

## PROVERA BEZBEDNOSTI SAOBRAĆAJA - KONTROLA PRISTUPA I POPREČNI PROFIL - PRIMER PRIKLJUČAK KARTING CENTRA AUTOKOMERC NA DRŽAVNI PUT IA REDA

**Sanja Fric, dipl.grad.inž.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Docent, Univerzitet u Beogradu – Građevinski fakultet, [sfric@grf.bg.ac.rs](mailto:sfric@grf.bg.ac.rs)

**Dejan Gavran, dipl.grad.inž.**

Vanredni profesor, Univerzitet u Beogradu – Građevinski fakultet, [gavran@eunet.rs](mailto:gavran@eunet.rs)

**Filip Trpčevski, mast.inž.grad.**

Univerzitet u Beogradu – Građevinski fakultet, [frpcevski@grf.bg.ac.rs](mailto:frpcevski@grf.bg.ac.rs)

**Vladan Ilić, mast.inž.grad.**

Docent, Univerzitet u Beogradu – Građevinski fakultet, [vilic@grf.bg.ac.rs](mailto:vilic@grf.bg.ac.rs)

**Stefan Vranjevac, mast.inž.grad.**

Univerzitet u Beogradu – Građevinski fakultet, [svranjevac@grf.bg.ac.rs](mailto:svranjevac@grf.bg.ac.rs)

**Miloš Lukić, mast.inž.grad.**

Asistent, Univerzitet u Beogradu – Građevinski fakultet, [mlukic@grf.bg.ac.rs](mailto:mlukic@grf.bg.ac.rs)

**Rezime:** Provera bezbednosti saobraćaja je u domaću zakonsku regulativu ušla tokom poslednjih izmena Zakona o putevima tokom 2018.godine. Po članu 89. Zakona o putevima Upravljač javnog puta je dužan da obezbedi periodične i ciljane provere bezbednosti saobraćaja na državnim putevima I reda. U radu će biti opisana metodologija provere bezbednosti saobraćaja kroz konkretan primer priključka karting centra Autokomerc na državni put IA reda. U radu će akcenat biti na specifičnim nedostacima bezbednosti saobraćaja sa aspekta kontrole pristupa i elemeneta poprečnog profila na datom primeru, kao i prikazane mere za otklanjanje tih nedostataka.

**Ključne reči:** provera bezbednosti saobraćaja, priključak, nedostaci, mere

## ROAD SAFETY INSPECTION – ACCESS CONTROL AND TYPICAL CROSS SECTION – CASE STUDY: CONNECTION OF AUTOKOMERC CARTING CENTER ON THE IA CATEGORY STATE ROAD

**Sanja Fric, dipl.grad.inž.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Assistant professor, University of Belgrade – Faculty of Civil Engineering, [sfric@grf.bg.ac.rs](mailto:sfric@grf.bg.ac.rs)

**Dejan Gavran, dipl.grad.inž.**

Associate professor, University of Belgrade – Faculty of Civil Engineering, [gavran@eunet.rs](mailto:gavran@eunet.rs)

**Filip Trpčevski, mast.inž.grad.**

University of Belgrade – Faculty of Civil Engineering, [frpcevski@grf.bg.ac.rs](mailto:frpcevski@grf.bg.ac.rs)

**Vladan Ilić, mast.inž.grad.**

Assistant professor, University of Belgrade – Faculty of Civil Engineering, [vilic@grf.bg.ac.rs](mailto:vilic@grf.bg.ac.rs)

**Stefan Vranjevac, mast.inž.grad.**

University of Belgrade – Faculty of Civil Engineering, [svranjevac@grf.bg.ac.rs](mailto:svranjevac@grf.bg.ac.rs)

**Miloš Lukić, mast.inž.grad.**

Teaching assistant, University of Belgrade – Faculty of Civil Engineering, [mlukic@grf.bg.ac.rs](mailto:mlukic@grf.bg.ac.rs)

**Abstract:** According to Article 89 of the Law on Roads, the Road Safety Inspection entered the domestic legislation during the last amendments to the Law on Roads in 2018. The State Road Investor is obliged to provide periodic and targeted inspections of road safety on IA category state roads. The paper will describe the methodology of road safety inspection through a case study of the connection of the Autokomerc karting center to the IA state road. The paper will focus on specific flaws of road safety from the aspect of access control and elements of the typical cross profile on this example, as well as the needed improvement measures for eliminating these flaws.

**Keywords:** road safety inspection, connection road, flaws, improvement measures

<sup>1</sup> Autor zadužen za korespondenciju: [sfric@grf.bg.ac.rs](mailto:sfric@grf.bg.ac.rs)

<sup>2</sup> Autor zadužen za korespondenciju: [sfric@grf.bg.ac.rs](mailto:sfric@grf.bg.ac.rs)

## 1. UVOD

Tokom 2018.godine u Zakon o putevima je uključeno posebno poglavlje XI pod nazivom *Posebni zahtevi koje javni put mora da ispuni sa aspekta bezbednosti saobraćaja*. Tom prilikom je u domaću legislativu prvi put uvedena grupa procedura koje za cilj imaju unapređenje bezbednosti saobraćaja na našoj putnoj mreži, kao što su: Procena uticaja puta na bezbednost saobraćaja, Revizija projekata državnih puteva I reda sa aspekta bezbedonosnih karakteristika puta za sve projekte novogradnje i rekonstrukcije, *Provera bezbednosti saobraćaja na putu*, Mapiranje rizika, identifikacija i rangiranje opasnih mesta na putu i na kraju Nezavisna oceana uticaja puta na saobraćajne nezgode sa poginulim licima [1].

U ovom radu će detaljnije biti objašnjen process Provere bezbednosti saobraćaja na putu kroz primer priključka na državni put IA reda, sa akcentom na suštinsku problematiku kontrole pristupa, ali i pojedinih elemenata normalnog poprečnog profila puta.

## 2. PROVERA SIGURNOSTI PUTA – PRIMENA U DOMAĆOJ PUTNOJ PRAKSI

Posmatrajući funkcionisanje zatvorenog kibernetičkog sistema vozač-vozilo-okolina, u raznoj inostranoj i domaćoj literaturi prepoznat je i identifikovan procentualno značaj uticaj puta i njegovok okruženja na događanje saobraćajnih nezgoda (u većini istraživanja, taj procenat varira u intervalima od 30% do 40% od ukupnog broja saobraćajnih nezgoda).

Tako su po PIARC-u (2003.g.) izdvojeni sledeći odnosi između uticajnih faktora na bezbednost saobraćaja kao dominantni:



**Slika 1.** Uticajni faktori koji doprinose nastanku saobraćajne nezgode na putevima (Izvor: [2])

Uzimajući u obzir nesporno značajan uticaj puta i njegove okoline na bezbednost saobraćaja na putevima, po članu 89. Zakona o putevima za Upravljača državnog puta je uvedena obaveza primene periodičnih provera državnih puteva I reda najmanje jednom u periodu od 5 godina, kao i ciljanih provera za deonice javnih puteva najvećeg rizika, u skladu sa zaključcima mapiranja rizika.

Po Zakonu o putevima, o Proveri puta se sačinjava Izveštaj i Upravljač javnog puta mora pokrenuti proceduru za otklanjanje nedostataka evidentiranih u Izveštaju u roku od 90 dana od dana dobijanja Izveštaja. Ako Upravljač javnog puta nije u mogućnosti da postupi po preporukama iz Izveštaja, dužan je o tome da obavesti nadležni organ za poslove saobraćaja (u ovom slučaju Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture), u roku od 30 dana od dobijanja Izveštaja. Konačnu odluku o obrazloženju Upravljača javnog puta donosi nadležni organ i ona je za Upravljača javnog puta obavezujuća u daljem postupanju.

Kada je u pitanju tim koji može vršiti Proveru puta, po članu 92. Zakona o putevima taj stručni tim mora biti nezavisan od Upravljača puta, njim je potrebno da rukovodi licencirani proveravač. Kako bi lice moglo biti licencirani proveravač, po važećem Zakonu, neophodno je da pored formalnih uslova koje čine završene master studije građevinarstva, usmerenje putevi i železnice ili završene master studije saobraćajne struke, usmerenja drumski saobraćaj, zatim minimalno 5godišnje iskustvo u oblasti projektovanja puteva ili bezbednosti drumskog saobraćaja, neophodan uslov je da to lice ima i položen stručni ispit za Proveravača, odnosno da bude licencirani Proveravač. Poslovima izdavanja, obnavljanja i oduzimanja licence rukovodi Agencija za bezbednost saobraćaja [1].

Domaća praksa je pokazala da procedura definisana Zakonom o putevima i dalje nije u potpunosti implementirana u domaćoj putnoj praksi, imajući u vidu da nadležni organ, odnosno nadležno Ministarstvo i dalje nije oformilo Komisiju čija nadležnost bi bila donošenje konačne odluke o postupanju u slučajevima Provere bezbednosti saobraćaja na putu.

U nastavku će biti prikazani ključni problemi sa aspekta kontrole pristupa i elemenata poprečnog profila puta, koji se mogu smatrati dominantnim kada je u pitanju Provera na državnim putevima I reda.

### 3. PRIKLJUČAK KARTING CENTRA AUTOKOMERC NA DRŽAVNI PUT IA REDA

#### 3.1 Predmet Provere bezbednosti saobraćaja – opis deonice

Prema Referentnom sistemu državnih puteva I i II reda, analizirana deonica spada u rang državnog puta IA reda, broj A1, deonica 1201 petlja Beograd - petlja Bujanj Potok (Leštane). Ukupna dužina deonice iznosi 29,5 km. Predmet provere bezbednosti saobraćaja koja je sprovedena oktobra meseca 2021.g. bila je deonica 1021 od 0+000 km do 0+510 km, u dužini 0,51 kilometra, Provera je sprovedena u okviru programa obuke stručnog osposobljavanja za revizora/proveravača bezbednosti saobraćaja.



Slika 2. Mikrolokacija predmetne deonice

Posmatrana deonici se nalazi na teritoriji grada Beograda, opština Zemun. Upravljač posmatrane deonice je JP „Putevi Beograda“. Provera bezbednosti saobraćaja je realizovana terenskim istraživanjem a potom i radom u kancelariji.

Za potrebe izveštavanja, a pre obilaska same predmetne deonice, izvršena je priprema koja je obuhvatila analizu saobraćajnih nezgoda na predmetnoj deonici, analizu podataka o saobraćajnim tokovima, pregled dostupnih snimaka deonice, kao i novinskih natpisa o saobraćajnim nezgodama na deonici. Nakon izvršenog obilaska terena, uočeni nedostaci puta sa aspekta bezbednosti saobraćaja su sistematizovani i prikazani u okviru izveštaja.

Kao najznačajniji nedostaci puta sa aspekta bezbednosti saobraćaja identifikovani su problemi kontrole pristupa kao i pojedini elementi normalnog poprečnog profila puta.

#### 3.2 Konflikt funkcije puta i kontrole pristupa – evidencirani ključni nedostaci i predložene mere za otklanjanje

Prema funkcionalnoj klasifikaciji glavna funkcija predmetnog puta je daljinsko povezivanje, odnosno povezivanje regionalnih i državnih saobraćajnih težišta, povezujući veća odstojanja međuregionalnog, državnog i međudržavnog dometa. Predmetna deonica puta ne prolazi kroz naselja. Geometrijski elementi na većem delu puta zadovoljavaju računsku brzinu od 120 km/h.

Osnovni problem predmetne deonice, koji za posledicu može imati veliki broj saobraćajnih nezgoda jeste saobraćajni priključak koji se nalazi sa desne strane kolovoza na stacionaži 0+230 km. Saobraćajni priključak je u nivou, suprotno pravilim struke kao i važećoj regulative, čime se ozbiljno narušava osnovna funkcija autoputa.



**Slika 3. Mikrolokacija samog priključka**  
(Izvor:[4])

Obilaskom terena uočena je pojava svih kategorija vozila i učesnika u saobraćaju, od teških teretnih vozila, do autobusa, putničkih automobila i pešaka. Naime, na predmetnoj lokaciji je usled sadržaja u vidu objekata velikih pravnih lica, zabavnih sadržaja kao što je karting staza „Autokomerc“, formiranog naselje „Radio Far“, koje broji oko 1500 stanovnika i 40 velikih i srednjih preduzeća, sa preko 400 zaposlenih lica u zoni autoputa dolazi do povećane atraktivnosti lokacije i pojave velikog broja pešaka kao ranjivih učesnika u saobraćaju.

Ove činjenice ukazuju upravo da je osnovna funkcija autoputa ozbiljno ugrožena, i da je osnovna funkcija daljinskog povezivanja suštinski prešla u mešovitu funkciju ovog dela državnog puta IA reda.

S obzirom da se na predmetnom delu pored priključka u nivou nalazi i autobusko stajalište brzina kretanja vozila na glavnom pravcu, zajedno sa dužinom i širinom ulivno/izlivnih traka ne omogućava bezbedno kretanje vozila u samoj zoni priključka, i to za sve kategorije učesnika u saobraćaju.



**Slika 4. Mikrolokacija samog priključka**  
(Izvor:[4])



Prvo je evidentirano da postojeća geometrija priključka i njegova ivična geometrija ne odgovaraju merodavnom vozilu što za posledicu ima prelazak vozila u saobraćajnu traku prilikom manevra skretanja udesno iz pravca Autokomerca.

U skladu sa važećim pravilnikom za projektovanje vangradskih puteva jasno je definisan postupak dimenzionisanja ulivnih i izlivnih traka. U pravilniku je data standardna dužina uliva i izliva od 250m, ali se napominje da je to standardna dužina ulivno/izlivnih traka kada su primenjeni svi projektni elementi u skladu sa standardima i na samom priključku [3]. Kako se na predmetnoj lokaciji nalazi priključak pod pravim uglom, koji kao takav ne bi smeo da se nađe na autoputu, u trenutnim uslovima odvijanja saobraćaja, potrebno je u zoni samog priključka brzinu smanjiti na 10km/h kako bi se uspešno izveo manevar desnog skretanja bez ugrožavanja vozilu u dugom smeru.

Ako bi se usvojile maksimalne vrednosti ubrzanja ( $1\text{m/s}^2$ ), odnosno usporenja ( $2\text{m/s}^2$ ), dolazi se do zaključka da je potrebna dužina izlivne trake 300m, dok je potrebna dužina ulivne trake 500m. Dužina ulivne i izlivne trake na predmetnoj deonici je izmerena i iznosi 230m.

Potom, kao naročito opasan detalj po bezbednost saobraćaja se izdvaja formiranje konfliktne zone u delu ulivne trake sa priključka na autoput i formiranje autobuske niše.



**Slika 5. Konflikt ulivna traka/niša za zaustavljanje vozila  
(Izvor:[4])**

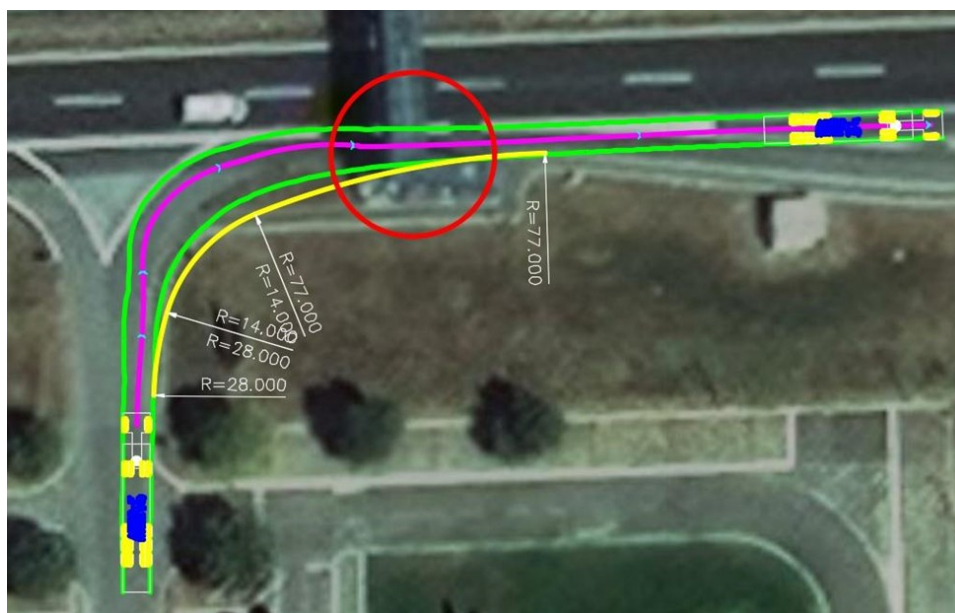
Pored prethodno navedenih nedostataka, konstantovan je i problematičan detalj ulivanja sa autobuskog stajališta u osnovni tok autoputa. Naime, radijus kojim je oblikovana trajektorija priključenja autobusa je neadekvatan i ugrožava bezbednost saobraćaja osnovnog toka, s obzirom da autobus prilikom manevra priključenja svojom trajektorijom zalazi u voznu traku autoputa.



**Slika 5.** Problematična trajektorija uliva u osnovni tok autoputa  
(Izvor: [4])

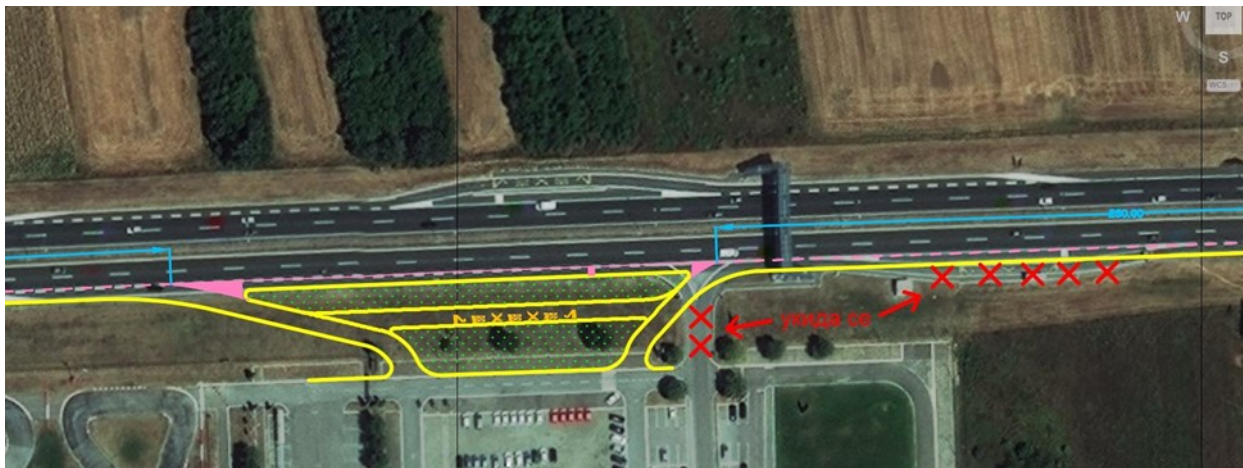
Sve prethodno navedeno jasno signalizira da neadekvatno rešena kontrola pristupa može rezultira značajnim konfliktima u saobraćaju i narušavanjem bezbednosti po sve kategorije učesnika.

Kao prva mera za otklanjanje nedostataka se izdvaja formiranje ulivno/izlivnih traka u skladu sa zahtevima iz Pravilnika. Međutim, kroz simulaciju prohodnosti vozila vidi se da nije moguće konstruisati ulivnu lepezu (trocentričnu krivinu) tako da vozilo ne izlazi u voznu traku bez izmeštanja postojeće pasarele.



**Slika 6.** Simulacija kretanja vozila prilikom desnog skretanja

Međutim, uzimajući u obzir narušenu funkciju autoputa postojanjem priključka u nivou ali i blizinu autobusnog stajališta i trenutno mešovitu funkciju predmetne deonice, najefikasnije bi bilo primeniti suštinsku meru a to je potpuna rekonstrukcija predmetnog priključka, izmeštanje autobusnog stajališta i konstruisanje ulivne i izlivne trake na dužini od 250m [3].



Slika 7. Rekonstrukcija predmetnog priključka



Slika 8. Formiranje ulivno/izlivnih traka dužine 250m

### 3.3 Poprečni profil puta – evidentirani nedostaci i predložene mere za otklanjanje nedostataka

Pored evidentiranog niza problema koji potiču usled neadekvatno rešene kontrole pristupa, primećen je i niz problema koji proističu iz elemenata poprečnog profila i nivelacionog uklapanja priključka u profil autoputa.

#### 3.3.1 Širina saobraćajnog profila

Izmerena širina saobraćajnog profila na slobodnoj deonici autoputa iznosi 10.80 metara. U skladu sa starim propisima kada je predmetna deonica autoputa izgrađena, ovakva širina je adekvatna. Samim tim, u zoni ulivno/izlivnih traka širina saobraćajnog profila nije menjana, odnosno primenom horizontalne signalizacije za razdvajanje voznih traka od traka za ulivanje i izlivanje, vozna traka je suštinski sužena na 3.50m, a ulivno/izlivna traka je neadekvatne širine od 3.00m. Ovakva širina nije u skladu sa važećim propisima i nije primerena kretanju teških teretnih vozila koja, uzimajući u obzir funkciju autoputa i samu mikrolokaciju priključka, procentualno predstavljaju značajan udeo u saobraćajnom toku.

Mera koja je predložena a koji je moguće prilagoditi postojećem stanju je svakako proširenje kolovoza na način da se ostvari širina ulivno/izlivne trake od 3.50m, kao i potrebna širina ivičnih traka, a bez suženja vozne trake u saobraćajnom profilu.

#### 3.3.2 Neadekvatno odvodnjavanje priključka

Deonica autoputa koja je predmet provere je projektovana i izgrađena u skladu sa starim propisima koji nisu podrazumevali neophodno uvođenje zatvorenog sistema odvodnjavanja. Samim tim, voda sa kolovoza se odvodi preko bankina i kosina do upojnih jarkova u nožici nasipa. Podužni pad priključka je suprotno usmeren



u odnosu na poprečni pad kolovoza autoputa. Ovakvo nivelaciono uklapanje priključka uzrokuje pojavu najnižeg mesta na kolovozu baš u zoni samog priključka, što je rezultiralo i oštećenjem kolovoza na tom mestu.



**Slika 9.** Oštećenje kolovoza usled neadekvatnog odvodnjavanja u zoni priključka  
(Izvor:[4])

U ovom slučaju, predložena mera bi bila uvođenje šaht slivnika kojim bi se voda poprečno odvela do zemljanih jarkova. Nakon rekonstrukcije autoputa i uvođenja sistema kišne kanalizacije bilo bi moguće i direktno upuštanje tih slivnika.

### 3.3.3 Neadekvatno odvodnjavanje zone autobusnog stajališta

U obilasku terena konstantovano je da je poprečni pad autobusnog stajališta suprotno usmeren u odnosu na poprečni pad kolovoza autoputa. Takvo nivelaciono uklapanje uzrokuje pojavu najnižeg mesta na kolovozu, kao i zadržavanje vode u zoni baš između kolovoza autoputa i autobusnog stajališta. Tako se zadržavanje vode javlja i uz ivičnjak razdelnog ostrva. Samim tim, u ovim zonama dolazi i do nanošenja materijala koji se sakuplja zbog neadekvatnog odvodnjavanja.



**Slika 10.** Nanošenje materijala u zoni razdelnog ostrva autobusnog stajališta  
(Izvor: [4])

Kao i u prethodnom slučaju, predložena mera bi bila uvođenje šaht slivnika kojim bi se voda poprečno odvela do zemljanih jarkova. Nakon rekonstrukcije autoputa i uvođenja sistema kišne kanalizacije bilo bi moguće i direktno upuštanje tih slivnika.

## 4. ZAKLJUČAK

Kroz ovaj primer opisana je sažeta metodologija procesa Provere bezbednosti saobraćaja na putu, koja je definisana važećom zakonskom regulativom. Cilj rada je bio da, kroz konkretan primer, opiše ključne



probleme na našoj mreži državnih puteva I reda, koji pre svega proističu iz neadekvatno rešene kontrole pristupa, ali i iz detalja poprečnog profila koji mogu dovesti do ugrožavanja bezbednosti učesnika u saobraćaju.

S obzirom na činjenicu da ovde prikazani nedostaci jasno impliciraju da je rešenje pojedinih problema na našoj putnoj mreži moguće isključivo ozbiljnijim intervencijama na mreži (npr. hitno zatvaranje priključka i njegova potpuna rekonstrukcija), koje zahtevaju značajna investiciona ulaganja, apsolutno je neophodno da nadležni organ za poslove saobraćaja (Ministarstvo za građevinarstvo, saobraćaj i infrastrukturu) u narednom periodu uzme aktivno učešće u ovoj problematici, kao što je to Zakonom i definisano.

## LITERATURA

- [1] Zakon o putevima ("Sl. glasnik RS", br. 41/2018 i 95/2018)
- [2] Agencija za bezbednost saobraćaja, AMSS CMV, Saobraćajni fakultet, S projekt. Priručnik za sticanje licenci i stručno usavršavanje revizora i proverivača bezbednosti puta
- [3] Pravilnik o uslovima koje sa aspekta bezbednosti saobraćaja moraju da ispunjavaju putni objekti i drugi elementi javnog puta ("Sl.glasnik RS", br.50/2011)
- [4] Lična foto dokumentacija