитативних података, који су од суштинског значаја за свеобухватну анализу кампања:

- Квантитативни подаци обухватају мерење количине и учесталости кампања, као што су број одрађених кампања, број нових кампања, и време потребно за завршетак кампања. Ови подаци омогућавају лако праћење перформанси и израду статистичких анализа које указују на трендове и ефективност спроведених активности.
- Квалитативни подаци односе се на опис сервисне кампање, као и контакт податке за решавање сервисних кампања.

Методологија прикупљања података о сервисним кампањама обезбеђује систематски и организован приступ који омогућава ефикасно праћење, анализу и оптимизацију кампања.

Битна напомена је да у оквиру самог истраживања нису узети у обзир сви представници произвођача, као и да су поједини представници произвођача доставили само један податак (број сервисних кампања).

Анализа податка о достављеним сервисним кампањама у периоду од децембра 2023 до децембра 2024

У периоду од децембра 2023. године до децембра 2024. године евидентирано је 102.202 сервисних кампања, за 84.688 возила што показује раст и све већу значајност овог система прикупљања података. Анализом података, утврђено је да је реализовано 22.470 кампања, за 16.774 возила, што представља 21,99 % кампања, односно 19,82 % возила.

Табела 1. *Резултати анализе података о сервисним кампања за период од децембра 2023 до децембра 2024*

Децембар 2023 - Децембар 2024		Проценат
УКУПНО КАМПАЊА	102202	
УКУПНО ВОЗИЛА	84688	
УКУПНО РЕАЛИЗОВАНИХ КАМПАЊА	22470	22,99%
УКУПНО РЕАЛИЗОВАНИХ ВОЗИЛА	16774	19,82%

Највећи број кампања имају марке Mercedes-Benz (23,13%) и BMW (21,56%), што указује на то да су ови произвођачи тренутно доминантни у периоду истраживања, са значајним бројем сервисних активности. Овде је неопходно напоменути да произвођач са највећим бројем сервисних кампања и активности не значи истоветно да је та марка возила и најбезбеднија.

Трећа на листи је Toyota са 9,68%, а следе Volkswagen (9,24%) и Opel и Chevrolet (8,72%), што указује на релативно уравнотежену расподелу међу водећим маркама.

Марке са мањим уделом укупног броја кампања укључују марке Mazda (5,95%), Škoda (5,42%) и Audi (3,82%), али њихов број кампања и даље чини значајан проценат укупног броја.

Низак проценат кампања имају марке као што су Ford (1,50%), Fiat (2,24%), Peugeot (1,77%), Honda (3,32%), и остале марке као што су Renault (0,23%) и Porshe (0,04%).

Марке са веома малим уделом (попут Porshe са 0,04%) указују на минимални обим сервисних активности у овим брендовима током овог периода.

Доминантни учесници у овим сервисним кампањама су премиум и широко распрострањени произвођачи као што су Mercedes-Benz, BMW и Toyota, док брендови попут Porsche, Jeep и Renault имају веома мали удео у укупним кампањама. Ово може бити индикатор разлике у броју возила на тржишту или различитим стратегијама одржавања и сервиса.

Сви наведени подаци приказани су у табели 2.

Alfa Romeo, Jeep и Fiat су на врху листе са високим процентом решених кампања (решена или реализована кампања означава да су сви идентификовани проблеми на возилу отклоњени у складу са прописима и стандардима произвођача и надлежних регулаторних тела), што сугерише високу ефикасност у сервисним активностима. Ова два бренда су повезана са истим представником произвођача, што указује на могућност примене сличних стратегија и процедура за побољшање ефикасности.

Табела 2. *Расподела кампања у односу на марку возила*

Марка возила	Број кампања	Проценат
MERCEDES - BENZ	23643	23,13%
BMW, MINI	22039	21,56%
TOYOTA	9898	9,68%
VOLKSWAGEN	9448	9,24%
OPEL, CHEVROLET	8908	8,72%
MAZDA	6084	5,95%
ŠKODA	5542	5,42%
AUDI	3909	3,82%
HONDA	3393	3,32%
FIAT	2289	2,24%
PEUGEOT	1804	1,77%
FORD	1534	1,50%
KIA	1002	0,98%
SUBARU	558	0,55%
VOLVO	533	0,52%
SEAT	469	0,46%
CITROEN	459	0,45%
RENAULT	239	0,23%
ALFA ROMEO	230	0,23%
JEEP	182	0,18%
PORCHE	39	0,04%

Volkswagen са 54,18% решених кампања такође је у врху табеле, што је одличан резултат и указује на добру организацију сервисних активности, упркос великом броју кампања које се спроводе.

Fiat са 49,93% решених кампања такође показује висок проценат ефикасности, а важно је напоменути да је ова марка такође повезана са истим представником произвођача као Alfa Romeo и Jeep, што указује на потенцијал за унапређење стратегија и процедура унутар истог представничког ланца.

Mercedes-Benz и Bmw, Mini, иако имају велики број кампања, имају ниже проценте решења, што указује да је потребно побољшати ефикасност у решавању кампања, с обзиром на велики број кампања који се обављају.

За марке као што су Renault, Porsche, Kia, Opel, Chevrolet и Peugeot, који имају нулти проценат решених кампања, потребна је детаљнија анализа, јер ово може указивати на неадекватне процесе у праћењу и решавању кампања или на недостатак података о решавању кампања (већ напоменуто да су доставили само један податак).

Укупно, ова анализа може бити корисна за идентификовање марки које треба да побољшају своје процесе у сервисним кампањама, као и за уочавање који произвођачи имају потребу за додатним ресурсима или побољшањем унутрашњих процедура.

Сви наведени подаци приказани су у табели 3.

Табела 3. *Марке возила у односу на проценат реализованих сопствених кампања*

Марка возила	Број кампања	Број решених кампања	Проценат у односу на укупан број сопствених кампања
ALFA ROMEO	230	128	55,65%
JEEP	182	100	54,95%
VOLKSWAGEN	9448	5119	54,18%
FIAT	2289	1143	49,93%
MAZDA	6084	2802	46,06%
SEAT	469	146	31,13%
AUDI	3909	1154	29,52%
MERCEDES-BENZ	23643	5289	22,37%
BMW, MINI	22039	4541	20,60%
TOYOTA	9898	1679	16,96%
FORD	1534	189	12,32%
CITROEN	459	38	8,28%
SUBARU	558	19	3,41%
VOLVO	533	11	2,06%
HONDA	3393	67	1,97%
ŠKODA	5542	45	0,81%
RENAULT	239	0	0,00%
PORCHE	39	0	0,00%
KIA	1002	0	0,00%
OPEL, CHEVROLET	8908	0	0,00%
PEUGEOT	1804	0	0,00%

Важно је напоменути да су тренутни резултати засновани само на подацима који су добијени од стране представника произвођача који су чланови Српске асоцијације увозника возила и делова, што значи да не обухватају сва возила у Републици Србији. Агенција за безбедност саобраћаја је контактирала представнике произвођача који нису чланице Српске асоцијације увозника возила и делова, али пошто још увек не постоји правна обавеза достављања предметних података Агенцији, добила је негативан одговор.

Такође, треба узети у обзир да постоји део становништва који се није одазвао обавештењу о сервисним кампањама. Ово представља нови изазов по питању безбедности саобраћаја, јер је неопходно радити на подизању свести о важности техничке исправности возила и обавези корисника да учествују у сервисним кампањама. Усмеравање напора на едукацију и мотивисање власника возила да се одазову на оваква обавештења може значајно побољшати резултате и повећати безбедност на путевима.

Поред власника возила, потребно је и додатно радити на едукацији контролора на линијама техничких прегледа, испитних радника у овлашћеним лабораторијама за испитивање возила као и свих других који имају додирних тачака са сервисним кампањама. Препорука је да се едукација врши у мањим групама, како би сви учесници схватили значај реализовања сервисних кампања.

5. ЗАКЉУЧАК

Истраживање сервисних кампања на возилима врсте M1 и N1, које је трајало од децембра 2023. до децембра 2024. године, дало је увид у тренутно стање реализације сервисних кампања у Републици Србији. У овом периоду, подаци који су прикупљени од овлашћених представника произвођача, чланова Српске асоцијације увозника возила и делова, указују на значајан број сервисних кампања — преко 102.000 кампања за више од 84.000 возила. Међутим, реализација ових кампања износи 22,99%, што указује на потребу за додатним напорима у стимулисању власника возила да учествују у овим кампањама.

У току истраживања, било је и ограничења у прикупљању података, јер они који нису чланови Српске асоцијације нису доставили потребне информације, а тренутно не постоји правни основ који би обавезивао све увознике да достављају податке о сервисним кампањама. То је довело до недостатка података за сва возила на тржишту, али и указује на потребу за стварањем боље правне регулативе која би осигурала потпуну транспарентност и доступност информација о сервисним кампањама.

Најчешће неисправности које се отклањају у склопу ових кампања у овим кампањама односе се на важне системе возила као што су ваздушни јастуци, мотор, системи за прикупљање штетних материја издувног система (чађи), итд. Ови проблеми, уколико се не решавају благовремено, могу значајно угрозити безбедност путника, али и других учесника у саобраћају. Због тога је важно да се сервисне кампање адекватно реализују и да се подигне свест о њиховом значају.

У овом контексту, један од предложених корака је разматрање увођења процента реализације сервисних кампања и броја овлашћених сервиса по локалним самоуправама као нових индикатора стања вознох парка који би омогућили бољу процену стања возног парка у Републици Србији.

Такође, разматрање измена у Правилнику о техничком прегледу возила које би укључивале услов нерешених сервисних кампања и утицале на коначну оцену техничке исправности возила на техничком прегледу. Ово би могло додатно стимулисати власнике возила да брже реагују на позиве за сервисне кампање и тако побољшају безбедност саобраћаја. Ова мера би могла допринети повећању одазива на сервисне кампање и смањењу броја неисправних возила која учествују у саобраћају.

Додатни начин за повећање броја решених сервисних кампања је и константна едукација свих контролора на линијама техничких прегледа, свих испитних радника у овлашћеним лабораторијама за испитивање возила, као и свих лица о важности реализације сервисних кампања.

У наредном истраживању, потребно је детаљније анализирати специфичности самих сервисних кампања, односно извршити детаљну класификацију и пондерисање по питању аспекта безбедности возила.

Сервисне кампање су важни фактор безбедности возила и неопходно је наставити са радом на унапређењу њихове реализације. Увођење додатних мера као што су нови индикатори, измене у одговарајућим Правилницима и побољшање сарадње између увозника и надлежних институција, допринеће не само већој безбедности возила, већ и општој безбедности саобраћаја у Републици Србији.

Имајући у виду да сервисне кампање (опозиви возила) могу бити разнолике и односе се на различите аспекте безбедности, заштите животне средине и функционалности возила. Неки опозиви утичу директно на безбедност учесника у саобраћају (нпр. неисправни кочни системи или ваздушни јастуци), док други могу утицати на емисију штетних гасова, економичност или дуготрајност возила. Управо због ових различитих утицаја, важно је подићи свест грађана и институција о значају решавања опозива како би се умањили ризици и постигли виши стандарди безбедности грађана.

Висок проценат решених кампања (опозива) важан је за локалне самоуправе јер доприноси унапређењу свих горе поменутих аспеката. Решавањем кампања побољшава се стање техничке исправности возног парка, смањује се ризик од настанка саобраћајних незгода, продужава век возила и смањују трошкови њиховог одржавања.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Радић. В., Станковић Р., Вукадиновић С. (2013). Индустрија аутомобила и пословна изврсност, А-211.
[2] Пешић Д., Липовац К., Антић Б., Смаиловић Е., Петровић Ђ., Пешић А., Миљковић Б., Панић И., Ковач М., Тешић М., (2024). Деценија мерења индикатора безбедности саобраћаја у Републици Србији, 116-134.
[3] Статистички извештај о стању безбедности саобраћаја за 2023. годину (2024), Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије, Београд
[4] Правилник о хомологацији "Службени гласник РС", бр. 129 од 28. децембра 2021, 110 од 30. септембра 2022, 23 од 24. марта 2023, 59 од 12. јула 2024.
[5] База података о техничким карактеристикама моторних и прикључних возила Агенције за безбедност саобраћаја, посећена 09.01.2025. године.

20. Међународна Конференција
„Безбедност саобраћаја у локалној заједници“
Србија, Врњачка Бања, хотел Зептер,
23 – 26. април 2025.

20th International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-23

ЕФЕКТИ КАМПАЊА У БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА: ЛИТЕРАРНИ ПРЕГЛЕД

EFFECTS OF ROAD SAFETY CAMPAIGNS: LITERATURE REVIEW

Катарина Мушикић[1]

Резиме: Кампање у безбедности саобраћаја представљају важну меру за унапређење безбедности саобраћаја. Могућност примене кампања у безбедности саобраћаја су значајне, а то укључује сет систематских активности, од пројектовања, примене и контроле програма, који се спроводе ради повећања прихватања једне друштвене идеје у третираној циљној групи, односно групама, па до праћења резултата и евалуације примењених мера. Процена ефеката кампања у безбедности саобраћаја спроводи се да би се утврдили успеси (или неуспеси) до којих се дошло спровођењем кампање. Циљ овог рада је преглед претходних истраживања која су спроведена у циљу процене ефеката кампања у безбедности саобраћаја. Наведена истраживања су реализована како би се оцениле одређене методе за процену ефеката, односно начини за достизање примарних циљева кампање, а то су промена ставова, промена понашања и смањење броја саобраћајних незгода, односно последица истих. Резултати истраживања представљају искуства аутора у свету, као и код нас, који су се бавили поменутом темом.

Кључне речи: ефекти, кампање у безбедности саобраћаја, литерарни преглед

Abstract: Road safety campaigns represent an important measure for improving road safety. The possibility of applying campaigns in road safety is significant, and this includes a set of systematic activities, from designing, implementing and controlling programs, which are carried out to increase the acceptance of a social idea in the treated target group or groups, and up to monitoring the results and evaluating the applied measures. The evaluation of the effects of road safety campaigns is carried out in order to determine the successes (or failures) achieved by the implementation of the campaign. The aim of this work is to review previous research that was conducted in order to assess the effects of road safety campaigns.

[1]Катарина Мушикић, маст. инж. саобраћаја, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, kmusikic@yahoo.com

The aforementioned research was carried out in order to evaluate certain methods for evaluating the effects, that is, ways to achieve the primary goals of the campaign, which are changing attitudes, changing behavior and reducing the number of road traffic accidents, or their consequences. The results of the research represent the experiences of the authors in the world, as well as in our country, who dealt with the mentioned topic.

Keywords: effects, road safety campaigns, literature review

1. УВОД

Експанзија употребе моторних возила у државама у развоју резултирала је наглим порастом броја саобраћајних незгода, као и броја (смртно) страдалих у истим. Сваке године у саобраћајним незгодама смртно страда око 1,19 милиона људи, што је осми водећи узрок смртног страдања људи, док између 20 и 50 милиона људи доживи лаке или тешке телесне повреде. Више од половине свих смртних случајева и повреда у саобраћају чине рањиви учесници у саобраћају, као што су пешаци, бициклисти и мотоциклисти.

Превентивне активности у безбедности саобраћаја имају за циљ подизање свести учесника о безбедном понашању у саобраћају, што се постиже спровођењем јавних трибина, кампања и других едукативних садржаја, али и промовисањем развоја координисаних и интегрисаних програма едукације свих учесника у саобраћају са циљем унапређивања и учвршћивања позитивних ставова и понашања значајних за безбедно учешће у саобраћају.

Кампање у безбедности саобраћаја представљају важну меру за унапређење безбедности саобраћаја. Могућност примене кампања у безбедности саобраћаја су значајне, а то укључује сет систематских активности, од пројектовања, примене и контроле програма, који се спроводе ради повећања прихватања једне друштвене идеје у третираној циљној групи, односно групама, па до праћења резултата и евалуације примењених мера. Да би се резултати примене кампање максимизирали неопходно је стриктно поштовати правила, односно познате предуслове неопходне за успех кампање, као што су тачно дефинисан почетак реализовања и дужина трајања кампање, време емитовања поруке и континуиран, тачно дефинисан и испланиран рад у току кампање у зависности од проблема и циља кампање.

Да би се нека кампања припремила на прави начин, организовала и ефикасно извела, потребно је да се дефинишу одређени елементи, неопходни за извођење те кампање.

Елементи кампање су: циљ, циљна група, период трајања кампање, порука, средства преношења поруке, експериментална и контролна група, подршка кампањи и пратећа истраживања.

Процена ефеката кампања у безбедности саобраћаја спроводи се да би се утврдили успеси (или неуспеси) до којих се дошло спровођењем кампање.

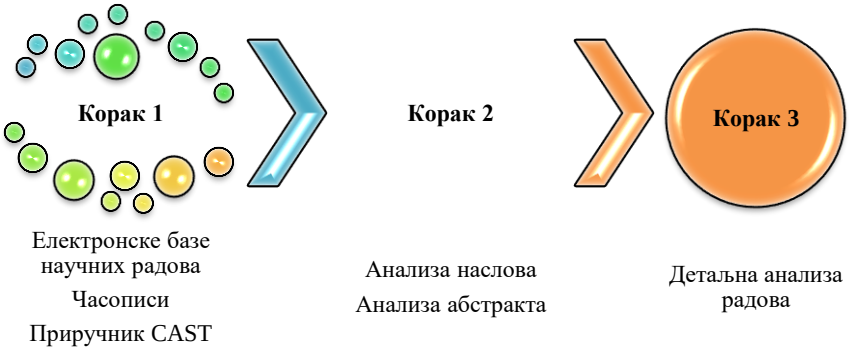
Циљ овог рада је преглед претходних истраживања која су спроведена у циљу процене ефеката кампања у безбедности саобраћаја. Наведена истраживања су реализована како би се оцениле одређене методе за процену ефеката, односно начини за достизање примарних циљева кампање, а то су промена ставова, промена понашања и смањење броја и последица саобраћајних незгода.

Резултати истраживања представљају искуства аутора у свету, као и код нас, који су се бавили поменутом темом.

Тема је значајна за унапређење безбедности саобраћаја у локалној заједници, јер се кроз примере добре праксе у свету (али и код нас) могу препознати потенцијално делотворне мере и активности за спровођење будућих локалних кампања.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

Резултати који су приказани у раду су настали претраживањем литературе која се односи на кампање у безбедности саобраћаја, односно ефекте истих. Претраживање литературе је спроведено кроз три корака која су приказана на Слика 1.



Слика 1. *Начин претраживања литературе*

У првом кораку претражене су електронске базе научних радова на сајтовима попут ScienceDirect (https://www.sciencedirect.com/), Google Академик (https://scholar.google.com/) и сл. на основу дефинисаних кључних речи: campaign, road safety, evaluation, effects, ..Појединии радови у оквиру ових база су пронађени тражењем групе речи на следећи начин: нпр. effects and campaign and road and safety. Међутим већи број радова је пронађен у оквиру тзв. References одн. Citing literature, већ одабраних радова. При претраживању нису била задата ограничења (година објављивања рада, назив часописа, назив аутора..), али су узети у обзир наслов рада, резиме и кључне речи. Обзиром да је тема сама по себи разнолика, радови су пронађени у часописима који се баве медицином, психологијом, економијом, информационим технологијама итд. Такође, неки од радова су преузети из зборника радова наших или страних конференција, где су између осталог поменуте и кампање у безбедности саобраћаја. Поред тога, коришћен је и CAST-ово приручник “A THEORICAL APPROACH TO ASSESS ROAD SAFETY CAMPAIGNS”. Иако су ефекти кампања у безбедности саобраћаја централна тема, у ширем списку радова, постоје и радови који се баве маркетингом, понашањем или едукацијом различитих категорија учесника у саобраћају. Укупно је прикупљено 120 радова.

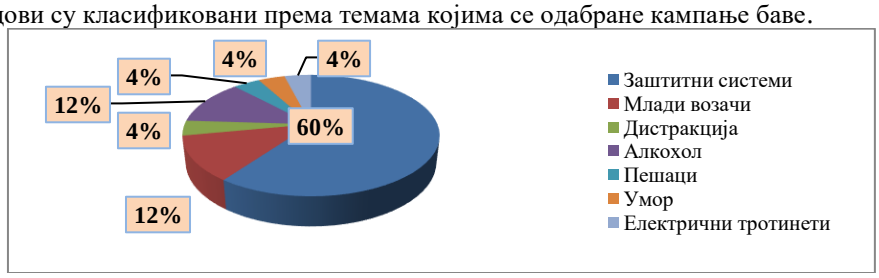
У другом кораку је извршена анализа ширег списка радова на основу наслова, кључних речи и резимеа рада. Дошло до елиминације 54 научна рада. Тако да ужи списак садржи 66 радова.

Највећи број одабраних радова се односи на евалуацију односно ефекте кампања у безбедности саобраћаја, што је и тема литерарног прегледа.

У трећем кораку је поново извршена елиминација мање адекватних радова. Критеријуми су били дужина, као и квалитет сваког рада понаособ, да би коначно било детаљно анализирано и приказано 25 радова који су процењени као најпогоднији за дату тему.

Одабрани радови се баве истраживањем ефеката кампања у безбедности саобраћаја. За процену ефеката коришћене су различите методе: анкета, посматрање, интервју, експеримент.

Истраживања су спроведена од 1996. до 2022. године у Европи (8), Северној Америци (8), Азији (4), Аустралији (3) и Африци (2). Након детаљне анализе, радови су класификовани према темама којима се одабране кампање баве.



Слика 2. *Заступљеност радова у зависности од тема којима се кампање баве*

3. РЕЗУЛТАТИ

Резултати су систематизовани према тематским групама, односно сагледавани су ефекти кампања према тематским областима и то:

- Заштитни системи
- Млади возачи
- Дистракција
- Алкохол
- Пешаци
- Умор
- Електрични тротинети

3.1. Заштитни системи

Радови који се баве заштитним системима подељени су на оне који се баве употребом сигурносних појасева и оне који се баве употребом заштитних кацига.

Vujanic et al. (2013) спровели су истраживање у Бања Луци, усмерено на утицај кампање о безбедности саобраћаја на употребу сигурносних појасева. Циљ кампање, која је трајала од фебруара до марта 2013. године, био је да подигне свест и побољша ставове возача и путника о употреби сигурносних појасева. Порука кампање гласила је: „Буди боља особа, вежи се, немаш изговор!“, а средства преношења поруке укључивала су радио, телевизију и брошуре. Истраживање је реализовано у три фазе: прва и трећа фаза су биле без спољних утицаја, док је у другој фази полиција заустављала возила и интервјуисала возаче.

Резултати су показали да је употреба сигурносних појасева у јануару била 43%, у фебруару 59%, а у марту 52% за возаче. Код сувозача, употреба је варирала од 49% у јануару, до 62% у фебруару и 55% у марту. Путници на задњем седишту нису користили сигурносне појасеве током целог периода. Када је реч о дечијим седиштима, забележен је напредак: 23% употребе у јануару, 44% у фебруару и 55% у марту, што представља најбољи резултат истраживања. Испитаници су навели три главна разлога за коришћење сигурносних појасева: лична безбедност (97%), безбедност других путника (94%) и страх од казни (36%). Кампања је имала позитиван ефекат на понашање возача и сувозача у Бања Луци, иако резултати нису били на нивоу европских стандарда. Важно је напоменути значајан утицај полиције на промену понашања у другом месецу. Ограничење овог истраживања је немогућност процене дугорочних ефеката кампање, који су кључни за реалну промену у понашању.

Chaudhary et al. (2004) су анализирали утицај кампање у Пенсилванији усмерене на употребу сигурносних појасева у ноћним условима. Кампања је трајала 30 дана и обухватила је контролне пунктове, патроле и посматрање употребе сигурносних појасева. Рединг је био главна локација посматрања, док је Витлејем служио као контрола без било каквих активности током истог периода. Пре и после кампање, спроведено је посматрање и дистрибуција упитника. Упитници су показали значајно повећање свести о кампањи, са 35% возача који су изјавили да су чули за кампању након, у односу на 18% пре. Такође, коришћење сигурносних појасева у Рединг је порасло: у дневним условима са 56% на 59%, а у ноћним са 50% на 56%. У Витлејему, међутим, није било значајних промена у употреби сигурносних појасева. Након кампање, примећено је да жене више користе сигурносне појасаве од мушкараца (69% према 52% у дневним и 64% према 51% у ноћним условима). Поред тога, постојала је разлика између возача и путника. Најзначајнији пораст је примећен код путника у ноћним условима вожње (43% пре, 52% после кампање).Кампања је оцењена као успешна, јер је остварила свој циљ повећања употребе сигурносних појасева у Рединг. Међутим, недостатак података о дугорочним ефектима кампање представља ограничење студије.

Ausserer et al. (2008) проучавали су ефекте кампање у Аустрији која је имала за циљ повећање свести деце (узраста 7-12 година) о важности употребе сигурносних појасева и дечијих заштитних система. Кампања, под слоганом „Везан, а не блесав!“, трајала је од марта 2006. до октобра 2008. и укључивала разне активности као што су интерактивне радионице, постери, билборди и учешће полиције. Истраживање је спроведено методом "пре и после", укључујући две експерименталне и једну контролну групу. Резултати су показали значајно повећање свести о употреби сигурносних појасева и дечијих седишта у обе експерименталне групе. Дошло је до повећања свести код деце по питању последица саобраћајних незгода, односно свести да ће сигурносни појас у случају саобраћајне незгоде умањити тежину последица исте (E1: са 89% на 94%). Деца су пријавила да се осећају безбедније у аутомобилима, а 100% родитеља из експерименталне групе је изјавило да увек „везује“ своју децу.

Након кампање, забележено је побољшање у проценту коришћења сигурносних појасева и на предњим (са 89% на 92%) и задњим седиштима (53% на 57%). Такође, више родитеља је пријавило да ће подсетити сувозаче на употребу појаса.

Иако су резултати показали позитиван утицај на свест и понашање, узорак је био мали и недостајали су подаци о дугорочним ефектима кампање.

Аутори **Clark et al. (1999)** истраживали су ефекте кампање за повећање употребе сигурносних појасева на Факултету здравствених наука у Сан Дијегу. Кампања је трајала недељу дана и била је усмерена на студенте и запослене. Порука кампање била је „Вежите долар“, а укључивала је постављање банера, подсетника и симулацију превртања. Методологија укључује посматрање пре и после кампање. У фази пре кампање, посматрано је 2528 људи у 2192 возила, а 79% учесника користило је сигурносни појас. Након кампање, проценат употребе појасева порастао је за 2%, на 81%. Студенти су показали веће повећање (4%) у употреби појасева. Резултати су показали да кампања није значајно утицала на сувозаче, чиме је наглашено да је проценат коришћења појасева и даље већи код возача (са 80% на 83%) него сувозача (са 67% на 68%). Иако је повећање од 2% мало, може имати значајне последице у смањењу повреда и смрти у саобраћају. Студија није могла да пореди понашање појединаца пре и после кампање, нити да процени дугорочне ефекте исте.

Amgalan et al. (2019) истраживали су кампању „Вежи се!“ у Улан Батору, у Монголији, усмерену на повећање употребе сигурносних појасева. Кампања је укључивала билборде, постере и појачане полицијске контроле. Пре кампање, употреба појасева код возача износила је 54%, а код сувозача 28%. Након кампање, ови проценти су порасли на 57% и 35%. Фокус групе су открили разлоге за некоришћење појасева: Незнање; Лоше навике; Неразумевање предности употребе сигурносних појасева; „Везивање“ је компликовано; Возач не захтева од путника да користе сигурносни појас. Препоруке укључују охрабривање деце да утичу на родитеље и побољшање контроле од стране полиције. Иако су примећене мале позитивне промене, резултати остају недовољни у поређењу са развијеним земљама, а дугорочни ефекти кампање нису истражени.

Kim et al. (2003) оценили су кампању „Click It or Ticket“ на Хавајима, која је трајала од 13. маја до 6. јуна 2002. године, са циљем повећања употребе сигурносних појасева. Кампања је имала подршку државних министарстава и локалних полицијских управа, а порука „Вежи се или плати казну“ преношена је преко телевизије и радија. Методом посматрања, која су вршена 5 дана пре спровођења кампање, 14, 28, 42 и 144 дана након спровођења исте, утврђено је да је проценат употребе сигурносних појасева у целој држави порастао са 83,5% на 90,5%, што представља повећање од 7%. У сваком округу забележено је процентуално повећање, при чему је на Мауију повећање било 10%, а у Хонолулуу 7,5%. Повећање је било значајно и код возача (6,5%) и сувозача (9%). На аутопутевима је проценат коришћења појасева порастао за 5%, а у урбаним срединама за скоро 10%. Поновна посматрања након кампање показала су стабилизацију на 90,5% употребе сигурносних појасева, указујући на трајно побољшање понашања учесника.

Scheltema et al. (2000) истражили су ефекте кампање о сигурносним појасевима усмерене на запослене у болници за посттрауматски опоравак. Истраживање је спроведено у Минесоти у трајању од 17. до 31. маја. Порука „Вежите појас“ преношена је путем постера, брошура и подсетника.

У прве две недеље после кампање, коришћење појасева код запослених повећано је са 76% на 82%, али није било значајнијих промена после месец дана (са 75% на 77%) и три месеца (са 76% на 77%).

Основно (прво) запажање је открило да су запослени у посттрауматским центрима (76%) користили сигурносни појас нешто чешће него становници државе (72%), и знатно више него посетиоци болнице (68%). Кампања је довела до краткорочног пораста од 6%, али многи запослени нису били довољно мотивисани да трајно користе појасеве. Ограничења укључују фокус на возаче и недовољну експозицију кампањи свих запослених.

Tamis (2008) истражује ефекте кампање о сигурносним појасевима у Холандији, усмерену на возаче и путнике, са акцентом на задња седишта. Порука „Вежите појас, такође и на задњим седиштима“ преношена је преко медија од марта до јуна. Циљеви кампање били су одржавање употребе појасева из 2007. (92% возача и 89% сувозача) и повећање коришћења на задњим седиштима за 3% (65%). Евалуација је обухватила 31.555 посматрања на 76 локација и онлајн анкету са 2.440 испитаника, где је 98% користило сигурносни појас током посматрања. Резултати су показали побољшање: возачи са 94,7% на 96,2%, сувозачи 92,6% на 95%, а путници на задњим седиштима од 78,5% на 83%. Најзаначајнији резултати анкете су: По питању кратких путовања, возачи, који током посматрања нису користили сигурносни појас, оцењују мање опасно некоришћење сигурносних појасева од групе која их је користила; када је у питању самопријављено понашање, уклапа се са посматрањем, јер управо она група која током посматрања није користила сигурносни појас, то је пријавила и у анкети; као разлоге употребе сигурносних појасева, 73% испитаника је навело „Сопствену безбедност“; за оне који током посматрања нису користили сигурносни појас, „избегавање казне“ је чешћи одговор. Када је реч о коришћењу сигурносних појасева на задњем седишту, већина испитаника сматра да је то мање важно, од употребе код возача односно сувозача, што је у складу са резултатима посматрања. Иако су ограничења у посматрању краткорочних ефеката кампање примећена, методологија која комбинује посматрано и самопријављено понашање се показала обећавајућом.

Аутори **Philbrook et al. (2008)** истражују ефекте кампање "Smart Driving campaign" у 11 средњих школа у Минеаполису, спроведене током пролећа 2008. године, са циљем повећања употребе сигурносних појасева, при чему је више од 21.000 људи било изложено порукама кампање. Проценат употребе сигурносних појасева на предњој клупи порастао је са 83% на 90%, док је код возача употреба порасла са 87% на 92%, а код сувозача са 78% на 86%. Након провере у јесен 2008. године, три од четири школе су пријавиле смањење у коришћењу појасева, док је % употребе сигурносних појасева у четвртој школи остао непромењен (93%). Закључци указују на то да је дугорочне ефекти кампања тешко постићи, те да су најуспешније оне које користе емотивне поруке, као и да је важно усредсредити се на проблеме попут вожње под утицајем алкохола и брзине, уз стриктно спровођење закона. За добро спроведену кампању неопходна је подршка јавности, полиције и надлежних установа, као и честа провера циљне групе и деловање на исту.

Trong et al. (2019) истражују ефикасност образовних кампања усмерених на подизање свести о употреби заштитних кацига. У Вијетнаму је покренута годишња кампања за повећање употребе заштитних кацига код деце која се превозе мотоциклима, усмерена на родитеље. Порука кампање преношена је путем билборда, медија и школских програма.

Истраживање у три највећа града (Ханој, Дананг, Хо Ши Мин) обављено је ненајављеним видео снимањем деце при доласку и одласку из школа, у четири фазе од марта 2014. до маја 2016. године.

На почетку кампање, само 36% деце користило је кациге. Након појачане полицијске контроле, овај проценат је порастао на 71% у априлу 2015., посебно у Ханоју. Иако је до краја кампање употреба опала на 50%, у Ханоју и Данангу је остала изнад почетне вредности. У мају 2016., пет месеци након кампање 57% посматраних је користило заштитне кациге. Кампања је показала важност полицијске контроле и подршке родитеља. Деца чији су родитељи користили заштитне кациге била су склонја употреби истих. Ограничења укључују фокус на урбана подручја и школска путовања, што значи да резултати можда не одражавају рурална подручја и ваншколске активности.

У истраживању аутора **Ning et al., (2022)** процењени су ефекти националне кампање у Кини, која је промовисала ношење заштитних кацига код мотоциклиста и возача електричних тротинета. Кампања, која је трајала од маја до новембра, користила је постере, видео и аудио снимке и текстове у новинама за ширење свести. Понашање учесника снимано је на осам раскрсница у Чангшију пре и после кампање, укупно 192 сата. Кампања је довела до значајног повећања у употреби заштитних кацига: проценат мотоциклиста и возача електричних тротинета који користе кациге порастао је са 9% на 62%. Употреба кацига је међу достављачима порасла са 18% на 89%, док је код возача електричних тротинета порасла са 8% на 46%. Међутим, бициклисти су имали најниже резултате — само 4% их је користило кациге након кампање. Иако је већина возача који су користили кациге то чинила правилно (са чврсто причвршћеним каишем), уочено је благо смањење правилне употребе након кампање (са 92% на 84%). Најбоље резултате у правилном коришћењу кацига имали су достављачи (91% после кампање). Фактори успеха укључују теоријски осмишљену кампању, сарадњу са локалним властима и значајну улогу полиције, која је делила прекршајне опомене. Ограничења истраживања укључују фокус на само један град и процену само краткорочних ефеката.

Истраживање аутора **Boele et al. (2020)** оцењивало је ефекте кампање „Wanna look cool? Wear a helmet“ у Холандији, која је трајала од 2010. до 2015. и била усмерена на повећање употребе кацига код деце узраста 4-8 година. Кампања је укључивала разне активности у школама, попут дељења бесплатних кацига, брошура и материјала за родитеље. Посматрање је обављено у експерименталној зони (провинција Зиланд) и контролној зони (200 километара западно од Зиланда). Резултати показују да је прве године употреба заштитних кацига порасла са 3% на 16% у експерименталној групи, али је у наредним годинама смањен проценат употребе истих (7%-8%-5%). Анкете су показале да старија деца чешће сматрају кациге неудобним и непотребним, да на њих често утичу вршњаци, а да су родитељска правила о ношењу кацига позитивно утицала на њихову употребу. Такође, млађа деца чешће користе заштитне кациге и имају позитивније ставове. Ограничења укључују финансијске потешкоће и низак одзив на анкете, што ограничава генерализацију резултата.

Рад аутора **Singh (2014)** истражује ефекте кампање „Use Helmet“ у Индији, која је имала за циљ повећање употребе заштитних кацига међу студентима. Анкета је показала да су сви испитаници чули за кампању, али 65% мотоциклиста не користи често кациге.

Главни разлози за коришћење кацига су безбедност (42%) и страх од казне (24%).

Подаци указују на то да су закони ефикаснији од кампања у повећању употребе кацига, али родитељска строгост и личне трауме такође играју важну улогу.

33% испитаника почело да користи заштитне кациге под утицајем кампање „Use Helmet“. Студија истиче да информисаност сама по себи није довољна за промену понашања.

Farley et al. (1996) проучавали су ефекте четворогодишње кампање у Монтреалу, усмерене на повећање употребе заштитних кацига код деце бициклиста узраста од 5 до 12 година. Кампања је започела 1990. године и имала за циљ повећање процента употребе заштитних кацига са 1,3% на 20% до 1993. године. Током кампање спроведене су образовне активности у школама, као и иницијативе за лакшу доступност кацига. Резултати показују значајно повећање употребе кацига, која је достигла 33% до 1993. године. Заштитне кациге су више користиле девојчице (1991: 12 % према 8% дечака; 1993: 39% према 29% дечака) и деца млађе старосне групе (1991: 5-8 година: 19% према 7% код узраста 9-12 година; 1993: 5-8 година: 48% у односу на 24% код узраста 9-12 година). Такође примећен је већи проценат употребе заштитних кацига на бициклистичким стазама него на локалним путевима (1991: 29% према 5%; 1993:42% према 33%). Закључено је да комбинација образовних активности и лакше доступности кацига може ефикасно повећати њихову употребу код деце бициклиста.

Студија аутора **Dunu et al. (2019)** истражује разлоге зашто кампања о употреби заштитних кацига код мотоциклиста није била успешна, иако је 88% испитаника имало високу свест о кампањи. Анкета је обухватала 209 мотоциклиста, од којих 85% зна за обавезу коришћења заштитне кациге, а 96% свесно да је кацига корисна за смањење повреда. Ипак, само 53% редовно користи кацигу, док 47% испитаних то не чини. Старији возачи чешће користе кациге, али фактори као што су утицај вршњака код младих и нелагодност представљају баријере. Закључак је да висок ниво свести није довољан за промену понашања и да су потребне додатне интервенције за повећање употребе заштитних кацига у овој популацији.

3.2. Млади возачи

Широм Републике Србије, током трајања кампање Агенције за безбедност саобраћаја „На матуру без аутомобила“, као једна од главних активности издвојиле су се трибине за младе. **Miljković et al. (2022)** истраживали су ефекте трибина. Кампања је имала за циљ утицање на младе, као најризичнију групу у саобраћају. Главна активност кампање биле су трибине, које су се састојале из два дела: у првом делу, предавачи су говорили о ризичним факторима у вожњи и важности коришћења сигурносних појасева, док су у другом делу особе које су преживеле саобраћајне незгоде делиле своје личне приче. Подаци су прикупљени преко анонимних упитника пре и после трибина, а резултати су показали значајне промене у понашању учесника. Пре трибине, 14,1% испитаника је пријавио да често или сваки пут користи мобилни телефон за време вожње за поруке и садржаје на друштвеним мрежама, док је тај проценат после реализоване трибине 4,5%. Са друге стране, 67,7% испитаника је пре трибине пријавило да никад или ретко свесно прекорачују ограничену брзину, док је 88,9% спремно да то не чини никад или ретко после реализоване трибине.

На основу самопријављеног понашања, 52 % испитаника женског пола је пријавило да се никад не вози са возачем за ког знају да је конзумирао алкохол , али након одслушане трибине о безбедности саобраћаја 68 % је спремно да то никада не ради. Међутим, остају забрињавајући резултати у вези с вожњом под утицајем алкохола и без возачке дозволе. Ограничења истраживања укључују немогућност дугорочног праћења ефеката и недостатак репрезентативности узорка, што указује на потребу за даљим активностима и истраживањима у области безбедности у саобраћају.

Истраживање аутора **Pešić et al. (2016)** анализирало је ефекте кампање „Бирам живот“ у Републици Србији, усмеравајући се на младе учеснике у саобраћају. Циљ кампање био је подизање свести о ризицима у саобраћају и промена погрешних ставова и понашања. Кампања је имала две главне поруке: „Бирам живот, зато вежем појас!“ и „Бирам живот, зато трезан возим!“. Основни канали комуникације били су интернет, телевизија, друштвене мреже, штампани и промо материјали, а главни спот укључивао је Милицу Јокић, жртву саобраћајне незгоде. Процена ефеката кампање спроведена је путем онлајн анкете. Резултати самопријављеног понашања показују да, иако је 81% испитаника изјавило да је у скорије време учествовало у некој небезбедној ситуацији, 65% испитаника кампања је подстакла да размисле да се понашају безбедније у саобраћају, да би изашли из возила уколико би сигурносни појас био неисправан и уколико је возач под утицајем алкохола и да је 77% испитаника разговарало са пријатељима о безбедном и небезбедном понашању у саобраћају. Након реализовања кампање и сумирања резултата може се доћи до закључка да је основни циљ кампање испуњен, односно смањен је број погинулих младих у периоду трајање кампање, као и у односу на претходну годину. Као ограничења издвајају се немогућност испитивања ефеката кроз време, односно испитивање ефеката после дужег временског периода. Такође, ограничења истраживања се односе на давање друштвено прихватљивих одговора. Поред тога, прикупљање података је вршено на добровољној основи, што не показује репрезентативност узорка. Коначно, начин прикупљања података не омогућава анализу спремности за промену понашања од стране сваког испитаника (ученика) појединачно, јер је реч о анонимној анкети.

Истраживање аутора **Watsford R. (2008)** анализирало је ефекте кампање „Pinkie“ у Новом Јужном Велсу, усмерене на младе возаче (17-25 година). Циљ је био представити „брзу вожњу“ као неприхватљиву у друштву, користећи видео записе ситуација које изазивају осуду. Порука кампање била је „Успори, нико не мисли добро о теби!“, а кампања је трајала годину дана, укључујући телевизијско и биоскопско емитовање, као и постере на јавним местима. Методом анкете пре и после кампање утврђен је успех: 97% испитаника препознало је кампању. Проценат оних који сматрају да је важно поштовати ограничења брзине порастао је са 2% на 16%. Кампања је подстакла 78% младих да смање брзину, а дошло је и до смањења оних који су недавно превозили пријатеље прекорачујући ограничење са 84% на 69%. Додатно, подаци за период од јула 2007. до јула 2008. показују значајно смањење броја саобраћајних незгода:

- 32% мање саобраћајних незгода са погинулим лицима чији је узрок прекорачење брзине
- 30% мање саобраћајних незгода у којима су учествовали млади возачи,
- 45% мање саобраћајних незгода чији је узрок прекорачење брзине.

Кампања је постала популарна, приказивана на MTB-у и номинована за Титанијум награду у Кану, што указује на њену успешност у преношењу важне поруке о безбедности у саобраћају.

3.3. Дистракција

У Пенсилванији, **Rana et al. (2019)** истраживали су ефекте едукативне кампање усмерене на запослене у болницама, са циљем смањења ометене вожње. Кампања је трајала четири недеље и обухватила је различите методе комуникације, укључујући постере у просторијама болнице, банере на паркингу, брошуре и флајере у кафетерији, као и предавања о проблематици ометене вожње. Запослени су имали прилику да потпишу формулар у знак обећања да неће возити ометено. Процена ефеката кампање спроведена је методом посматрања, и то пре, током и након кампање. Пре кампање, посматрано је 485 запослених, од којих је 35% било ометено током вожње. За време кампање, 525 запослених потписало је формулар о обећању, а након кампање, посматрано је 495 возача, од којих је само 13% било ометено, што представља пад од 22%. Годину дана касније, од 530 посматраних возача, 28% је било ометено, што је и даље бољи резултат у односу на почетне податке. Најчешћи узроци ометене вожње били су употреба мобилног телефона, управљачке табле, пушење цигарета и јело. Ова кампања је показала успех, са одрживим променама у понашању возача и након годину дана. Међутим, једно од ограничења овог истраживања је то што су посматрани само запослени у болници, што значи да се резултати не могу генерализовати на шире популације. Упркос томе, студија истиче важност едукативних кампања и њихову потенцијалну ефикасност у смањењу ометене вожње.

3.4. Алкохол

Истраживање које је спровео **Król (2008)** анализирало је ефекте кампање "Drunk? Don’t Drive" у Пољској, усмеране на смањење вожње под утицајем алкохола међу младима узраста од 20 до 30 година у граду Лублин. Поруке кампање, попут "Пијеш? Немој да возиш" и "Ни 100 година није довољно да се плати нечији живот," преносиле су се путем различитих медија, укључујући телевизију, радио, билборде и интернет. Кампања је трајала током априла 2008. године. Методологија је обухватала две анкете, спроведене пре (март) и после (мај) кампање, с циљем да се испитају знања и ставови испитаника о вожњи под утицајем алкохола. Укупно 95% испитаника приметило је кампању, а 70% их се сећа ТВ спотова. Резултати показују значајне промене у ставовима: 83% испитаника сматра да алкохол утиче на способности током вожње, у поређењу са 75% пре кампање. Такође, проценат оних који не знају дозвољену границу алкохола у крви смањен је са 11% на 6%, а 82% испитаника идентификовало је вожњу под утицајем алкохола као најчешћи узрок саобраћајних незгода. Када је реч о самопријављеном понашању, 91% испитаника након кампање пријављује да не вози под утицајем алкохола, што је повећање у односу на 85% пре кампање. Такође, 73% њих не би ушло у аутомобил ако је возач конзумирао алкохол, у поређењу са 64% пре кампање. Занимљиво је да 49% испитаника који су видели кампању сматрају да је она променила њихове ставове о вожњи под утицајем алкохола.

Укупан успех кампање оцењује се као изузетан, јер је подигнута свест о ризицима вожње под утицајем алкохола, а кампања је утицала на промене у ставовима и понашању испитаника, што се потврђује и квантитативним резултатима.

У Адис Абеби, кампања „Немој никад да пијеш и возиш“ (**Negi et al., 2017**) имала је за циљ смањење броја смртних случајева и повреда у саобраћајним незгодама узрокованим вожњом под утицајем алкохола. Кампања се састојала од три кратка видеа, који су осветлили опасности вожње под утицајем алкохола, а средства комуникације укључивала су масовне медије попут радија, телевизије и билборда. Истраживање је спроведено пре и после кампање путем анкета, са укупно 1442 возача који су испитивани о свом знању, ставовима и понашању у вези са алкохолом и вожњом. Резултати показују да је 97% испитаника препознало бар један видео кампање. Поред тога, значајно је повећан проценат учесника који су осетили небезбедност у вожњи након конзумирања алкохола (68% у односу на 59%), а 65% је пријавило да су престали да возе под утицајем алкохола. Након кампање, 93% учесника изјавило је да знају о законима који се односе на алкохол и вожњу у градским срединама, у поређењу са 80% учесника пре кампање. Такође, након кампање је дошло до двоструког повећања броја оних који перципирају да могу бити заустављени и контролисани од стране полиције (91% према 45%). 92% испитаника након кампање сматра да је неопходно повећати број кампања које се односе на безбедност саобраћаја, у односу на 83% испитаника пре кампање. Студија, међутим, има ограничења, укључујући ослањање на самопријављена понашања и немогућност генерализације резултата на целу Етиопију, као и недостатак података о смањењу броја саобраћајних незгода.

У истраживању аутора **White et al. (2010)** анализирана је интернет кампања „Morning after“ у Аустралији, која је усмерена на младе возаче и утицај алкохола на вожњу јутро након конзумирања алкохола. Кампања је укључивала апликацију за самопроцену нивоа алкохола у крви и показала је значајна побољшања у знању о алкохолу и вожњи. Резултати су показали да је 42% учесника могло да идентификује ниво алкохолисаности након конзумирања, а 52% је повећало свест о процесу обраде алкохола у телу.

3.5. Пешаци

Истраживање аутора **Zhang et al. (2013)** анализирало је ефекте кампање "Bulls Walk and Bike Week Campaign" усмеране на пешаке и бициклисте у студентском граду. Кампања, спроведена током недељу дана, имала је за циљ подизање свести о безбедности у саобраћају, а поруке кампање биле су "Вози паметно" и "Ходај мудро". Методологија је укључивала посматрање и онлајн анкету пре и после кампање. Пре кампање, 68% испитаника знало је смер кретања пешака у односу на возила, а после кампање тај проценат повећан је на 71%. Такође, познавање смернице кретања бицикала у односу на остала возила је порасло са 80% на 85%. Поред тога, 42% испитаника сматра кампус безбедним местом за пешачење и вожњу бицикла пре кампање, док је након кампање тај проценат порастао на 52%. Резултати указују на значајан позитиван утицај кампање на свест и понашање учесника у саобраћају, што је значајно допринело безбедности у кампусу. Међутим, студија је имала ограничења у виду недостатка истраживања дугорочних ефеката, услед недостатка времена и финансијских средстава.

3.6. Умор

Истраживање које су спровели **Parnell et al. (2013)** у Новом Јужном Велсу, Аустралија, испитивало је ефекте кампање која се бави ризицима вожње под утицајем умора. Кампања је покренута у децембру 2013, а њени циљеви били су да подигне свест о утицају умора на безбедност вожње, учини вожњу под утицајем умора друштвено неприхватљивом и да едукује возаче о техникама избегавања вожње кад су уморни. Кампања је циљала на младе мушкарце (17-29 година) и мушкарце старије од 50 година. Порука „Не веруј себи када си уморан!” преношена је путем ТВ-а, интернета, билборда и постера, а кампања је укључивала и онлајн тест самопроцене умора. За процену ефеката кампање коришћена је анкета пре и после кампање. Резултати су показали повећање свести међу возачима о важности самопроцене умора и прављења паузе током вожње. На пример, 79% испитаника је после кампање веровало да могу проценити умор пре дужег пута (74% пре кампање), а 92% је изјавило да би охрабрило уморне возаче на паузу (89% пре кампање). Млади возачи су такође пријавили да ће чешће предузимати мере као што су одспавање пре вожње (34% после кампање наспрам 22% пре). Анализа испитаника који су видели кампању показала је да 93% њих сматра важним да праве паузу при првим знацима умора, у поређењу са 86% оних који нису видели кампању. Кампања је имала успешан одзив на веб-сајту, са преко 132,000 посета и више од 48,500 урађених тестова самопроцене. Закључак истраживања је да возачи често нису свесни свог нивоа умора, што указује на потребу за континуираним едукацијама и кампањама које би им помогле у самопроцени и у подизању свести о ризицима вожње под утицајем умора. Као ограничење наведено је да дугорочни ефекти кампање нису могли бити процењени.

3.7. Електрични тротинети

Истраживање које су спровели **Fyhri et al. (2022)** у Норвешкој процењивало је ефекте кампање „Don’t be a jerk“, осмишљене да путем друштвених мрежа утиче на ризично понашање младих возача електричних тротинета. Кампања је трајала три недеље и путем друштвених мрежа (Tiktok, Snapchat, Instagram) емитовала кратке, хумористичне видео снимке који су указивали на опасности двоструке вожње (превожење две особе на тротинету), коришћење мобилног телефона током вожње и вожњу под утицајем алкохола. За процену ефеката кампање коришћена је онлајн анкета, која је испитивала учесталост ризичних понашања и ставове у складу са Теоријом планираног понашања. Од 1129 испитаника, 40% је видело бар један од видеа кампање, а највећа изложеност је остварена преко Snapchat-a. Испитаници који су видели видео записе углавном су били млађи (највећи утицај био је код узраста од 16-17 година). Резултати су показали да није било значајне разлике у понашању између оних који су били изложени и оних који нису. Кампања није утицала на смањење ризичних понашања нити је променила ставове и намере учесника према безбеднијем понашању. Закључено је да кампања „Don’t be a jerk” није имала позитиван ефекат на понашање, ставове или намере младих у вези са безбеднијим коришћењем електричних тротинета.

4. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧАК

Литерарни преглед у основи препознаје најбоље праксе, како у свету тако и код нас. Elliot (1989) тврди да „ефикасност“ било које кампање зависи од три услова. Прво, циљна група мора бити „погођена“ активностима кампање. Друго, сваки појединац из циљне групе мора да разуме и запамти поруку кампање. И треће, публика треба да усвоји позитивно понашање, као резултат кампање. Да би кампања доспела до циљне групе неопходно је осмислити кратку, јасну и једнозначну поруку, допадљиву циљној групи, обавити пилот истраживање, као и проучити канале комуникације који су погодни одређеној групи.

Да би се извршила успешна евалуација кампање у безбедности саобраћаја, неопходно је да она буде планирана пре почетка спровођења кампање, базирана на квантитативним подацима, јер се као најуспешнији метод за мерење ефеката кампања издвојио метод „пре-после“. Једино се тако може уочити напредак у промени ставова, понашања односно смањењу броја саобраћајних незгода и тежини последица истих. Такође неопходно је поставити одређене, првенствено квантитативне, али и квалитативне циљеве који су реални и достижни у складу са циљном групом, као и временски орочени. Потребно је мерити прелазне исходе, што су неки од аутора и чинили.

И даље се процена ефеката кампања у безбедности саобраћаја углавном заснива на добровољној основи, а не као устаљено правило. Због тога је мали број кампања свеобухватно и квалитетно процењен. Као генерално ограничење у радовима примећује се да је процена ефеката кампање краткорочна, и да се често циљна група „враћа лошим навикама“ из чега произилази и небезбедно понашање.

Због тога је неопходан константан рад на укорењавању позитивних ставова и норми, почевши од најмлађих учесника; спровођење едукативних радионица за ученике и студенте; подстицање старијих учесника да промене своје понашање кроз појачану контролу од стране полиције, као и већи број јавних трибина. Кампања никада не може сама по себи да промени одређена понашања дугорочно, али координацијом и кооперацијом креатора саобраћајног система и учесника у саобраћају, као и подршком најшире јавности, оне ће бити прихваћеније и делотворније.

Значај прегледа литературе на ову тему за локалну заједницу огледа се у пружању увида у најефикасније стратегије за унапређење саобраћајне културе и смањење броја саобраћајних незгода. Анализирајући различите приступе и искуства из света, али и из окружења, овај преглед истиче важност прецизно усмерених, јасно дефинисаних и добро испланираних кампања које могу утицати на свест грађана и подстаћи их на одговорније понашање у саобраћају. Кроз анализу постојећих истраживања и примера добре праксе, локалне власти, образовне институције и друге релевантне организације могу добити смернице за креирање и спровођење успешних кампања које имају за циљ промену знања, ставова, навика и понашања грађана.

Осим тога, овакав преглед наглашава важност дугорочних мера, као што су едукација младих, јачање контроле и доследна примена саобраћајних прописа. Кроз примену научно утемељених приступа, локална заједница може развити ефикасније кампање које доприносе безбеднијем окружењу, већој одговорности возача и пешака, као и подизању свести о важности безбедног понашања у саобраћају.

На тај начин, преглед литературе не само да доприноси бољем разумевању проблема, већ и служи као основа за конкретне акције које могу спасити животе и унапредити квалитет живота у заједници.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Adamos, G., Ausserer, K., Brijs, K., Brijs, T., Daniels, S., Divjak, M., ... & Zabukovec, V. (2009). *A theoretical approach to assess road safety campaigns: Evidence from seven European countries*. S. Forward, & A. Kazemi (Eds.). Belgian Road Safety Institute, BIVV-IBSR.

[2] Amgalan, E., & Purevdorj, C. (2019). Road traffic safety campaign in Ulaanbaatar. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, *13*, 2154-2162.

[3] Boele-Vos, M., Goldenbeld, C., van Strijp-Houtenbos, M., Commandeur, J. J., & Twisk, D. A. (2020). A quasi-experimental, longitudinal evaluation of a school-based bicycle helmet campaign for children age 4–8 years in the Netherlands. *Journal of Transportation Safety & Security*, *12*(1), 17-36.

[4] Boulanger, Ankatrien & Daniels, Stijn & Divjak, Marko & Goncalves, Isabelle & Meng, Annette & Moan, Inger Synnøve & Nathanail, Eftihia & Orozova-Bekkevold, Ivanka & Schepers, Paul & Tamis, Koos & Van den Bossche, Filip & Zabukovec, Vlasta. (2009). Evaluation tool for road safety campaign.

[5] Chaudhary, N.K., Alonge, M., & Preusser, D.F. (2005). Evaluation of the Reading, PA nighttime safety belt enforcement campaign: September 2004. *Journal of safety research*, *36 4*, 321-6 .

[6] Clark, M. J., Schmitz, S., Conrad, A., Estes, C., Healy, M. M., & Hiltibidal, J. (1999). The effects of an intervention campaign to enhance seat belt use on campus. *Journal of American College Health*, *47*(6), 277-280.

[7] Dunu, I. V., & Ekeka, I. (2021). Influence of Commercial Motorcyclists to Road Safety Campaign on Helmet Use in Nnewi, Anambra State.

[8] Elliott, B. (1989). *Effective road safety campaigns: A practical handbook* (No. CR80).

[9] Elvik, R., Høye, A., Vaa, T., & Sørensen, M. (2009). *The handbook of road safety measures*. Emerald Group Publishing Limited.

[10] Farley, C., Haddad, S., & Brown, B. (1996). The effects of a 4-year program promoting bicycle helmet use among children in Quebec. *American Journal of Public Health*, *86*(1), 46-51.

[11] Fyhri, A., Milch, V., Ellis, I., & Karlsen, K. (2023). Evaluation of an Influencer Campaign on Social Media Targeting Young E-scooter Users. *Findings*.

[12] Hoekstra, T., & Wegman, F. (2011). Improving the effectiveness of road safety campaigns: Current and new practices. IATSS research, 34(2), 80-86.

[13] Kim, K., & Yamashita, E. (2003). Click it or ticket: Boosting seat belt use in Hawaii. *Transportation research record*, *1830*(1), 18-24.

[14] Lipovac, K., Milinić, B. (2002). Odnos saobraćajne policije i javnosti u bezbednosti saobraćaja. *Bezbednost, Beograd*, vol. 44, br. 3, str. 445-468

[15] Miljkovic, B., Kovac, M., Curcic, V., Tesic, M., Panic, I. (2022). EFFECTS OF FORUMS FOR YOUNG PEOPLE ON TRAFFIC SAFETY. 18h International Conference “Road Safety in Local Community” Serbia, Kopaonik, Hotel Kraljevi čardaci, April 19 – 22, 2023.

[16] Negi, N. S., Schmidt, K., Morozova, I., Addis, T., Kidane, S., Nigus, A., ... & Murukutla, N. (2020). Effectiveness of a Drinking and Driving Campaign on Knowledge, Attitudes, and Behavior Among Drivers in Addis Ababa. *Frontiers in Sustainable Cities*, *2*, 51.

[17] Ning, P., Zong, H., Li, L., Cheng, P., Schwebel, D. C., Yang, Y., ... & Hu, G. (2022). Effectiveness of a helmet promotion campaign, China. *Bulletin of the World Health Organization*, *100*(5), 329.
[18] Parker, L., Son, M. T. H., Parker, E. M., Moore, M. R., Sidik, M., & Draisin, N. (2017). Evaluation of an integrated multisector campaign to increase child helmet use in Vietnam. *Injury prevention*.
[19] Parnella, H., Fernandesa, R., Walkera, E., Suchardb, G., & Wilsonb, V. (2014, November). Turning research into public education:"Don't trust your tired self". In *Proceedings of the 2014 Australasian Road Safety Research, Policing & Education Conference* (pp. 12-14).
[20] Pesic, D., Stamatovic, B., Ponjavic, I., Petrovic, T. (2016). CAMPAIGN: "BIRAM ZIVOT". 11th International Conference "Road Safety in Local Community" Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zvezda, April 13 – 16, 2016.
[21] Philbrook, J. K., & Franke-Wilson, N. A. (2009). The effectiveness of a peer lead smart driving campaign on high school students' driving habits. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, *67*(1), S67-S69.
[22] Rana, N., Ross, M., LaRock, L., Mele, J., Cumbo, N., Colom, L., ... & Behm, R. (2018). An awareness campaign decreases distracted driving among hospital employees at a rural trauma center. *Traffic injury prevention*, *19*(sup2), S165-S167.
[23] Scheltema, K. E., Brost, S. M., Skager, G. A., & Roberts, D. J. (2002). Seat-belt use by trauma center employees before and after a safety campaign. *American journal of health behavior*, *26*(4), 278-283.
[24] Vujanić, M., Stanarević, S., Jasnić, S., & Jasnić, A. (2015). HOW ROAD TRAFFIC SAFETY CAMPAIGNS INFLUENCE SEAT BELT USE-CASE STUDY FOR THE CITY OF BANJA LUKA. *Tehnicki vjesnik/Technical Gazette*, *22*(4).
[25] Watsford, R., & Roads, N. S. W. (2008, September). The success of the Pinkie campaign 'Speeding. No one thinks big of you': A new approach to road safety marketing. In *annual conference of the Australasian College of Road Safety,'High risk road users-Motivating behaviour change: What works and what doesn't work* (pp. 18-19).
[26] White, R. E., Robinson, S., & Fasch, K. (2010, September). RU Over It? A new campaign targeting" morning after" drink driving offences by young drivers. In *Australasian Road Safety Research Policing Education Conference, 2010, Canberra, ACT, Australia*.
[27] World Health Organization, https://www.who.int/, посећено 04.01.2024. године
[28] Zhang, Y., Gawade, M., Lin, P. S., & McPherson, T. (2013). Educational campaign for improving pedestrian safety: a university campus study. *Procedia-social and behavioral sciences*, *96*, 2756-2766.

20. Међународна Конференција
„Безбедност саобраћаја у локалној заједници“
Србија, Врњачка Бања, хотел Зептер,
23 – 26. април 2025.

20th International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-24

ЕФЕКТИ КАМПАЊА У БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

EFFECTS OF ROAD SAFETY CAMPAIGNS

Катарина Мушикић[1], Јелица Шћекић[2], Крсто Липовац[3], Далибор Пешић[4]

Резиме: На глобалном нивоу, саобраћајне незгоде проузрокују приближно 1,19 милиона погинулих лица и између 20 и 50 милиона тешко повређених лица сваке године – што их чини водећим узроком смрти деце и младих у свету. Превентивне активности у безбедности саобраћаја имају за циљ подизање свести учесника о безбедном понашању у саобраћају. Кампање у безбедности саобраћаја представљају важну меру за унапређење безбедности саобраћаја. Кампања представља координирани систем мера и активности, унапред одређеног трајања, којима се делује на одређене групе људи, ради испуњења унапред дефинисаног циља. Процена ефеката кампања у безбедности саобраћаја спроводи се да би се утврдили успеси (или неуспеси) до којих се дошло спровођењем кампање. У овом раду приказани су ефекти две кампање Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије у оквиру иницијативе „УМ НА ДРУМ!“ са заједничком темом- алкохол. Испитаници су оцењивали одређене аспекте ових кампања, али и одговарали на питања о самопријављеном понашању и прихватљивости о небезбедном понашању везаном за вожњу под утицајем алкохола. Такође, процењена је и њихова упућеност генерално у кампање које се односе на безбедност у саобраћају. У другом делу рада приказана је анализа саобраћајних незгода и њихових последица. Рачунањем базног и ланчаног индекса, испитивано је да ли је дошло до промена у броју пре и после, односно током спровођења кампање.

Кључне речи: ефекти, кампање у безбедности саобраћаја, саобраћајне незгоде

1Катарина Мушикић, маст. инж. саобраћаја, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, kmusikic@yahoo.com
2Проф. др Јелица Шћекић, маст. инж. саобраћаја, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, jelicadavidovic@sf.bg.ac.rs
3Проф. др Крсто Липовац, шеф Катедре за безбедност саобраћаја, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, k.lipovac@sf.bg.ac.rs
4Проф. др Далибор Пешић, дипл. инж. саобраћаја, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, d.pesic@sf.bg.ac.rs

Abstract: Globally, road accidents cause approximately 1.19 million deaths and between 20 and 50 million serious injuries each year - making them the leading cause of death for children and young people in the world. Preventive activities in road safety aim to raise participants' awareness of safe behavior in traffic. Road safety campaigns represent an important measure for improving road safety. The campaign represents a coordinated system of measures and activities, with a predetermined duration, which act on certain groups of people, in order to fulfill a predefined goal. The evaluation of the effects of road safety campaigns is carried out in order to determine the successes (or failures) achieved by the implementation of the campaign. This paper presents the effects of two campaigns of the Road Traffic Safety Agency of the Republic of Serbia within the initiative „UM NA DRUM!“ with a common theme - alcohol. Respondents evaluated certain aspects of these campaigns, but also answered questions about self-reported behavior and acceptability of unsafe behavior related to driving under the influence of alcohol. Also, their familiarity with campaigns related to road safety in general was assessed. The second part of the paper presents the analysis of road accidents and their consequences. By calculating the base and chain index, it was examined whether there were changes in the number before and after, that is, during the implementation of the campaign.

Keywords: effects, road safety campaigns, road accidents

1. УВОД

Страдања у друмском саобраћају су водећи узрок смрти и повреда широм света. На глобалном нивоу, саобраћајне незгоде проузрокују приближно 1,19 милиона погинулих лица и између 20 и 50 милиона тешко повређених лица сваке године – што их чини водећим узроком смрти деце и младих у свету (WHO, 2023). 92% саобраћајних незгода са погинулим лицима дешава се у слабо и средње развијеним државама. У поменутим државама је често и знање из области саобраћаја оскудно, што уз, по правилу, лошу инфраструктуру, повећава ризик од страдања у саобраћају.

Превентивне активности у безбедности саобраћаја имају за циљ подизање свести учесника о безбедном понашању у саобраћају, што се постиже спровођењем јавних трибина, кампања и других едукативних садржаја, али и промовисањем развоја координисаних и интегрисаних програма едукације свих учесника у саобраћају са циљем унапређивања и учвршћивања позитивних ставова и понашања значајних за безбедно учешће у саобраћају.

Кампања представља координирани систем мера и активности, унапред одређеног трајања, којима се делује на одређене групе људи, ради испуњења унапред дефинисаног циља. Кампање у безбедности саобраћаја представљају важну меру за унапређење безбедности саобраћаја. Могућност примене кампања у безбедности саобраћаја су значајне, а то укључује сет систематских активности, од пројектовања, примене и контроле програма, који се спроводе ради повећања прихватања једне друштвене идеје у третираној циљној групи, односно групама, па до праћења резултата и евалуације примењених мера. Да би се резултати примене кампање максимизирали, неопходно је стриктно поштовати правила, односно познате предуслове неопходне за успех кампање, као што су тачно дефинисан почетак реализовања и дужина трајања кампање, време емитовања поруке и континуиран, тачно дефинисан и испланиран рад у току кампање у зависности од проблема и циља кампање.

Кампање су препознате као јако значајне за утврђивање и унапређивање ставова, понашања и знања учесника у саобраћају.

Кампање у безбедности саобраћаја се дефинишу као кампање чији циљ је унапређење безбедности саобраћаја, односно смањење броја и последица саобраћајних незгода (Липовац, 2002). Истраживање ефеката кампања показала су да локалне кампање у већој мери остварују позитиван утицај на безбедност саобраћаја (Elvik et al., 2009), као и кампање које приказују жељени начин понашања (Hoekstra et al, 2011), за разлику од кампања које приказују понашање људи на начин, који треба обесхрабрити.

Да би се нека кампања припремила на прави начин, организовала и ефикасно извела, потребно је да се дефинишу одређени елементи, неопходни за извођење те кампање. Елементи кампање су: циљ, циљна група, период трајања кампање, порука, средства преношења поруке, експериментална и контролна група, подршка кампањи и пратећа истраживања.

Процена ефеката кампања у безбедности саобраћаја спроводи се да би се утврдили успеси (или неуспеси) до којих се дошло спровођењем кампање. Процена ефеката је важна сама по себи из више разлога:

- да би се утврдила ефективност саме кампање,
- да би се унапредило сазнање о самој кампањи,
- да би се повећала општа знања о кампањама у безбедности саобраћаја,
- да би се укључили изложени кампањи, али и остали који нису изложени,
- да покаже оправданост,
- због будућих истраживања,
- да би се успешно управљало ресурсима,
- да би се провериле економске предности/користи,
- да би се унапредила безбедност саобраћаја.

Значај процене ефеката кампања у безбедности саобраћаја за локалну заједницу је изузетно велики, јер омогућава утврђивање ефикасности спроведених мера и њиховог утицаја на безбедност у саобраћаја на посматраној територији. Анализом резултата кампања утврђује се њихова ефикасност у смањењу броја саобраћајних незгода, односно последица истих. Такође добијени резултати користе се за прилагођавање будућих кампања како би се што боље утицало на понашање учесника у саобраћају.

Агенција за безбедност саобраћаја у Републици Србији (у даљем тексту Агенција) спроводи низ кампања са циљем подизања свести о значају безбедног понашања у саобраћају и смањења броја саобраћајних незгода. Посматране кампање („УМ НА ДРУМ! НИЈЕ СМЕШНО КАДА ТЕ ВОЗИ АЛКОХОЛ!“ (2018) и „УМ НА ДРУМ! ИМАШ ИЗБОР, НЕМАШ ИЗГОВОР!“ (2022).) у оквиру иницијативе „УМ НА ДРУМ!“ усмерене су на различите аспекте понашања возача и других учесника у саобраћају, са посебним нагласком на вожњу под утицајем алкохола, поштовање саобраћајних прописа и одговорно управљање возилом.

Основни циљ кампања је промена свести и понашања учесника у саобраћају кроз информисање и едукацију. Како би се проценила ефективност ових кампања, неопходно је спровести детаљна истраживања која укључују анализу ставова, понашања и знања учесника у саобраћају пре и после спровођења кампања.

У овом раду приказани су ефекти две кампање Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије у оквиру иницијативе „УМ НА ДРУМ!“ са заједничком темом- алкохол.

Приказан је безбедан и небезбедан модел понашања у датим ситуацијама, са различитим познатим глумцима, у улози промотера безбедности саобраћаја. Испитаници су оцењивали одређене аспекте ових кампања, али и одговарали на питања о самопријављеном понашању и прихватљивости о небезбедном понашању везаном за вожњу под утицајем алкохола. Такође, процењена је и њихова упућеност генерално у кампање које се односе на безбедност у саобраћају. У другом делу рада приказана је анализа саобраћајних незгода и њихових последица. Рачунањем базног и ланчаног индекса, испитивано је да ли је дошло до промена у броју пре и после, односно током спровођења кампање.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

За процену ефеката кампања у оквиру иницијативе „УМ НА ДРУМ!“ спроведено је истраживање које се састоји из два дела: анкета са циљем утврђивања информисаности о кампањама које се односе на безбедност у саобраћају и самопријављеном понашању и анализа промене броја директних показатеља, односно броја саобраћајних незгода и њихових последица.

За потребе првог дела истраживања коришћени су: метод анкете, статистички метод и метод анализе. Анкета се састојала из три дела. Прва група питања односила се на социо-демографска обележја, коришћење различитих начина путовања, забринутост за друштвене појаве, као и информисаност о безбедности у саобраћају, односно кампањама које се односе на безбедност у саобраћају. У другом делу, питања су се односила на самопријављено понашање и прихватљивост испитаника поводом одређених небезбедних понашања у саобраћају, а која се односе на вожњу под утицајем алкохола. У последњем делу анкете испитаници су оцењивали две кампање Агенције: „УМ НА ДРУМ! НИЈЕ СМЕШНО КАДА ТЕ ВОЗИ АЛКОХОЛ!“ (2018) и „УМ НА ДРУМ! ИМАШ ИЗБОР, НЕМАШ ИЗГОВОР!“ (2022). У другом и трећем делу анкете већински је коришћена петостепена Ликертова скала.

Онлајн истраживање је спроведено коришћењем апликације Google Forms, у мају 2024. године. Део испитаника је прикупљен у Техничкој школи „ГСП Београд”, током два радна дана у мају.

Након прикупљања података, формирана је база података у програму SPSS Statistics 29.0, где је извршена и статистичка анализа података.

Нормалност дистрибуције испитана је помоћу Колмогоров- Смирновог теста и утврђено је одступање свих посматраних променљивих од нормалне расподеле, тако да су коришћени непараметарски тестови. Од непарамеарских тестова коришћени су Крускал- Волисов тест, Ман- Витнијев U тест и Пирсонов Хи-квадрат тест независности. Крускал- Волисов тест користи се у случају испитивања разлика између група, односно када су улазне променљиве: једна категоријска независна променљива са три или више категорија и једна непрекидна зависна променљива. Ман- Витнијев U тест коришћен је у случају испитивања разлика између група, односно када су улазне променљиве: једна категоријска променљива са две групе и једна непрекидна променљива.

Пирсонов Хи- квадрат тест независности истражује везу између две категоријске променљиве, при чему свака од њих може имати две или више категорија.

Постављена је нулта хипотеза (Но) која гласи: Не постоји статистички значајна разлика између група и радна хипотеза (На) која гласи: постоји статистички значајна разлика између група. Праг статистичке значајности (α) постављен је на 5%. Према томе, уколико је $p \leq 0,05$, одбацује се Но и прихвата На. Уколико је $p > 0,05$ прихвата се Но.

За потребе другог дела истраживања, које се односи на анализу саобраћајних незгода и њихових последица, у којима су учествовали млади 15-30 година, а чији је утицајни фактор настанка алкохол, односно вожња под утицајем алкохола, на територији Републике Србије, у временском периоду трајања кампање (2017-2023) коришћени су метод анализе и статистички метод, односно примена базног и ланчаног индекса.

Подаци коришћени у анализи преузети су са сајта Агенције, преузети 15.07.2024. године (https://www.abs.gov.rs/rsl/statistika/baza_podataka).

3. РЕЗУЛТАТИ

3.1. АНАЛИЗА СТАВОВА И САМОПРИЈАВЉЕНОГ ПОНАШАЊА

Од укупно 308 испитаника, 53% су жене. Најзаступљеније старосне категорије и код мушких и код женских испитаника су млади, од 15-34 године. Најмање заступљени су испитаници од 55-64 године, код мушкараца, односно старији од 65 година код жена. Када је реч о образовању, 44% испитаника поседује средњу стручну спрему, а исти проценат има завршен факултет. Када се говори о забринутости за одређене друштвене појаве, 70% испитаника је забринуто за саобраћајне незгоде, док је 55% испитаних забринуто за гужве у саобраћају. Приближно 80% испитаника никада није учествовало у саобраћајној незгоди, што представља добар показатељ безбедности саобраћаја код испитаника. Највећи проценат оних који су учествовали у саобраћајним незгодама пријављује учешће у својству путника у аутомобилу.

Када је реч о информисаности у безбедности саобраћаја, око 66% испитаника се информише путем друштвених мрежа, 43% путем интернет портала, а 37% испитаника слуша о безбедности саобраћаја путем телевизије. На питање које се односи на дозвољену количину алкохола у крви коју возач може да има при управљању моторним возилом, уколико поседује пробну возачку дозволу, 86% испитаника је тачно одговорило. Са друге стране, половина испитаника зна дозвољену границу за ниво алкохола у крви за управљање моторним возилом.

За посматрану кампању „УМ НА ДРУМ!“, чуло је 35% испитаника. Друштвене мреже, телевизија и интернет портали најчешћи су извори за информисање о безбедности у саобраћају, односно о кампањама које промовишу исту. Кампање које су испитаници навели као познате поред „УМ НА ДРУМ!“ су: „Вози одморан!“, „Пажљивко“, „На путу до НУЛЕ“, „На матуру без аутомобила!“.

Смрт и инвалидитет других људи, као и сопствена смрт су, према мишљењу испитаника, три најтеже последице саобраћајних незгода.

Такође исти број испитаника (85%) пријављује да у последњих 12 месеци никада није, односно ретко је управљало возилом под утицајем алкохола, односно било у возилу којим је управљало лице под утицајем алкохола.

Слика 1. приказује упоредну анализу одговора на питања која се односе на две посматране кампање у оквиру пројекта „УМ НА ДРУМ!“.

Може се приметити да се испитаницима више допао Милош Биковић у улози промотера безбедног понашања од Ненада Оковића и Марка Васиљевића. Чак су постојали коментари да би глумци попут Срђана Тодоровића знатно боље представили пренесено значење „ђавола“ ког представља Окановић у кампањи „Није смешно када те вози алкохол!“. Међутим, ова кампања је више навела испитанике да утичу на ставове и понашање људи из окружења када се говори о употреби алкохола и вожњи.

Док је кампања „Имаш избор, немаш изговор!“навела је већи број испитаника да размисле о овој теми и спомену је људима из окружења. Она је и уверљивија и има јаснију поруку, која је у складу са видео снимком. Такође, 46% испитаника се изјаснило да је очекивало другачији крај овог видеа.

Са друге стране, кампања „Није смешно када те вози алкохол!“ је према мишљењу испитаника разумљивија и више подстиче на размишљање о последицама вожње под утицајем алкохола. На 67% испитаника ова кампања је оставила јак и веома јак утисак, док је у случају претходне кампање то 75% испитаника. Укупна оцена кампање „Имаш избор, немаш изговор!“ је 4,33/5,00, а кампање „Није смешно када те вози алкохол!“ 4,13/5,00.

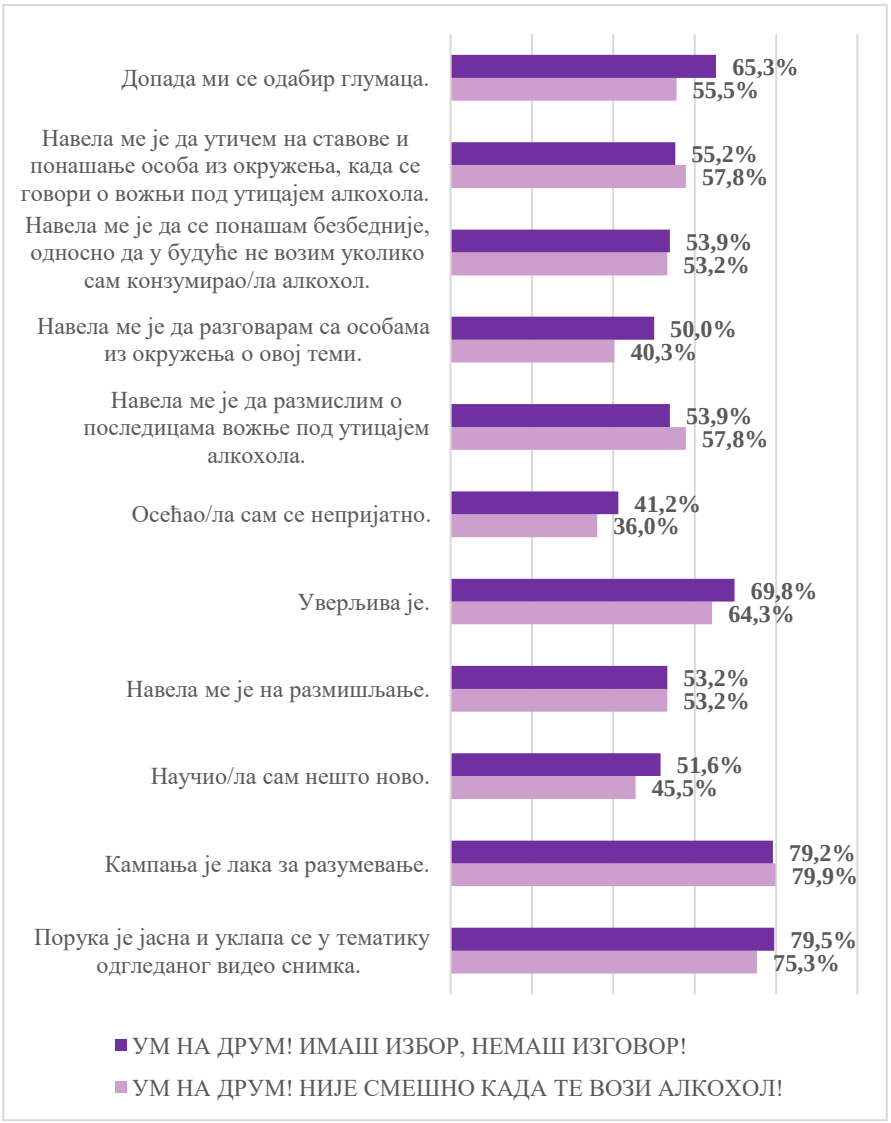
Према испитаницима (Слика 2.), учесници у саобраћају ће радије бити подстакнути да се безбедно понашају уколико су чешће изложени кампањама са „застрашујућим“ приказима на пример: приказ лица места саобраћајне незгоде, приказ саме саобраћајне незгоде и догађаја који су довели до исте, приказ повреда, хитне помоћи и слично. Међутим у поређењу ове две кампање, примећује се да се испитаницима више допала она у којој је приказан безбедан начин понашања. Ово може бити последица бољег одабира глумаца, јасније поруке, јаснијег приказа ситуације итд.

Нормалност дистрибуције испитана је помоћу Колмогоров – Смирновог теста и утврђено је одступање свих посматраних променљивих од нормалне расподеле, тако да су коришћени непараметарски тестови.

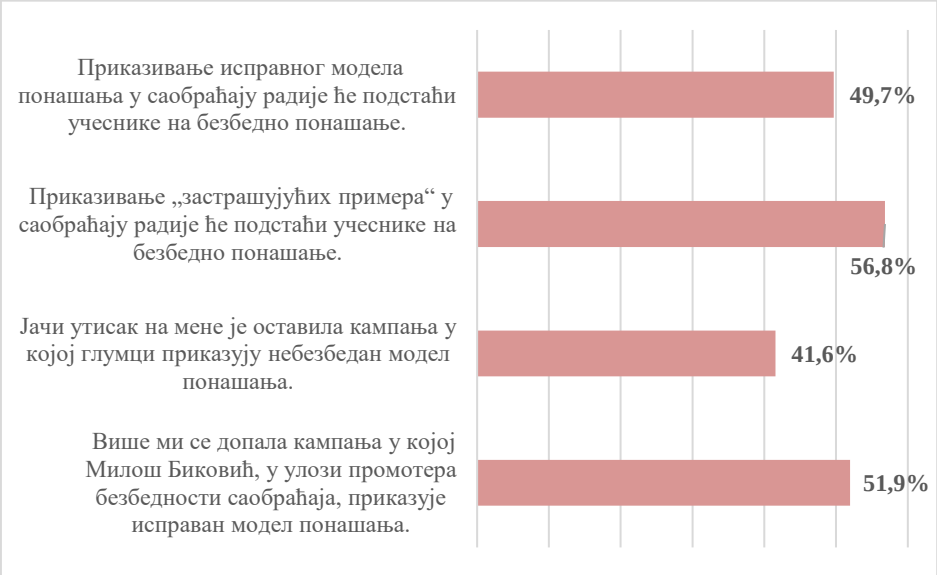
Од непараметарских тестова коришћени су Крускал- Волисов тест, Ман-Витнијев U тест и Пирсонов Хи- квадрат тест независности. Крускал- Волисов тест користи се у случају испитивања разлика између група, односно када су улазне променљиве: једна категоријска независна променљива са три или више категорија и једна непрекидна зависна променљива. Ман- Витнијев U тест коришћен је у случају испитивања разлика између група, односно када су улазне променљиве: једна категоријска променљива са две групе и једна непрекидна променљива. Пирсонов Хи- квадрат тест независности истражује везу између две категоријске променљиве, при чему свака од њих може имати две или више категорија.

Постављена је нулта хипотеза (Но) која гласи: Не постоји статистички значајна разлика између група и радна хипотеза (На) која гласи: постоји статистички значајна разлика између група. Праг статистичке значајности (α) постављен је на 5%. Према томе, уколико је $p \leq 0,05$, одбацује се Но и прихвата На. Уколико је $p > 0,05$ прихвата се Но. Коришћењем непараметарских тестова, закључује се:

- Жене боље разумеју поруку кампање, оставља јачи утисак на њих и наводи их на размишљање о саобраћајним незгодама и последицама истих. Такође боље реагују на одабир глумаца.
- Са дрге стране, млади, као циљна група, најбоље разумеју поруку кампање, допада им се одабир глумаца и слажу се са тврдњом да ће „Приказивање исправног модела понашања у саобраћају радије подстаћи учеснике на безбедно понашање.“



Слика 1. *Упоредна анализа двеју посматраних кампања*



Слика 2. *Истакнута запажања испитаника*

3.2. АНАЛИЗА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА И ЊИХОВИХ ПОСЛЕДИЦА ЗА ПЕРИОД ТРАЈАЊА КАМПАЊЕ 2017 – 2023. ГОДИНЕ

Подаци о саобраћајним незгодама и њиховим последицама извезени сукоришћењем интегрисане базе података са сајта Агенције, преузети 15.07.2024. године (https://www.abs.gov.rs/rsl/statistika/baza_podataka).

Критеријуми за извоз података о саобраћајним незгодама и њиховим последицама: временски период 2017-2023. године, учесници у саобраћају од 15 до 30 година који су били под утицајем алкохола на територији целе Републике Србије.

За процену промене неке појаве кроз време, овде промене броја саобраћајних незгода, пре и после спровођења кампање, коришћени су модели за процену нивоа безбедности саобраћаја, а у овом конкретном случају били су погодни базни и ланчани индекс.

Базни и ланчани индекс су модели за оцену нивоа безбедности саобраћаја који најчешће користе неки од директних показатеља безбедности саобраћаја. Основна идеја код базног индекса је дефинисање базне године и праћење промене показатеља у наредним и/или претходним годинама. Са друге стране, ланчани индекс подразумева праћење промене вредности показатеља у односу на претходну годину.

Базни индекс представља релативни однос између нивоа једне појаве у више временских периода у односу на ниво те исте појаве у једном тзв. базном периоду и израчунава се на основу следећег израза (извор: Пешић, Р. Далибор (2012). Развој и унапређење метода нивоа безбедности саобраћаја на подручју.):

$$I_b = \frac{V_{ptg}}{V_{pbg}} \cdot 100\%, \text{ где је:} \qquad (3.1)$$

V_{ptk}– вредност показатеља у текућој години;
V_{pbg}– вредност показатеља у базнојгодини.

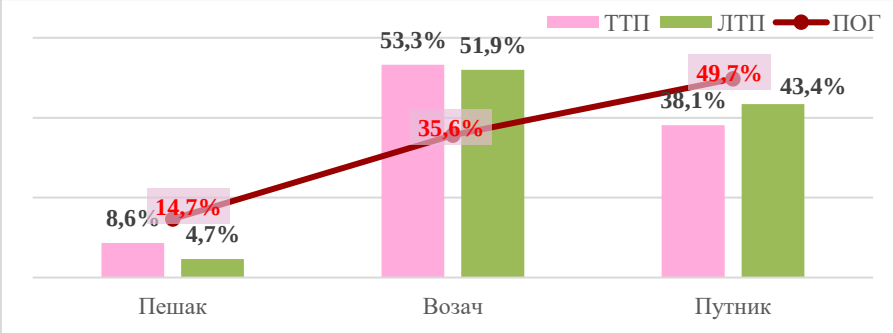
Ланчани индекс, са друге стране, представља релативни однос између нивоа појаве у текућем временском периоду у односу на претходни временски период и, што је посебно важно, погодан је за процену ефикасности процеса управљања безбедношћу саобраћаја. Ланчани индекс се израчунава на основу следећег израза:

$$I_l = \frac{V_{ptg}}{V_{ppg}} \cdot 100\%, \text{ где је:} \qquad (3.2)$$

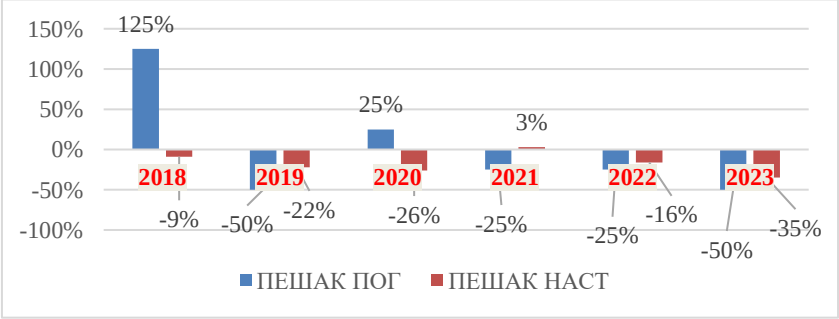
V_{ptk}– вредност показатеља у текућој години;
V_{pbg}– вредност показатеља у претходној години.

3.2.1. Анализа података о последицама саобраћајних незгода зависно од својства учешћа запериод 2017 – 2023. године

Посматрајући Слика 3., последице саобраћајних незгода у зависности од својства учесника у истим, примећује се да је највише погинулих лица било у својству путника током посматраног периода. Највише лаких, односно тешких телесних повреда задобили су возачи, а затим путници. Ово је очекивано, ако се узме у обзир да се говори о младима од 15 до 30 година.

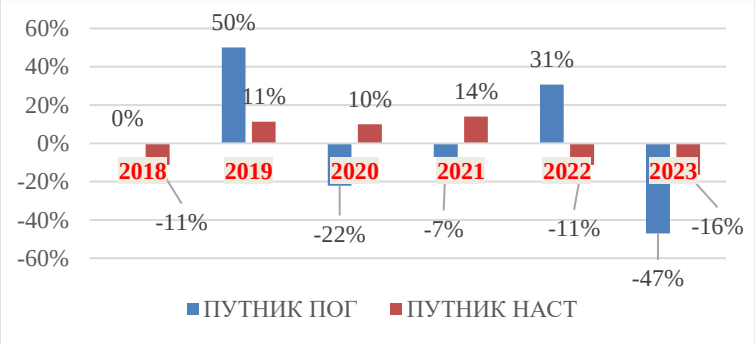


Слика 3. *Анализа последица саобраћајних незгода зависно од својства учешћа 2017-2023.*



Слика 4. *Базни индекс- ПЕШАК*

Слике (Слика 4., Слика 5.) представљају прорачуне базног и ланчаног индекса последица саобраћајних незгода у зависности од својства учешћа у саобраћајним незгодама за посматрани временски период.

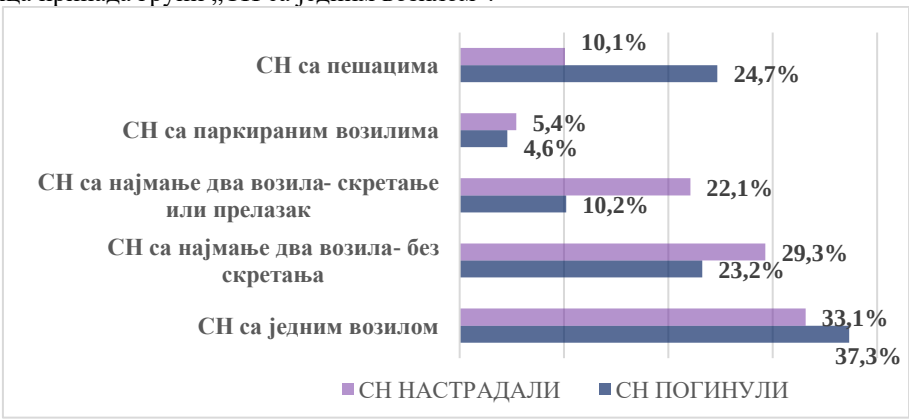


Слика 5. *Ланчани индекс- ПУТНИК*

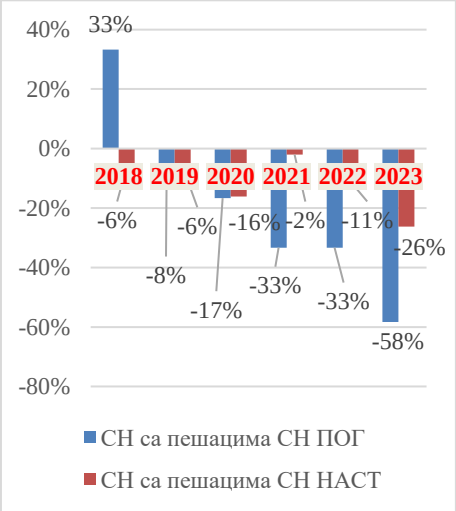
Код пешака се, рецимо примећује опадајући тренд у односу на базну 2017. годину, док прорачун ланчаног индекса код путника показује да није успостављен јасан тренд смањења броја последица саобраћајних незгода, али да је значајно смањен број током 2023. године у односу на претходну 2022. годину.

3.2.2. Анализа типолошке расподеле саобраћајних незгода за период 2017 – 2023. године

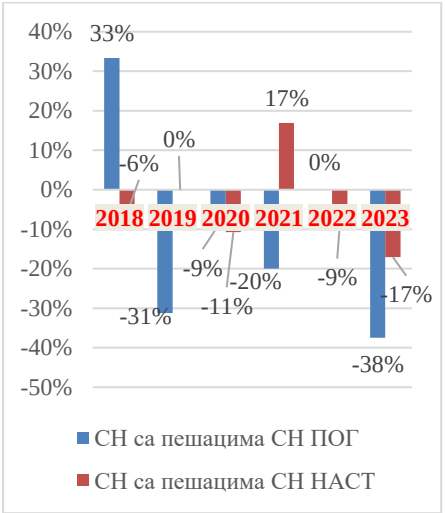
Типолошка анализа саобраћајних незгода има задатак да утврди који су тонајчешћи типови саобраћајних незгода који настају на анализираном подручју. Анализа саобраћајних незгода према групама типова саобраћајних незгода обухвата саобраћајне незгоде са настрадалим лицима и погинулим лицима, као и њихове последице, које су регистроване у временском периоду од 2017. до 2023. године, а односе се на младе учеснике у саобраћајним незгодама под утицајем алкохола. Највише саобраћајних незгода, али и настрадалих односно погинулих лица припада групи „СН са једним возилом“.



Слика 6. *Типолошка расподела саобраћајних незгода*



Слика 7. *Базни индекс-СН са пешацима (лево)*



Слика 8. *Ланчани индекс- СН са пешацима (десно)*

Код саобраћајних незгода са пешацима уочен је опадајући тренд приликом прорачуна базног индекса, док код ланчаног индекса и даље не постоји јасан опадајући тренд, већ подаци из године у годину варирају.

Важно је напоменути да промене у броју саобраћајних незгода, односно њихових последица нису директна последица спровођења кампања. Кампање су само један од фактора који може утицати на ове промене. Оне својим садржајем и активностима утичу пре свега на знање, ставове, начин размишљања, а последично томе и начин понашања учесника у саобраћају и што може довести до смањења броја саобраћајних незгода, односно њихових последица.

4. ДИСКУСИЈА

За квалитетну процену ефеката кампања у безбедности саобраћаја, неопходно је да она буде планирана пре почетка спровођења кампање, базирана на квантитативним подацима, а идеално би било користити две методе, као и мерења пре и после спровођења кампање. Једино се тако може уочити напредак у промени ставова, понашања односно смањењу броја саобраћајних незгода и тежини последица истих. Прво, метод анкете се издваја као добар начин да се директно од циљне групе добију одговори на значајна питања, на пример: на који начин се информишу о безбедности саобраћаја, да ли су упознати са кампањом, шта мисле о одабиру глумаца, какав утисак је кампања оставила на њих и слично. Међутим, како је спровођење посматраних кампања започето 2018. године, анкета није спроведена пре почетка саме кампање, што се сматра једним од ограничења рада.

Са друге стране, важно је добити податке који описују реално понашање циљне групе, што се може добити методом посматрања (индикатори безбедности саобраћаја) или подацима о саобраћајним незгодама и њиховим последицама.

Обзиром да је кампања на нивоу државе, у овом истраживању коришћени су подаци о саобраћајним незгодама и њиховим последицама, извезенииз базе Агенције. Такође, важно је напоменути да ови подаци нису директно последица „добре или лоше кампање“, јер као што знамо, кампања је једна од превентивних активности, односно скуп мера и активности којима се утиче на циљну групу са коначним циљем промене њиховог понашања.

Анализом претходних истраживања, као главно ограничење издвојила се немогућност процене „дугорочних“ ефеката код кампања које најчешће трају краћи временски период. Иницијатива „УМ НА ДРУМ!“ присутна је већ 7 година у Републици Србији, што је било погодно за проценуњених ефеката, како испитивањем младих путем анкете, тако и процену броја саобраћајних незгода и њихових последица у том периоду.

Како су циљна група обе посматране кампање млади 15-30 година, са посебним акцентом на возаче почетнике, који су због неискуства и жеље за доказивањем често најризичнија категорија учесника у саобраћају, управо и највећи проценат испитаника припада тој старосној категорији. Поражавајућа је чињеница да је само 35% испитаника чула за кампању „УМ НА ДРУМ!“. Потребно је радити на подизању свести младих, али и осталих о значају безбедности саобраћаја, односно ризика које саобраћај као систем носи. Такође, подршком најшире јавности неопходно је да кампања, а посебно њена порука досегне до што већег броја учесника у саобраћају, „погоди“ циљну групу и постепено утиче на размишљање исте, побољша њихова знања, промени ставове и на крају побољша њихово понашање у саобраћају, било да су у својству пешака или возача. Испитаници се најчешће о безбедности саобраћаја, али и о самим кампањама на ову тему информишу путем интернета и телевизије. Требалоби повећати учесталост приказивања рекламних спотова на најгледанијим телевизијама.

Посебно, када је реч о младима важно је повећати учесталост приказивања фото и видео-садржаја на актуелним друштвеним мрежама попут Инстаграма и Тик-тока. Такође, неопходно је наставити превентивне активности попут трибина и акција на догађајима посвећеним младима. Промотери безбедности саобраћаја не би требало да буду лица која се иначе баве промоцијом одређених производа и немају такорећи ни знање ни искуство у области безбедности саобраћаја. Неопходно је да то буду средњошколци и студенти саобраћајног усмерења, који ће попричати са сугрђанима и вршњацима на ову тему, објаснити им неке значајне податке, актуелне статистике и правила и апеловати на безбедно понашање у саобраћају.

Посматрањем ове две кампање у оквиру иницијативе „УМ НА ДРУМ!“, могу се видети различити модели понашања. Тема обе кампање је алкохол, а циљна група јесу млади. Ове две кампање су одабране како би се направио контраст и приказало исправно и неисправно поступање младих. Кампања „Имаш избор, немаш изговор!“, приказује ситуацију у којој младић, под утицајем алкохола након дужег премишљања ипак бира алтернативни вид превоза и тиме приказује исправан и безбедан модел понашања. Са друге стране кампања „Није смешно када те вози алкохол!“ приказује ситуацију у којој други младић „страда“ након што одлучује да ипак вози под утицајем алкохола.

Упоредном анализом садржаја две одабране кампање, примећује се да је кампања која показује исправан модел понашања у саобраћају била допадљивија.

Није могуће проценити да ли ово произилази као последица посматрања глумаца или приказаних ситуација, јер се испитаницима више допала кампања у којој глуми Милош Биковић од оне у којој се нашао Ненад Оканович. Док са друге стране 57% испитаника тврди да ће се веће промене у ставовима и самом понашању догодити уколико се у наредним кампањама приказује небезбедан модел понашања, који ће такорећи „застрашити“ публику и навести је да размишља о овој теми. Такође, осврtом на старосну категорију испитаника, примећује се да млади разумеју поруке ових кампања, подстакнути су да размисле о последицама небезбедног понашања и лако разумеју садржај представљен на снимку.

Статистичком анализом је примећенода уколико је применом Пирсоновог Хи-квадрат теста независности или Ман- Витнијевог U теста утврђена статистички значајна веза између пола испитаника и неке друге варијабле, увек се примећује сличан закључак. Жене су у сваком примеру исказале позитивнији став, односно кампање су оставиле јачи утисак на њих (боље разумеју поруку, подстакнутије су да размисле о последицама вожње под утицајем алкохола, више им се допада одабир глумаца и сл.). Овим се примећује да је неопходно пронаћи додатне технике за бољи приступ мушкарцима када је реч о овој теми. Организовање трибина и радионица (на којима би гости биле жртве саобраћајних незгода), а где би присуствовали само млади мушкарци могло би позитивно утицати на подизање њихове свести о безбеднијем понашању. Такође, и видео спотови у оквиру кампање у којима се неко посебно обраћа њима.

Са друге стране, применом Крускал- Волисовог теста, уколико је утврђена статистички значајна веза између старости испитаника и неке друге варијабле, истиче се позитиван став младих (посебно групе 15-24) у односу на друге старосне групе према кампањама, односно разумевању истих.

Такође, истичу да су обе кампање оставиле јак, односно, веома јак утисак на њих и подстакле их да размисле о последицама вожње под утицајем алкохола. Поред тога, млади посебно наглашавају да ће приказивање исправног модела понашања у саобраћају путем кампања радије подстаћи учеснике на безбедно понашање. Из наведеног се може рећи да је циљна група такорећи „погођена“.

Када је реч о прорачунима који се односе на саобраћајне незгоде и њихове последице у посматраном периоду пре и након, односно током спровођења кампање, може се издвојити пар закључака. Прво, и даље није уочен опадајући тренд броја саобраћајних незгода код младих у Републици Србији. Оно што се види „личи“ на тренд смањења броја саобраћајних незгода, али неопходно је још много системског рада да би он то постао. Као што је већ напоменуто, кампање немају директан утицај на смањење броја саобраћајних незгода и њихових последица, али могу допринети истом. Занимљиво је да је у последњој (негде и последње две) години спровођења кампање (2023.) у односу на базну (2017.) увек примећено знатно смањење, што указује да је дошло до унапређења.

5. ЗАКЉУЧАК

На основу добијених резултата истраживања, могу се дати одређени закључци и препоруке за будућа истраживања.

Кампање попут оних које приказују исправно понашање у саобраћају, са познатим личностима, имају велики потенцијал за утицај на циљну групу, посебно младе возаче, што је примећено у истраживању где је кампања са Милошем Биковићем била прихваћенија и делотворнија.

Са друге стране,већи део испитаника се сложило са ставом да ће „застрашујући“ садржај више утицати на циљну групу, што доводи до закључка да је неопходно прилагодити добру глумачку поставу у складу са темом, циљном групом и поруком која се преноси. Коментари испитаника су довели до закључка да се глумац Ненад Оканович не уклапа у садржај који треба да „застраши“ младе, што може бити последица његових претходних улога у којима је препознат као неко ко забавља публику.

Ограничење рада је то што постоје подаци анкетираних испитаника само из 2024. године, а не постоје подаци из претходних година са којима се они могу упоредити. Неопходно је увести евалуацију кампања као обавезу, за коју постоје унапред дефинисана правила, за коју се формира тим стручњака, како би се све више унапређивао и дефинисао адекватан приступ за деловање на одређене групе, као што су млади.

Додатно, препоручује се да будуће кампање користе стратешке приступе засноване на научним методама за мерење ефеката, попут анкета и посматрања, уз процену међурезултата. Даље, потребно је развијати технике за ефективнију комуникацију са различитим циљним групама, посебно мушкарцима, који често мање позитивно реагују на кампање. Такође, иако кампање немају директан и тренутни утицај на смањење броја саобраћајних незгода, њихов значај у подизању свести и унапређењу безбедности саобраћаја је велик.

Подаци о саобраћајним незгодама сугеришу да кампање могу помоћи у успостављању позитивног тренда смањења незгода, али да је неопходно много више системског рада. На пример, иако је уочено благо смањење броја незгода у последње две године спровођења кампање, у целом посматраном периоду није успостављен опадајући тренд. Ово указује на важност координације свих актера саобраћајног система, укључујући државне институције, медије и саму јавност.

Генерално, потребно је мерити прелазне исходе. И даље се процена ефеката кампања у безбедности саобраћаја углавном заснива на добровољној основи, а не као обавезно и устаљено правило. Због тога је мали број кампања свеобухватно и квалитетно процењен. Примећује се да је процена ефеката кампања углавном краткорочна, и да се често циљна група „враћа лошим навикама“ из чега произилази и небезбедно понашање.

Због тога је неопходан константан рад на укорењавању позитивних ставова и норми, почевши од најмлађих учесника; спровођење едукативних радионица за ученике и студенте; подстицање старијих учесникада промене своје понашање кроз појачану контролу од стране полиције, као и већи број јавних трибина. Кампања никада не може сама по себи да промени одређена понашања дугорочно, али координацијом и кооперацијом креатора саобраћајног система и учесника у саобраћају, као и подршком најшире јавности, оне ће бити прихваћеније и делотворније.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Агенција за безбедност саобраћаја– „База података о обележјима безбедности саобраћаја у Републици Србији“, посећено 15.07.2024. https://www.abs.gov.rs/rsl/statistika/baza_podataka
[2] Вучуровић, М. Вук (2014). Ефекти кампања у безбедности саобраћаја у Србији. Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305
[3] Пешић, Р. Далибор (2012). Развој и унапређење метода нивоа безбедности саобраћаја на подручју. Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305
[4] Elliott, B. (1989). Effective road safety campaigns: A practical handbook (No. CR80)
[5] Elvik, R., Høye, A., Vaa, T., & Sørensen, M. (2009). The handbook of road safety measures. Emerald Group Publishing Limited
[6] Hoekstra, T., &Wegman, F. (2011). Improving the effectiveness of road safety campaigns:Current and new practices. IATSS research, 34(2), 80-86.
[7] Lipovac, K., Milinić, B. (2002). Odnos saobraćajne policije i javnosti u bezbednosti saobraćaja. Bezbednost, Beograd, vol. 44, br. 3, str. 445-468
[8] -World Health Organization, https://www.who.int/, посећено 27.08.2024.

20. Међународна Конференција
„Безбедност саобраћаја у локалној заједници“
Србија, Врњачка Бања, хотел Зептер,
23 – 26. април 2025.

20th International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-25

ПРОМОЦИЈА РИЗИЧНИХ ПОНАШАЊА У САОБРАЋАЈУ У ОКВИРУ МУЗИЧКИХ СПОТОВА

PROMOTION OF RISKY TRAFFIC BEHAVIORS THROUGH MUSIC VIDEOS

Марина Миуца[1]

Резиме: Поштовање прописа у друмском саобраћају од великог је значаја за спречавање настанка саобраћајних незгода. Непоштовање саобраћајних прописа може довести до повећаног ризика настанка саобраћајних незгода или до већих последица уколико се догоди саобраћајна незгода. Један од видова индиректне кампање у безбедности саобраћаја, која може утицати на поштовање саобраћајних прописа код младих, представљају и музички спотови. Последњих година бележи се експанзија броја музичких спотова који су лако доступни на различитим видео платформама (нпр. YouTube). Циљ истраживања био је да се анализира понашање учесника у саобраћају у музичким спотовима који су снимљени у периоду до августа 2024. године чији су извођачи певали на српском или сродним језицима. У оквиру истраживања прегледано је преко 1.700 музичких спотова од којих су у 428 забележена понашања везана за саобраћај. Генерално, у музичким спотовима су веома ретки примери правилног понашања у саобраћају. Највећу забринутост изазива промоција вожње под дејством алкохола, брзе вожње путничких аутомобила и ризичних маневара двоточкаша као позитивних и друштвено прихватљивих понашања. Као кључна мера за решавање уочених проблема у музичким спотовима представља унапређење свести о значају безбедности саобраћаја код креатора и учесника у музичким спотовима.

Кључне речи: музички спотови, кампање, млади, безбедност саобраћаја, саобраћајни прописи.

Abstract: Compliance with road traffic regulations is of great importance for preventing traffic accidents. Failure to comply with traffic regulations can lead to an increased risk of traffic accidents or to greater consequences if a traffic accident occurs. One of the types of indirect campaign in road safety, which can influence the observance of traffic regulations among young people, is represented by music videos. In recent years, there has been an expansion in the number

[1] Марина Миуца, дипл. инж. саобраћаја, студент, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, miucamarina@gmail.com

of music videos that are easily available on various video platforms (e.g., YouTube). The aim of the research was to analyze the behavior of road users in music videos that were recorded in the period until August 2024, whose performers sang in Serbian or related languages. As part of the research, over 1,700 music videos were reviewed, of which traffic-related behaviors were recorded in 428. In general, there are very few examples of proper traffic behavior in music videos. The biggest concern is the promotion of driving under the influence of alcohol, fast driving of passenger cars and risky maneuvers of two-wheelers as positive and socially acceptable behaviors. As a key measure for solving the perceived problems in music videos, it is the improvement of awareness about the importance of traffic safety among creators and participants in music videos.

Keywords: music videos, campaigns, youth, road safety, traffic regulations.

1. УВОД

Једна од негативних последица које са собом доноси саобраћај јесу саобраћајне незгоде (Липовац и др., 2019). Према извештају Светске здравствене организације сваке године у саобраћајним незгодама живот изгуби преко милион људи, а буде повређено скоро 50 милиона (World Health Organization, 2015). Поред тога, саобраћајне незгоде представљају и велики економски трошак за друштво, јер чине и неколико процената бруто домаћег производа. Посебно угрожена категорија становништва у саобраћајним незгодама јесу младе особе.

Поштовање прописа у друмском саобраћају од великог је значаја за спречавање настанка саобраћајних незгода. Непоштовање саобраћајних прописа може довести до повећаног ризика настанка саобраћајних незгода (вожња под утицајем алкохола, прекорачење брзине, пролазак кроз црвено светло, коришћење мобилног телефона током вожње, прелазак ван обележеног пешачког прелаза и кретање неадекватним површинама) или до већих последица уколико се догоди саобраћајна незгода (некоришћење сигурносног појаса, некоришћење заштитне каците). Због свега овога, веома је значајно да понашање учесника у саобраћају буде у складу са прописима.

Безбедност саобраћаја као наука тежи ка томе да се негативни и лоши ставови као и навике искорене и да се сваки учесник понаша безбедно у саобраћају у складу са прописима. Један од начина да се то учини јесу кампање у безбедности саобраћаја. Један од видова индиректне кампање у безбедности саобраћаја представљају и музички спотови. Последњих година бележи се експанзија броја музичких спотова који су лако доступни на различитим видео платформама (нпр. YouTube). Чести елементи ових музичких спотова везани су за учешће у саобраћају. На овај начин несвесно се врши промоција небезбедног понашања у саобраћају од стране јавних (популарних) личности која нарочито имају утицај на младе особе. С обзиром на ризике страдања младих у саобраћају ово може представљати озбиљан проблем и негативно утицати на понашање младих у саобраћају, чиме се и повећава ризик учешћа у саобраћајним незгодама.

Претходна истраживања су показала да млади које чешће гледају музичке спотове чешће и имају понашање које се може окарактерисати као брза вожња (Beullens and Van den Bulck, 2008). Сличан резултат је добијен и код анализе повезаности гледања музичких спотова са вожњом под дејством алкохола.

Поред тога, испитаници који су чешће гледали музичке спотове чешће су користили и „лаке дроге“ и радије су пристајали да се возе са неким ко их користи (Beullens et al., 2012). Такође, пронађено је да испитаници који су окарактерисани као „чести гледаоци“ музичких спотова имали 4,3 пута већу шансу да учествују у саобраћајним незгодама у односу на испитанике који су окарактерисани као „ретки гледаоци“ (Beullens and Van den Bulck, 2013).

Предмет истраживања у овом раду били су музички спотови који су снимљени у периоду до августа 2024. године чији су извођачи певали доминантно на српском језику, али и на сродним језицима у којима постоје понашања везана за саобраћај. Под појмом сродних језика подразумевали су се језици који спадају у групу јужнословенских језика (хрватски, македонски, итд.), а на којима певају извођачи из Хрватске, Босне и Херцеговине, Црне Горе и Северне Македоније. Циљ истраживања је да се анализира понашање у саобраћају у музичким спотовима који су били предмет истраживања. На основу овог истраживања добијена је јаснија слика о небезбедним понашањима који се промовишу кроз музичке спотове, као и о њиховој учесталости. Резултати овог истраживања могу помоћи у креирању адекватних мера које ће унапредити безбедност младих у саобраћају. Ово ће додатно помоћи локалним заједницама да ефикасније унапређују безбедност ове рањиве категорије учесника у саобраћају.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

У оквиру овог истраживања задатак је био прегледати музичке спотове у којима се бележе понашања везана за безбедност саобраћаја. С обзиром да не постоји база која садржи неопходне податке било је потребно креирање исте. У ту сврху прегледани су спотови и који не садрже понашања везана за безбедност саобраћаја. Видео спотови који су коришћени за креирање базе претраживани су на сајту: https://www.youtube.com/. Овај сајт садржи велику базу музичких спотова из целога света. Као идентификациона шифра, сваки спот има свој јединствени код (Слика 1). Након тога, бележена је година у којој је спот снимљен. Пошто је гледање спотова реализовано током јула 2024. године, предмет истраживања били су спотови закључно са овом годином.



Слика 1. *Приказ јединственог кода музичког спота – пример*

Музички спотови који су били предмет истраживања доминантно су били извођени на српском језику. Поред тога, предмет истраживања су били и спотови у којима су песме извођене и на језицима сличним српском (нпр. хрватски, македонски).

Према томе, подручје истраживања је био простор балканских земаља са посебним акцентом на Србију. Иако су поједини музички спотови реализовани ван територија Србије (нпр. хрватски аутори), друштвене мреже и интернет чине да границе практично не постоје код људи који говоре сличним језицима. Према томе, ова чињеница не представља ограничење истраживања већ приказује ширу слику музике које се слуша на подручју Србије. Пре гледања музичких спотова дефинисан је списак понашања који је посматран. Понашања која су била предмет посматрања подељена су према категоријама учесника и посматрана су следећа понашања:

- Путнички аутомобили
    - Употреба сигурносног појаса возача;
    - Употреба сигурносног појаса сувозача;
    - Употреба сигурносног појаса путника на задњем седишту;
    - Употреба мобилног телефона возача;
    - Вожња под утицајем алкохола возача;
    - Прелазак на црвено светло;
    - Прекорачење брзине односно брза вожња.
- Двоточкаши
    - Употреба сигурносних кацига двоточкаша;
    - Прекорачење брзине односно брза вожња.
- Пешаци
    - Кретање пешака адекватним површинама;
    - Прелазак коловоза на црвено светло;
    - Прелазак ван обележеног пешачког прелаза.

Само прегледање музичких спотова састојало се у пажљивом посматрању да ли учесници у спотовима на неки начин учествују у саобраћају, и уколико би било забележено њихово учешће, анализирано је да ли је то учешће реализовано на исправан начин. Сви музички спотови са аспекта понашања у саобраћају су подељени у три категорији:

- Спотови у којима је специфично понашање учесника исправно;
- Спотови у којима је специфично понашање учесника неисправно;
- Спотови у којима је специфично понашање учесника и исправно и неисправно.

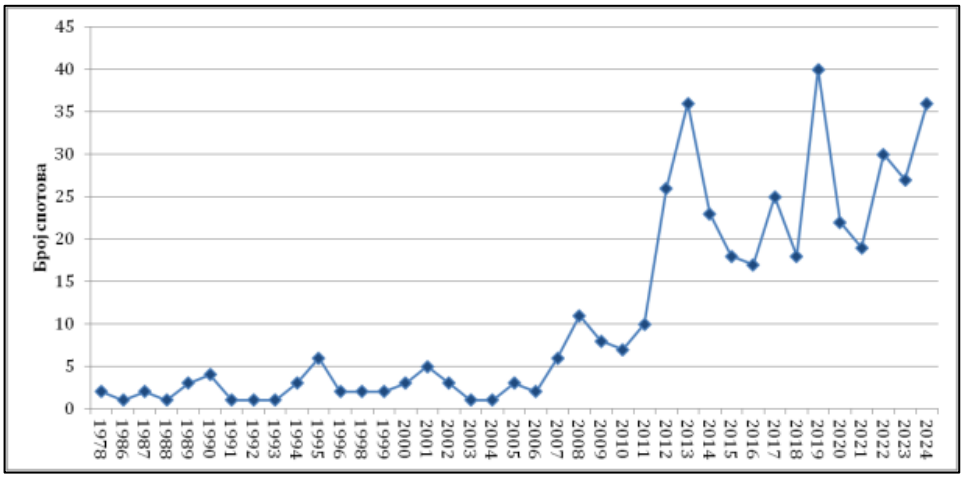
Појединa понашања било је тешко проценити да ли се учесник понаша исправно или неисправно и то се може сматрати одређеним ограничење. Конкретно, ту се мисли на понашања везана за алкохол и брзу вожњу. У великом броју музичких спотова учесници конзумирају алкохол, али није могуће утврдити да ли су касније учествовали у саобраћају као возачи. Само у случајевима када је било јасно уочљиво конзумирање алкохола и касније вожња истог учесника ово понашање је идентификовано. Што се тиче брзине, није било могуће објективно одредити брзину возила која се крећу, као ни ограничење брзине на одређеној деоници пута. У случајевима када је у музичким спотовима приказиван брзиномер који приказује велику брзину (или велики број обртаја мотора) и/или неки вид агресивног понашања возача, евидентирано је понашања брза вожња.

3. ПОНАШАЊЕ У МУЗИЧКИМ СПОТОВИМА – РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Током истраживања прегледано је 1.727 музичких спотова. Од укупног броја у 428 спотова забележена су понашања везана за саобраћај што је 24,8% одгледаних спотова. У циљу боље систематизације резултати су приказани према категоријама учесника у саобраћају и то:

- Путнички аутомобили;
- Двоточкаши;
- Пешаци

На дијаграму који приказује број спотова по годинама (Слика 2) може се приметити да од 2011. године број спотова у којима се промовише понашање у саобраћају расте. То одражава чињеницу да модерније време доноси песме чији текстови и спотови говоре о брзини, алкохолу и другим облицима понашања које диктира модерно време. Поред тога, може се претпоставити да је генерално број снимљених спотова из године у годину све већи.



Слика 2. *Број спотова по годинама њиховог објављивања*

У Табели 1 је приказан број спотова у којима су забележена посматрана понашања у саобраћају. Највећи број понашања везан је за понашање корисника путничких аутомобила, конкретно употреба сигурносног појаса. Везано за ово понашање, свега у 4% спотова је забележено исправно понашање учесника у спотовима. Код осталих понашања везаних за сигурносни појас резултати су још лошији. Код понашања везаних за употребу мобилних телефона евидентирани су само спотови у којима је коришћен телефон. Када се овај број спотова подели са укупним бројем спотова у којима се појављују возачи, уочава се да је проценат употребе мобилног телефона код возача у спотовима 3,9%. Истом логиком се може извести закључак да 14,1% возача у музичким спотовима вози под дејством алкохола, 0,6% пролази кроз црвено светло, 16,3% прекорачује брзину или брзо вози. Код понашања двоточкаша забележена је употреба заштитне каците која је испод 40%.

Као и код возача путничких аутомобила, може да се процени да 23,4% возача двоточкаша прекорачује брзину или брзо вози. Највеће стопе исправних понашања забележене су код пешака. Најлошији резултати уочени су приликом преласка коловоза на црвено светло.

Табела 1. *Понашање учесника у музичким спотовима*

		Број спотова	✓	✗	✓✗
	Употреба сигурносног појаса возача	**257**	4%	94%	2%
	Употреба сигурносног појаса сувозача	**160**	2%	97%	1%
	Употреба сигурносног појаса путника на задњем седишту	**110**	0%	100%	0%
	Употреба мобилног телефона возач;	**10**	-	100%	-
	Вожња под утицајем алкохола возача	**45**	-	100%	-
	Прелазак на црвено светло	**9**	78%	22%	0%
	Прекорачење брзине/брза вожња	**52**	-	100%	-
	Употреба сигурносних кацига двоточкаша	**46**	39%	52%	9%
	Прекорачење брзине односно брза вожња	**11**	-	100%	-
	Кретање пешака адекватним површинама	**143**	64%	32%	4%
	Прелазак коловоза на црвено светло	**5**	40%	60%	0%
	Прелазак ван обележеног пешачког прелаза	**12**	83%	17%	0%

У Табели 1 је приказан број спотова у којима су забележена посматрана понашања у саобраћају. Највећи број понашања везан је за понашање корисника путничких аутомобила, конкретно употреба сигурносног појаса. Везано за ово понашање, свега у 4% спотова је забележено исправно понашање учесника у спотовима. Код осталих понашања везаних за сигурносни појас резултати су још лошији. Код понашања везаних за употребу мобилних телефона евидентирани су само спотови у којима је коришћен телефон. Када се овај број спотова подели са укупним бројем спотова у којима се појављују возачи, уочава се да је проценат употребе мобилног телефона код возача у спотовима 3,9%. Истом логиком се може извести закључак да 14,1% возача у музичким спотовима вози под дејством алкохола, 0,6% пролази кроз црвено светло, 16,3% прекорачује брзину или брзо вози. Код понашања двоточкаша забележена је употреба заштитне каците која је испод 40%. Као и код возача путничких аутомобила, може да се процени да 23,4% возача двоточкаша прекорачује брзину или брзо вози. Највеће стопе исправних понашања забележене су код пешака. Најлошији резултати уочени су приликом преласка коловоза на црвено светло.

3.1. Поређење резултата истраживања са индикаторима безбедности саобраћаја у Републици Србији

У циљу бољег разумевања добијених резултата у истраживању понашања у музичким спотовима, извршено је њихово поређење са вредностима индикатора безбедности саобраћаја на националном нивоу (Табела 2).

Табела 2. *Поређење вредности индикатора безбедности саобраћаја забележених у музичким спотовима са вредностима индикатора безбедности саобраћаја у Србији*

		Спотови	Србија
	Употреба сигурносног појаса возача	4,3%	86,9%
	Употреба сигурносног појаса сувозача	2,5%	82,7%
	Употреба сигурносног појаса путника на задњем седишту	0,0%	17,1%
	Употреба мобилног телефона возач;	3,9%	3,7%
	Вожња под утицајем алкохола возача	14,1%	0,6%
	Прелазак на црвено светло	0,6%	Није доступно
	Прекорачење брзине/брза вожња	14,1%	12,8%
	Употреба сигурносних кацига двоточкаша	39,1%	77,2%
	Прекорачење брзине односно брза вожња	23,4%	36,0%
	Кретање пешака адекватним површинама	62,3%	Није доступно
	Прелазак коловоза на црвено светло	60,0%	16,4%
	Прелазак ван обележеног пешачког прелаза	16,7%	32,6%

Вредности индикатора безбедности саобраћаја на националном нивоу гледано за 2023. годину преузети су са сајта Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије (линк: https://abs.gov.rs/static/uploads/15133_ibs_2023_brosura_sajt.pdf, датум преузимања: 21.07.2024).

С обзиром да индикаторе везане за брзину у музичким спотовима није било могуће прецизно дефинисати услед објективних разлога, није могуће одредити идеалан еквивалент у индикаторима безбедности саобраћаја који се мере на националном нивоу. Као национални репрезент индикатора везаних за брзину узет је следећи индикатор – Проценат возила који прекорачују брзину за најмање 10 km/h у насељу. Поред тога, ограничења у поређењима вредности индикатора у музичким спотовима са вредностима индикатора безбедности саобраћаја на националном нивоу уочено је код још два понашања. Наиме, индикатор који мери проценат путничких аутомобила који пролазе на црвено светло и индикатор који би описао коришћење адекватних површина од стране пешака се не мере на националном нивоу.

Упоређивањем вредности индикатори безбедности саобраћаја који су везани за понашање путничких аутомобила, код већине индикатора уочава се значајно лошије стање код понашања забележених у музичким спотовима. Када је реч о употреби сигурносног појаса код возача и сувозача путничких аутомобила, вредност овог индикатора код возача је 20 пута, а код сувозача чак 33 пута већа на националном нивоу у односу на музичке спотове. Такође, употреба сигурносног појаса на задњем седишту, иако лоша на националном нивоу, и даље је већа у односу на вредност овог индикатора у музичким спотовима. Још једно понашање се показало драматично лошије у музичким спотовима у односу на национални ниво. У питању је вожња под дејством алкохола, вредност овог индикатора је преко 20 пута већа у музичким спотовима. Два понашања везана за путничке аутомобиле била су врло слична и у музичким спотовима и у извештају Агенције за безбедност саобраћаја. Коришћење мобилних телефона током вожње и брза вожња су имале веома сличне вредности. Резултате везане за индикаторе који описују брзину треба узети са одређеном дозом резерве због претходно наведених ограничења.

Везано за индикаторе безбедности саобраћаја који описују понашање двоточкаша уочени су различити резултати. Код коришћења заштитне кациге, вредност индикатора на националном нивоу је скоро 40% већа у односу на вредност истог индикатора у музичким спотовима. Са друге стране, када је реч о брзој вожњи двоточкаша, безбедније понашање уочено је у музичким спотовима. Наиме, вредност овог индикатора је преко 10% мања у музичким спотовима у односу на национални ниво. У сваком случају, овај резултат треба узети са великом дозом резерве услед поменутих ограничења.

Последња група анализираних индикатора која је везана за пешаке указала је на две важне ствари. Процентуално, скоро четири пута више прелазака на црвено светло са једне, а са друге стране, два пута мање прелазака ван обележеног пешачког прелаза забележено је у музичким спотовима.

4. ДИСКУСИЈА

У циљу бољег разумевања добијених резултата дискусија је подељена у три дела. Делови дискусије пратили су категорије учесника у саобраћају који су препознати приликом истраживања музичких спотова.

4.1. Путнички аутомобили

Понашање везано за коришћење сигурносних појасева код возача најчешће је понашање које је забележено у музичким спотовима – 60%. Овакав резултат се може сматрати очекиваним јер се у већини спотова који у себи садрже елементе саобраћаја појављују управо путнички аутомобили. Од укупног броја музичких спотова у којима је забележено понашање везано за сигурносни појас, у само 4% спотова возачи су користили сигурносни појас. У односу на вредности индикатора безбедности саобраћаја на подручју Србије ова вредност је значајно мања. Оволике разлике су због тога што се у музичким спотовима не посвећује довољно пажње употреби сигурносних појасева. Потенцијални разлог за ово може бити то што се музички спотови често снимају у контролисаним условима што може умањити ризик од настанка саобраћајне незгоде, па учесници у споту немају потребу да користе сигурносни појас.

Друго најчешће понашање, везано за путничке аутомобиле, идентификовано у 37% случајева, било је коришћење сигурносних појасева код сувозача. У односу на возаче, проценат спотова у којима је забележено коришћење сигурносних појасева код сувозача још је мањи и износи свега 2%. Разлози за овакав проналазак могу да буду слични онима наведеним код возача, а то су снимање спотова у контролисаним условима и лоше навике учесника у спотовима.

У сваком четвртом споту забележени су путници на задњем седишту. Карактеристично за ова понашања је чињеница да ни у једном споту није забележено да су учесници користили сигурносни појас на задњем седишту. Иако ни вредност овог индикатора на националном нивоу није на завидном нивоу, оваква ситуација је врло забрињавајућа. Амбијент који најчешће прати спотове у којима се појављују путници на задњем седишту је летњи период, возила без крова (кабриолети) и велики број путника који се забављају.

Дакле, некоришћење сигурносног појаса на задњем седишту није само небезбедно понашање као такво, већ и образац забаве током вожње.

Једно од ретких понашања које се не разликује значајно од индикатора безбедности саобраћаја на подручју Републике Србије било је везано за коришћење мобилних телефона током вожње. У односу на друга понашања, ово понашање је једно од два најмање забележена понашања везана за путничке аутомобиле, па се не може сматрати алармантним у односу на друга понашања.

Коришћење алкохола у музичким спотовима и вожња након тога је забележено у сваком десетом споту који се бавио саобраћајем. Ово изузетно опасно понашање је практично забележено код сваког седмог возача који је забележен у музичким спотовима. У односу на вредност националног индикатора, ова вредност је преко 20 пута већа. Оно што посебно забрињава је чињеница да се конзумирање алкохола у музичким спотовима практично промовише као позитивно и друштвено прихватљиво понашање, а последично и вожња под дејством алкохола.

Пролазак кроз раскрсницу која је обележена светлосном саобраћајном сигнализацијом је било најређе забележено понашање везано за путничке аутомобиле. Иако се кроз одређене текстове песама промовише ово понашање оно је ипак веома ретко забележено. Тек у два музичка спота се јасно уочава постојање путничких аутомобила који пролазе кроз црвено светло. С обзиром да се на подручју Републике Србије не мери индикатор који описује пролазак кроз црвено светло возача, није било могуће упоредити ово понашање на националном нивоу.

Упркос ограничењу које са собом носи препознавање брзе вожње путничких аутомобила у музичким спотовима, ово понашање је забележено у сваком десетом споту. У поређењу са индикатором везаним за брзину који је одабран као репрезентативан не уочавају се велике разлике. Оно што брине је чињеница да се кроз музичке спотове брза вожња посматра као позитивно понашање, кроз приказивање већег нивоа имовинског статуса.

4.2. Двоточкаши

Приликом анализе музичких спотова у којима су се појављивали двоточкаши најчешће понашање било је везано за коришћење заштитних кацига. У скоро 40% спотова у којима су забележени возачи двоточкаша бележи се исправно коришћење заштитних кацига. У сваком случају, ово је скоро дупло мање у односу на вредност меродавног индикатора безбедности саобраћаја на подручју Републике Србије за 2023. годину.

Још једно веома опасно понашање забележено је у музичким спотовима који се тичу двоточкаша. Наиме у скоро сваком четвртом споту у којима су учествовали двоточкаши забележени су елементи брзе вожње. Поред ризика које са собом носи брза вожња као таква, у музичким спотовима су забележена веома честа понашања која су подразумевала остале ризичне маневре (нпр. вожња на једном точку, скретања великом брзином). Ово понашање се може сматрати веома опасним јер може да подстакне, првенствено младе, учеснике у саобраћају да опонашају сличне маневре. Кроз музичке спотове ово понашање се приказује кроз призму вештине возача да изврши одређен маневар, а не на ризик које такво понашање доноси.

4.3. Пешаци

У сваком трећем музичком споту забележена су понашања везана за учешће пешака у саобраћају. Најчешће забележено понашање било је везано за коришћење адекватних површина. Иако се у већини спотова пешаци користили адекватне површине, у скоро сваком трећем је забележено да пешаци нису користили адекватне површине. У таквим ситуацијама забележена су понашања која су подразумевала кретање железничким шинама, кретање трамвајским шинама, ходање коловозом када постоји тротоар и кретање аутопутем. Иако је у неким ситуацијама кретање неадекватним површинама реализовано у контролисаним условима, у сваком случају промоција оваквог понашања није позитивна.

Понашање које је забележено у свега пет музичких спотова било је везано за пролазак пешака на семафорисаним пешачким прелазима. У већини ситуација, проласци пешака били су неисправни. У поређењу са вредностима индикатора на подручју Србије, вредност овог показатеља је значајно лошија.

Преласци пешака на обележеним пешачким прелазима је понашање које је евидентирано у 12 музичких спотова. У већини спотова, ово понашање је било исправно. Тек у два музичка спота забележени су преласци ван обележеног пешачког прелаза. У односу на вредност меродавног индикатора на подручју Србије, занимљив је проналазак да су се пешаци у музичким спотовима понашали безбедније.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ МЕРА

На основу реализованог истраживања, упоређивања са индикаторима безбедности саобраћаја на подручју Републике Србије и дискусије резултата могу се извући најзначајнији закључци:

- Већина посматраних понашања у музичким спотовима је значајно лошије у односу на вредности индикатора безбедности саобраћаја на подручју Републике Србије.
- Највећу забринутост изазива промоција вожње под дејством алкохола, брзе вожње путничких аутомобила и ризичних маневара двоточкаша као позитивних и друштвено прихватљивих понашања.
- У спотовима који приказују понашање пешака, највећу забринутости изазива коришћење неадекватних површина (кретање железничким шинама, кретање трамвајским шинама, ходање коловозом када постоји тротоар и кретање аутопутем).

Као кључна мера за решавање уочених проблема у музичким спотовима представља унапређење свести о значају безбедности саобраћаја код креатора и учесника у музичким спотовима. Наиме, креатори музичких спотова треба да имају свест о томе да понашања која промовишу могу подстаћи, нарочито младе, да се упуштају у небезбедна понашања. Овај циљ се може остварити кроз снажну медијску кампању која би извршила притисак на креаторе музичких спотова да више обрате пажњу на аспект безбедности саобраћаја у својим будућим спотовима.

Последице примењених мера значајно би олакшале локалним самоуправама бављење безбедношћу саобраћаја младих. С обзиром да је домет утицаја локалне заједнице на популарну културу прилично ограничен, предложене мере би се првенствено реализовале на вишим нивоима управљања безбедношћу саобраћаја. Ефекат поменутих мера има потенцијал да унапреди безбедност саобраћаја младих и да синергијом са другим мерама које би реализовали локалне самоуправе да велики ефекат.

Резултати овог завршног рада могу да послуже као основа и за будућа истраживања. У овом истраживању у обзир није узета врста музике која је пратила спот, као и пропратни текст песме. С обзиром да музички спотови немају исти досег до публике, требало би анализирати и тај аспект у будућим истраживањима.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Beullens, K., Roe, K., Van Den Bulck, J., 2012. Music video viewing as a marker of driving after the consumption of alcohol. Subst Use Misuse 47, 155–165. https://doi.org/10.3109/10826084.2012.637449

[2] Beullens, K., van den Bulck, J., 2013. Predicting Young Drivers' Car Crashes: The Role of Music Video Viewing and the Playing of Driving Games. Results from a Prospective Cohort Study. Media Psychol 16, 88–114. https://doi.org/10.1080/15213269.2012.754582

[3] Beullens, K., Van den Bulck, J., 2008. News, music videos and action movie exposure and adolescents' intentions to take risks in traffic. Accid Anal Prev 40, 349–356. https://doi.org/10.1016/j.aap.2007.07.002

[4] World Health Organization, 2015. Global status report on road safety 2015. World Health Organization.

[5] Агенција за безбедност саобраћаја, 2023. Индикатори перформанси безбедности саобраћаја у Републици Србији за 2023. годину – брошура, https://www.abs.gov.rs/static/uploads/15142_ibs_2023_brosura_sajt.pdf

[6] Липовац, К., Јовановић, Д., Нешић, М., 2019. Основе безбедности саобраћаја, Криминалистичко - полицијски универзитет, Београд, Србија.

20. Међународна Конференција
„Безбедност саобраћаја у локалној заједници“
Србија, Врњачка Бања, хотел Зептер,
23 – 26. април 2025.

20th International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-26

ПАРКИРАЊЕ ОСОБА СА ИНВАЛИДИТЕТОМ – ПРОЦЕДУРА ИЗДАВАЊА ПАРКИНГ КАРТЕ И ДОДЕЉИВАЊА ПАРКИНГ МЕСТА

PARKING FOR PERSONS WITH DISABILITIES – THE PROCEDURE FOR ISSUING PARKING PERMITS AND ALLOCATING PARKING SPACES

Маја Трајковић[1]

Резиме: Овај рад је мотивисан бројним баријерама са којима се особе са инвалидитетом свакодневно сусрећу, посебно у погледу приступа паркинг ресурсима. Иако постоје правни оквири који регулишу ову област, у пракси се јављају значајне недоследности које отежавају равноправно коришћење ових ресурса. Циљ рада је анализа постојеће процедуре и предлог решења које ће унапредити приступачност и мобилност за особе са инвалидитетом. Анализа је усмерена на медицинске дијагнозе и критеријуме подобности који омогућавају приступ овим ресурсима у Србији у 22 општине/града.

Резултати показују да критеријуми за издавање паркинг карти и доделу паркинг места нису усаглашени на националном нивоу, што доводи до неефикасности и недоследности. У овом раду је представљена свеобухватна анализа постојећих пракси и предложен оквир за стандардизацију процедура. Посебан фокус стављен је на уједначавање критеријума путем груписања постојећих категорија, како би се побољшала доследност у поступању различитих локалних заједница.

Рад истиче значај креирања јединствене политике која ће обухватити различите врсте инвалидитета, истовремено оптимизујући ефикасност система. Ово истраживање може допринети развоју политика које ће унапредити приступачност паркинг капацитетима као предуслова за остваривање мобилности особа са инвалидитетом широм Србије.

Кључне речи: паркирање особа са инвалидитетом, паркинг, приступачност, локалне заједнице, мобилност

[1] Маја Трајковић, студент, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, majaatrajkovic02@gmail.com

Abstract: This paper is motivated by the numerous barriers that persons with disabilities face daily, particularly regarding access to parking resources. Although legal frameworks exist to regulate this area, significant inconsistencies in practice hinder equitable use of these resources. The aim of the paper is to analyze existing procedures and propose a solution that will improve accessibility and mobility for persons with disabilities. The analysis focuses on medical diagnoses and eligibility criteria that enable access to these resources in 22 municipalities/cities in Serbia.

The results indicate that the criteria for issuing parking permits and allocating parking spaces are not harmonized at the national level, leading to inefficiency and inconsistency. This study presents a comprehensive analysis of current practices and proposes a framework for standardizing procedures. A special focus is placed on harmonizing the criteria through the grouping of existing categories in order to improve consistency in the procedures of different local communities.

The study highlights the importance of developing a unified policy that encompasses different types of disabilities while optimizing system efficiency. This research can contribute to the development of policies that that will improve the accessibility of parking facilities as a prerequisite for ensuring the mobility of persons with disabilities throughout Serbia.

Keywords: parking for persons with disabilities, parking, accessibility, local communities, mobility

1. УВОД

Паркирање особа са инвалидитетом представља важан аспект инфраструктуре који обезбеђује мобилност и приступачност за особе са инвалидитетом. Приближно 40% појединаца у свету зависи од приватних аутомобила за превоз, што наглашава значај обезбеђивања адекватних и приступачних паркинг места (Bascom and Christensen, 2017). Ширина ових паркинг места, која је већа од стандардних, омогућава корисницима довољан простор за улазак и излазак у/из возила уз коришћење помагала за кретање, док њихово постављање у близини улаза у зграде минимизира раздаљину коју особе са инвалидитетом морају прећи до своје дестинације (Lambrinos and Dosis, 2013; Kiyota et al., 2016).

Међутим, стандардизација ширине паркинг места за особе са инвалидитетом варира међу државама. У Сједињеним Америчким Државама, Закон о Американцима са инвалидитетом (ADA) прописује минималну ширину од 3,96 m за ова места (Department of Justice in U.S., 2010), док у Европској унији и Уједињеном Краљевству ова вредност износи 3,60 m, али омогућава поделу простора за излазак између суседних места (Nishidate et al., 2008a; Traffic Advisory Leaflets in UK, 1995). Највећа минимална дозвољена ширина уочена је у Аустралији (4,80 m) (Australian and New Zealand Governments, 2009), док су најмање вредности минималне ширине прописане у Јапану и Јужној Кореји, где износе 3,50 m (Cabinet of Japanese Government, 1994; South Korea National Institute for Special Education, 2013a).

Иако су широка паркинг места важна за кориснике инвалидских колица, истраживања показују да они са благим потешкоћама у кретању, попут корисника штака, не захтевају увек тако велики простор. У Јапану је спроведено истраживање које је показало да је ширина од 3,20 m довољна за већину корисника инвалидских колица (Kiyota et al., 2011).

С друге стране, недостатак адекватних процедура за издавање паркинг карата и ограничени ресурси често доводе до злоупотребе паркинг места од стране особа које нису корисници са инвалидитетом, што узрокује непријатности за оне којима су ова

места заиста неопходна. Да би се ове злоупотребе спречиле, у многим земљама је уведена комбинација казнених мера и подстицања саморегулације, попут система уведеног у региону Сага у Јапану 2006. године (Bandura, 1986).

У Србији, Правилник о техничким стандардима планирања, пројектовања и изградње објеката прописује да најмање 5% паркинг места (а најмање једно место) мора бити резервисано за потребе особа са инвалидитетом на јавним паркиралиштима, гаражама и паркиралиштима уз објекте за јавно коришћење. У случају здравствених и социјалних установа, овај проценат се повећава на најмање 10%. Ова места морају бити посебно обележена и прилагођена за лак приступ, укључујући и приступачне пешачке стазе и аутомате за паркинг карте.

Упркос томе, постоје изазови у примени ових прописа, као што су недовољан број прилагођених паркинг места, неусаглашеност регулативе на локалном нивоу и непрописно коришћење ових места од стране других возача. Потенцијално решење за спречавање злоупотребе укључује примену камера и сензора за идентификацију непрописног паркирања.

Осим тога, прецизно су дефинисане димензије приступачних паркинг места, као и технички стандарди за њихово пројектовање, како би се осигурала максимална функционалност и безбедност. На пример, минимална површина износи 370 cm x 480 cm, а свако паркинг место мора бити у хоризонталном положају, без уздужног нагиба, како би се обезбедила безбедност и лакоћа коришћења.

Циљ рада био је испитивање постојећих процедура и идентификовање могућих решења која би могла да побољшају приступачност и мобилност особа са инвалидитетом. Пажња је посвећена како медицинским дијагнозама тако и критеријумима за одређивање погодности коришћења паркинг ресурса у оквиру 22 општине и града у Србији. Постављање јасних и примењивих стандарда доприноси не само бољем искуству корисника већ и укупној ефикасности саобраћајног система. Унапређењем праксе на локалном нивоу и проширењем критеријума, могуће је створити услове за равноправнији и безбеднији приступ инфраструктури, што има велики значај у контексту одрживог урбаног развоја.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

За потребе израде овог рада, подаци су прикупљени контактирањем надлежних органа преко мејл адресе и претраживањем доступних података на интернету. Електронске адресе су пронађене на страници: https://euprava.gov.rs/usluge/7075. Извршена је упоредна анализа Правилника о одређивању особа које могу остварити право на бесплатно коришћење обележених паркинг места на јавним општим паркиралиштима, овај Правилник издаје се на нивоу града. Списак градова/општина за које су прикупљени подаци: Алибунар, Баточина, Београд, Крагујевац, Крушевац, Кикинда, Кула, Лесковац, Ниш, Нови Сад, Опово, Оџаци, Панчево, Ражањ, Сента, Смедерево, Сремска Митровица, Сремски Карловци, Уб, Ћуприја, Чајетина, Шабац. Подаци су квалитативни (текстуални описи критеријума и дијагноза) и квантитативни (учесталост појаве одређених критеријума у различитим правилницима). Што се тиче структуре, подаци су организовани по градовима и општинама, са посебним колонама за:

- Назив града/општине

- Врсте инвалидитета које су обухваћене
- Минималне проценте инвалидитета за остваривање права

Упоредна анализа је омогућила идентификацију разлика и сличности међу правилницима. Слика 1. приказује кораке који су примењени у процесу прикупљања и анализе података у оквиру овог истраживања, уз кратак опис сваког од њих.



Слика 1. *Кораци примењени у методологији*

3. РЕЗУЛТАТИ

Анализирано је 13 критеријума који могу узети вредност ИСПУЊЕН (+) или НИЈЕ ИСПУЊЕН (-). Табела 1. показује да општине дефинишу различите критеријуме у оквиру правилника који уређује паркирање особа са инвалидитетом. На пример, дијагноза Ратни и цивилни инвалиди рата I-IV и Лица на дијализи или хемодијализи примењује се у 17 општина, док отежано кретање и помоћ друге особе важи у једној општини. Корисници инвалидских колица примењује се у 9 општина, што је релативно мали број с обзиром на то да ова категорија директно указује на потребу за физички прилагођеним паркинг местима.

Најзаступљенији критеријуми у правилницима који уређују паркирање особа са инвалидитетом су:

- Ратни и цивилни инвалиди рата I-IV (17 општина)
- Лица на дијализи или хемодијализи (17 општина)
- Оштећење вида ≥ 90% (16 општина).
- Дистрофија, параплегија, квадриплегија, церебрална парализа (15 општина).

Ово указује на то да постоји свест о озбиљности ових стања и њиховом утицају на способност кретања.

У великим урбаним срединама (Београд, Нови Сад, Ниш) препознаје се већи број дијагноза у односу на мање руралне општине (Алибунар, Опово, Баточина). Урбане средине имају више корисника и већи број паркинг места за особе са инвалидитетом, али и повећану оптерећеност паркинг капацитета.

Табела 1. *Приказ дијагноза по градовима/општинама које испуњавају услов за добијање паркинг карти за особе са инвалидитетом*

Град/општина / Дијагноза	Тела са оштећењем ≥ 70%	Отежано кретање и помоћ друге особе	Оштећење екстремитета за управљање возилом	Дистрофија, параплегија, квадриплегија, церебрална парализа	Корисници инвалидских колица	Оштећење вида ≥ 90%	Ратни и цивилни инвалиди рата I-IV	Лица на дијализи или хемодијализи	Кумулативно оштећење ≥ 80%	Лица са аутизмом и Дауновим синдромом	Ометеност у менталном развоју	Оштећење слуха ≥ 70%	Трајно оштећење доњих екстремитета ≥ 70%
Укупно	6	1	9	15	9	16	17	17	2	9	12	4	10
Шабац	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+
Чајетина	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
Ћуприја	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+
Уб	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	+
Сремски Карловци	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+
Сремска Митровиц	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Смедерево	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сента	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
Ражањ	+	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-
Панчево	-	-	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-
Оџаци	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+
Опово	-	-	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-
Нови Сад	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-
Ниш	+	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
Лесковац	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Кула	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+
Кикинда	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-
Крушевац	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+
Крагујевац	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+
Београд	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+
Баточина	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+
Алибунар	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

3.1. Груписање дијагноза

На основу анализе дијагноза наведених у правилницима и њихове заступљености у различитим општинама/градовима, извршено је груписање које омогућава лакшу и прегледнију класификацију стања која се могу сматрати сличним по својим карактеристикама и последицама на функционалне способности појединца. Груписање је извршено применом критеријума који обједињују сличне врсте оштећења у четири главне категорије, и то: мобилност и оштећење екстремитета, оштећења чула, ментално здравље и когнитивна стања, као и хронична обољења (Табела 2).

Табела 2. *Препорука класификације дијагноза према врсти инвалидитета*

Врста инвалидитета	**Критеријум**
Мобилност и оштећење екстремитета	• Тела са оштећењем ≥ 70% • Оштећење екстремитета за управљање возилом • Дистрофија, параплегија, квадриплегија, церебрална парализа • Корисници инвалидских колица • Трајно оштећење доњих екстремитета ≥ 70%
Оштећења чула	• Оштећење вида ≥ 90% • Оштећење слуха ≥ 70%
Ментално здравље и когнитивна стања	• Лица са аутизмом и Дауновим синдромом • Ометеност у менталном развоју
Хронична обољења	• Лица на дијализи или хемодијализи • Кумулативно оштећење ≥ 80%
Ратни и цивилни инвалиди рата	• I-IV групе

4. ДИСКУСИЈА

Приликом формирања табеле 1. као критеријум коришћена је горња граница оштећења. Уколико је у Правилнику једне општине наведено оштећење вида ≤ 50% (Панчево, Опово), а у другој општини ≤ 90%, општина чији Правилник прописује оштећење вида ≤ 50% не испуњава услове за укључивање у одговарајућу категорију. Такође, уколико се нека дијагноза не појављује често, она није разматрана због количине података у табели.

Особе оболеле од дистрофије, параплегије, квадриплегије и церебралне парализе које за кретање користе инвалидска колица су један од критеријума општине Кула, а у табели 1. је тај критеријум разложен на два дела, јер је тако у већини правилника. У општини Чајетина, следећа 2 критеријума су дефинисана на другачији начин у односу на начин који се налази у табели 1: корисници додатка за туђу негу и помоћ са телесним оштећењем од 70 и више процената и отежаним кретањем, лица која остварују право на ортопедски додатак или помагало.

Критеријум инвалиди V-VI групе са оштећењем доњих екстремитета није наведен због мале учесталости. У општини Крагујевац критеријум - војни инвалиди и цивилни инвалиди од I до V групе, узима у обзир и V групу, што није случај у табели 1. Такође, следећа 3 критеријума се налазе у Правилнику општине Сремски Карловци: особа са губитком доњих екстремитета најмање 30% телесног оштећења, особа са губитком горњих екстремитета најмање 60% телесног штећења, а у Баточини, Кули и Крагујевацу, поред наведених и трајно оштећење горњих екстремитета - 70%, а нису наведени у табели 1. У општини Ћуприја лица којима је по прописима пензијског и инвалидског осигурања утврђено телесно оштећење вида од 70% или више процената, не испуњава услов зато што се узима у обзир горња граница (90%), а критеријум лица којима је по прописима пензијског и инвалидског осигурања утврђени потпуни губитак радне способности није наведен. Општина Ражањ поред војних инвалида и цивилних инвалида рата од I-IV групе узима у обзир и V-VI (Шабац, I-V) групе, који имају оштећења доњих екстремитета и остварују право на ортопедски додатак, док критеријум лица којима је по прописима пензијског и инвалидског осигурања утврђено телесно оштећење од 70% до 100% (Крушевац, 80-100%) није наведен. Правилник општине Панчево (Опово) узима у обзир и остале инвалидне особе са најмање 80% (70%) инвалидности, као и особе са оштећењем карлице. У Правилнику општине Оџаци, граница је виша него у табели за критеријум - лица са трајним оштећењем организма или доњих екстремитета најмање 80%. Правилник општине Уб разматра поред наведених и следећа два критеријума: вишеструке сметње у развоју, потпуни губитак радне способности као последица тешке болести. Такође, губитак слуха на оба уха - 100% телесног оштећења, што је више од 70% и због тога је у табели испуњен услов. Нови Сад и Сента узимају у обзир ратне и мирнодопске војне инвалиде. Алибунар разматра најмање 50% инвалидитета. Кикинда узима у обзир лица са оштећењем доњих екстремитета који су власници или корисници возила са уграђеним ручним командама, инвалидна лица са телесним оштећењима доњих и горњих екстремитета најмање 60 %,

Све наведене општине пружају могућност подношења захтева за издавање паркинг карте електронским путем.

5. ЗАКЉУЧАК

Резултати показују да различите општине и градови примењују различите критеријуме за издавање паркинг картица, што доводи до неравноправности међу корисницима. Како би се овај проблем решио, неопходно је спровести истраживање које би утврдило за које дијагнозе особе са инвалидитетом имају потребу за паркинг картама. Препорука је да критеријуми буду за мобилност и оштећење екстремитета - дистрофија, параплегија, квадриплегија, церебрална парализа; трајно оштећење доњих екстремитета ≥ 70%, за оштећења чула - оштећење вида ≥ 90%, оштећење слуха ≥ 70%, за ментално здравље и когнитивна стања - ометеност у менталном развоју, за хронична обољења - лица на дијализи или хемодијализи и за ратне и цивилне инвалиде рата – I-IV групе.

Предложене мере, укључујући увођење јединственог националног стандарда, значајно би смањиле дискриминацију и побољшале мобилност особа са инвалидитетом.

Стандарди би требало да обухвате јасну дефиницију дијагноза које омогућавају коришћење паркинг места, а њихов избор би се заснивао на истраживању стварних потреба ових особа.

Реализација ових мера не само да би допринела равноправности у приступу основним услугама, већ би створила предуслове за побољшање саобраћајне инфраструктуре и подстакла друштвену солидарност. Овим би се осигурало да сва лица са инвалидитетом имају једнаке услове без обзира на место пребивалишта.

6. ОГРАНИЧЕЊА И БУДУЋА ИСТРАЖИВАЊА

С обзиром на непостојање података о броју паркинг места за особе са инвалидитетом (ОСИ), није било могуће дати прецизнији приказ степена остваривања права ове групе корисника. Ово ограничење додатно усложњава недостатак транспарентних информација у многим општинама, посебно у погледу критеријума за издавање паркинг карата за ОСИ.

Иако се на платформи еУправа налази 51 општина, подаци нису били доступни за све њих, што указује на проблем недостатка јавних информација. Посебан изазов представљају мање општине, које често не препознају потребу за означеним паркинг местима за ОСИ, јер таква места формално не постоје на њиховој територији.

За свеобухватнију анализу било би корисно увести индикаторе који би омогућили упоредивост података између различитих општина, као што су број паркинг места за ОСИ на 1000 становника или однос броја ових места у односу на укупну паркинг инфраструктуру. Међутим, због недоступних података није било могуће применити ове индикаторе у анализи.

7. ЛИТЕРАТУРА

[1] Australian and New Zealand Governments, 2009. Standards Australia/Standards New Zealand. Committee CE-001: Parking Facilities Draft Australian/New Zealand
[2] Bandura, A. (1986). Social foundations of thought & actions: A social cognitive theory. Englewood Cliffs, NJ, USA: Prentice-Hall Inc.
[3] Bascom, G.W., Christensen, K.M., 2017. The impacts of limited transportation access on persons with disabilities' social participation. J. Transp. Health 7, 227–234.
[4] Cabinet of Japanese Government, 1994. Enforcement order of law for buildings accessible to and usable by the elderly and physically disabled persons, No.12, Cabinet Order, No.311, Japan.
[5] Department of Justice in U.S, 2010. 2010 ADA Standards for Accessible Design CHAPTER 5: General Site and Building Elements, pp. 149–151. ⟨http://www.ada.gov/regs2010/2010ADAStandards/2010ADAStandards.pdf⟩, (посећено: 20.11.2024.)
[6] Kiyota, M., Hayashida, Y., Maeda, A., 2011. Issue of disabled parking identification card system without penalty and effects toward improving the system. Traffic Sci. 46, 66–76 (in Japanese).
[7] Kiyota, M., Ishibashi, K., Inohae, T., Kinashi, M., Hayashida, Y., 2016. Making a new design concept of disabled parking considering a psychological barrier for able-bodied drivers. J. City Plan. Inst. Jpn. 51 (3), 1213–1219 (in Japanese).

[8] South Korea National Institute for special education, 2013a. Guide to South Korea disabled Parking. ⟨http://edu.knise.kr/jsp/lesionsee/facility/facility_parking.jsp?Main=4&sub=2⟩, (посећено: 20.11.2024.)
[9] Lambrinos, L., Dosis, A., 2013. DisAssist: an internet of things and mobile communications platform for disabled parking space management. In: IEEE Global Communications Conference (GLOBECOM), Atlanta, USA, pp. 2810–2815.
[10] Nishidate, A., Mizuno, T., Tokuda, K., 2008a. The condition of parking spaces reserved for people with disabilities in countries that adopted EU model parking card.
[11] Traffic Advisory Leaflets in UK, 1995. Parking for individuals with disabilities. Traffic Advisory Leaflet 5/95 April 1995, Traffic Advisory Leaflets. ⟨http://www.dft.gov.uk⟩, (посећено: 20.11.2024.)
[12] https://euprava.gov.rs/usluge/7075 (посећено: 6.11.2024.)

20. Међународна Конференција
„Безбедност саобраћаја у локалној заједници“
Србија, Врњачка Бања, хотел Зептер,
23 – 26. април 2025.

20th International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-27

БЕЗБЕДНОСТ ВОЗИЛА МИКРОМОБИЛНОСТИ У САОБРАЋАЈУ НА ПОДРУЧЈУ ГРАДА НОВОГ САДА

TRAFFIC SAFETY OF MICROMOBILITY VEHICLES IN THE CITY OF NOVI SAD

Светлана Бачкалић[1], Драган Јовановић[2], Милош Пљакић[3]

Резиме: Микромобилност се све више препознаје као начин урбаног превоза који обећава, посебно због свог потенцијала да смањи употребу приватних возила за путовања на кратке удаљености. Међутим, ширу примени ових возила посебно угрожава разлика у регулисању коришћења ових возила на глобалном нивоу, као и ризик од саобраћајних незгода који са собом носи њихово учешће у саобраћају. У раду је анализирана безбедност саобраћаја (саобраћајне незгоде и ставови возача) возила микромобилности на подручју Града Новог Сада.

Кључне речи: Безбедност саобраћаја, микромобилност, незгоде, ставови

Abstract: Micromobility is increasingly recognized as a promising urban transport mode, especially due to its potential to reduce the use of private vehicles for short-distance travel. However, the wider application of these vehicles is particularly threatened by the difference in the regulation of the use of these vehicles at the global level, as well as the risk of traffic accidents that their participation in traffic entails. The paper analyzes the traffic safety (traffic accidents and driver attitudes) of micromobility vehicles in the area of the City of Novi Sad.

Keywords: Traffic safety, micromobility, accidents, attitudes

[1] Др Светлана Бачкалић, дипл. инж. саобраћаја, професор, ФТН, Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, Србија, basic@uns.ac.rs
[2] Др Драган Јовановић, дипл. инж. саобраћаја, професор, ФТН, Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, Србија, draganj@uns.ac.rs
[3] Др Милош Пљакић, дипл. инж. саобраћаја, професор, ФТН, Кнеза Милоша 7, 38220 Косовска Митровица, Србија, milos.pljakic@pr.ac.rs

1. УВОД

Процес убрзане урбанизације се одвија широм света, а ту појаву прати и све већи број возила на путевима из године у годину. Према проценама 72% становништва у Европској унији живи у урбаним срединама (ETSC, 2023). Услед наглих друштвених промена проблеми се рефлектују на безбедност саобраћаја. Број погинулих и теже повређених учесника у саобраћају на путевима у урбаним зонама не опада тако брзо као на руралним путевима у многим државама. Други уочени тренд је да број погинулих рањивих учесника у саобраћају нема тенденцију пада тако брзо као што је случај са бројем погинулих возача и путника у моторним возилима. У урбаним областима, статистика је још лошија, уочено је да 70 % од евидентираних погинулих лица на путевима су пешаци, бициклисти и корисници моторних возила на два точка (Yannis et al., 2024). Још није јасно како се возачи возила микромобилности уклапају у слику страдања у саобраћајним незгодама, због недостатка података и неевидентирања истих у базама података.

Микромобилност привлачи многе кориснике који кратка путовања и услуге транзитних путовања (нпр. кућа-посао-кућа; кућа-школа-кућа; одласке на тренинге, виђење са пријатељима, туристичке обиласке историјских знаменитости, културних садржаја итд.) обављају овим возилима (Holm Møller et al., 2019). Иако микромобилност има много предности са аспекта саобраћаја, постоје и недостаци које треба истаћи, истражити, са циљем елиминисања или спречавања њиховог настанака. Треба имати на уму да је од свега што се везује за аспект саобраћаја најбитније да безбедност свих учесника у саобраћају буде на високом нивоу. Из тог разлога, експерти из области безбедности саобраћаја предлажу спровођење перманентних истраживања, анализа саобраћајних незгода са учешћем возила микромобилности (Santacreu et al., 2020). Идентификација и истраживање главних фактора и узрока настанка ових незгода, уочавање образаца понашања њихових корисника могу помоћи и усмерити истраживања са циљем дефинисања одговарајућих мера и спровођења истих са циљем елиминисања саобраћајних незгода и повређивања ове категорије учесника. Истраживања су показала да су резултати бројних студија од великог интереса за локалне власти (доносиоце одлука на локалном нивоу), које имају значајну улогу у интеграцији микромобилности у планирање урбане мобилности и промовисању нових одрживих алтернативних избора превозних средстава (Anke et al., 2023, Comi et al., 2024). Суштинско питање при креирању ових идеја је успоставити безбедност свих учесника у саобраћају (Yannis et al., 2024).

Негативни утицаји возила микромобилности на безбедност саобраћаја привлаче велику пажњу бројних истраживача (Sikka et al., 2019, Comi et al., 2024). Негативне последице употребе везују се за правила саобраћаја која нису јасно дефинисана или нису присутна у виду правних норми. Такође, нема ограничења за употребу појединих возила микромобилности (свако их може користити без претходне обуке, не постоје лекарски прегледи и сл.). Корисницима недостаје вештина управљања, тако да могу бити претња по личну безбедност или безбедност других учесника у саобраћају.

Предмет рада је безбедност возила микромобилности. Основни циљ рада је сагледати поједина обележја саобраћајних незгода са учешћем возила микромобилности, као и ставове возача микромобилности о безбедности у саобраћају.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

У Републици Србији део возила микромобилности (лака електрична возила) уведен је у регулативу на основу ЗОБС-а (Закон о безбедности саобраћаја на путевима ("Сл. гласник РС", бр. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013 - одлука УС, 55/2014, 96/2015 - др. закон, 9/2016 - одлука УС, 24/2018, 41/2018, 41/2018 - др. закон, 87/2018, 23/2019, 128/2020 - др. закон и 76/2023)).

На основу одредаба ЗОБС-а, 1. марта 2024. године донесен је Правилник о начину издавања, вођења евиденција, изгледу и начину постављања налепнице за лака електрична возила ("Сл. гласник РС", бр. 16/2024). Према одредбама наведеног Правилника, његова примена почиње 5. априла 2024. године, а након 15. јуна 2024. године, у саобраћају на путу могу учествовати само лака електрична возила на којима је постављена налепница у складу са одредбама овог Правилника.

У оквиру рада анализа саобраћајних незгода биће извршена на основу:

- евиденције о Саобраћајним незгодама из Јединственог информационог система МУП Р Србије (ОСП Нови Сад). Период анализе је јануар-септембар, 2024.

Подаци о ставовима возача микромобилности прикупљени су путем анкете. Припремљена електронска анкета (линк) послата је на различите мејл адресе, а период прикупљања података је 10-20. новембар 2024. За овај рад коришћен је узорак од 70 испитаника.

Испитаници су упознати са сврхом и циљевима истраживања, а такође су били обавештени да ће одговори бити искључиво третирани као анонимни и поверљиви, и да ће се подаци користити искључиво у сврхе истраживања. Од испитаника се није тражило да напишу своја имена на упитнике да би се смањиле могућности давања социјално пожељних одговора.

Кључне области истраживања усмерене су на:

- Социо-демографска обележја;
- Изложеност;
- Перцепцију безбедности саобраћаја;
- Перцепцију фактора коришћења возила микромобилности;
- Саобраћајне незгоде (анализирано у Поглављу 4.);
- Нормативна решења.

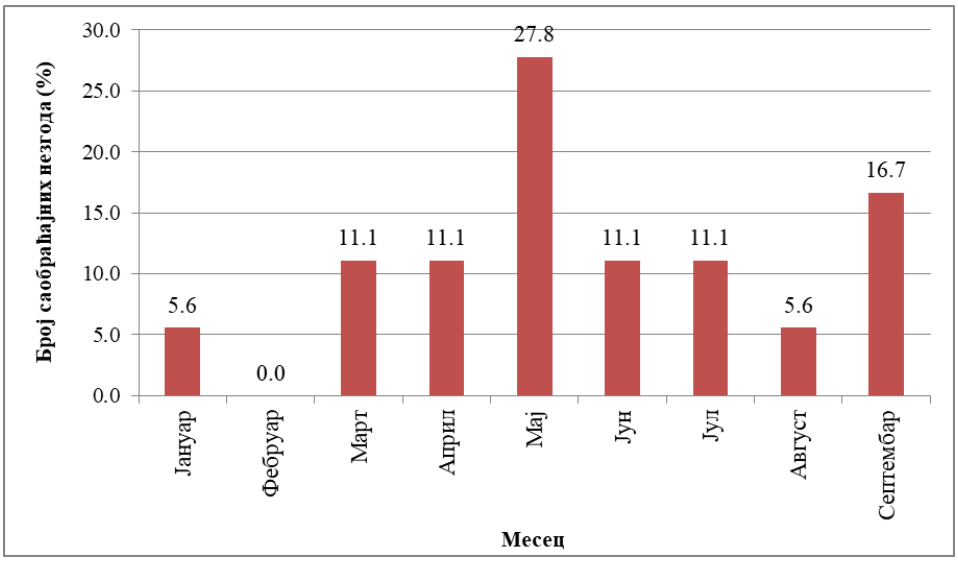
Прикупљени подаци систематизовани су у базу података у програмском пакету Excel, који је коришћен у каснијој анализи података.

3. РЕЗУЛТАТИ

3.1. Анализа саобраћајних незгода

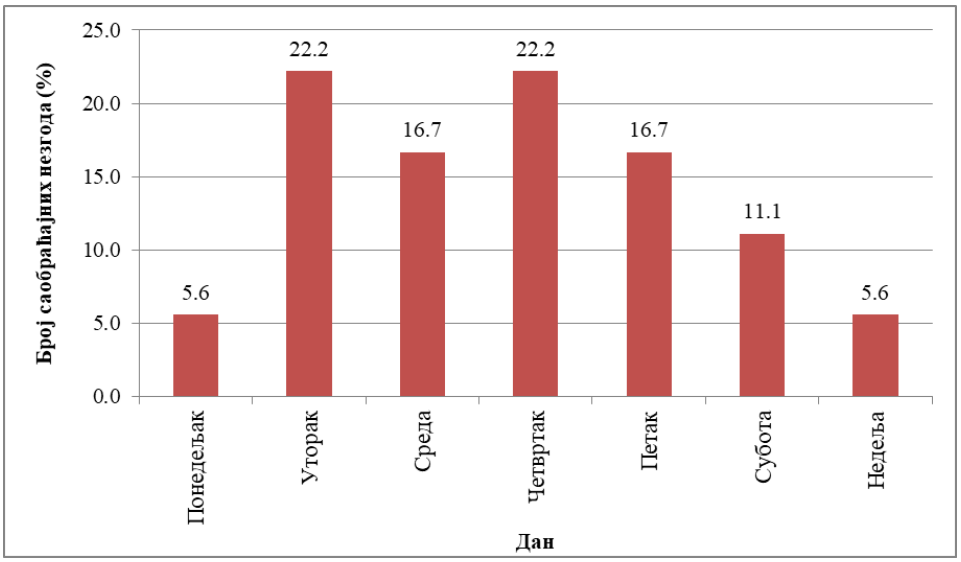
У доступном периоду (јануар-септембар 2024.) на подручју Града Новог Сада евидентирано је 18 саобраћајних незгода са учешћем возила микромобилности.

Саобраћајне незгоде евидентиране су у сваком месецу, осим фебруара (Слика 1.). Највећи број евидентиран је током маја (27,8 %), а затим у септембру (16,7%).



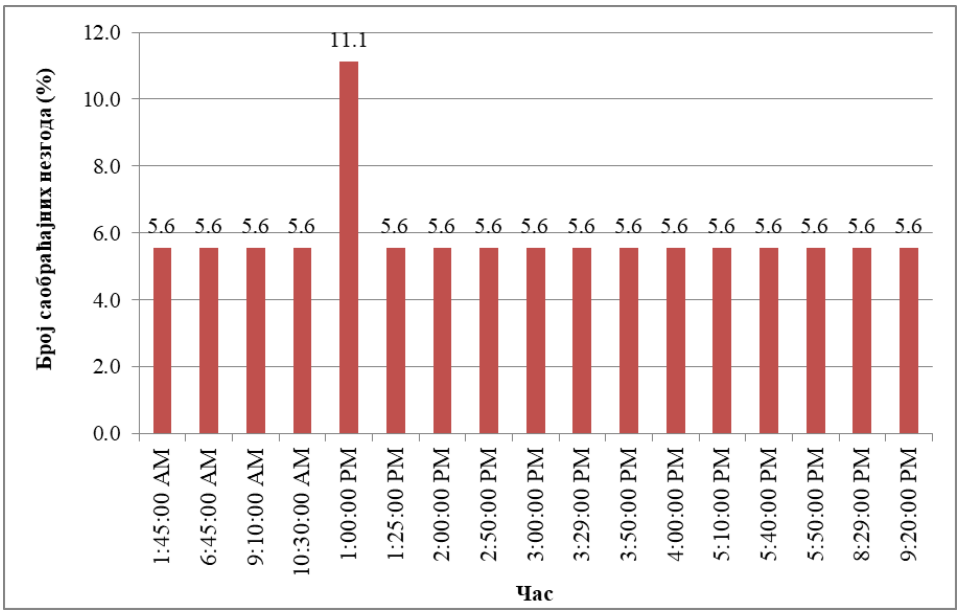
Слика 1. *Структура саобраћајних незгода са учешћем возила микромобилности по месецима током године, Град Нови Сад, јануар-септембар 2024.*

По данима током седмице, издвајају се уторак и четвртак са 22,2% саобраћајних незгода (Слика 2.). Најмањи број евидентиран је током понедељка и недеље (5,6% саобраћајних незгода).

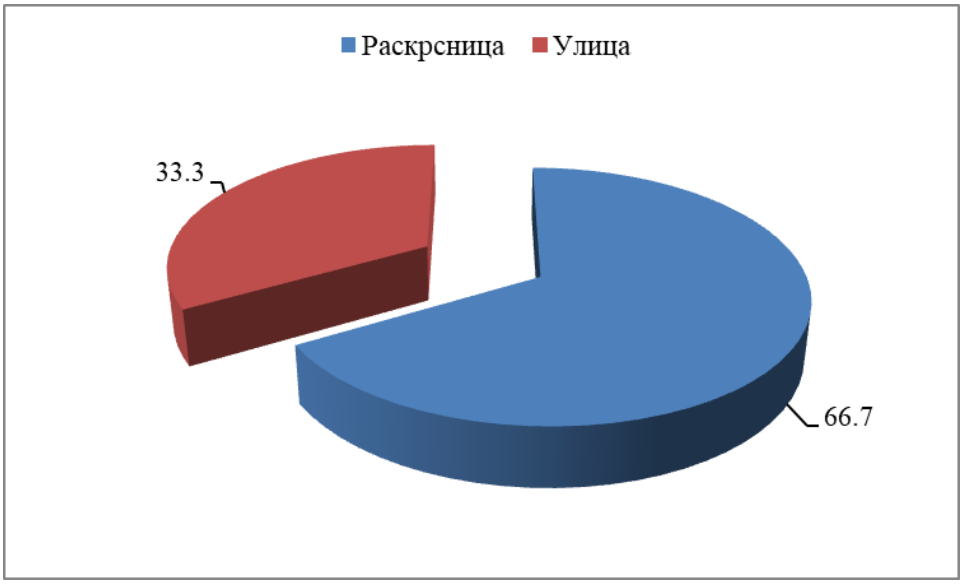


Слика 2. *Структура саобраћајних незгода са учешћем возила микромобилности по данима током седмице, Град Нови Сад, јануар-септембар 2024.*

Саобраћајне незгоде са учешћем возила микромобилности израженије су у поподневном периоду (Слика 3.), поготово у периоду од 13^{00} до 18^{00} (66,7%). Треба истаћи да је 5,6% незгода настало током ноћног периода.

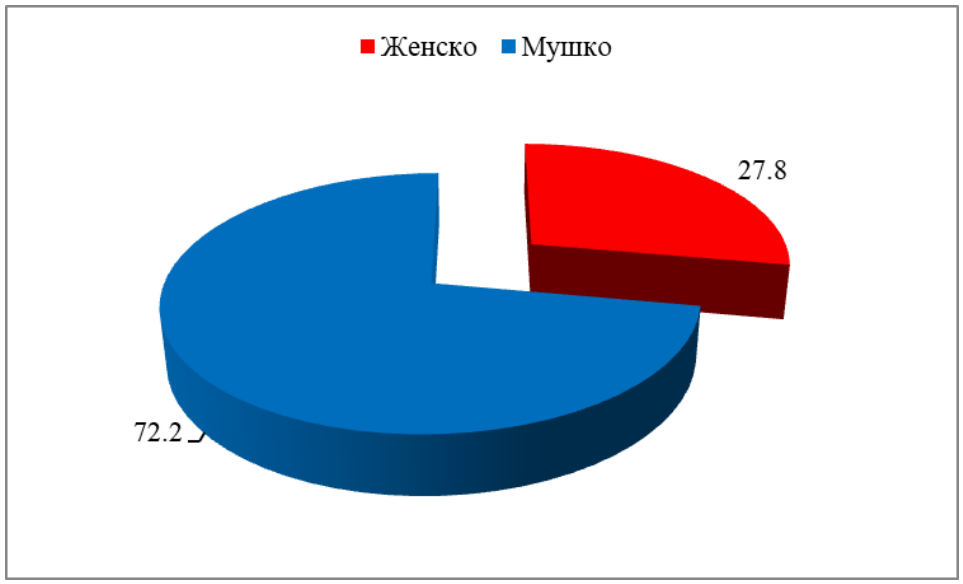


Слика 3. *Структура саобраћајних незгода са учешћем возила микромобилности по часовима током дана, Град Нови Сад, јануар-септембар 2024.*

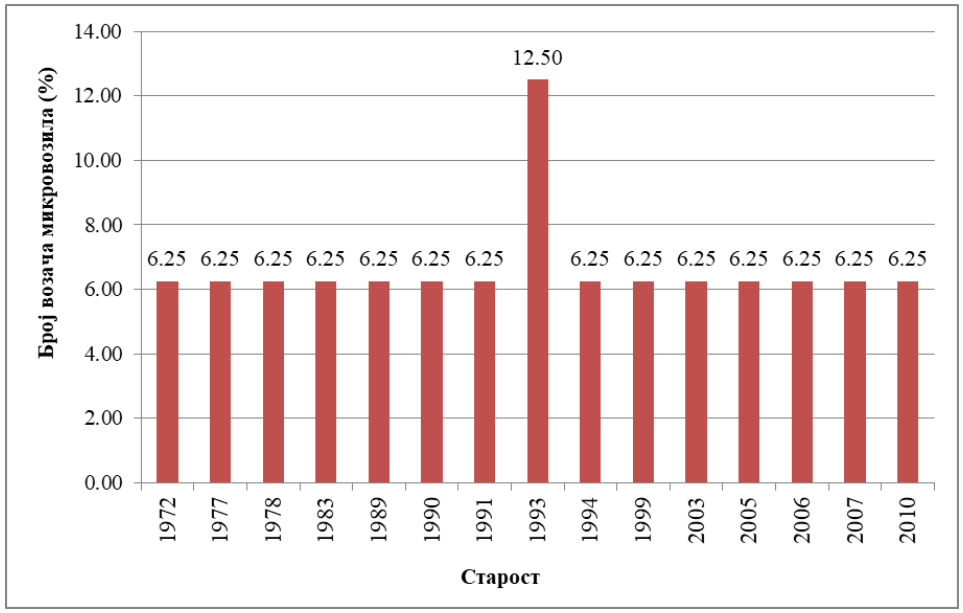


Слика 4. *Структура саобраћајних незгода са учешћем возила микромобилности према локацији настанка, Град Нови Сад, јануар-септембар 2024.*

Највећи број саобраћајних незгода (66,7%) карактеристичан је за раскрснице (Слика 4.), док се 33,3% незгода догодило на уличном правцу. На основу описа незгода, у феноменолошком смислу, издвајају се саобраћајне незгоде приликом десног скретања путничког возила на раскрсници.



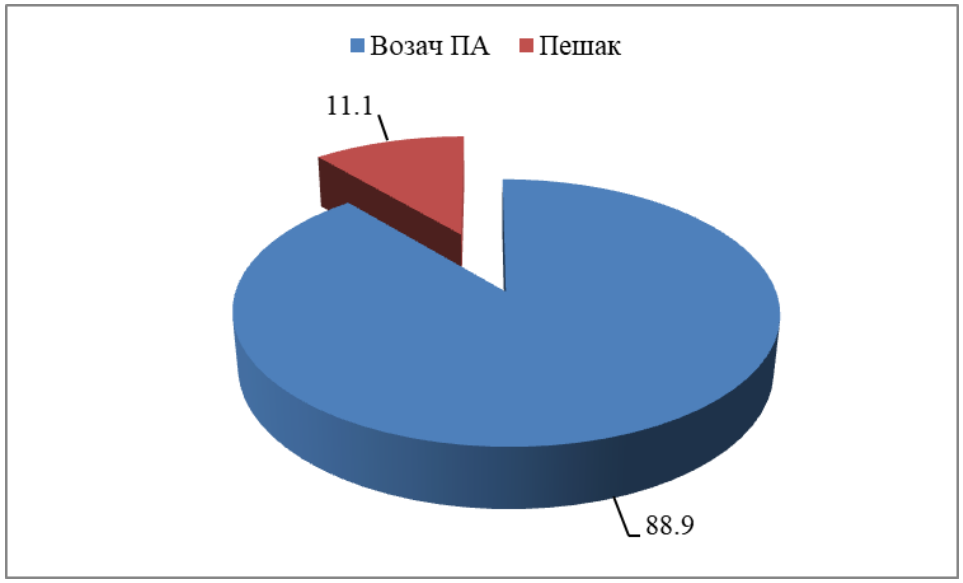
Слика 5. *Структура возача возила микромобилности у саобраћајним незгодама према полу, Град Нови Сад, јануар-септембар 2024.*



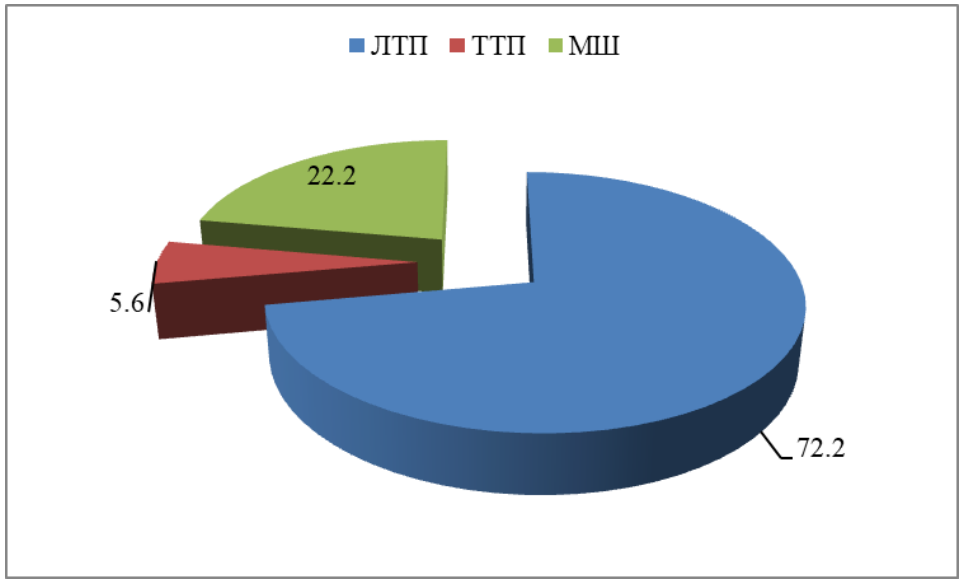
Слика 6. *Структура возача возила микромобилности у саобраћајним незгодама према старости, Град Нови Сад, јануар-септембар 2024.*

У структури возача возила микромобилности, који су учествовали у саобраћајним незгодама, 72,2% су особе мушког пола (Слика 5.).

Према старости, возачи возила микромобилности су у границама 1972-2010. годишта рођења (Слика 6.). Генерално, већи број возача је до 30 година старости (око 70%).



Слика 7. *Структура саобраћајних незгода са учешћем возила микромобилности према осталим учесницима, Град Нови Сад, јануар-септембар 2024.*

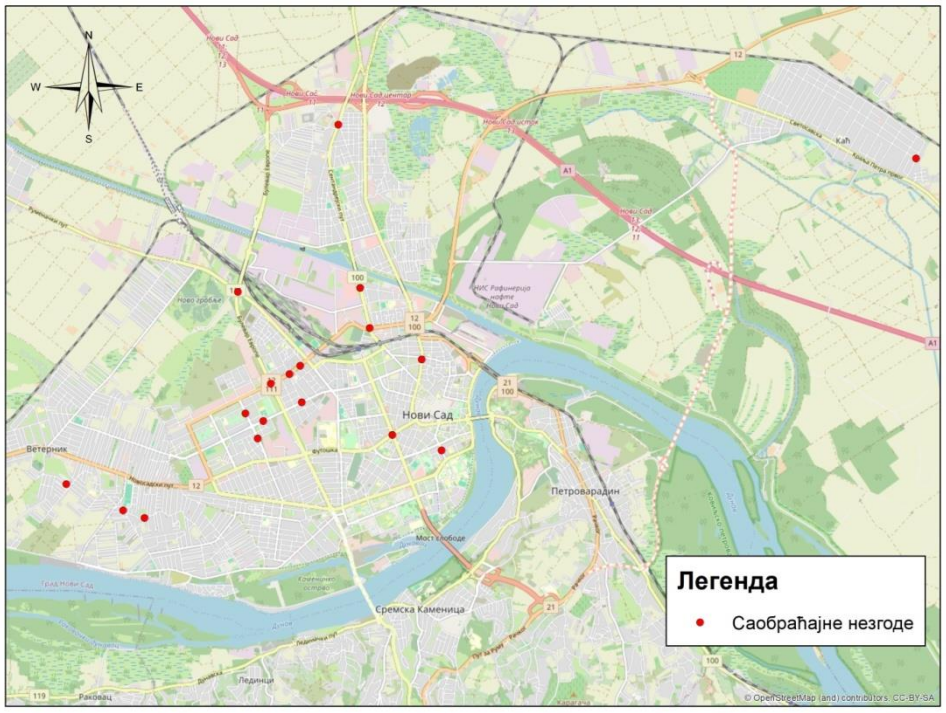


Слика 8. *Структура саобраћајних незгода са учешћем возила микромобилности према последицама, Град Нови Сад, јануар-септембар 2024.*

Према осталим учесницима у саобраћају, пре свега издвајају се саобраћајне незгоде са путничким аутомобилима (88,9%) (Слика 8.). Око 11% саобраћајних незгода је било са учешћем пешака.

Највећи део саобраћајних незгода, према последицама, било је са лаким телесним повредама (72,2%). Око 5% саобраћајних незгода било је са тешким телесним повредама, а нешто више од 20% са само материјалном штетом.

Просторна дистрибуција саобраћајних незгода је хетерогена (Слика 9.). У погледу груписања, могу се издвојити две просторне целине: (1) зона око Булевара Европе (око раскрснице са улицом Корнелија Станковића и Булевара Војводе Степе); (2) зона раскрснице Партизанска и Сентандрејски пут.



Слика 9. *Просторна дистрибуција саобраћајних незгода са учешћем возила микромобилности, Град Нови Сад, јануар-септембар 2024.*

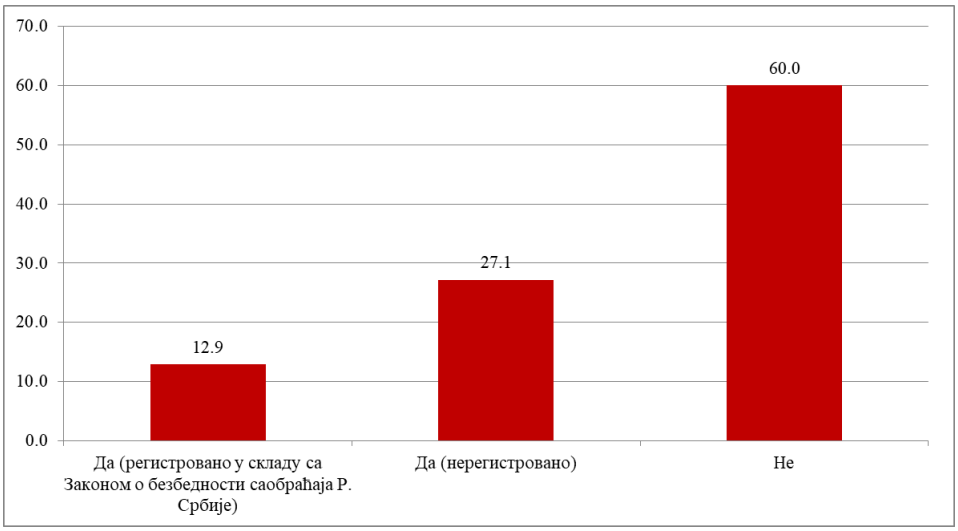
3.2. Анализа ставова возача возила микромобилности

Структура испитаника према старости је веома хетерогена јер обухвата готово целокупну (од 24 до 57 година старости) популацију учесника у саобраћају. Ово је поготово значајно за возаче возила микромобилности.

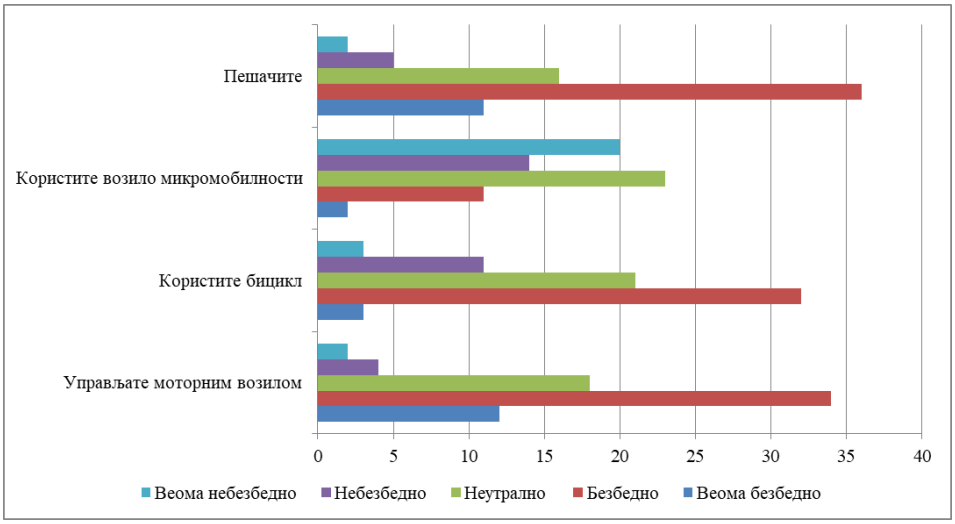
Особе мушког пола чине 68,6 % узорка.

Готово сви испитаници поседују возачку дозволу за путнички аутомобил (98,6%).

Укупно 40,0% испитаника поседује возило микромобилности (Слика 10.). Само 12,9% испитаника има возило микромобилности регистровано у складу са Законом о безбедности саобраћаја Р Србије.



Слика 10. *Структура испитаника према поседовању возила микромобилности*

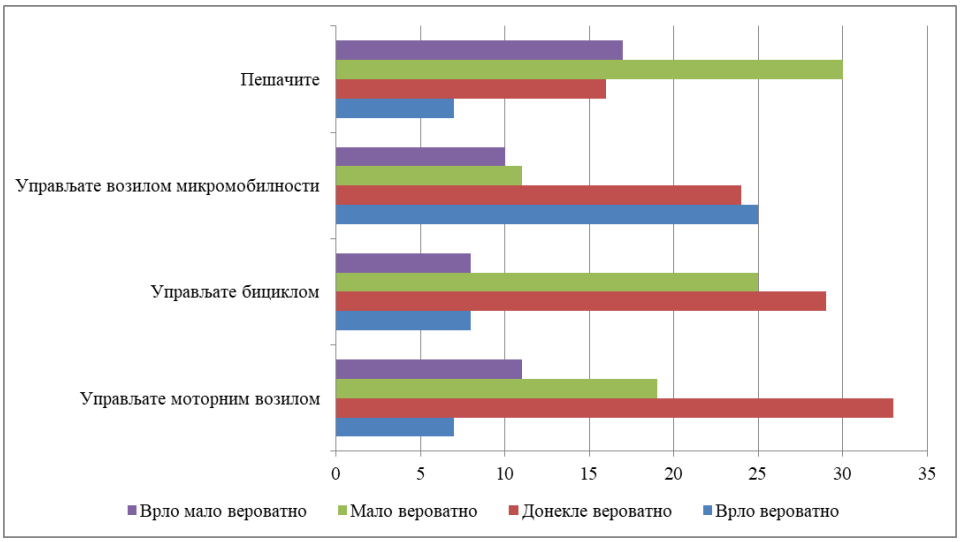


Слика 11. *Колико се генерално осећате безбедно када...?*

Испитаници се генерално безбедно осећају док пешаче, управљају моторним возилом и користе бицикл (Слика 11.). Коришћење возила микромобилности испитаници оцењују веома небезбедним и небезбедним.

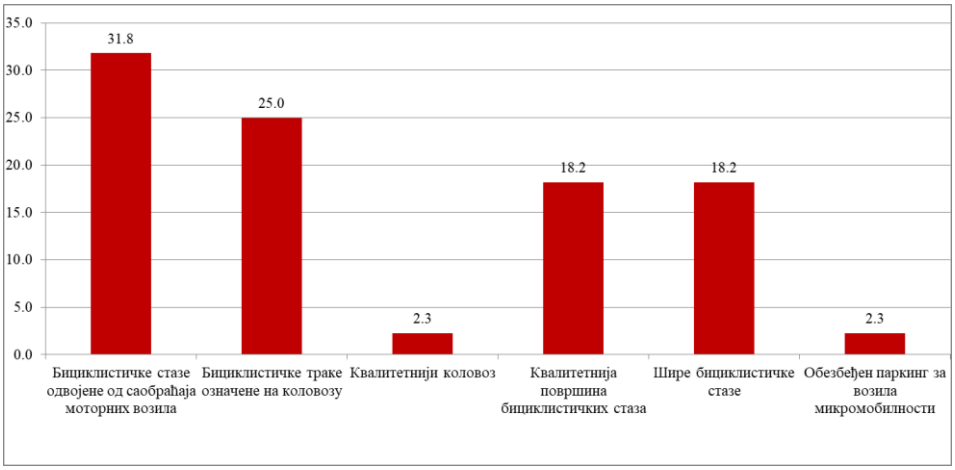
Такође, око трећине испитаника има неутралан став према перцепцији безбедности појединих видова транспорта.

Испитаници сматрају да ће врло вероватно бити повређени док користе возило микромобилности (Слика 12.). И за остале начине транспорта (пешачење, бицикл и путнички аутомобил), значајно је учешће донекле вероватно.



Слика 12. *Шта мислите колико је вероватно да ћете икада бити повређени док...?*

Бициклистичке стазе одвојене од саобраћаја моторних возила је инфраструктурна мера коју испитаници највише перципирају (31,8%) у погледу безбеднијег коришћења возила микромобилности (Слика 13.).



Слика 13. Које промене у инфраструктури би довеле до тога да се осећате безбедније док користите возила микромобилности?

Поред ове мере испитаници истичу следеће мере:

- Бициклистичке траке означене на коловозу (25,0%);
- Квалитетнија површина бициклистичких стаза (18,2%);
- Шире бициклистичке стазе (18,2%).

Као најмање важну инфраструктурну меру истичу квалитетнији коловоз и паркинг за возила микромобилности.

4. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

У протеклих неколико година возила микромобилности су се нагло проширила на градове широм света. Поједини стручњаци из ове области најављују револуцију мобилности, која ће приватне аутомобиле учинити застарелим у урбаним срединама, повећати приступачност и ефикасност превоза и побољшати квалитет живота. Поједини експерти са друге стране пак не виде возила микромобилности као корисне за целокупни систем превоза, и верују да не представљају само сметњу, већ и опасност за возаче и друге учеснике у саобраћају, посебно за пешаке. Временске прилике и теренски услови су главни разлози због којих развој микромобилности у градовима са хладнијом климом или градовима на брдовитом терену може бити ограничен. У таквим случајевима може доћи до одустајања од путовања, што проузрокује смањење економких и социјалних активности.

Анализа безбедности саобраћаја, разумевање узрока и механизма фактора који су довели до настанка саобраћајних незгода са учешћем возила микромобилности и идентификовање фактора ризика међу учесницима који користе ова возила, уважавајући њихове ставове и мишљења, показује да постоји потенцијал и простор рада у области унапређења њиховог безбедног учешћа у саобраћају.

Системским приступом рада у овај области многе саобраћајне незгоде могу бити спречене. Неопходно је да постоји воља за координисаним напорима рада доносиоца одлука и посвећеношћу оператера који се баве услугом изнајмљивања возила микромобилности, спровођењу перманентних истраживања, идентификацији проблема, дефинисању и спровођењу мера са циљем подизања свести и веће безбедности саобраћаја. Доносиоци одлука сносе кључне елементе одговорности у очувању безбедности корисника возила микромобилности и њихове примене у системе одрживог градског окружења.

Признање

Ово истраживање (овај рад) је подржан(о) од стране Покрајинског секретаријата за високо образовање и научноистраживачку делатност кроз пројекат број 003077543 2024 09418 003 000 000 001 04 002 "Развој просторно заснованог интелигентног система управљања безбедношћу саобраћаја".

Такође, истраживање је помогла Градска управа за саобраћај и путеве Града Новог Сада.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Anke, J., Ringhand, M., Petzoldt, T., & Gehlert, T. (2023). Micro-mobility and road safety: why do e-scooter riders use the sidewalk? Evidence from a German field study. European Transport Research Review, 15(1), 29.
[2] Comi, A., Hriekova, O., & Nigro, M. (2024). Exploring road safety in the era of micro-mobility: evidence from Rome. Transportation research procedia, 78, 55-62.
[3] ETSC, 2023: Recommendations on Safety of E-scooters.
[4] Holm Møller, T., Simlett, J., & Mugnier, E. (2019). Micromobility: Moving cities into a sustainable future - EY Report.
[5] Huemer, A. K., Banach, E., Bolten, N., Helweg, S., Koch, A., & Martin, T. (2022). Secondary task engagement, risk-taking, and safety-related equipment use in German bicycle and e-scooter riders–An observation. Accident Analysis & Prevention, 172, 106685.
[6] Santacreu, A., Yannis, G., de Saint Leon, O., & Crist, P. (2020). Safe micromobility.
[7] Sikka, N., Vila, C., Stratton, M., Ghassemi, M., & Pourmand, A. (2019). Sharing the sidewalk: A case of E-scooter related pedestrian injury. The American journal of emergency medicine, 37(9), 1807-e5.
[8] Yannis, G., Crist, P., & Petraki, V. (2024). Safer Micromobility: Technical Background Report.
[9] Закон о безбедности саобраћаја на путевима, „Сл. гласник РС“, бр. 76/2023

20. Međunarodna Konferencija
„Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici“
Srbija, Vrnjačka Banja, Hotel Zepter,
23 – 26. april 2025.

20h International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-28

MOGUĆNOST STIMULACIJE UPOTREBE ROTACIONIH SVETALA ZA TRAKTORE OD STRANE LOKALNE SAMOUPRAVE I OČEKIVANI EFEKTI NA PRIMERU OPŠTINA OBRENOVAC I VLADIMIRCI

THE POSSIBILITY OF STIMULATING THE USE OF ROTARY LIGHTS FOR TRACTORS BY LOCAL SELF-GOVERNMENT AND EXPECTED EFFECTS ON THE EXAMPLE OF THE MUNICIPALITIES OF OBRENOVAC AND VLADIMIRCI

Nataša Matić Miodragović[1], Milan Radošević[2]

Rezime: Prema relevantnim pokazateljima ugroženosti u saobraćaju, opštine Obrenovac i Vladimirci pripadaju grupi najugroženijih opština u saobraćaju. Zbog svojih specifičnosti putne mreže, karakteristika urbanizacije i delatnosti stanovništva, učešće traktora u saobraćaju na javnim putevima je česta okolnost prisutna u ovim opštinama. Tehničko-eksploatacione karakteristike traktora i povećanje njihovog broja na državnim putevima značajno povećava i rizik nastanka saobraćajnih nezgoda sa najtežim posledicama. Rizik od učešća traktora u saobraćajnim nezgodama značajno je uvećan u uslovima smanjene vidljivosti, kao što su noćni uslovi, uslovi sumraka ili magle. U prilog tome, česta okolnost koja doprinosi učešću traktora u saobraćajnim nezgodama je njihova slaba uočljivost nastala kao posledica neodgovarajuće signalizacije odnosno nekorišćenja žutog rotacionog svetla. Zbog toga je u ovom radu analiziran mogući doprinos unapređenju bezbednosti saobraćaja stimulacijom korišćenja žutog rotacionog svetla traktora na primeru opština Obrenovac i Vladimirci. Načini stimulacije korišćenja opreme bi bili obavezna ugradnja žutog rotacionog svetla i pojačana kontrola na navedenoj lokaciji. U radu se analiziraju potencijalni efekti aktivnosti na unapređenju bezbednosti saobraćaja.

Ključne reči: traktori, svetlosna signalizacija, rotaciona svetla, saobraćajna nezgoda, nastradali u saobraćaju

[1]Nataša Matić Miodragović, dipl. pravnik (savetnik, Institut za sudska veštačenja Beograd, maticn.isv@gmail.com)
[2] Dr Milan Radošević. dipl.inž.maš (vanredni profesor, Univerzitet privredna akademija Novi Sad, vestakradosevic@gmail.com)

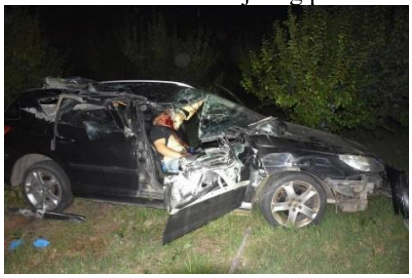
Nataša Matić Miodragović, Milan Radošević
MOGUĆNOST STIMULACIJE UPOTREBE ROTACIONIH SVETALA ZA TRAKTORE OD STRANE LOKALNE SAOMOUPRAVE I OČEKIVANI EFEKTI NA PRIMERU OPŠTINA OBRENOVAC I VLADIMIRCI

Summary: According to the relevant traffic hazard indicators, the municipalities of Obrenovac and Vladimirci belong to the group of the most endangered municipalities in terms of traffic. Due to the specificities of the road network, the characteristics of urbanization and the activities of the population, the participation of tractors in traffic on public roads is a frequent circumstance present in these municipalities. The technical and operational characteristics of tractors and the increase in their number on national roads significantly increases the risk of traffic accidents with the most serious consequences. The risk of tractors being involved in traffic accidents is significantly increased in conditions of reduced visibility, such as night conditions, twilight conditions or fog. In addition to this, a frequent circumstance that contributes to the participation of tractors in traffic accidents is their poor visibility, which is a consequence of inadequate signaling, ie not using the yellow rotating light. Therefore, this paper analyzes the possible contribution to the improvement of traffic safety by stimulating the use of the yellow rotating light of tractors on the example of the municipalities of Obrenovac and Vladimirci. Ways to stimulate the use of the equipment would be the mandatory installation of a yellow rotating light and increased control at the specified location. The paper analyzes the potential effects of activities on improving traffic safety.

1. UVOD

Ideja za rad je nastala prilikom upoznavanja sa predmetom vezano za saobraćajnu nezgodu u kojoj je smrtno stradao suvozač u putničkom vozilu koje je prilikom vožnje kolovozom državnog puta prvog B reda, u mestu Ratari, van naseljenog mesta, na deonici puta Obrenovac-Debrc naletelo na neosvetljen traktor koji je vukao prikolicu ručne izrade, koji se prethodno kretao navedenim kolovozom u istom smeru, a koji se prethodno uključio sa zemljanog puta sa leve strane, sa namerom da se nakon kretanja državnim putem skrene desno na zemljani put i u momentu saobraćajne nezgode je bio u fazii zaustavljanja. Saobraćajna nezgoda se dogodila u noćnim uslovima. Traktor je u momentu nezgode bio skoro potpuno neosvetljen, sa iščupanim prednjim levim farom bez instalacija, bez fara sa narandžastim rotacionim svetlom, bez elektroinstalacija na prikolici. U Izveštaju o saobraćajno-tehničkom pregledu veštak je naveo da je za zadnju stranu prikolice bio "okačen" svetloodbojni prsluk, koji se u fofodokumentaciji MUP-a sa lica mesta ne uočava. Prikolica koju je vukao traktor je imala visoku prednju i manju zadnju stranicu, koje su zaklanjale zadnju stranu traktora.

Iznošenje detalja vezano za saobraćajnu nezgdu je pokušaj da se ukaže kolika je opasnosti koju je vozač učinio izlaskom sa zemljanog puta na kolovoz državnog puta.



Slika 1. *Vozilo sa poginulim licem*



Slika 2. *Neosvetljena traktorska prikolica*

Opština Obrenovac se prema Izveštajima Agencije za bezbednost saobraćaja u odnosu na vrednosti javnog ponderisanog rizika stradanja stanovništva u saobraćaju za period od 2018. do 2022. godine nalazi na 129. mestu od 161 lokalne samouprave, a od beogradskih opština, na poslednjem 16. mestu. Susedna opština Vladimirci beleži još gore rezultate i nalazi se na 158. mestu u Srbiji.

Tabela 1. *Nastradali u Beogradu i Opštini Vladimirci u periodu od 2018.-2022.god.*

Rb	Opština	Br.pog.Trakt	Br.povr.Trak	Uk.br.SN pov i pog	Uk.br. pog.	Najugroženiji
1	Barajevo	0	9	799	11	voz i putnici
2	Voždovac	1	1	2,267	39	voz i putnici
3	Vračar	0	0	979	12	pešaci
4	Zvezdara	0	2	1,577	20	pešaci
5	Zemun	0	4	2,072	43	voz i putnici
6	Lazarevac	1	21	662	36	voz i putnici
7	Mladenovac	0	36	550	22	voz i putnici
8	NBG	0	0	2,791	34	pešaci
9	Palilula	1	23	2,296	51	voz i putnici
10	Rakovica	0	0	724	15	pešaci
11	sav. Venac	0	0	1,484	8	voz i putnici
12	Sopot	4	19	223	9	voz i putnici
13	St.grad	0	1	855	8	pešaci
14	Grocka	4	17	738	23	voz i putnici
15	Surčin	0	15	644	32	voz i putnici
16	Obrenovac	4	40	982	32	voz i putnici
	Vladimirci	1	11	179	21	voz i putnici

2. ZAKONSKE ODREDBE

2.1. Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima (ZOBS)

Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima precizira uslove pod kojima se traktori mogu kretati, te u skladu sa tim je u čl. 111 navedeno: „Vozilo koje se upotrebljava prilikom izvođenja radova odnosno aktivnosti na putu, a naročito za gradnju, održavanje puteva, električnih, poštanskih i drugih uređaja i instalacija, pružanje pomoći na putu, za odnošenje oštećenih, neispravnih i na nedozvoljenom mestu parkiranih vozila, kao i za održavanje komunalnog reda, mora da ima uključeno žuto rotaciono ili trepćuće svetlo, dok se ti radovi, odnosno aktivnosti obavljaju na kolovozu ili u blizini kolovoza. U

saobraćaju na putu uključeno žuto rotaciono ili trepćuće svetlo mora da ima: 2) traktor noću, kao i u uslovima smanjene vidljivosti.

Vozač koji se susretne sa vozilom na kome su uključena žuta rotaciona ili trepćuća svetla, dužan je da poveća opreznost i prilagodi brzinu i način kretanja svog vozila[3]

2.2. Uredba o ratifikaciji međunarodne konvencije o saobraćaju na putevima, sa završnim dokumentom

Navedenom u uredbom ratifikovanom novembra 1968. godine u čl. 32, gde su definisani opšti propisi za osvetljenje, navedeno je:

a) svako motorno vozilo koje se nalazi na nekom putu, izuzev mopeda i motocikla na dva točka bez prikolice, treba da ima napred najmanje dva bela ili žuta selektivna svetla i nazad parni broj crvenih svetala, shodno propisima koji su za automobile predviđeni u tač. 23 i 24 Priloga 5. Nacionalna zakonodavstva mogu, međutim, da dozvole upotrebu na automobilima prednjih pozicionih žutih svetala. Odredbe ovog stava odnose se na motorno vozilo sa jednom ili više prikolica, s tim što se u tom slučaju crvena svetla moraju nalaziti pozadi na poslednjoj prikolici. Prikolice, na koje se odnose odredbe iz tačke 30 Priloga 5 ove konvencije, treba da imaju napred dva bela svetla shodno odredbama pomenute tačke 30.[4]

2.3. Tehničke karakteristike žutog trepćućeg i rotacionog svetla

U skladu sa Pravilnikom o podeli motornih i priključnih vozila i tehničkim uslovima za vozila u saobraćaju na putevima, svako putničko i teretno vozilo ili radna mašina, obavezano je da poseduje odgovarajuće uređaje za označavanje vozila. U skladu sa navedenim pravilnikom, podela uređaja za označavanje vozila dele se na:

1) prednja poziciona svetla,
2) zadnja poziciona svetla,
3) dnevna svetla,
4) zadnje svetlo za maglu,
5) parkirna svetla,
6) gabaritna svetla,
7) svetla zadnje registarske tablice,
8) rotaciona i trepćuća svetla,
9) katadiopteri,
10) svetla za označavanje vozila posebnih namena (taksi, javni gradski prevoz, obuka vozača, vozila putne pomoći i sl.),
11) oznake dugih, teških i sporih vozila kao i reflektivne površine za označavanje konture vozila i reflektivni reklamni natpisi i
12) bočna poziciona svetla.[5]

Kako se u radu autori bave rotacionim svetlima na traktorima, u nastavku rada, daće se manji ostvrt samo na rotaciona svetla bez detaljnijeg sagledavanja ostalih uređaja za označavanje vozila. U skladu sa prethodno navedenim pravilnikom, rotaciona svetla mogu

[3] Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima
4 Uredba o ratifikaciji međunarodne konvencije o saobraćaju na putevima, sa završnim dokumentom
[5] Pravilnik o podeli motornih i priključnih vozila i tehničkim uslovima za vozila u saobraćaju na putevima

da budu sa izvedbama drugačijih boja kao što su crvena, plava ili žute boje dok ostale boje nisu dozvoljene. Sama pozicija rotacionih svetala mora biti postavljena na najvišem mestu na vozilu ili radnoj mašini a postavljena tako da bude vidljiva sa svih strana. U skladu sa Pravilnikom o zaštiti na radu u poljoprivredi, na traktorima, traktorskim prikolicama i drugim samohodnim mašinama, moraju se, u skladu sa važećim propisima, postaviti i odgovarajući signalni uređaji i uređaji za osvetljavanje. Pregledom dostupne literature (ASABE Standard 279.14; ECE R65 regulativa; DIN 11030; The Road Vehicles Lighting Regulations 1989), može se zaključiti postoje jednoznačne obaveze koje sve tačno karakteristike rotaciona svetla moraju da ispunjavaju. Sumirajući dostupnu literaturu, obaveze koje se vezuju za rotaciona svetla na teretnim i radnim mašinama pre svega se ogledaju u tome da svetlosni uređaj mora:

- imati obavezu da emituje svetlosne „impulse“ u frekvenciji od 60 do 240 svetlosnih signala u minuti, sa jednakim i pravilnim vremenskim intervalima između emitovanja,
- centar svetlosnog uređaja mora da se postavi najmanje 1,2 metra od nivoa tla,
- da budu dizajnirani tako da emituju svetlost u punom radijusu od 360 stepeni i da budu vidljivi iz svih položaja oko vozila, zajendo sa uključenim teretom koji se prevozi i sa odgovarajuće distance,
- biti instalirano najmanje jedno rotaciono svetlo na radnu mašinu/traktor sa 4 točka maskimalne brzine od 40 km/h.

Sa druge strane, svetlosni uređaji-rotirajuće svetlo, nakon što se ugrade na teretnu ili radnu mašinu ne sme:

- imati način rada koje ne omogućavaju pokrivenost u svim pravcima i
- rotaciono svetlo, ne sme da dovodi u zabunu odnosno da njegov rad dovodi do pogrešnog tumačenja.

Kada je reč o samim tehničkim karakteristikama, u zavisnosti od samih proizvođača izrađena su i različita tehnička rešenja samih rotacionih svetala (oblik, napon 12-24V, brzina rotacije, broj frekvencije i sl.) a koje ispunjavaju prethodno navedene uslove.

3. PROBLEMI U OPŠTINAMA OBRENOVAC I VLADIMIRCI

Veliki broj povređenih i poginulih lica u nezgodama sa traktorima, kao i problem vezani za bezbednost saobraćaja sa kojima se lokalne samouprave susreću vezano za učešće traktora mogu se grupisati na sledeći način:

- Veliki broj tehnički neispravnih traktora
- Loša obučenost traktorista i neodazivanje na akcije koje organizuju lokalne samouprave
- Pogrešna percepcija vezana za učešće traktora na putevima
- Nepoštovanje propisa.

3.1. Tehnička neispravnost traktora

Vlasnici traktora navode nepostojanje dovoljnog broja tehničkih pregleda koji mogu raditi pregled traktora, te ukoliko žele da provere tehničku ispravnost, moraju da idu daleko od svog mesta stanovanja.

Pored toga, vlasnici traktora ne smatraju bitnim da traktor mora biti ispravan u svakom smislu, već ga gledaju kao radnu mašinu koja se koristi u teškim uslovima i često dolazi do oštećenja delova traktora zbog udaranja granja, padanja terete itd.

3.2. Loša obučenost traktorista i neodazivanje na akcije koje organizuju lokalne samouprave

Traktoristi često počinju da voze traktor u najranijem detinjstvu bez obuke o poznavanju propisa, te dolaze u situacije da su skoncentrisani samo na svoje potrebe u saobraćaju, a još više van njega, ne vodeći računa o drugim učesnicima. Najčešće posao koji obavljaju u polju se radi po danu, te misle da im svetla nisu neophodna.

Pokušaji lokalnih samouprava da organizuju obuke za traktoriste skoro apsolutno nemaju odziv.

3.3. Pogrešna percepcija vezana za učešće traktora na putevima

Traktoristi pored losš obučenosti, imaju zaključke koji dovode do pogrešnih radnji u saobraćaju. Jedna od čestih grešaka je upotreba belih radnih svetala na zadnjoj strani traktora, radi bolje osvetljenosti, što ostale vozače, u noćnim uslovima, dovodi u zabludu da im vozilo dolazi u susret, usled čega izleću sa kolovoza.

Takođe vlada mišljenje da traktor ide polako i da svojim kretanjem ne može da ugrozi ostale učesnike u saobraćaju, već je propust za nastanak nezgode na strani drugog vozača jer se kreće brzinom većom od brzine traktora.

Poznato je da u seoskim sredinama starosna granica za obavljanje radova u polju značajno je pomerena na gore, te imamo veliki broj starijih traktorista koji zadocne sa radovima u polju, nesvesni odgovornosti koju imaju prilikom povratka kući u uslovima smanjene vidljivosti i u momentu kada im je zbog umora koncentracija na jako niskom nivou.

3.4. Nepoštovanje propisa

Traktoristi su svesni da su obavezni da vode računa o tehničkoj ispravnosti traktora i da se pridržavaju propisa kada se kreću kolovozom, ali olako drže da njihovo ponašanje neće prouzrokovati saobraćajnu nezgodu i da na toj deonici puta kojim se kreću neće biti policijske kontrole koja bi ih mogla kazniti zbog nemanja adekvatne svetlosne signalizacije.

4. MOGUĆNOST STIMULACIJE UPOTREBE ROTACIONIH SVETALAZA TRAKTORE OD STRANE LOKALNE SAMOUPRAVE

Sagledavajući problematiku izdvojila su se dva načina za korekciju rizika od nastanka saobraćajne nezgode. Prvi se odnosi na ugradnju roracionih svetala uz pomoć lokalne samouprave, a drugi na rigorozniju kontrolu traktora koji učestvuju u saobraćaju.

4.1. Ugradnja roracionih svetala

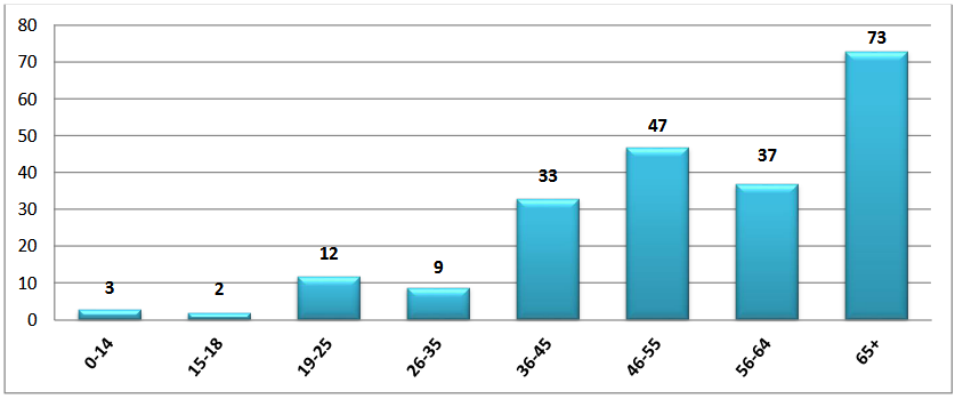
.Obzirom da se radi o populaciji koja je lose obučena, starosti preko 50 godina, često lošeg materijalnog stanja, treba učiniti sve kako bi svaki traktor imao adekvatnu saobraćajnu signalizaciju. *Prvi korak* bi bilo evidentiranje svih traktora koji se upotrebljavaju od strane predsednika mesnih zajednica. *Drugi korak* bi bila nabavka svetala. *Treći korak*, traženje servisa ili lokalnog servisera koji bi vršio ugradnju svetala. *Četvrti korak*, pravljenje rasporeda ugradnje svetala.

4.2. Kontrola traktora koji učestvuju u saobraćaju

Iako je stav autora da se protive kaznenoj politici prema poljoprivrednicima koji su vozači i vlasnici traktora, mora se priznati da kaznena politika igra veliku ulogu u stimulisanju vezano za upotrebu rotacionih svetala. Pojačanom kontrolom bi se mogli uočiti traktori kojima eventualno nije ugrađeno rotaciono svetlo, odnosno svetlosna signalizacija im je oštećena i bez funkcije. Prilikom kontrole, ukoliko bi se uočilo da na traktoru nije ugrađeno rotaciono svetlo, vlasnik bi bio upućen na obaveznu ugradnju rotacionog svetla. Ukoliko se nakon kontrole i upućivanja na ugradnju rotacionog svetla ponovo učini prekršaj, vozač traktora bi morao biti kažnjen.

5. OČEKIVANI EFEKTI STIMULACIJE

Sistematizovanim pristupom u ugradnji rotacionih svetala na traktore i redovnom kontrolom ispravnosti istih, broj traktora koji nemaju ugrađena rotaciona svetla bi se sveo na minimum. Ukoliko bi se projekat sproveo u oba segmenta, ugradnje i kontrole, očekivano bi bilo da se broj saobraćajnih nezgoda sa povređenim i poginulim licima drastično smanji, odnosno da i ukoliko dodje do nezgode to ne bude sa teškim posledicama.



Slika 3. *Raspodela poginulih vozača i putnika na traktoru u period od 2010. do 2014. godine prema starosti*[6]

[6] Bezbednost traktorista na putevima u Srbiji (2015) Agencija za bezbednost saobraćaja

6. ZAKLJUČAK I DISKUSIJA

Analiza Agencije za bezbednost saobraćaja urađena u periodu od 2018. do 2022. godine prikazuje odnos ponderisanog rizika za različite opštine u Beogradu. Javni ponderisani rizik (JPR) predstavlja odnos ponderisanog ukupnog broja nastradalih lica u saobraćajnim nezgodama (POG, TTP i LTP) i broja stanovnika za svaku lokalnu samoupravu. Za svaku kategoriju nastradalih lica se uzima poseban koeficijent i to: za POG-99, za TTP-13 i za LTP-1.

U Tabeli 1 može se uočiti da u gradskim opštinama Beograda u kojima je visok procenat populacije koja se bavi poljoprivrednom delatnošću, povećan broj nastradalih u SN sa učešćem traktora, kao i da u opštinama gde su poljoprivredne parcele tako raspoređene da vozači iz njih ne izlaze na magistralne puteve imaju manji broj nastradalih.

U centralnim gradskim opštinama, Vračar, Zvezdara, Novi Beograd, Stari grad i Rakovica, najugroženija kategorija učesnika u saobraćaju su pešaci, dok su u ostalim opštinama to vozači i putnici. Ukupan broj saobraćajnih nezgoda je najveći na opštini Novi Beograd (2791), dok je broj poginulih učesnika najveći na opštini Palilula (51). Najveći broj poginulih u SN sa učešćem traktora je na opštinama Obrenovac (4), Grocka (4) i Sopot (4), dok je broj povređenih najveći na opštini Obrenovac. Ukupan broj SN u opštini Vladimirci je 179, broj poginulih u SN sa učešćem traktota je 1, a broj povređenih 11.

Ovi podaci stavljeni u odnos sa brojem stanovnika, daju tako lošu statistiku za opštine Obrenovac i Vladimirci.

U toku izrade rada obavljeni su razgovori sa vozačima traktora i predsednikom opštine Vladimirci, kao i razgovori sa organizacijama koje bi učestvovale u finansiranju projekta kupovine i ugradnje rotacionih svetala na navedenim opštinama, kako rad ne bi ostao mrtvo slovo na papiru. Uočeni su brojni problemi koje nije lako korigovati, zbog nivoa obrazovanja, starosti učesnika u saobraćajnim nezgodama i niske svesti o rizicima koje može da izazove traktor koji se uključi na magistralni put, bez odgovarajuće rasvete.

Kao što je Makijaveli mislio da ljudima nije potrebna pravedna ili čestita, već sigurna i bezbedna država, tako naše poljoprivrednike i vozače traktora moramo naterati da prstanu da „logiciraju“ misleći da se ponašaju čestito, te nikoga ne ugrožavaju, već da se ponašaju odgovorno i bezbedno po ostale učesnike u saobraćaju.

7. LITERATURA

[1] *Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima* (2009), Službeni glasnik Republike Srbije br. 41/09, 53/10, 101/11.
[2] *Uredba o ratifikaciji međunarodne konvencije o saobraćaju na putevima, sa završnim dokumentom (1978), Službeni list SFRJ-Međunarodni ugovori, br.6/78*
[3] *Pravilnik o podeli motornih i priključnih vozila i tehničkim uslovima za vozila u saobraćaju na putevima (2024) Službeni glasnik Republike Srbije*
[4] *Bezbednost traktorista na putevima u Srbiji (2015) Agencija za bezbednost saoraćaja*

20. Међународна Конференција
„Безбедност саобраћаја у локалној заједници“
Србија, Врњачка Бања, хотел Зептер,
23 – 26. април 2025.

20th International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-29

АНАЛИЗА СТАЊА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА ЛАКТАШИ

ANALYSIS OF THE TRAFFIC SAFETY STATUS IN THE TERRITORY OF THE CITY OF LAKTAŠI

Горан Бошњак[1], Бојан Марић[2], Тихомир Ђурић[3], Дуња Радовић Стојчић[4], Немања Дабић[5]

Резиме: Савремени развој друштва, праћен интензивним порастом моторизације, доводи до значајног повећања негативних ефеката саобраћаја, укључујући и посљедице саобраћајних незгода. Саобраћајне незгоде, зависно од њиховог обима и тежине, имају како директан, тако и индиректан утицај на различите аспекте живота у локалним заједницама, укључујући безбједност саобраћаја, економију, здравство и животну средину. Због свега наведеног, систематска анализа саобраћајних незгода постаје кључни корак у разумијевању трендова, препознавању узрока и идентификовању могућности за предупријеђење настанка саобраћајних незгода. Овај рад се бави анализом података о саобраћајним незгодама на територији града Лакташи у периоду од 2020. до 2023. године, коришћењем статистичких података добијених од Министарства унутрашњих послова Републике Српске. Посебна пажња посвећена је утврђивању броја саобраћајних незгода, њиховом карактеру и посљедицама по учеснике у саобраћају, као и поређење истих са подацима на нивоу Републике Српске. На основу анализе, изведени су закључци који указују на трендове и проблеме, а предложене су и конкретне мјере за унапријеђење безбједности у саобраћају.

[1] Мсц Горан Бошњак, дипл. инж. саобраћаја, виши стручни сарадник, Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске, Змај Јовина 18, Бања Лука, Босна и Херцеговина, g.bosnjak@absrs.org

[2] Др Бојан Марић, ванредни професор, Саобраћајни факултет Добој, Војводе Мишића 52, Добој, Босна и Херцеговина, bojan.maric@sf.ues.rs.ba

[3] Др Тихомир Ђурић, редовни професор, Саобраћајни факултет Добој, Војводе Мишића 52, Добој, Босна и Херцеговина, tihomir.djuric@sf.ues.rs.ba

[4] Др Дуња Радовић Стојчић, виши асистент, Саобраћајни факултет Добој, Војводе Мишића 52, Добој, Босна и Херцеговина, dunja.radovic@sf.ues.rs.ba

[5] Немања Дабић, дипл. инж. саобраћаја, самостални стручни сарадник за саобраћај и вођење адресног регистра, Град Лакташи, Карађорђева 56, Босна и Херцеговина, nemanja.dabic@laktasi.net

Циљ рада је да резултати и приједлози допринесу стварању безбједнијег саобраћајног окружења и смањењу броја саобраћајних незгода у граду Лакташи.

Кључне речи: безбједност саобраћаја, анализа података, локална заједница

Abstract: The modern development of society, accompanied by an intense increase in motorization, has led to a significant rise in the negative impacts of traffic, including the consequences of traffic accidents. Traffic accidents, depending on their scope and severity, have both direct and indirect effects on various aspects of life in local communities, including traffic safety, the economy, healthcare, and the environment. For these reasons, systematic analysis of traffic accidents becomes a crucial step in understanding trends, identifying causes, and recognizing opportunities for preventing traffic accidents. This paper focuses on the analysis of traffic accident data in the municipality of Laktaši during the period from 2020 to 2023, using statistical data provided by the Ministry of Internal Affairs of the Republic of Srpska. Particular attention is given to determining the number of traffic accidents, their nature, and the consequences for traffic participants, as well as comparing these findings with data at the level of the Republic of Srpska. Based on the analysis, conclusions are drawn to highlight trends and issues, and specific measures are proposed for improving traffic safety. The aim of this paper is to contribute to creating a safer traffic environment and reducing the number of traffic accidents in the municipality of Laktaši through the results and recommendations provided.

Keywords: traffic safety, data analysis, local community

1. УВОД

Циљ безбједности саобраћаја је спречавање саобраћајних незгода и минимизирање посљедица могућих незгода. Ради унапређења безбједности саобраћаја развијају се стратегије и методе које поуздано штите људе од тешких повреда или смртних исхода. Поред смањења потенцијалних ризика по живот и здравље, безбједност саобраћаја доприноси смањењу трошкова поправке саобраћајне инфраструктуре, побољшању мобилности и унапређењу свеукупног друштвеног развоја. Нарочито брзорастуће земље, које се суочавају са високим нивоима загушења и незгода, имају користи од унапређења безбједности саобраћаја. Проактиван рад на безбједности саобраћаја и одрживо моделирање и планирање саобраћаја постају све значајнији како се саобраћајни обрасци мијењају, а наши градови трансформишу.

Према извјештају Свјетске здравствене организације (WHO, 2023), саобраћајне незгоде представљају један од најзначајнијих глобалних јавноздравствених изазова. Годишње у овим незгодама живот изгуби око 1,19 милиона људи широм свијета, при чему рањиви учесници, попут пјешака, бициклиста и мотоциклиста, чине више од половине погинулих. Осим фаталних исхода, између 20 и 50 милиона људи годишње претрпи лакше или теже тјелесне повреде, које често остављају трајне физичке и психолошке посљедице.

Повреде задобијене у саобраћајним незгодама посебно погађају најмлађе, што их чини водећим узроком смрти код дјеце и младих узраста од 5 до 29 година. Овај забрињавајући тренд наглашава потребу за јачањем мјера превенције, као што су унапређење инфраструктуре, стриктнија примјена саобраћајних прописа, као и едукација учесника у саобраћају.

Глобални напори, попут програма „Декада акције за безбједност на путевима“ коју је покренула WHO заједно са Уједињеним нацијама, имају за циљ смањење броја фаталних и тешких повреда у саобраћајним незгодама за 50% до 2030. године. Програм обухвата унапређење путне инфраструктуре, промоцију сигурних возила, едукацију јавности и појачану контролу брзине и алкохола у саобраћају (United Nations, 2020).

Истраживања сугеришу да државе са високоразвијеним системима за управљање саобраћајем и превенцију незгода, попут Шведске и Холандије, постижу знатно ниже стопе смртности захваљујући одрживим стратегијама и иновацијама у саобраћајној инфраструктури (OECD, 2020).

Анализа стања безбједности саобраћаја у оквиру локалних самоуправа представља кључни корак ка идентификовању приоритетних проблема и формулисању ефикасних мјера за побољшање безбједности у локалним заједницама. Овај процес укључује прикупљање и анализу података о саобраћајним незгодама, идентификацију најкритичнијих тачака (тзв. црних тачака) и процјену ефективности постојећих мјера. Истраживања указују на значај локализованих приступа у стратегијама за безбједност саобраћаја јер глобалне или националне мјере често не одговарају специфичним потребама одређених заједница (World Health Organization, *Global Status Report on Road Safety*, 2018).

Примјери истраживања безбједности саобраћаја на локалном нивоу показују значајну разноликост приступа и резултата. У једној од студија спроведених у Луизијани, анализирани су подаци о незгодама на нивоу округа. Главни циљеви су били заштита возача и путника, побољшање инфраструктуре и унапређење система обуке о безбједности саобраћаја. Мјере укључују повећање употребе сигурносних појасева и едукацију о исправној употреби дјечјих сједишта, што је резултирало смањењем броја незгода у урбаним срединама (FHWA, 2012).

У Оламстед округу, у Минесоти, анализирано је преко 11.000 саобраћајних незгода како би се идентификовале приоритетне стратегије безбједности, укључујући побољшање видљивости на кривинама, постављање динамичних упозорења и унапређење раскрсница у руралним подручјима. Ова стратегија резултирала је значајним побољшањем безбједности и омогућила округу да добије финансијску подршку за пројекте ниских трошкова (FHWA, 2011).

У извјештају AAA фондације, представљени су примјери из заједница широм САД-а које су имплементирале "Сигуран систем" приступ. У градовима као што су Медисон и Филаделфија, кориштен је мултидисциплинарни приступ укључујући образовне кампање, побољшање инфраструктуре и циљане контроле. Истраживања су показала важност сарадње између локалних власти, школа, јавног здравства и заједнице у смањењу незгода и побољшању саобраћајне културе (Michael et al., 2024).

Примјер успјешне примјене оваквог приступа је програм "Vision Zero", који се ослања на детаљне локалне анализе за формулисање стратегија које имају за циљ елиминисање смртних случајева и тешких повреда у саобраћају. У Стокхолму, на примјер, овакве анализе довеле су до редизајна раскрсница и увођења зона са ограничењем брзине, што је значајно смањило број незгода (Johansson, *Safety Science*, 2009).

Поред тога, истраживања Федералне управе за аутопутеве САД (FHWA) показују да су локалне мјере попут постављања побољшане саобраћајне сигнализације, развоја бициклистичких стаза и уређења пјешачких зона изузетно ефикасне у побољшању безбједности (FHWA, *Safety R&D Overview*, 2022).

Локалне заједнице које су успјешно имплементирале ове приступе, у комбинацији са образовањем учесника у саобраћају и унапређењем инфраструктуре, остварили су значајне резултате у смањењу броја саобраћајних незгода и побољшању квалитета живота.

Предмет овог рада је анализа стања безбједности саобраћаја на подручју града Лакташа у периоду од 2020. до 2023. године. Рад ће се фокусирати на идентификацију главних фактора који утичу на саобраћајну безбједност, као и на анализу статистичких података о саобраћајним незгодама, уз посебан нагласак на рањиве учеснике у саобраћају. Циљ је да се размотре основни изазови саобраћајне безбједности на овом подручју, као и да се предложе конкретне мјере које ће допринијети смањењу броја незгода и побољшању безбједности.

2. ОСНОВНИ ПОДАЦИ О ГРАДУ ЛАКТАШИ

Град Лакташи је смјештен у сјеверозападном дијелу Босне и Херцеговине и западном дијелу Републике Српске. Површина града Лакташи је 38.837 ha, густина насељености је 88 становника/km², а захваљујући постојећој саобраћајној инфраструктури, наведеној у табели 1., добро је повезан са сусједним општинама/градовима и ширим окружењем, а посебно узимајући у обзир чињеницу да је међународни аеородром Бања Лука удаљен 3 km од општинског центра. Град Лакташи граничи са главним градом Републике Српске, Бањалуком, али и са још четири општине а то су: Градишка, Србац, Прњавор и Челинац. Стратегијом развоја града Лакташи за период 2014-2024. година описан је рељеф града Лакташи, који је претежно равничарски град, али у ободним дијеловима града протежу се ниске планине и брежуљкасти облици рељефа, док средшњим дијелом града протиче ријека Врбас. Административно подијељен на 11 мјесних заједница и то: Лакташи, Маглајани, Александровац, Алексићи, Клашнице, Трн, Кришковци, Чардачани, Јаружани, Слатина и Друговићи. Одлуком о разврставању локалних путева и улица у насељу дефинисани су локални путеви у дужини од 243,8 km. Већина путних праваца на подручју града Лакташи заслужује реконструкцију, јер су саобраћајна оптерећења превелика за капацитет постојећег профила коловоза, узимајући у обзир и чињеницу да је изградњом ауто-пута Бања Лука – Градишка и Бања Лука – Добој појачана фреквенција саобраћаја. Кроз град Лакташи пролази ауто-пут Градишка – Бања Лука Е-661, ауто- пут „9. Јануар“; од Маховљана до Друговића, магистрални пут Бања Лука – Градишка и магистрални пут М1-106 Клашнице 1 – Горња Вијака 1 у дужини од 13,4 km, као и регионални пут у дужини.

Табела 1. *Путна мрежа на територији града Лакташи*

Категорија пута	**Дужина пута (km)**
Аутопут „9.јануар“	12,1
Аутопут Бања Лука-Градишка	11,2
Магистрални пут Бања Лука – Градишка	19,1

Категорија пута	**Дужина пута (km)**
Магистрални пут M-I106 Клашнице 1 – Горња Вијака 1	13,4
Магистрални пут M-I101 Лакташи – Лакташи (ауто-пут)	2,1
Регионални пут R-II Бања Лука 3 – Клашнице 3	12,2
Регионални пут R-II 2505 Лакташи – Разбој Лијевчански (Србац)	10,2
Локални пут	243,8
Локални некатегорисани путеви	600

3. МЕТОДОЛОШКИ ОКВИР

Методологија овог рада заснована је на квантитативној анализи података о саобраћајним незгодама на територији града Лакташи у периоду од 2020. до 2023. године. Подаци су прикупљени из службених извјештаја Министарства унутрашњих послова Републике Српске, а њихова обрада је извршена коришћењем софтверског алата MS Excel. Анализирани су различити аспекти саобраћајних незгода, укључујући укупан број саобраћајних незгода и њихове посљедице, старосну и полну структуру учесника, као и временску расподјелу саобраћајних незгода.

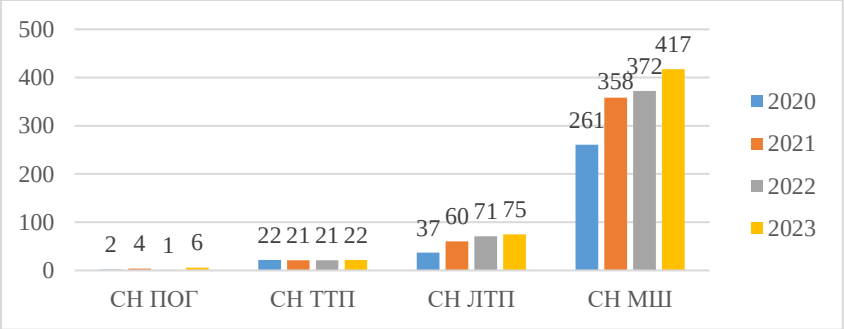
У оквиру анализе, посебна пажња је посвећена утврђивању трендова у броју и типу саобраћајних незгода током истраживаног периода, као и препознавању доминантних узрока који су довели до њиховог настанка. Поред тога, извршено је поређење добијених резултата са агрегираним подацима на нивоу Републике Српске ради утврђивања релативног положаја града Лакташи у односу на шире подручје. Због немогућности представљања свих података кроз рад, представљени су само одређени подаци који су сматрани за релевантне и корисне за ову анализу.

Циљ анализе био је идентификовање главних проблема у области безбједности саобраћаја и предлагање конкретних мјера за смањење броја саобраћајних незгода и унапређење саобраћајног окружења у локалној заједници. Иако истраживање има ограничења у виду временског оквира и зависности од квалитета достављених података, добијени резултати пружају вриједне увиде који могу допринијети креирању ефикасних како превентивних тако и репресивних стратегија.

4. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА СА ДИСКУСИЈОМ

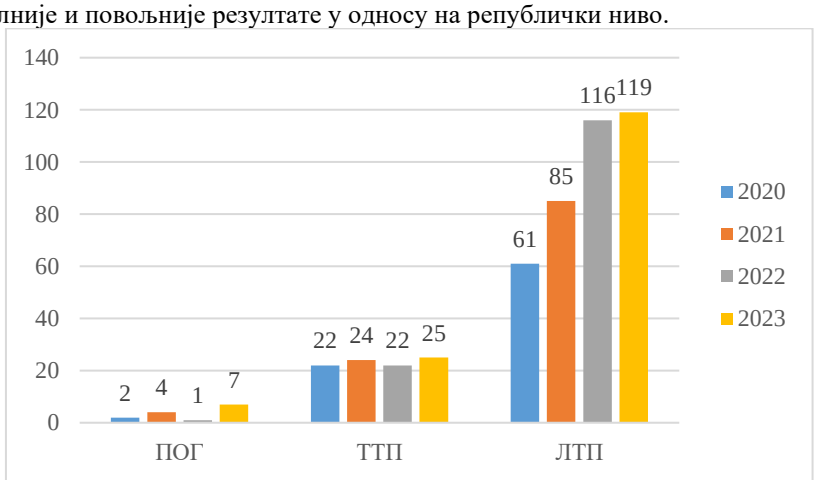
У оквиру овог поглавља приказани су резултати анализе података о саобраћајним незгодама на територији града Лакташи у периоду од 2020. до 2023. године. Резултати су представљени кроз више аспеката, укључујући укупан број саобраћајних незгода и њихове посљедице, старосну и полну структуру учесника, као и временску расподјелу дешавања незгода. Такође, анализирани су временски услови и услови видљивости у тренутку дешавања, као и врсте возила која су учествовала у саобраћајним незгодама. Због бољег прегледа података, биће приказани само одређени, док ће кроз дискусију и закључна разматрања бити обухваћени и остали подаци који су обрађени кроз ову анализу.

Посебна пажња посвећена је идентификацији главних грешака које су довеле до незгода, као и категоријама путева на којима су се незгоде најчешће дешавале. Сви подаци су визуелно представљени кроз графиконе, како би се на јасан и прегледан начин приказали кључни трендови и обрасци.



Графикон 1. *Саобраћајне незгоде на подручју града Лакташи за период 2020-2023.*

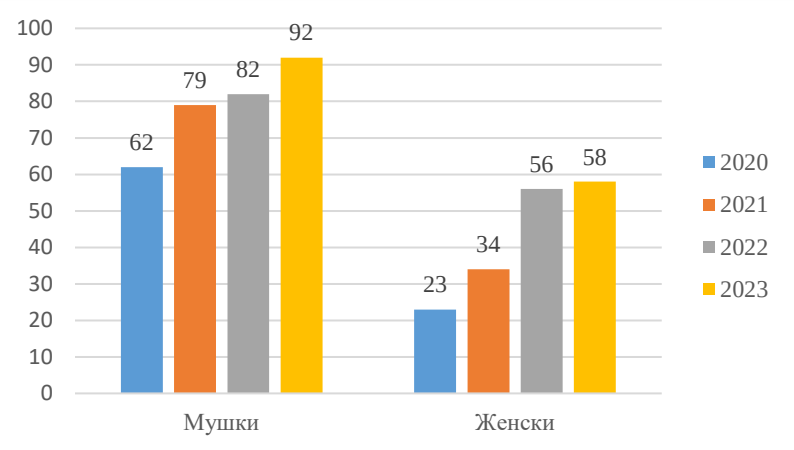
Графикон 1. показује да број саобраћајних незгода с материјалном штетом значајно расте током анализираног периода, достижући максимум у 2023. години. Саобраћајне незгоде с лакшим тјелесним повредама такође биљеже благи пораст, док број незгода са смртним исходом и тешким тјелесним повредама остаје стабилан на нижем нивоу. Овај тренд указује на пораст учесталости незгода с мањим посљедицама, што би могло бити посљедица боље заштите учесника или специфичности локалног саобраћаја. Током периода 2020–2023. године, учешће саобраћајних незгода са подручја града Лакташи у саобраћајним незгодама Републике Српске било је испод 10% у свим категоријама. Највећи удио забиљежен је код тежих повреда (СН ТТП), гдје је учешће варирало од 8,68% до 10,47%, док је у категорији погинулих (СН ПОГ) било најниже, од 1,05% до 6,32%, што указује на стабилније и повољније резултате у односу на републички ниво.



Графикон 2. *Посљедице саобраћајних незгода на подручју града Лакташи за период 2020-2023.*

На графикону 2. видљиво је кретање броја погинулих, тешко и лакше повријеђених лица у периоду од 2020. до 2023. године на подручју града Лакташи. Број погинулих варирао је, са највише страдалих у 2023. години (7), док је број тешко повријеђених остао релативно стабилан, са благим порастом у 2023. години. Број лакше повријеђених лица биљежи константан раст, достигавши максимум од 119 у 2023. години.

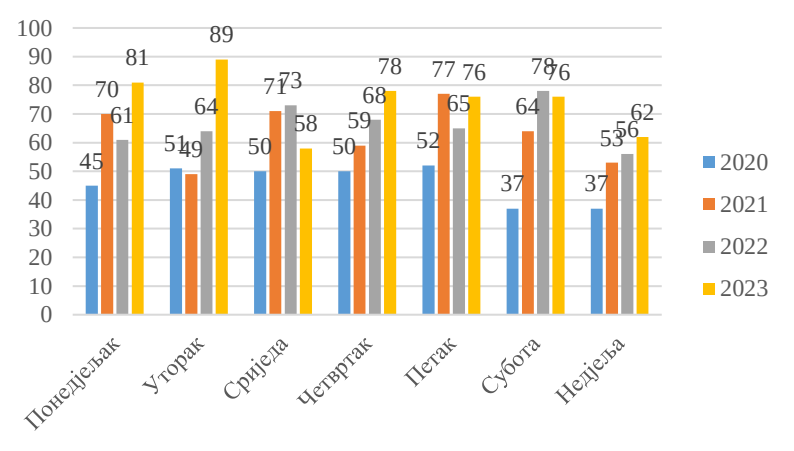
Поређењем података за Лакташе и Републику Српску, примјећује се да се трендови кретања броја погинулих, тешко и лакше повријеђених лица углавном подударају. У Лакташима је број погинулих варирао, са највише страдалих у 2023. години (6), док је у Републици Српској такође забиљежен пораст у истом периоду. Број лакше и тешко повријеђених у Лакташима остао је релативно стабилан, док је у Републици Српској забиљежен континуиран раст, што указује на општи тренд повећања посљедица саобраћајних незгода на ширем подручју.



Графикон 3. *Полна структура учесника саобраћајним незгодама на подручју града Лакташи за период 2020-2023.*

Посматрајући графикон 3. гдје је приказана полна структура лица која су учествовала у саобраћајним незгодама на подручју града Лакташи, а за период од 2020. до 2023. године, уочљиво је да је број учесника мушког пола већи у односу на учеснике женског пола у свим годинама, при чему је 2023. година забиљежила највећи број у обе категорије (мушко 92, женско 58). У односу на 2020. годину, број учесника мушког пола је значајно порастао, док је код женског пола такође забиљежен раст, али са мањим апсолутним вриједностима.

Упоређивањем података за Лакташе и Републику Српску, видљиво је да се полна структура учесника у саобраћајним незгодама задржава у сличним пропорцијама – мушки пол чине већину у оба случаја. У Лакташима се број оба пола повећава из године у годину, с тим да је раст умјеренији у односу на укупне податке за Републику Српску, гдје је тренд раста израженији.

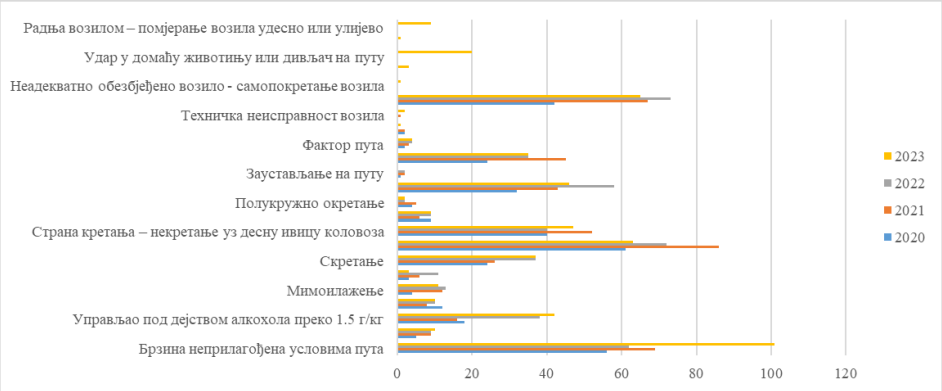


Графикон 4. *Временска расподјела саобраћајних незгода по данима у седмици на подручју града Лакташи за период 2020-2023.*

Највећи број саобраћајних незгода у граду Лакташи забиљежен је у 2023. години, при чему се највећи интензитет несрећа јављао у уторак (89) и сриједу (73), што је видљиво и на графикону 4. Примјетан је пораст броја незгода током година, посебно у односу на 2020, када је забиљежено значајно мање случајева, нарочито током викенда. Док је 2020. године субота и недјеља имала најмањи број незгода (37), у 2023. години тај број је значајно порастао, што указује на промјене у динамици саобраћајних незгода по данима у седмици.

Упоређујући податке за град Лакташе и цијелу Републику Српску у периоду 2020–2023, примјетно је да укупни број саобраћајних незгода у Републици Српској значајно премашује број у Лакташима, што је очекивано с обзиром на шире подручје обухвата. Док је у Лакташима највећи број незгода у 2023. години забиљежен у уторак (89) и сриједу (73), на нивоу Републике Српске највећи број незгода догодио се у петак (1738) и четвртак (1515). Иако је раст броја незгода уочљив у оба сета података, динамика по данима седмице показује да петак и викенд у Републици Српској имају већи удио у укупном броју незгода у односу на Лакташе.

Анализа графикона 5. показује да су најчешћи узроци саобраћајних незгода у Лакташима били брзина неприлагођена условима пута и грешке приликом скретања, што је тренд присутан током цијелог посматраног периода. Уочљиво је да је број незгода узрокованих неприлагођеном брзином у 2023. години нешто већи у односу на претходне године. Поређења ради, у Републици Српској као најчешће грешке које су довеле до настанка саобраћајних незгода доминирали су неприлагођена брзина (1400-1600) и управљање под дејством алкохола (600-800). Процентуално, утицај алкохола на незгоде је био значајнији у Републици Српској (8,5%-9,8%) у односу на Лакташе (3,8%-4,8%). Док је у Лакташима број незгода изазваних алкохолом био стабилнији, у Републици Српској је уочен континуирани пораст овог фактора. Сличан тренд уочава се и код неприлагођене брзине, чији утицај у Лакташима износи 19,2%-23,0%, док је у Републици Српској у распону од 19,4% до 20,9%.



Графикон 5. *Грешке у саобраћајним незгодама на подручју града Лакташи за период 2020-2023.*

5. ЗАКЉУЧАК

Анализа стања безбједности саобраћаја на територији града Лакташи пружа свеобухватан увид у податке о саобраћајним незгодама у периоду од 2020. до 2023. године, ослањајући се на званичне податке Министарства унутрашњих послова Републике Српске. Иако резултати указују да град Лакташи има нешто повољније показатеље у поређењу са просјечним вредностима на нивоу Републике, уочава се раст незгода са материјалном штетом и лакшим телесним повредама, док број незгода са тешким посљедицама остаје стабилан.Оно што је анализа показала јесте да број саобраћајних незгода варира, при чему је уочен пораст незгода са материјалном штетом и лакшим повредама, док број незгода са тешким посљедицама остаје стабилан. Уочено је да су најчешћи узроци незгода неприлагођена брзина и грешке приликом скретања, што указује на потребу за побољшањем инфраструктуре и контроле саобраћаја. Поређењем са подацима на нивоу Републике Српске, примјетно је да град Лакташи има релативно повољније показатеље у односу на просјек, али и даље постоји простор за унапређење. Поред тога, будућа истраживања требала би у обзир узети детаљнију анализу појединих категорија учесника у саобраћају, али свакако и дубинске анализе саобраћајних незгода са најтежим посљедицама. На основу добијених резултата, могу се предложити конкретне мјере које укључују повећану контролу брзине, унапређење сигнализације и едукацију учесника у саобраћају. Значај овог истраживања за локалну заједницу огледа се у његовом доприносу очувању живота и здравља грађана, што директно утиче на побољшање квалитета живота, као и у смањењу економских трошкова које са собом носе саобраћајне незгоде. Овакви напори омогућавају бољу мобилност и ефикаснију употребу ресурса, истовремено потичући сарадњу између локалних власти, полиције, образовних институција и самих грађана. Имплементација предложених мера, попут побољшања саобраћајне сигнализације, строжије контроле брзине и континуиране едукације, може представљати основу за дугорочни развој и модернизацију саобраћајне мреже, што додатно унапријеђује безбједност у цјелокупној заједници.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Johansson, R. (2009). Vision Zero – Implementing a Policy for Traffic Safety. Safety Science, 47(6), 826–831. Доступно на: https://doi.org/10.1016/j.ssci.2008.10.023
[2] Michael, J. P., Chirles, T. J., Frattaroli, S., Broshears, L., Paniati, J., Lindley, J. A., Kuciemba, S., Romo, A., McDonough, J., & Yang, C. Y. D. (2024). A Guide to Safe Traffic: Successful Community Examples in the United States. Washington, DC: AAA Foundation for Traffic Safety. Доступно на: https://aaafoundation.org
[3] Министарство унутрашњих послова Републике Српске. (2024). Статистички подаци о саобраћајним незгодама у граду Лакташи (2020–2023). Бања Лука: Министарство унутрашњих послова Републике Српске.
[4] Federal Highway Administration (FHWA). (2011). Case Study: Local Road Safety Plans in Olmsted County, Minnesota. Washington, DC: U.S. Department of Transportation. Доступно на: https://safety.fhwa.dot.gov
[5] Federal Highway Administration (FHWA). (2012). Louisiana's Strategic Highway Safety Plan: A Model for Local Implementation. Washington, DC: U.S. Department of Transportation. Доступно на: https://safety.fhwa.dot.gov
[6] Federal Highway Administration. (2022). Safety Research and Development. Доступно на: https://highways.dot.gov/research/safety
[7] National Highway Traffic Safety Administration. (н.д.). Research & Data. Доступно на: https://www.nhtsa.gov/research-data
[8] Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). Road Safety Annual Report 2020. Paris, France: OECD Publishing. Доступно на: https://www.itf-oecd.org/road-safety-annual-report-2020
[9] United Nations. (2020). Decade of Action for Road Safety 2021–2030. New York, NY: United Nations. Доступно на: https://www.un.org/en/global-road-safety
[10] World Health Organization. (2018). Global Status Report on Road Safety 2018. Geneva, Switzerland: World Health Organization. Доступно на: https://www.who.int/publications/i/item/9789241565684
[11] World Health Organization. (2023). Global Status Report on Road Safety 2023. Geneva, Switzerland: World Health Organization. Доступно на: https://www.who.int/roadsafety

20. Међународна Конференција
„Безбедност саобраћаја у локалној заједници“
Србија, Врњачка Бања, хотел Зептер,
23 – 26. април 2025.

20th International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-30

АНАЛИЗА РАДА АУТО ШКОЛА У ВРАЊУ ПРИМЕНОМ СТАТИСТИЧКИХ МЕТОДА

DRIVING SCHOOLS WORK ANALYSIS IN VRANJE USING STATISTICAL METHODS

Миодраг Ђорђевић[1], Александар Гошић[2]

Резиме: Једна од важнијих превентивних мера у области безбедности саобраћаја представља обука возача у ауто школи. На квалитет обуке може утицати кадар који врши обуку кандидата (предавач и инструктор вожње), а успех кандидата на возачком испиту може зависити и од изабране ауто школе, пола кандидата, старости и сл. У овом раду је применом статистичких метода извршено истраживање рада 3 ауто школе у погледу успеха кандидата на теоријском и практичном испиту у свакој од њих, као и разлика у успеху кандидата на возачком испиту у зависности од пола и година старости кандидата.

Кључне речи: ауто школа, обука, статистика

Abstract: One of the most important preventive measures in the field of traffic safety is driver training in driving schools. The quality of training can be influenced by the personnel conducting the training (lecturer and driving instructor), while the success of candidates in the driving test may also depend on the chosen driving school, the candidate's gender, age, and similar factors. This paper uses statistical methods to investigate the performance of three driving schools in terms of candidate success in theoretical and practical exams at each school, as well as differences in candidate success in driving tests based on gender and age.

Keywords: driving school, training, statistics

[1] Миодраг Ђорђевић, дипл. инж. саобраћаја - мастер, асистент, Академија техничко-васпитачких струковних студија – Одсек Врање, Филипа Филиповића 20, Врање, Србија, e-mail – miodrag.djordjevic@akademijanis.edu.rs

[2] Мр Александар Гошић, дипл. инж. саобраћаја, предавач, Академија техничко-васпитачких струковних студија – Одсек Врање, Филипа Филиповића 20, Врање, Србија, e-mail – aleksandar.gosic@akademijanis.edu.rs

1. УВОД

Обука кандидата за возаче има велики друштвени значај, посебно када је реч о безбедности у саобраћају, одговорности на путу, као и ефикасности и економичности вожње. Образовање и обука су, између осталих, препознати као кључни утицаји у Хедоновој матрици када се говори о човеку као фактору безбедности саобраћаја и то са стране и активне и пасивне безбедности (Липовац, 2008:104). Квалитетна обука омогућава кандидатима да стекну сва неопходна знања и практичне вештине потребне за безбедно и ефикасно управљање возилом.

Квалитетан рад ауто школе зависи од више фактора, при чему велики утицај има и кадар који обавља обуку кандидата. Кандидат за возача у ауто школи, први контакт у току обуке има са предавачем теоријске обуке, а затим са инструктором вожње. Улога предавача у ауто школи је да кандидатима пренесе сва потребна теоријска знања која кандидат треба да усвоји, а нарочито је важно да се кандидат за возача упозна са правилима саобраћаја, саобраћајном сигнализацијом и свим осталим релевантним прописима која регулишу област безбедност саобраћаја. Инструктор вожње има значајну улогу која се односи на стицање потребних вештина за управљањем возилом, стицање знања о начину вршења радњи у саобраћају у реалним условима, економичној вожњи као и начину реаговања у опасаним ситуацијама.

У овом раду је, применом статистичких метода, извршена анализа рада три ауто школе које врше обуку возача у Врању, како би истражили разлике у раду ових ауто школа у погледу дужине трајања обуке возача, као и успешности кандидата на теоријском и практичном испиту. Поред овога, истражене су и разлике у успеху кандидата на теоријском и практичном испиту између мушког и женског пола, али и кандидата у зависности од година старости. Истраживање је вршено само са кандидатима који су се обучавали за управљање возилом Б категорије, и то је рађено за кандидате који су уписани у 2021, 2022 и 2023. години и који су завршили оспособљавање.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

За ово истраживање прикупљен је узорак кандидата у 3 ауто школе, а податке о кандидатима су уступиле привредна друштва Пит Стоп Теам д.о.о, ВС Шампион д.о.о. и Техничка школа из Врања.

Из регистра кандидата[3] поменутих ауто школа извршено је узорковање кандидата, и у овом случају је коришћено систематско узорковање код кога се јединице из основног скупа бирају једнаким интервалима времена, простора или поретка (Мутавџић, ет ал, 2018).

Први корак представља филтрирање кандидата Б категорије у регистру кандидата ИСО за 2021, 2022. и 2023. годину, као и кандидата који су завршили оспособљавање. Случајним одабиром одабран је први кандидат, након чега су подаци прикупљани за сваког петог кандидата. У табели 1 је дат преглед броја кандидатат који чине узорак и популацију.

[3] Правилнику о садржају, начину вођења и роковима чувања евиденција из области оспособљавања кандидата за возаче, чл. 2 и чл. 5

Табела 1. *Број кандидата који чине узорак и популацију*

Ауто школа	Година			Укупно	Популација
	2021.	2022.	2023.		
Пит Стоп Теам (А)	21	25	11	57	281
ВС Шампион (В)	24	22	8	54	256
Техничка школа (С)	25	25	12	62	314

За потребе овог истраживања, из регистра података наведених ауто школа су коришћени следеће подаци (варијабле): 1) ауто школа коју похађа кандидат (означене словним ознакама А, В и С), 2) година уписа (2021, 2022 и 2023.), 3) пол (м/ж), 4) године старости кандидата, 5) број покушаја полагања теоријског испита, 6) проценат освојених бодова на испиту, 6) број покушаја полагања практичног испита, 7) број негативних бодова на практичном испиту[4], 8) број дана обуке.

На основу прикупљеног узорка извршено је истраживање применом метода дескриптивне и инференцијалне статистике, при чему је за истраживање коришћен софтвер *Statistica 12.5*.

Приликом истраживања одређене појаве најпре се поставља почетна (нулта) хипотеза H_0. Нулта хипотеза је тврђење о неком параметру основног скупа које се сматра истинитим све док се не докаже супротно (Мутавџић, ет ал, 2018), а закључак о истинитости нулте хипотезе се доноси у зависности од *p*-вредности коју рачуна софтвер, и која може бити већа или мања од стандардних прагова значајности 0,1, 0,05 и 0,01 (https://sr.wikipedia.org/wiki/P-vrednost, преузето 28.12.2024.). Уколико је израчуната *p*-вредност већа од неког од стандардних прагова значајности, прихвата се нулта хипотеза, док се супротном случају иста одбацује.

Праг значајности или ниво значајности теста означава се са α и представља вероватноћу да нулта хипотеза буде одбачена, а да је она фактички тачна (грешка прве врсте) (Поповић, 2003.)

3. РЕЗУЛТАТИ

Прикупљен узорак је најпре анализиран из угла дескриптивне статистике. Дескриптивна статистика обухвата методе прикупљања, сређивања и приказивања података на јасан и разумљив начин, као и израчунавања статистичких параметара. (Мутавџић, ет ал, 2018).

У табели 2 уочавамо да, иако највећи број кандидата започиње оспособљавање у ауто школи када стекне старосни услов за обуку Б категорије од 16 година, просечна старост кандидата се креће око 21. године. Приликом полагања теоријског испита, већина кандидата положи из првог пута, где је просечан проценат освојених бодова на тесту 92,9 %. Просечан број излазака на практични испит је 1,3, а када кандидат положи практични испит, број негативних поена које добију на практичном испиту је око 11,4. Просечан број дана које кандидат проведе на оспособљавању је 209.

[4] Правилник о организовању, спровођењу и начину полагања возачког испита, вођењу и роковима чувања евиденција о возачком испиту и условима које мора да испуни возило на којем се обавља возачки испит, чл. 31, ст.1

Табела 2. *Приказ дескриптивне статистике*

Варијабла	Средња вредност	Медијана	Минимум	Максимум
Године старости	21,17	17,00	16,00	50,00
Број покушаја полагања теор. испита	1,35	1,00	1,00	5,00
% освојених поена на теор. испиту	92,9	92,00	85,00	100
Број покушаја полагања практ. исп.	1,64	1	1	5
Број дана обуке	209	182	65,00	782
Број бодова на прак. испиту	11,42	12,00	6,00	15,00

Таблице укрштених фреквенција (табела 3) показују да по полу имамо једнак број уписаних кандидата у ауто школама, а посматрано по годинама уписа кандидата, најмање уписаних кандидата у 2023. години, што можемо приписати поремећају тржишта у овој години.

Табела 3. *Таблица укрштених фреквенција*

Ауто школа	Пол		Година уписа			Укупно
	Мушки	Женски	2021	2022	2023	
Пит Стоп Теам (А)	23	34	21	25	11	57
ВС Шампион (В)	27	27	24	22	8	54
Техничка школа (С)	36	26	25	25	12	62
Укупно	86	87	70	72	31	173

3.1. Тест нормалности за нумеричке варијабле

Тестом нормалности утврђујемо да ли нумеричке варијабле одговарају нормалној расподели и у ову сврху се користи Пирсонов χ^2 тест нормалности. Циљ ове провере је утврђивање даљих примена тестова у зависности од тога да ли су расподеле у сагласности са нормалном, и у том случају се за даље анализе користе параметарски тестови. Са друге стране, уколико расподеле нису у складу са нормалном расподелом, користимо непараметарске аналогоне параметарским тестовима (Поповић, 2003).

У табели 4 налазимо да је код свих нумеричких варијабли *p*-вредност мања од свих стандардних прагова значајности (0,1, 0,05 и 0,01), тако да одбацујемо почетну хипотезу да расподеле нумеричких варијабли одговарају нормалној расподели. Сходно овоме, за испитивање свих тврдњи у наставку користиће се непараметарски тестови.

Табела 4. *Приказ Пирсоновог χ^2 теста нормалности*

Варијабла	χ^2	*p*-вредност
Године старости	183,11	0,00000
Број покушаја полагања теоријског испита	183,31	0,00000
% освојених поена на теоријском испиту	190,19	0,00000
Број покушаја полагања практичном испиту	151,22	0,00000
Број дана обуке	26,49	0,00018
Број бодова на практичном испиту	49,93	0,00000

3.2. Анализа успеха кандидата за возаче на теоријском и практичном испиту у зависности од пола

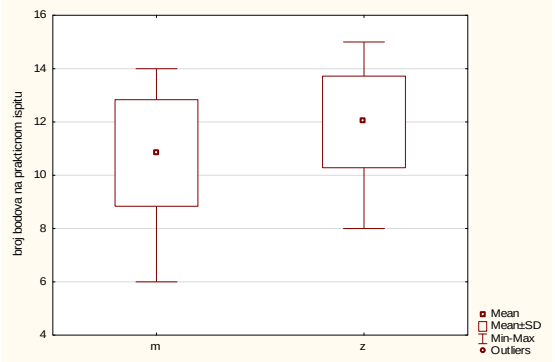
Непараметарским Мен-Витни У тестом извршена је извршена анализа у постајању разлика између кандидата мушког и женског пола у просечном броју излазака на теоријски и практични испит. У овом случају постављене су почетне хипотеза H_0: не постоји статистички значајна разлика у просечном броју излазака на теоријски односно, практични испит између мушких и женских кандидата. Ове хипотезе прихватамо, јер у табели 5 добијене *p*-вредности износе 0,11 односно 0,53, што је веће од свих стандардних прагова значајности (0,1, 0,05 и 0,01).

Табела 5. *Приказ Мен-Витни У - теста (Извор: софтвер Statistica 12.5)*

variable	Mann-Whitney U Test (w/ continuity correction) (Spreadsheet2) By variable pol						
	Rank Sum m	Rank Sum z	U	Z	**p-value**	Valid N m	Valid N z
broj pokušaja polaganja teor. ispita	6962,500	8088,500	3221,500	-1,57570	**0,115095**	86	87
broj pokušaja polaganja prakticnog ispita	7277.000	7774.000	3536.000	-0.620870	**0.534686**	86	87
procenat osvojenih bodova na teorijskom ispitu	7775.500	7275.500	3447,500	0.889559	**0,373703**	86	87
broj bodova na prakticnom ispitu	6223.000	8828.000	2482.000	-3.82085	**0,000133**	86	87

Услов да кандидат положи теоријски испит је да освоји најмање 85% од укупног броја поена на испиту[5]. Почетна хипотеза H_0 гласи: не постоји статистички значајна разлика у просечном проценту освојених бодова између мушких и женских кандидата. Почетну хипотезу прихватамо, јер израчунате *p*-вредност износи 0,37 и већа је од свих стандардних прагова значајности (табела 5).

Истим поступком извршена је анализа тврдње (почетне хипотезе) да је просечан број бодова који кандидати добију када положе исти, једнак међу мушким и женским кандидатима. У табели 5 добијена *p*-вредност износи 0,000133, тако да почетну хипотезу одбацујемо, и можемо тврдити да постоји статистички значајна разлика у броју негативних поена на практичном испиту.



Слика 1. *Бокс плот варијабле број бодова на практичном испиту за мушке и женске кандидате (Извор: софтвер Statistica 12.5)*

[5] Правилник о организовању, спровођењу и начину полагања возачког испита, вођењу и роковима чувања евиденција о возачком испиту и условима које мора да испуни возило на којем се обавља возачки испит, чл. 11, ст.3

На слици 1 је приказан бокс плот који показује да мушки кандидати имају у просеку мањи број негативних поена на положеном практичном испиту у односу на женске кандидате.

3.3. Анализа успеха кандидата за возаче на теоријском и практичном испиту у зависности од избора ауто школе

Успех кандидата у ауто школи зависи од многих фактора, али један од битнијих фактора представља стручни кадар који врши обуку кандидата, узимајући у обзир да кандидати највећи део времена у току обуке проведу са предавачем теоријске обуке и са инструктором вожње. Овом анализом проналазимо да ли избор ауто школе, односно стручни кадар, утиче на успех кандидата на теоријском и практичном испиту.

3.3.1. Успех кандидата на теоријском испиту

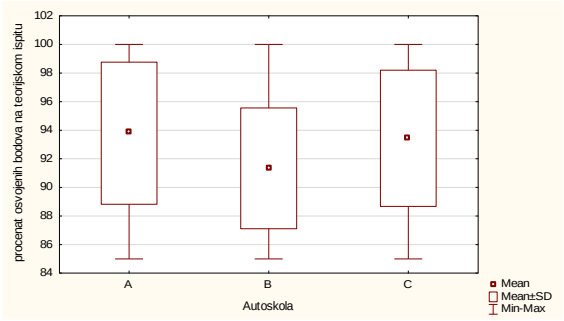
За анализу успеха кандидата на теоријском испиту у погледу броја излазака на теоријски испит и процента освојених поена када кандидат положи теоријски испит у односу на избор ауто школе коришћен је непараметарски Краскал-Волис АНОВА тест. Почетне хипотезе H_0 су: не постоји статистички значајна разлика у броју излазака на теоријском испиту, као и да не постоји статистички значајна разлика у просечном проценту освојених поена на теоријском испиту у зависности од изабране ауто школе.

Табела 6. *Приказ Краскал-Волис АНОВА – теста за налаизу успеха на теоријском испиту у зависности од ауто школе (Извор: софтвер Statistica 12.5)*

Depend.: broj pokušaja polaganja teor. ispita	Kruskal-Wallis ANOVA by Ranks; broj pokušaja polaganja teor. ispita (Spreadsheet2) Independent (grouping) variable: Autoskola Kruskal-Wallis test: H (2, N= 173) =2.083026 **p =0.3529**			
	Code	Valid N	Code	Mean Rank
A	102	A	102	A
B	103	B	103	B
C	104	C	104	C
Depend.: procenat osvojenih bodova na teorijskom ispitu	Kruskal-Wallis ANOVA by Ranks; procenat osvojenih bodova na teorijskom ispitu (Spreadsheet2) Independent (grouping) variable: Autoskola Kruskal-Wallis test: H (2, N= 173) =8.226260 **p =0.0164**			
	Code	Valid N	Code	Mean Rank
A	102	A	102	A
B	103	B	103	B
C	104	C	104	C

У првом случају прихватамо почетну хипотезу јер је *p*-вредност 0,3529, што је веће од свих стандардних прагова значајности (табела 6).

Анализом *p*-вредности код варијабле проценат освојених бодова на теоријском испиту у табели 6, са праговима значајности од од 0,1 и 0,05 одбацујемо почетну хипотезу и можемо тврдити да постоји статистички значајна разлика међу ауто школама у просечном проценту освојених бодова на теоријском испиту. *Пост хок* тест вишеструког поређења показује да постоји статистички значајна разлика у успеху кандидата на тесту код ауто школе А и ауто школе В. У ауто школи А је просечан проценат освојених поена на тесту већи о односу на ауто школу В (слика 2).



Слика 2. *Бокс плот за проценат освојених поена на тесту у односу на ауто школу (Извор: софтвер Statistica 12.5)*

3.3.2. Успех кандидата на практичном испиту

Наредна анализа се односи на анализу успеха на практичном испиту у погледу броја излазака на практични испит и броја негативних поена које добије када кандидат положи практични испит у односу на избор ауто школе. Анализа је извршена преко Краскал-Волис АНОВА тест, где почетне хипотезе H_0 гласе: не постоји статистички значајна разлика у просечном броју излазака на практични испит, као и у просечном броју негативних поена на практичном испиту у односу на ауто школу. У оба случаја *p*-вредност је већа од стандардних прагова значајности, с тога прихватамо почетне хипотезе (табела 7).

Табела 7. *Приказ Краскал-Волис АНОВА – теста за анализу успеха на практичном испиту у зависности од ауто школе (Извор: софтвер Statistica 12.5)*

Depend.: broj pokušaja polaganja prakticnog ispita	Kruskal-Wallis ANOVA by Ranks; broj pokušaja polaganja prakticnog ispita (Spreadsheet2) Independent (grouping) variable: Autoskola Kruskal-Wallis test: H (2, N= 173) =1.319949 **p =0.5169**			
	Code	Valid N	Code	Mean Rank
A	102	A	102	A
B	103	B	103	B
C	104	C	104	C
Depend.: broj bodova na prakticnom ispitu	Kruskal-Wallis ANOVA by Ranks; broj bodova na prakticnom ispitu (Spreadsheet2) Independent (grouping) variable: Autoskola Kruskal-Wallis test: H (2, N= 173) =3.762510 **p =0.1524**			
	Code	Valid N	Code	Mean Rank
A	102	A	102	A
B	103	B	103	B
C	104	C	104	C

3.4. Анализа дужине трајања обуке кандидата у ауто школи

Дужина обуке може зависити од више фактора, од којих можемо издвојити временски период трајања теоријске и практичне обуке, период чекања на термин полагања теоријског или практичног испита, приватних обавеза кандидата због којих одлажу обуку или излазак на испит и слично.

За ову анализу користимо Краскал-Волис АНОВА тест, где је постављена почетна хипотеза H_0 – не постоји статистички значајна разлика у броју дана

проведених у обуци у зависности од ауто школе. Прихватамо почетну хипотезу, с обзиром да је у табели 8 *p*-вредност већа од свих стандардних прагова значајности.

Табела 8. *Приказ Краскал-Волис АНОВА - теста за број дана обуке кандидата у односу на ауто школу (Извор: софтвер Статистица 12.5)*

Depend.: broj dana obuke	Kruskal-Wallis ANOVA by Ranks; broj dana obuke (Spreadsheet2) Independent (grouping) variable: Autoskola Kruskal-Wallis test: H (2, N= 173) =.6742381 **p =0.7138**			
	Code	Valid N	Code	Mean Rank
A	102	A	102	A
B	103	B	103	B
C	104	C	104	C

Анализа дужине трајања обуке у ауто школи у односу на пол извршена је користећи непараметарски Мен-Витни У тест. Постављена је почетна хипотеза H_0 – не постоји статистички значајна разлика у броју дана проведених у ауто школама у односу на пол. У табели 9 *p*-вредност је већа од свих стандардних прагова значајности (0,1, 0,01 и 0,05), и у овом случају прихватамо почетну хипотезу.

Табела 9. *Табеларни приказ Мен-Витни У теста за број број дана обуке и пол (Извор: софтвер Statistica 12.5)*

variable	Mann-Whitney U Test (w/ continuity correction) (Spreadsheet2) By variable pol Marked tests are significant at p <.05000						
	Rank Sum m	Rank Sum z	U	Z	p-value	Valid N m	Valid N z
broj dana obuke	6942.000	8109.000	3201.000	-1.63794	**0.101435**	86	87

3.5. Корелациона анализа

У овом делу је извршена анализа линеарне корелације између следећих нумеричких варијабли:

- година старости кандидата и броја дана проведених у обуци,
- броја покушаја полагања теоријског испита и броја покушаја полагања практичног испита
- процента освојених бодова на теоријском испиту и негативних поена на практичном испиту.

Табела 10. *Корелациона анализа (Извор: софтвер Statistica 12.5)*

Var. X & Var. Y	Correlations (Spreadsheet2) Marked correlations are significant at p < .05000 (Casewise deletion of missing data)						
	Mean	Std.Dv.	r (X, Y)	r^2	t	p	N
godine starosti kandidata	21.1676	7.1415					
broj dana obuke	208.5260	100.0031	-0.120544	0.014531	-1.58789	**0.114158**	173
broj pokušaja polaganja prakticnog ispita	1.635838	0.882840					
broj pokušaja polaganja teorijskog ispita	1.358382	0.791600	0.096321	0.009278	1.265439	**0.207436**	173
broj bodova na prakt. ispitu	11.42197	1.947265					
procenat osvojenih bodova na teorijskom ispitu	92.89595	4.767945	-0.020918	0.000438	-0.273599	**0.784723**	173

У сва три случаја почетна хипотеза H_0 гласи: не постоји линеарна корелација између истраживаних варијабли. У табели 10, добијена *p*-вредност је у сва три

случаја већа од стандардних прагова значајности, тако да можемо тврдити да не постоји статистички значајна корелација између истраживаних варијабли.

4. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧАК

Обука кандидата је препозната као једна од важнијих превентивних мера којом можемо значајно утицати на број и последице саобраћајних незгода (Липовац, 2008). Како би ауто школе могле да дају допринос овом циљу, потребно је да поседују одговарајући стручни кадар који би ефикасно и на прави начин одговорио овом изазову.

У овом раду извршили смо анализу рада 3 ауто школе које послују на подручју Врања, како би утврдили да ли постоје разлике у раду ових ауто школа, тако што смо поредили успешност кандидата на теоријском и практичном испиту између њих, као и број дана које кандидати проведу у ауто школи до добијања возачке дозволе. Такође, упоредили смо успех кандидата у односу на пол, како би истражили разлике код мушких и женских кандидата.

Да би извршили наведене анализе, прикупљен је узорак кандидата Б категорије из регистра кандидата ових ауто школа, а узорак је анализиран у софтверу *Statistica 12.5*.

Анализом узорка смо добили следеће резултате:

- Просечан број година кандидата Б категорије који упише ауто школу је у узрасту око 21 године старости;
- Просечан број број полагања теоријског испита износи између 1,4, док је просечан број полагања практичног испита 1,6;
- Кандидати који положе теоријски испит, имају просечан проценат освојених бодова између 93%.а кандидати који положе практични испит, у просеку добију 11,4 негативних бодова;
- Од тренутка уписа у ауто школу до тренутка добијања возачке дозволе, кандидати проведу у ауто школи око 209 дана;
- Просечан број излазака на теоријски испит, као и проценат освојених бодова на истом је једнак у односу на мушке и женске кандидате, односно и мушки и женски кандидати у просеку имају исти број покушаја полагања теоријског испита;
- Просечан број излазака на практични испит једнак је између мушких и женских кандидата, док у погледу негативних поена које кандидати добију на практичном испиту, мушки кандидати добијају у просеку нешто мањи број поена у односу на женске кандидате.
- У свим анализираним ауто школама имамо једнак просечан број излазака кандидата на теоријски и практични испит. Када говоримо о успеху кандидата који положе теоријски испит, кандидати у ауто школама Пит Стоп Теам и Техничкој школи остварују нешто боље резултате у односу на ауто школу ВС Шампион.
- У све 3 посматране ауто школе кандидати на практичном испиту имају једнак просечан број излазака на исти, као и једнак просечан број негативних поена када положе овај испит.

- Просечно време које кандидати проведу на оспособљавању једнако је у свим ауто школама, а то време једнако и између мушких и женских кандидата.
- Корелационом анализом смо утврдили да:
  - не постоји зависност између старости кандидата и броја дана обуке, дакле, једнако успешно обављају обуку и млађи и старији кандидати.
  - не постоји зависност између броја излазака на теоријски и практични испит, односно, ако кандидат више пута излази на теоријски испит, не значи да ће више пута излазити и на практични испит.
  - не постоји зависност од процента поена освојених на теоријском и броја негативних поена на практичном испиту, односно уколико кандидат освоји висок проценат бодова на теоријском испиту, не значи да ће имати мањи број негативних поена на практичном испиту.

На основу изнетих анализа можемо закључити да код мушких и женских кандитата не постоји значајна разлика у успеху на испитима у ауто школи, као и у броју дана обуке. До сличних резултата су дошли и Wayne H. at al (2018), где су у својим истраживањима у САД дошли до закључка да код возача почетника не постоје разлике међу половима када су у питању возачке вештине. Године старости кандидата такође не утичу на успех кандидата у ауто школи. У испитивањима у Норвешкој (Robertsen at al, 2022) установљено је да су разлике пронађене између млађих и старијих возача релативно мале и није вероватно да ће имати неки пресудан утицај на безбедност и учешће у саобраћајним незгодама. Када говоримо о раду истраживаних ауто школа и њиховом стручном кадру, све три ауто школе раде једнако успешно, тако да будући кандидати који бирају између овде истраживаних ауто школа, могу очекивати у просеку исти успех у свакој од њих.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Липовац, К. (2008), Безбедност саобраћаја - уџбеник, Београд: Службени гласник СРЈ 2008.
[2] Мутавџић, Б., Николић Ђорић, Е., (2018). Статистика, Пољопривредни факултет, Нови Сад
[3] Поповић, Б. (2003). Математичка статистика и статистичко моделовање, Природно-математички факултет, Ниш
[4] Robertsen, R., Lorås, H. W., Polman, R., Simsekoglu, O., & Sigmundsson, H. (2022). Aging and Driving: A Comparison of Driving Performance Between Older and Younger Drivers in an On-Road Driving Test. SAGE Open, 12(2).
[5] Wayne H., Miller G. (2018) Impact of gender, organized athletics, and video gaming on driving skills in novice drivers. PLoS ONE
[6] https://sr.wikipedia.org/wiki/P-vrednost
[7] Правилник о садржају, начину вођења и роковима чувања евиденција из области оспособљавања кандидата за возаче ("Сл. гласник РС", бр. 93/2013, 116/2013, 108/2014, 36/2015, 51/2015, 77/2016, 63/2017 и 112/2017)
[8] Правилник о организовању, спровођењу и начину полагања возачког испита, вођењу и роковима чувања евиденција о возачком испиту и условима које мора да испуни возило на којем се обавља возачки испит ("Сл. гласник РС", бр. 93/2013, 116/2013, 108/2014, 36/2015, 51/2015, 86/2015, 104/2015, 77/2016, 82/2016 - испр., 63/2017 и 112/2017)

20. Međunarodna Konferencija
„Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici“
Srbija, Vrnjačka Banja, Hotel Zepter,
23 – 26. april 2025.

20h International Conference
“Road Safety in Local Community”
Serbia, Vrnjacka Banja, Hotel Zepter,
April 23 – 26, 2025.

doi: 10.46793/BSLZ2025-31

EPIDEMIOLOŠKE KARAKTERISTIKE SAOBRAĆAJNIH POVREDA U SRBIJI TOKOM 2020. GODINE SA POSEBNIM OSVRTOM NA PERIOD IZOLACIJE: RETROSPEKTIVNA STUDIJA

EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ROAD TRAFFIC INJURIES IN SERBIA DURING 2020 WITH PARTICULAR REFERENCE TO THE LOCKDOWN PERIOD: A RETROSPECTIVE STUDY

Aleksandar Medarević[1], Katarina Boričić[2]

Rezime: Povrede u saobraćaju su vodeći uzrok smrti među mladima i odgovorne su za skoro dva miliona smrtnih slučajeva širom sveta. Ozbiljnost povreda nastalih u saobraćajnim nezgodama zavisi od različitih faktora, kao što su obim saobraćaja, vrste vozila, faktora životne sredine i ljudskog faktora.Zbog pandemije KOVID-19 i izolacije očekivalo se da će se broj saobraćajnih nezgoda i povreda usled smanjenog obima saobraćaja smanjiti. Javni statistički podaci Nacionalne agencije za bezbednost saobraćaja Srbije, Zavoda za statistiku i Univerziteta Džon Hopkins analizirani su kako bi se ispitao uticaj pandemije na saobraćajne nezgode i ishode povreda.Upoređujući broj nefatalnih i fatalnih povreda tokom 2020. godine u odnosu na prethodnu godinu, došlo je do ukupnog smanjenja učestalosti povreda. Međutim, ovo smanjenje je bilo manje od pada obima saobraćaja. Najznačajnija razlika u učestalosti povreda primećena je u aprilu tokom najstrožeg perioda izolacije. Upoređujući povređene tokom aprila 2020. i 2019. godine, starost, muški pol, vrsta vozila i vreme saobraćajne nezgode pokazali su statističku značajnost. Ovi faktori se mogu smatrati faktorima rizika za fatalne ishode saobraćajnih povreda. Povređeni u aprilu 2020. imali su 1,93 (95% CI 1,05 do 3,54) puta veće šanse za smrtni ishod od onih koji su povređeni u aprilu 2019. Zaključno, tokom 2020. godine, a posebno u aprilu 2020. godine, u Srbiji je smanjen broj stradalih lica sa fatalnim i nefatalnim povredama u saobraćajnim nezgodama. Nažalost, odnos šanse za fatalne ishode se povećao.

[1] Aleksandar Medarević, naučni saradnik, Institut za javno zdravlje Srbije,Doktora Subotića 5,Beograd, Srbija, aco.batut@gmail.com
[2] Katarina Boričić, naučni saradnik, Institut za javno zdravlje Srbije,Doktora Subotića 5,Beograd, Srbija, katarina_boricic@batut.org.rs

Ključne reči: Ključne reči: Kovid 19, saobraćajne nezgode, izolacija

Abstract: The volume of abstract in English language cannot be more than 250 words. Traffic injuries are the leading cause of death among young people and are responsible for almost two million fatalities worldwide. The severity of injuries resulting from accidents depends on various factors, such as traffic volume, the type of vehicle involved, and environmental and human factors.Because of the COVID-19 pandemic and associated lockdowns, it was anticipated that the number of traffic accidents and resulting injuries would decrease due to reduced traffic volume. Public data from the National Traffic Safety Agency of Serbia, the Bureau of Statistics, and Johns Hopkins University were analyzed to examine the pandemic's impact on traffic accidents and injury outcomes.Comparing the number of non-fatal and fatal injuries during 2020 to the previous year, there was an overall decrease. However, this decrease was smaller than the drop in traffic volume. The most significant difference in injury frequency was observed in April during the strictest lockdown period. Comparing the injured during April 2020 and 2019, age, male sex, mean of the transport occurring in the settlement, and time of the accident had statistically significant odds. These factors could be considered risk factors for fatal outcomes of road traffic injury. The injured in April 2020 had 1.93 (95% CI 1.05 to 3.54) times higher odds of fatal outcomes than those in April 2019.In conclusion, during 2020, and especially in April 2020, the number of non-fatally and fatally injured persons in traffic accidents decreased in Serbia. Unfortunately, the odds ratio for fatal outcomes increased.

Keywords: COVID-19, Traffic accidents, Lockdown

1. UVOD

Povrede u saobraćaju su vodeći uzork smrti dece i mladih i osmi vodeći uzrok smrti na globalnom nivou. Pored toga, između 20 i 50 miliona ljudi je pretrpelo povrede u saobraćaju bez smrtnog ishoda. Ove povrede obuhvataju traumatske povrede mozga i kičmene moždine, višestruke prelome, posttraumatski stresni poremećaj, anksioznost i depresiju. Nezgode ove vrste mogu biti uzrok trajnog invaliditeta, što može uticati na opšte fizičko funkcionisanje pojedinca. Troškovi povezani sa lečenjem, rehabilitacijom i kontinuiranom negom mogu biti značajni, što stvara finansijski pritisak na pacijente i njihove porodice. (World Health Organization, 2023).

Vanredno stanje u Srbiji je proglašeno 15. marta 2020. godine, a vanredna situacija je trajala do 6. maja, odnosno 53 dana. Tokom pandemije Kovid-19, uvedene su protivepidemijske mere, uključujući fizičko distanciranje, karantin, zatvaranje socijalnih i obrazovnih ustanova, ograničenja putovanja zabranu okupljanja i slično. Sve ove mere su uticale na obim saobraćaja, bezbednost u saobraćaju i učestalost povređivanja sa fatalnim i nefatalnim ishodom.

Zbog smanjenog obima saobraćaja, broj saobraćajnih nezgoda na putevima je smanjen u većini zemalja širom sveta. Smatra se da je smanjenje obima saobraćaja doprinelo povećanju brzine vozača. Manji obim saobraćaja i zagušenja, posebno tokom početka epidemije, u kombinaciji sa padom sprovođenja saobraćajnih propisa, stvorili su okruženje u kojem je veća verovatnoća prekoračenja brzine. Pored prekoračenja brzine, u porastu je bila i vožnja u alkoholisanom stanju. Upotreba javnog prevoza se dramatično smanjila u mnogim zemljama u svetu. Ljudi su se klonili javnog prevoza jer se smatralo da je to mesto lakog širenja virusa jer je bilo teško sprečiti interakciju sa drugim putnicima u vozilima javnog prevoza. Vožnja bicikla i motora se povećala kada je izbila epidemija, jer su ljudi tražili siguran i pouzdan način prevoza.

Epidemija Kovid-19 takođe je imala veliki uticaj na obrasce putovanja avionom. Broj letova kao i broj putnika je bio znatno smanjen tokom ovog perioda. (Tian et al, 2021). Studija je imala za cilj da utvrdi učestalost povređivanja i karakteristike povređenih u saobraćaju tokom trajanja vanredne situacije u Republici Srbiji.

2. METOD

Korišćeni su javni statistički podaci Nacionalne agencije za bezbednost saobraćaja Srbije, Zavoda za statistiku i Univerziteta Džon Hopkins. Varijable koje su analizirane su se odnosile na pol, starost povređenih (0 – 17 godina 18 – 64 godina, 65+ godina), individualne karakteristike povređenih (pešak, putnik ili vozač), vrsta prevoznog sredstva (autobus, bicikl, motor, putničko vozilo, kamion, drugo), mesto saobraćajne nezgode (unutar naseljenog mesta i izvan naseljenog mesta), ozbiljnost povrede (sa i bez fatalnog ishoda), konkretan dan i vreme kada se saobraćajna nezgoda dogodila. Multivarijantna logistička regresija je korišćena u cilju ispitivanja povezanosti faktora rizika sa smrtnim ishodom povređenih u saobraćajnoj nezgodi. Statistička obrada podataka je vršena u statističkom paketu SPSS 21.0

3. REZULTATI

Upoređujući broj nefatalnih i fatalnih povreda tokom 2020. godine u odnosu na prethodnu godinu, došlo je do ukupnog smanjenja učestalosti povreda. Naime, stradalo je 8% manje ljudi nego 2019 godine dok je broj povređenih bez smrtnog ishoda bio za 16% manji. Međutim, ovo smanjenje je bilo manje od pada obima saobraćaja. Najznačajnija razlika u učestalosti povreda primećena je u aprilu tokom najstrožeg perioda izolacije (Tabela 1).

Tabela 1. *Broj povređenih sa i bez fatalnog ishoda posmatrano po mesecima, 2019 i 2020. godina*

Meseci	Broj povređenih bez fatalnog ishoda n (%)			Broj povređenih sa fatalnim ishodom n (%)		
	2019	2020	Razlika 2020/2019	2019	2020	Razlika 2020/2019
Januar	1289	1599	24%	34	44	29%
Februar	1147	1286	12%	20	42	110%
Mart	1519	1012	-33%	28	20	-29%
April	1528	683	-55%	47	24	-49%
Maj	1603	1315	-18%	32	35	9%
Jun	1853	1670	-10%	55	48	-13%
Jul	1981	1530	-23%	68	62	-9%
Avgust	1928	1823	-5%	63	34	-46%
Septembar	1862	1791	-4%	51	59	16%
Oktobar	1987	1803	-9%	52	53	2%
Novembar	1807	1318	-27%	49	28	-43%
Decembar	1911	1416	-26%	35	43	23%
Ukupno	20415	17246	-16%	534	492	-8%

Upoređujući povređene sa fatalnim ishodom tokom aprila 2020. i 2019. godine, starost, pol, vrsta vozila, mesto i vreme saobraćajne nezgode pokazali su statističku značajnost. Ovi faktori se mogu smatrati faktorima rizika za fatalne ishode saobraćajnih nezgoda.

Stariji pojedinci starosti 65 godina i više, muškarci, kao i oni povređeni u večernjim satima, noću, i rano ujutro, imaju veći rizik od fatalnog ishoda. Vozači, posebno putnici, imaju manje šanse za povređivanje sa fatalnim ishodom od pešaka. Prema vrsti vozila, bicikli, automobili i druga vozila su povezani sa većim šansama za fatalne ishode. Pod drugim vozilima se podrazumevaju poljoprivredne mašine poput traktora i kombajna.

Prema mestu povređivanja, manja šansa za povrede sa fatalnim ishodom je bila unutar naseljenog mesta. Nažalost, povređeni u aprilu 2020. imali su 1,93 (95% CI 1,05 do 3,54) puta veće šanse za smrtni ishod od onih koji su povređeni u aprilu 2019. (Tabela 2)

Tabela 2. *Faktori koji utiču na smrtni ishod usled povređivanja u saobraćajnim nezgodama tokom aprila 2019. i aprila 2020. godine*

Varijabe	**OR**	**95% CI**	**P-vrednost**
Starost			**p = 0,001**
18 - 64	(REF)	(REF)	(REF)
65+	3,242	(1,629-6,451)	p = 0,001
0-17	0,622	(0,174-2,220)	p = 0,464
Muški pol	2,477	(1,221-5,022)	p = 0,012
Karakteristike			**p = 0,011**
Pešak	(REF)	(REF)	(REF)
Putnik	0,386	(0,177-0,844)	p = 0,017
Vozač	0,261	(0,106-0,638)	p = 0,003
Vrsta prevoznog sredstva			**p = 0,001**
Autobus	(REF)	(REF)	(REF)
Bicikl	2,678	(1,219-5,883)	p = 0,014
Motor/moped	2,313	(0,933-5,735)	p = 0,070
Putničko vozilo	4,045	(1,104-14,820)	p = 0,035
Kamion	0,592	(0,136-2,576)	p = 0,485
Drugo	4,524	(1,787-11,456)	p = 0,001
U naselju	0,290	(0,172-0,491)	**p < 0,001**
Vikend	1,688	(0,923-3,086)	p = 0,089
Vreme nezgode (00-24)			**p < 0,001**
08-19	(REF)	(REF)	(REF)
20-23	3,797	(1,862-7,747)	p < 0,001
00-03	6,091	(2,438-15,214)	p < 0,001
04-07	3,731	(1,808-7,699)	p < 0,001
Tokom 2020	**1,930**	**(1,051-3,543)**	**p = 0,034**

4. DISKUSIJA

Pad učestalosti povređivanja sa ili bez smrtnog ishoda koji je bio manji u 2020. nego 2019. godini u Republici Srbiji, zapažen je i u susednim i bivšim jugoslovenskim republikama (Katrakazas et al, 2020; Yasin et al, 2021).

Naime, u Srbiji, najznačajniji pad zabeležen je u aprilu kada se broj smrtnih slučajeva smanjio za 49%, a povrede bez smrtnog ishoda smanjene su za 55% u odnosu na isti mesec prethodne godine, dok je Hrvatska zabeležila pad od 39%, Mađarska za 43%, Slovenija za 42%, a Rumunija za 46% (Katrakazas et al. 2020). Navedeni podaci su u skladu sa globalnim trendom da se broj smrtnih slučajeva smanji u aprilu (Katrakazas et al. 2020, Nomura et al. 2021, Alhajiaseen et al. 2022). Gledajući podatke za celu 2020. godinu, Srbija je imala znatno manji pad smrtnih slučajeva od ostalih zemalja. Smanjenje je bilo samo 8% u odnosu na prethodnu godinu, što je mnogo manje od Albanije (20%), Bugarske (26%), Hrvatske (20%), Mađarske (25%), Slovenije (22%) i Rumunije (12%) (Transportna zajednica 2021).

Sa druge strae, Bosna i Hercegovina (7%) i Severna Makedonija (5%) zabeležile su manji pad broja smrtnih slučajeva u odnosu na Srbiju, dok je Crna Gora zabeležila porast od 2% (Transportna zajednica 2021, Yasin et al. 2021). Globalno gledano, došlo je do smanjenja broja smrtnih slučajeva usled povreda u saobraćaju u većini zemalja tokom 2020. godine. Međutim, neke zemlje nisu sledile ovaj obrazac (Međunarodni transportni forum 2021).

Iako se tokom pandemije KOVID-19 smanjio broj žrtava saobraćajnih nezgoda i obim drumskog saobraćaja, bezbednost saobraćaja se pogoršala (Rajput et al. 2021), što se može objasniti kako pojavom anksioznosti i nedostatka koncentracije izazvane kolektivnim strahom (Martinotti et al, 2020), žurbom da se sve neophodno obavi pre početka karantina (Adanu, 2021; Adanu, 2022) ili pak kao komplikacije preležane Kovid 19 infekcije (Bodur F et al, 2024). Naime, infekcija Kovid 19 se dovodi u vezu sa pojačanim umorom i netolerancijom napora, poremećaje vegetativnih funkcija, kognitivnim i psihičkime smetnjama.

Rezultati su pokazali da je tokom vanredne situacije, postojala veća šansa da nastane smrtni ishod nego u normalnim okolnostima, što se može objasniti preopterećenošću zdravstvenog sistema da pre svega hitne medicinske pomoći da pruži na vreme i na adekvatan način prvu pomoć povređenom upravo zbog preopterećenosti, preusmerenosti na ukazivanje pomoći i lečenju obolelih od Kovid 19.

5. ZAKLJUČAK

Tokom 2020. godine, a posebno u aprilu 2020. godine, u Srbiji je smanjen broj stradalih lica sa fatalnim i nefatalnim povredama u saobraćajnim nezgodama. Nažalost, odnos šanse za fatalne ishode se povećao, što se može objasniti nedostacima u funkcionisanju zdravstvenog sitema tokom pandemije, pre svega pružanje hitne medicinske pomoći nekovid pacijentima. Naime, zdravstveni sitem tokom pandemije se suočio sa nedostatkom raspoloživog kadra i opreme, umorom i preopterećenošću zdravstvenih raadnika, što je dovelo do kašnjenja u pružanju hitne medicinske pomoći. Sa druge strane, vanredna situacija je uticala na pojavu mentalnih poremećaja i sa njima povezane upotrebe psihoaktivnih supstancija, a smanjen promet saobraćaja je uticao na opuštanje svih učesnika u saobraćaju i neprimenjivanju mera bezbednosti u saobraćaju.

Lekcije naučene iz pandemije COVID-19 uključuju važnost kontinuiranog rada na implementaciji svih preventivnih mera i promociji bezbednosti u saobraćaju koja uključuje multisektorsku saradnju na svim nivoima. Posebno treba obratiti pažnju na bezbednost u saobraćaju posebno osetljivih populacionih grupa, kao što su starije osobe i pešaci, kao i učesnici u saobraćaju izvan urbanih sredina.

Kontinuiranost u implementaciji mera prevencije i promocija bezbednosti u saobraćaju je od ključne važnosti za unapređenje bezbednosti saobraćaja tokom vanredne situacije, koja se može ostvariti javnim zagovaranjem teme bezbednosti u saobraćaju u cilju dobijanja političke i finansijske podrške, revidiranjem postojećih strateških dokumenata, jačanjem ljudskih kapaciteta i njihovog profesionalizma na poslovima unapređenja bezbednosti saobraćaja, jačanjem koordinacije i kooperacije između različitih subjekata bezbednosti saobraćaja i naučno istraživačkim radom.

6. LITERATURA

[1] Adanu, E.K., Brown, D., Jones, S., Parrish, A., (2021). *How did the Covid-19 pandemic affect road crashes and crash outcomes in Alabama?* Accident Analysis & Prevention, 163, 106428.

[2] Adanu, E.K., Okafor, S., Penmetsa, P., Jones, S., (2022). *Understanding the factors associated with the temporal variability in crash severity before, during, and after the covid-19 shelter-in-place order.* Safety, 8 (2), 42.

[3] Alhajyaseen, W.K.M., Almukdad, A., Hussain, Q., Almallah, M., Al Malki, M.A., Singaravelu, J., Zammataro, S., 2022. Road safety status during covid-19 pandemic: Exploring public and road safety expert's opinions. Int J Inj Contr Saf Promot 29 (2), 135-151. doi:10.1080/17457300.2021.1962915

[4] Bodur, F., Senol, D., Sencan Senol, D., Ozer, CM (2024). *Analysis of reaction time, psychomotor speed and concentration levels in individuals who had COVID-19 infection.* Med Science, 13(3):751-7.

[5] International Transport Forum, 2021. Road safety annual report 2021: The impact of covid-19. Paris.

[6] Katrakazas, C., Michelaraki, E., Sekadakis, M., Yannis, G., (2020). *A descriptive analysis of the effect of the covid-19 pandemic on driving behavior and road safety.* Transp Res Interdiscip Perspect 7, 100186. doi:10.1016/j.trip.2020.100186

[7] Martinotti, G., Barlati, S., Prestia, D., Palumbo, C., Giordani, M., Cuomo, A., Miuli, A., Paladini, C., Amore, M., Bondi, E., Vita, A., Fagiolini, A., Di Giannantonio, M. (2020). *Psychomotor agitation and hyperactive delirium in COVID-19 patients treated with aripiprazole 9.75 mg/1.3 ml immediate release*. Psychopharmacology (Berl), Nov;237(11):3497-3501. doi: 10.1007/s00213-020-05644-3. Epub 2020 Aug 21. PMID: 32821983; PMCID: PMC7441014.

[8] Nomura, S., Kawashima, T., Yoneoka, D., Tanoue, Y., Eguchi, A., Gilmour, S., Hashizume, M., 2021. Trends in deaths from road injuries during the covid-19 pandemic in japan, january to september 2020. Inj Epidemiol 7 (1), 66. doi:10.1186/s40621-020-00294-7

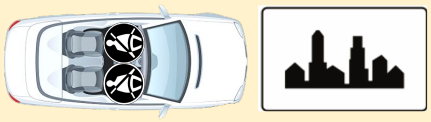
[9] Rajput, K., Sud, A., Rees, M., Rutka, O. (2021). *Epidemiology of trauma presentations to a major trauma centre in the North West of England during the COVID-19 level 4 lockdown*. Eur. J. Trauma Emerg. Surg., 47(3):631-6. doi:10.1007/s00068-020-01507-w

[10] Tian, X., An, C., Chen, Z., Tian, Z. (2021). *Assessing the impact of covid-19 pandemic on urban transportation and air quality in Canada.* Sci, Total, Environ,, 765, 144270. doi:10.1016/j.scitotenv.2020.144270

[11] Transport Community, 2021. Fatalities for 2020: Annual statistics for western balkans. Transport Community
[12] World Health Organization, (2023). *Global status report on road safety 2023* World Health Organization, Geneva.
[13] Yasin, Y.J., Grivna, M., Abu-Zidan, F.M. (2021). *Global impact of covid-19 pandemic on road traffic collisions.* World J, Emerg, Surg., 16 (1), 51. doi:10.1186/s13017-021-00395-8

Индикатор Безбедности Саобраћаја
Република Србија 2024

Проценат употребе сигурносних појасева у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5 тоне)
- ВОЗАЧ и СУВОЗАЧ -
- у насељу -



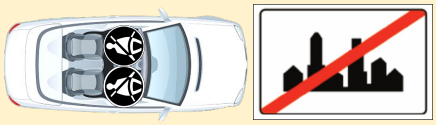
Легенда

- Врло висок (95% ≤ ИБС)
- Висок(90% ≤ ИБС< 95%)
- Средњи (80% ≤ ИБС< 90%)
- Низак (70% ≤ ИБС< 80%)
- Врло низак (ИБС< 70%)
- Непознати подаци

ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја
Вредност ИБС је већа (Δ), мања (▼) у односу на 2023. г.

Индикатор Безбедности Саобраћаја
Република Србија 2024

Проценат употребе сигурносних појасева у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5 тоне)
- ВОЗАЧ и СУВОЗАЧ -
- ван насеља -



Легенда

- Врло висок (95% ≤ ИБС)
- Висок(90% ≤ ИБС< 95%)
- Средњи (80% ≤ ИБС< 90%)
- Низак (70% ≤ ИБС< 80%)
- Врло низак (ИБС< 70%)
- Непознати подаци

ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја
Вредност ИБС је већа (Δ), мања (▼) у односу на 2023. г.

Индикатор Безбедности Саобраћаја Република Србија 2024

Проценат употребе сигурносних појасева у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5 тоне)
- ЗАДЊЕ СЕДИШТЕ -
- у насељу -



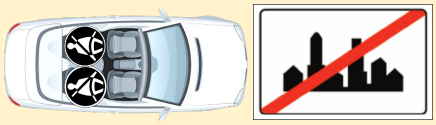
Легенда

- Врло висок (95% ≤ ИБС)
- Висок(90% ≤ ИБС< 95%)
- Средњи (80% ≤ ИБС< 90%)
- Низак (70% ≤ ИБС< 80%)
- Врло низак (24% ≤ ИБС< 70%)
- Врло низак (18% ≤ ИБС< 24%)
- Врло низак (12% ≤ ИБС< 18%)
- Врло низак (6% ≤ ИБС< 12%)
- Врло низак (ИБС< 6%)
- Непознати подаци

ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја
Вредност ИБС је већа (△), мања (▼) у односу на 2023. г.

Индикатор Безбедности Саобраћаја
Република Србија 2024

Проценат употребе сигурносних појасева у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5 тоне)
- ЗАДЊЕ СЕДИШТЕ -
- ван насеља -



Легенда

- Врло висок (95% ≤ ИБС)
- Висок(90% ≤ ИБС< 95%)
- Средњи (80% ≤ ИБС< 90%)
- Низак (70% ≤ ИБС< 80%)
- Врло низак (24% ≤ ИБС< 70%)
- Врло низак (18% ≤ ИБС< 24%)
- Врло низак (12% ≤ ИБС< 18%)
- Врло низак (6% ≤ ИБС< 12%)
- Врло низак (ИБС< 6%)
- Непознати подаци

ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја
Вредност ИБС је већа (△), мања (▼) у односу на 2023. г.

Индикатор Безбедности Саобраћаја
Република Србија 2024

Проценат употребе заштитних система за децу до 12 година старости
- у насељу -



Легенда

- Врло висок (95% ≤ ИБС)
- Висок(90% ≤ ИБС< 95%)
- Средњи (80% ≤ ИБС< 90%)
- Низак (70% ≤ ИБС< 80%)
- Врло низак (ИБС< 70%)
- Непознати подаци

ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја
Вредност ИБС је већа (Δ), мања (▼) у односу на 2023. г.

Индикатор Безбедности Саобраћаја Република Србија 2024

Проценат употребе заштитних система за децу до 12 година старости - ван насеља -





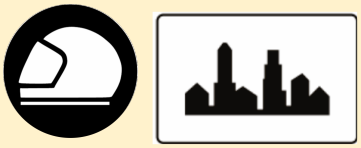
Легенда

- Врло висок (95% ≤ ИБС)
- Висок(90% ≤ ИБС< 95%)
- Средњи (80% ≤ ИБС< 90%)
- Низак (70% ≤ ИБС< 80%)
- Врло низак (ИБС< 70%)
- Непознати подаци

ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја
Вредност ИБС је већа (Δ), мања (▼) у односу на 2023. г.

Индикатор Безбедности Саобраћаја
Република Србија 2024

Проценат употребе заштитне кациге возача двоточкаша
- ВОЗАЧ и ПУТНИК -
- у насељу -



Легенда

- Врло висок (95% ≤ ИБС)
- Висок(90% ≤ ИБС< 95%)
- Средњи (80% ≤ ИБС< 90%)
- Низак (70% ≤ ИБС< 80%)
- Врло низак (ИБС< 70%)
- Непознати подаци

ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја
Вредност ИБС је већа (Δ), мања (▼) у односу на 2023. г.

Индикатор Безбедности Саобраћаја
Република Србија 2024

Проценат употребе заштитне кациге возача двоточкаша
- ВОЗАЧ и ПУТНИК -
- ван насеља -





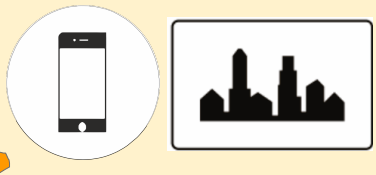
Легенда

- Врло висок (95% ≤ ИБС)
- Висок(90% ≤ ИБС< 95%)
- Средњи (80% ≤ ИБС< 90%)
- Низак (70% ≤ ИБС< 80%)
- Врло низак (ИБС< 70%)
- Непознати подаци

ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја
Вредност ИБС је већа (Δ), мања (▼) у односу на 2023. г.

Индикатор Безбедности Саобраћаја
Република Србија 2024

Проценат возача путничких аутомобила и доставних возила (до 3,5 тоне) који не користе употребе мобилни телефон у вожњи
- у насељу -



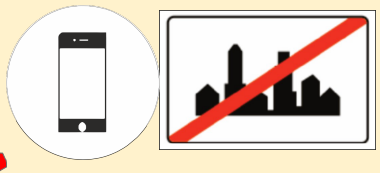
Легенда

- Врло висок (99% < ИБС)
- Висок (98% ≤ ИБС < 99%)
- Средњи (97% ≤ ИБС < 98%)
- Низак (96% ≤ ИБС < 97%)
- Врло низак (ИБС < 96%)
- Непознати подаци

ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја
Вредност ИБС је већа (△), мања (▼) у односу на 2023. г.

Индикатор Безбедности Саобраћаја Република Србија 2024

Проценат возача путничких аутомобила и доставних возила (до 3,5 тоне) који не користе употребе мобилни телефон у вожњи
- ван насеља -



Легенда

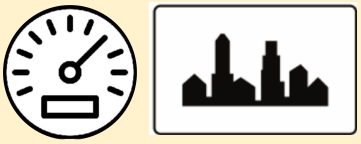
- Врло висок (99% < ИБС)
- Висок (98% ≤ ИБС < 99%)
- Средњи (97% ≤ ИБС < 98%)
- Низак (96% ≤ ИБС < 97%)
- Врло низак (ИБС < 96%)
- Непознати подаци

ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја
Вредност ИБС је већа (Δ), мања (▼) у односу на 2023. г.

Индикатор Безбедности Саобраћаја
Република Србија 2024

Проценат возача путничких аутомобила који не прекорачују брзину за више од 10 km/h

- у насељу -



Легенда

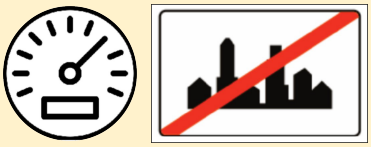
- Врло висок (ИБС< 5%)
- Врло (5% ≤ ИБС< 10%)
- Средњи (10% ≤ ИБС< 15%)
- Низак (15% ≤ ИБС< 20%)
- Врло низак (20% ≤ ИБС)
- Непознати подаци

ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја
Вредност ИБС је већа (△), мања (▼) у односу на 2023. г.

Индикатор Безбедности Саобраћаја
Република Србија 2024

Проценат возача путничких аутомобила који не прекорачују брзину за више од 10 km/h

- ван насеља -



Легенда

- Врло висок (ИБС< 5%)
- Врло (5% ≤ ИБС< 10%)
- Средњи (10% ≤ ИБС< 15%)
- Низак (15% ≤ ИБС< 20%)
- Врло низак (20% ≤ ИБС)
- Непознати подаци

ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја
Вредност ИБС је већа (△), мања (▼) у односу на 2023. г.

Индикатор Безбедности Саобраћаја
Република Србија 2023

Просечна старост возила возног парка



Легенда

- Врло висок (ИБС ≤ 5г)
- Врло (5г < ИБС ≤ 10г)
- Средњи (10г < ИБС ≤ 15г)
- Низак (15г < ИБС ≤ 20г)
- Врло низак (20г < ИБС)
- Непознати подаци

ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја
Вредност ИБС је већа (Δ), мања (▼) у односу на 2022. г.