

Примена савремених алата за унапређење путне инфраструктуре на Транс-европској путној мрежи – провера безбедности саобраћаја (RSI)

Миладин Нешић^a, Душан Младеновић^b, Мирјана Илић^c, Ивана Андријанић^d, Мирко Коковић^e, Момир Кочовић^f

^a Криминалистичко-полицијска академија, Београд

^b Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет

^c Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Србије

^d Јавно предузеће „Путеви Србије“

^e Агенција за безбедност саобраћаја

^f MDLK Advice

ПОДАЦИ О РАДУ

DOI: 10.31075/PIS.65.02.08

Стручни рад

Примљен: 17/02/2019

Прихваћен: 01/05/2019

Кореспондент аутор:

iwana85@gmail.com

Кључне речи:

Путна инфраструктура

Управљање

Провера безбедности саобраћаја,

Аутопут

РЕЗИМЕ

Европском директивом о унапређењу путне инфраструктуре (2008/96/EC) успостављена је примена одговарајућих процедура као основних алата за унапређење путне инфраструктуре на трансевропској путној мрежи. То су: Стратешка компаративна анализа утицаја пута на безбедност саобраћаја; Ревизија безбедности саобраћаја; Управљање безбедношћу на саобраћајној мрежи; и Провера безбедности саобраћаја. Законом о путевима („Сл. гласник РС“, бр. 41/2018), прописана је примена следећих процедура: Процена утицаја пута на безбедности саобраћаја; Ревизија безбедности саобраћаја; Провера безбедности саобраћаја; Мапирање ризика; Идентификација и рангирање опасних места; и Независна оцена утицаја пута на саобраћајне незгоде са погинулим лицима. Законом о путевима прописано је и да ће Министар да пропише начин спровођења и садржај извештаја Процене, Ревизије, Провере и Независне оцене, као и начин утврђивања деоница највећег ризика и идентификације и рангирања опасних места (црних тачака). С обзиром да начин спровођења и садржај извештаја још нису прописани, аутори су у овом раду дали допринос у дефинисању начина спровођења и садржају извештаја Провере безбедности саобраћаја на примеру деонице аутопута, као највише категорије државног пута. Провера безбедности саобраћаја дефинисана је као независна, формална и систематска провера елемената постојећег пута са аспекта безбедности саобраћаја. У оквиру обуке проверача и ревизора, између осталог спроведен је пилот пројекат провере безбедности саобраћаја на делу аутопута Е-75 (А1), и то око 2,7 км испред петље „Мали Пожаревац“, укључујући и петљу. На провераваном делу аутопута присутни су и петља са наплатном рампом, услужни објекат, надвожњак, мост итд., па је одабрани проверавани део репрезентативан за дефинисање препоруке за начин спровођења и модела за израду извештаја.

1. Увод

Управљач пута има законску обавезу да својим деловањем, применом адекватних мера отклони све недостатке пута и побољша безбедност саобраћаја. Интензиван рад управљача пута на унапређењу безбедности учесника у саобраћају и тежња ка смањењу броја саобраћајних незгода и последица започет је идентификацијом и поправком опасних места 70-тих година прошлог века. Примена овог алата омогућила је да се јефтиним мерама

(најчешће у оквиру редовног одржавања пута), смањује број саобраћајних незгода, и последица. У даљем напретку активности, развијани су и други алати за унапређење безбедности саобраћаја из надлежности управљача пута.

Република Србија је Стратегијом безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије за период од 2015. до 2020. године¹ дефинисала у оквиру другог стуба: Безбеднији путеви и кретања, да:

¹ „Сл. гласник РС“, бр. 64/2015

- пут не сме да буде узрок саобраћајне незгоде,
- пут треба да спречи саобраћајну незгоду када дође до грешке учесника у саобраћају или грешке на возилу,
- пут треба да спречи или ублажи последице настале саобраћајне незгоде.

У складу са наведеним могућностима и захтевима за спречавањем настанка саобраћајних незгода и умањење пооследица, и стратешком оријентацијом Републике Србије, Законом о путевима² (2018) су прописани алати чијом применом се обезбеђује да се испуне посебни услови које јавни пут мора да испуни са аспекта безбедности саобраћаја:

- Процена утицаја пута на безбедност саобраћаја на мрежи јавних путева - RIA (Road Safety Impact Assessment) (члан 88);
- Ревизија безбедности пута - RSA (Road Safety Audit) (члан 89);
- Провера безбедности пута – RSI (Road Safety Inspection) (члан 89);
- Мапирање ризика - Европски и интернационални протокол за оцену пута – EuroRAP (Europe Road Assessment Program) и iRAP (International Road Assessment Program) (члан 90);
- Управљање опасним местима/црним тачкама – BSM (Black Spot Management) (члан 90);
- Дубинске студије саобраћајних незгода – IDSA (In Depth Study of Accident) (члан 91);

У раду је описан метод примене алата провере безбедности саобраћаја (Road Safety Inspection) на мрежи државних путева, уведен кроз примену одредаба Директиве 2008/96/ЕЗ о управљању безбедношћу путне инфраструктуре³ (2008), као и предлог извештаја који је потребно дефинисати правилником.

Аутопут је највиша категорија државног пута, који у сваком тренутку мора бити у стању које је у складу са његовом функцијом даљинског повезивања, и које корисник аутопута очекује, а то су да обезбеди несметано одвијање саобраћаја великих брзина, без задржавања на наплатним рампама, са погодном изабраним локацијама пратећих садржаја и безбедним укључивањем и искључивањем са/на аутопут. Узимајући у обзир значај аутопута, у овом раду је приказана примена Провере безбедности саобраћаја на аутопуту Е-75 (А1), и то око 2,7 км испред петље „Мали Пожаревац“, посматрано ка Нишу, укључујући и петљу.

² Законом о путевима, Сл. гласник РС, 41/2018.

³ DIRECTIVE 2008/96/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on road infrastructure safety management of 19 November 2008.

2. Материјал и методе

Провера безбедности саобраћаја на путу дефинисана је као „независна, формална и систематска провера елемената постојећег пута са аспекта безбедности саобраћаја.“ (Закон о путевима, 2018⁴).

Законом о путевима (2018) је дефинисано да управљач пута мора да обезбеди провере безбедности саобраћаја на путу и то периодичне провере на државним путевима I реда најмање једном у периоду од пет година, као и циљане Провере за деонице јавних путева највећег ризика, према мапи ризика путева и улица.

Спровођење провере безбедности саобраћаја има за циљ препознавање небезбедних елемената пута као и препоруке мера за побољшање односно безбедно кретање свих учесника у саобраћају, без обзира на оно што је прописано. Дате препоруке често превазилазе елементе прописане законом, правилницима и другим прописима.

На догађање саобраћајних незгода утичу путне и саобраћајне карактеристике (Milenkovic, et al. 2017, Glavic, et al. 2016). Најважније карактеристике пута које се морају анализирати приликом примене Провере безбедности саобраћаја класификовани су у следеће групе:

- Функција пута – усаглашеност намене пута са затеченим стањем функције пута;
- Попречни пресек пута – усаглашеност уздужних површина, поперечног нагиба, бицикличких/пешачких стаза, банкина итд., са функцијом пута и захтевима за безбедним кретањем свих учесника у саобраћају;
- Траса пута – усаглашеност пружања трасе пута, вертикалних и хоризонталних кривина са функцијом пута и захтевима за безбедним кретањем свих учесника у саобраћају;
- Раскрснице – усаглашеност броја раскрсница, регуларних/нерегуларних прикључака на пут и затеченог стања раскрсница са функцијом пута и захтевима за безбедним кретањем свих учесника у саобраћају;
- Јавни и приватни сервиси – усаглашеност са потребама за удобношћу и захтевима за безбедно кретање свих учесника у саобраћају;
- Саобраћајна сигнализација – усаглашеност са прописаним захтевима и захтевима за безбедно кретање учесника у саобраћају;

⁴ чл. 2, т. 69

- Рањиви учесници у саобраћају – усаглашеност елемената пута са захтевима за безбедно кретање рањивих учесника;
- Околина и пасивна безбедност – усаглашеност са захтевима за безбедно кретање, и захтевима пасивне безбедности свих учесника у саобраћају.

3. Студија случаја

Провера безбедности саобраћаја извршена је на делу аутопут Е-75 (А1), и то око 2,7 км испред петље „Мали Пожаревац“, укључујући и петљу, посматрано у смеру Ниша. Основни подаци о истраживаној деоници дати су у табели 1.

Провера је спроведена у оквиру реализације обуке за провераваче коју је организовало ЈП "Путеви Србије". Истраживачким тим састављен од 6 дипломираних инжењера саобраћајне и грађевинске струке (аутори овог рада) је на почетку прикупио податке о путу, саобраћају и саобраћајним незгодама, а потом и извршио увид у постојеће стање најважнијих елемената пута (табела 2). Том приликом извршена су потребна мерења, скицирања и фотографисања, и прикупљени остали релевантни подаци, и одмах је извршена анализа затеченог стања и усаглашеност са потребним условима за безбедно кретање учесника у саобраћају, и разматран предлог мера.

Табела 1. Подаци о путу и саобраћају

Функција пута	Даљински пут
Категорија пута	Државни пут I реда
Ознака пута	Е75 (А1)
Дужина деонице	14,3km
Дужина посматране деонице	2,65km
Почетак	х: 44,577365 у: 20,645805
Крај	х: 44,562069 у: 20,669314
Број трака	2+1
ПГДС	34 959 (воз/дан)
Дозвољена брзина	120km/h (40 – 60km/h на уличним и изливним тракама)
Број саобраћајних незгода (2015-2017)	СН УКУПНО: 46 (са ПОГ 2; са ТТП 0; са ЛТП 10; са МШ 34)
Датум провере	01.06.2018 (петак)
Време провере	07.00 -10.00h
Временски услови	Повољно, сунчано време, сув коловоз

Анализом најважнијих елемената пута утврђено је укупно 40 недостатака, који су унети у Извештај са дефинисаним местом (ГПС координате), фотографијом, описом утврђених недостатака и предлогом мера. У наставку је дат по један пример за сваку групу елемената.

Табела 2. Анализиране најважније карактеристике пута

рб	ЕЛЕМЕНТИ ПУТА	АНАЛИЗИРАНИ СУ:
1	Функција пута	-интензитет и структура саобраћајних токова
2	Попречни пресек пута	-ширина трака и коловоза, стање површине коловоза, постојање и ширина банке, поперчни нагиб коловоза
3	Траса пута	-хоризонталне и вертикалне кривине и прегледност
4	Раскрснице	-број раскрсница и приступних саобраћајница и њихово стање
5	Јавни и приватни сервис	-постојање и стање саобраћајница за приступ
6	Саобраћајна сигнализација	-стање хоризонталне и вертикалне саобраћајне сигнализације
7	Рањиви учесници у саобраћају	-постојање и стање постојећих пешачких и бициклистичких стаза
8	Околина и пасивна безбедност	-постојање растиња, канала или објеката у околини пута

Анализом саобраћајних токова установљено је да је саобраћај високог интензитета са 80% учешћа путничких аутомобила. Предметна анализирана деоница припада међународном путном правцу Е-75 (А1) и одговара планираној намени.

Анализом попречног профила утврђено је више недостатака. Један од учених недостатака је и неадекватна ширина и денивелисаност коловозног застора уливне траке, и у вези с тим у Извештају је дат предлог мера (Слика 1.).

Анализом трасе пута утврђено је да је један од недостатака и формирање редова у већој дужини (у време вршних оптерећења) на наплатној станици што онемогућава погодности ЕНП због недовољне дужине трака за ЕПН. Предлог мера дат је у Извештају (Слика 2.)

Анализом раскрсница уочен је небезбедан прикључак. Предлог мера је дат у Извештају (Слика 3.).

Анализом јавних и приватних сервиса један од недостатака је и неинформисаност учесника о положају паркинга за различите врсте возила. Предлог мера дат је у Извештају (Слика 4.)

Анализом саобраћајне сигнализације утврђено је да су ознаке на путу истрошене. Недостатак је уочен на више локација. Једна од локација са препорученим мерама је дата у Извештају (Слика 5.)

Анализом присуства рањивих учесника у саобраћају уочене су локације са небезбедним кретањем пешака. Предлог мера дат је у Извештају (Слика 6)

Анализом околине и пасивне безбедности уочено је лоше стање заштитне оградe на већем делу посматране деонице. Недостатак је приказан у Извештају са предлогом мера (Слика 7.) Извештај је дат претежно у табеларној форми, и садржи микро-локацију места уоченог недостатка (ГПС координате), фотографију на којој се јасно види недостатак, описом недостатка и предлогом конкретних мера.

Koordinate	Fotografija	Уочени недостаци	Предлог мера
11 44.571072, 20.649558		-Изливна трака са аутопута према сервисној станици "ЕКО" је проширена у основној дужини, и продужавана на истом зауставном траку па се на месту поочка проширења изливна трака налази на 0,8 м. Сада је изливна трака различите ширине (0,8 м односно 3,4 м на проширеном делу). Превисавање саобраћајним застором није изведено у целим линији проширене изливне траке, одређено је у односу на постојећу зауставну траку, и претом је изливна трака изведена, па се ствара утицај да је проширен део у ширини асфалтирана банкрана а не део изливне траке. Зато корисници не користе траку у пуној дужини и ширини.	-Личностаћим линији изливне траке (према) асфалтним застором у нивоу, и обезбеди хоризонталну сигнализацију.

Слика 1. Предлог мера

Koordinate	Fotografija	Уочени недостаци	Предлог мера
32 44.561458, 20.659134 44.562458, 20.659442		-Небезбедан почетак заштитне оградe, формирање неродне у висини дозиву (у време вршних оптерећења – недељом увече, ред има дужину од неколико километара), што онемогућава коришћење погодности ЕНП јер је трака за ЕНП дужине само око 20 м.	-Закривити почетак заштитне оградe у десну страну у саобраћајној линији. -Постоји потреба и просторна могућност за изградњу додатне саобраћајне траке у потребној дужини.

Слика 2. Предлог мера

Koordinate	Fotografija	Уочени недостаци	Предлог мера
36 44.563976, 20.669401		-Прикључак на аутопут који није у складу са Законом. -Прикључак је небезбедан јер се налази у зони уливне траке на аутопуту. -Прекид заштитне оградe. -Недовољна дужина уливне траке на аутопуту (105 м).	-Затворити прикључак постављањем заштитне оградe.

Слика 3. Предлог мера

Koordinate	Fotografija	Уочени недостаци	Предлог мера
8 44.573245, 20.647774		1-Саобраћајни знак II-1 је у потпуности избачењо-дотрајао. 2-Недостатан знак за регулисање превентива прилаза у наредном укрштању интерних саобраћајница.	1-Обновити дотрајао саобраћајни знак. 2-Поставити саобраћајни знак који недостаје.

Слика 4. Предлог мера

Koordinate	Fotografija	Уочени недостаци	Предлог мера
6 44.575113, 20.649028		-Недостатке вертикална сигнализација за информисање о постојању паркинга за различите врсте возила.	-Поставити знак са брзином кретања и локацијом паркинга за различите врсте возила.

Слика 5. Предлог мера

Koordinate	Fotografija	Уочени недостаци	Предлог мера
7 44.573458, 20.649013		-Недостатке паркинга за аутобусе па се не могу паркирати за путничке аутомобиле. Постојећим паркингом излазе директно на траку за кретање возила.	-На простору сервисне станице постоји могућност да се обезбеди паркинга за аутобусе да путници не излазе директно на траку за кретање возила.

Слика 6. Предлог мера

Koordinate	Fotografija	Уочени недостаци	Предлог мера
3		-Заштитна ограда је дотрајала.	-Обновити заштитну оградну, и притом повратити напуну заштите у складу са ЕН 1317.

Слика 7. Предлог мера

На крају извештаја дата је рекапитулација најчешћих и најзначајнијих уочених недостатака, и дат попис мера класификованих на краткорочне, средњорочне и дугорочне.

Пример рекапитулације најчешћих и најзначајнијих уочених недостатака:

- У погледу функције пута постоји мешање даљинске функције са приступном у зони уливне траке на аутопуту од Малог Пожаревца према Београду,
- Коловоз је оштећен у виду прслина и пукотина
- Капацитет приступа каналу за електронску наплату путарине је недовољан због кратке дужине траке за ЕНП(око 20м)
- Уливно/изливне траке (неуједначена ширина, нагло витоперење, денивелација коловозног застора)
- Недостаци у вези са заштитном оградом (дотрајалост и оштећеност, неодговарајућа степен заштите)
- Саобраћајни знакови и ознаке на коловозу (дотрајалост, оштећеност)
- Недостатак у вези са пратећим садржајем аутопута – услужни објекат (недостатак паркинга за аутобусе)

Пример предлога мера за отклањање недостатака: Краткорочне мере за отклањање недостатака:

- Затварање колског проступа на уливној траци
- Обнављање и допуна саобраћајне сигнализације
- Постављање и замена заштитне оградe
- Санирање прслина, пукотина и осталих оштећења на коловозу
- Нивелација коловоза на уливно/изливним тракама
- Продужити уливну траку на прописану дужину
- Обезбедити паркинг простор за аутобусе на пратећем садржају и уређење саобраћајних токова унутар услужног комплекса

Средњорочне мере за отклањање недостатака:

- Пресвлачење и реконструкција коловоза
- Дугорочне мере за отклањање недостатака:
- Изградња додатне траке за приступ каналу ЕНП-а

Оваква форма извештаја је прилагођена потребама управљача пута да планира и врши избор примене мера у оквиру редовног одржавања, рехабилитације односно реконструкције.

4. ЗАКЉУЧАК

Законом о путевима ("Сл.гласник РС", БР. 41/2018) је прописана примена провере безбедности саобраћаја на путу. Начин провере и изглед извештаја ће бити прописани правилником који се тек очекује.

Приказани пример провере даје основне смернице у погледу начина спровођења и израде извештаја, који би могао да послужи као основ приликом израде правилника. Прилагођен је обавезама и потребама управљача пута да унапређује безбедност пута, а да мере планира и примењује у оквиру планова редовног одржавања, рехабилитације односно реконструкције пута.

Implementation of modern tools for the improvement of the road infrastructure on the Trans-European road network – road safety inspection (RSI)

Miladin Nešić, Ph.D. TE

Criminal Police Academy, Belgrade

Dušan Mladenović, Ph.D. TE

University of Belgrade - The Faculty of Transport and Traffic Engineering,

Mirjana Ilić, M.Sc. CE

Ministry of Construction, Transportation and Infrastructure of Serbia

Ivana Andrijić, M.Sc. TE

Public Enterprise "Roads of Serbia"

Mirko Koković, M.Sc. TE

Traffic Safety Agency, Belgrade

Momir Kočović, M.Sc. CE

MDLK Advice

Abstract: The European Directive on the Road Infrastructure Safety Improvement (2008/96/EC) has established the implementation of appropriate procedures as the basic tools for improving the road infrastructure on the trans-European road network. The Law on Roads (2018) prescribes the implementation of the following procedures: Road safety impact assessment; Road safety audit; Road safety inspection; Risk mapping; Black spot identification; and In depth road accident studies. The Law on Roads also prescribes that the Minister will prescribe the manner of implementation and the contents of the Evaluation, Audit and Independent Assessment reports, as well as the manner of determining the major risk portions and the identification and ranking of hazardous sites (black spots). Since the method of implementation and the content of the report are not yet prescribed, the authors contributed in this paper to defining the manner of implementation and content of the traffic safety report on the example of the section of the highway, as the highest category of state road. In the framework of the training of auditors and auditors, among others, a pilot project was carried out for the safety of traffic on the part of the E-75 (A1) highway, about 2,7 km ahead of the Mali Požarevac loop, including the loop. The verified part of the highway also includes a ramp with a toll ramp, service facility, overpass, bridge, etc., so the selected checked part is representative for defining a recommendation for the mode of implementation and the model for the preparation of the report.

Key words: road infrastructure, management, road safety audit, RSA, highway

Литература

- [1] Glavić, D., Mladenović, M., Stevanovic, A., Tubić, V., Milenković, M., & Vidas, M. (2016). Contribution to accident prediction models development for rural two-lane roads in Serbia. *Promet-Traffic&Transportation*, 28(4), 415-424.
- [2] Milenković, M., & Glavić, D. (2017, May). Analysis of relations between freeway geometry and traffic characteristics on traffic accidents. In *International Symposium on Innovative and Interdisciplinary Applications of Advanced Technologies* (pp. 539-548). Springer, Cham.
- [3] Стратегија безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије за период од 2015. до 2020. године, „Сл. гласник РС“, бр. 64/2015.
- [4] Закон о путевима, Сл. гласник РС, 41/2018.
- [5] DIRECTIVE 2008/96/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on road infrastructure safety management of 19 November 2008.