



Sanja Fric<sup>1</sup>, Vladan Ilić<sup>2</sup>, Filip Trpčevski<sup>3</sup>

## UNAPREĐENJE BEZBEDNOSTI DVOTRAČNIH RURALNIH PUTEVA KROZ PROJEKAT REHABILITACIJE

### *Rezime*

Saobraćajne nezgode i posledice saobraćajnih nezgoda predstavljaju jedan od najvažnijih problema za savremeno društvo u celini. Postavlja se pitanje kako je moguće smanjiti njihovu učestalost još na nivou projektovanja? Savremeni koncept „održive bezbednosti” tako podrazumeva značajno smanjenje broja nezgoda, pomoću unapređenja projekata infrastrukture. U radu je prikazano koje su to mere uz pomoć kojih je moguće približiti se tom konceptu, kroz projekte rehabilitacije vangradskih puteva, kao jednu od osnovnih i najčešćih aktivnosti poboljšanja putne infrastrukture.

**Ključne reči:** Saobraćajne nezgode, održiva bezbednost, rehabilitacija, vangradski putevi

## IMPROVING SAFETY OF TWO-LANE RURAL ROADS THROUGH PROJECT OF REHABILITATION

### *Summary*

Traffic accidents and their consequences are one of the most important issues of modern society in general. The main goal is the reduction of traffic accident rate as early as at design stage. Contemporary sustainable concept assumes the traffic accident rate reduction through the improvement of road infrastructure projects. This paper presents the measures to be applied on the road rehabilitation projects in compliance with the "sustainable safety" concept.

**Key words:** Traffic accidents, sustainable safety, rehabilitation, rural two-lane roads

---

<sup>1</sup> Asistent, dipl. grad. inž., Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Bulevar kralja Aleksandra 73

<sup>2</sup> Asistent, master inž. građ., Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Bulevar kralja Aleksandra 73

<sup>3</sup> master inž. grad.

## 1. UVODNA RAZMATRANJA

Izumom automobila čovekov život se, može se slobodno reći, u potpunosti promenio. Automobil je postao simbol njegove slobode kretanja ali i njegov lični prestiž, kao i prestiž zemlje. Kako on pomaže u obavljanju svakodnevnih i različitih životnih aktivnosti i obzirom na njegovu ulogu u savremenom društvu, može se odgovorno tvrditi da današnji kvalitet života svakog od nas pojedinačno, itekako zavisi od automobila.

Međutim, pored navedenih očiglednih prednosti, koje se često neopravdano prenaglašavaju, postoje i negativni uticaji automobila, među kojima se posebno izdvajaju:

- Automobil kao učesnik, ponekad i uzrok saobraćajnih nezgoda,
- Automobil kao jedan od najvećih zagađivača životne sredine,
- Nepovratno zauzimanje prostora izgradnjom putne mreže neke zemlje.

Sigurno je da su saobraćajne nezgode i njihove tragične posledice, najvažniji negativni uticaj za savremeno društvo u celini.

Kada se govori o saobraćajnim nezgodama, statistika u Srbiji je poražavajuća. Tako je 2007.godine, kao jedne od najlošijih po pitanju saobraćajnih nezgoda, njihov broj iznosio 70789, sa ukupno 968 poginulih lica. Donošenjem novog zakona o bezbednosti saobraćaja 2009. godine, taj broj se značajno smanjio pa je 2010. godine iznosio 47757, sa ukupno 660 poginulih lica. Međutim, primetno je da se sa prolaskom vremena od donošenja zakona, statistika na neki način pogoršava. Kada se uzme u obzir ozbiljnost i fatalnost saobraćajnih nezgoda – ukupan broj nezgoda se smanjuje, ali se broj poginulih lica povećava. Tako je u 2012. godini zabeleženo 37559 saobraćajnih nezgoda, ali sa čak 684 poginula lica [9]!

Naravno, ove statističke podatke treba uzeti sa velikom rezervom. Ekonomska kriza i teška materijalna situacija građana i uslovi u kojima većina stanovništva živi, su faktori koji utiču na smanjenje njihove mobilnosti, manje korišćenje automobila kao prevoznog sredstva koje, na neki način polako postaje luksuz a ne potreba.

Slobodno se može reći da je smanjenje ukupnog broja saobraćajnih nezgoda dobrim delom posledica i smanjene mobilnosti građana, što nas vraća na osnovno pitanje – **Kako uključiti zahteve bezbednosti u proces projektovanja i održavanja puteva, tako da uticaj puta, kao glavnog uzročnika saobraćajnih nezgoda u Srbiji, dovede do smanjenja saobraćajnih nezgoda i poboljšanja opšte bezbednosti saobraćaja?**

Odmah se mora reći da je to jedan složen, višekriterijumski problem optimizacije, koji se mora smisleno voditi od samog početka i prvih planerskih razmatranja, pa sve do izrade projekta novogradnje ili rehabilitacije određenog putnog pravca.

## 2. REHABILITACIJA

Pod pojmom **rehabilitacija** podrazumevaju se različite građevinske aktivnosti održavanja koje se odvijaju u okviru postojećeg putnog zemljišta. U ovom procesu nema suštinskih promena elementa projektne geometrije i intervencija na istim, osim u

slučajevima kada se radi o opasnom mestu ili deonici puta koja se mora detaljnije sanirati zbog ugrožavanja sigurnosti i/ili bezbednosti puta.

Kao posledica opšteg stanja putne infrastrukture u Srbiji, osnovna aktivnost koja se obavlja jeste ustvari građevinsko održavanje, kako zbog manjih finansijskih sredstava, tako i zbog obima radova [1,2,4,5].

Osnovni ciljevi rehabilitacije su :

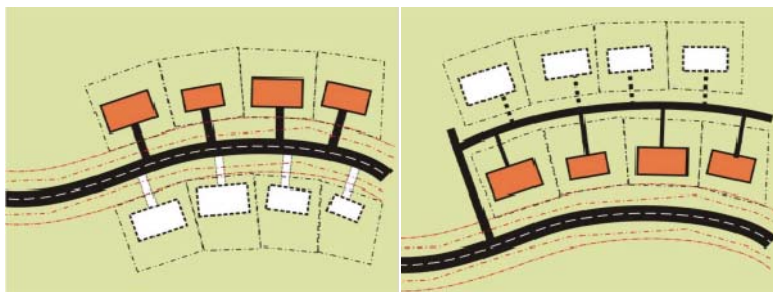
- očuvanje i unapređenje puta i putnih objekata za planski period od 10 godina,
- unapređenje sigurnosti puta
- očuvanje i unapređenje životne sredine.

Razlikuju se 3 preliminarna nivoa rehabilitacije:

- 2R- presvlačenje kolovoza i obnova kolovoza,
- 3R- presvlačenje kolovoza, obnova kolovoza i obnova puta,
- 4R- rekonstrukcija.

## 2.1 GLAVNI PROJEKAT REHABILITACIJE VANGRADSKIH PUTEVA

Kod vangradskih dvotračnih puteva kao jedan od gorućih i najvažnijih problema koji bitno utiču na bezbednost odvijanja saobraćaja, izdvaja se kontrola pristupa. Da bi se obezbedio zahtevani nivo usluge, brzine kretanja i sigurnosti, sprovodi se koordinirani niz raznovrsnih mera: definisanje odstojanja i vrste raskrsnica na predmetnoj putnoj deonici, definisanje uslova za moguće direktno priključenje na tu deonicu, zabrana kretanja određenih vrsta vozila po tom putu (javni prevoz, pešaci, biciklisti, poljoprivredna vozila).



Slika 1: Primeri neadekvatne i adekvatne kontrole pristupa

Sledi problem ivične izgradnje duž vangradskih puteva, koja kao takva navodi na direktno priključivanje vozila i ostalih učesnika u saobraćaju na sam put, čime se automatski ugrožava njegova osnovna saobraćajna funkcija. Upravo zbog toga se preduzimaju mere zabrane ivične izgradnje ili njenog uklanjanja, osim kada su u pitanju putevi najnižeg ranga [1,3,4,8].

Ako je pak, nemoguće rešiti problem ivične izgradnje na već izgrađenom putu primenom ovih mera, onda je neophodno izvršiti njegovu prekategoriizaciju na niži rang.

U okviru održivog i bezbednog saobraćajnog sistema, smatra se da učesnici u saobraćaju znaju koje ponašanje se od njih očekuje u zavisnosti od kategorije puteva,

odnosno šta oni mogu da očekuju od drugih vozača. Stavljanje akcenta na prepoznatljivost kategorija puta, dovodi do povećanja predvidivosti, pa samim tim i bezbednosti saobraćaja. Proces kojim se obezbeđuje željeni nivo u predvidivosti, sastoji se iz dva koraka:

- Učesnici u saobraćaju moraju biti u mogućnosti da prepoznaju kategoriju puta, na osnovu relativno malog broja elemenata puta koji su im vidljivi golim okom;
- U skladu sa tim i na osnovu edukacije i iskustva, učesnici u saobraćaju bi trebalo da znaju koje su sve moguće situacije u vožnji povezane sa aktuelnom kategorijom puta.

Kao jedan od najčešćih problema kod vangradskih dvotračnih puteva, javlja se problem opravke ili obnove kolovozne konstrukcije [4]:



*Slika 2: Oštećenja kolovozne konstrukcije nastala dejstvom klizišta u Sloveniji*

Pod rehabilitacijom kolovozne konstrukcije podrazumeva se primena adekvatnih tehničkih mera u odgovarajućem trenutku, na postojeću kolovoznu konstrukciju. Te mere mogu biti sledeće:

- pojačanje strukture konstrukcije;
- zamena ili obnova kolovoznog zastora;
- popravka kolovozne površine;
- popravka sistema odvodnjavanja i njegovih elemenata.

sa ciljem da tako rehabilitovana kolovozna konstrukcija u potpunosti odgovara unapred definisanim i željenim saobraćajnim i drugim zahtevima.

Razlozi za rehabilitaciju postojeće kolovozne konstrukcije mogu biti sledeći: nedovoljna nosivost, umanjeње nivoa usluge pa samim tim i udobnosti vožnje, neprihvatljiv nivo oštećenja kolovozne površine, što sve dovodi do neprihvatljivo niskog nivoa bezbednosti. Takođe su tu i visoki troškovi održavanja puta i troškovi samih korisnika, kao i nepovoljni uticaji na životnu sredinu.

Osnovni cilj rehabilitacije je uklanjanje jednog ili više navedenih nedostataka, sve u cilju produženja životnog veka kolovozne konstrukcije (broj godina od prve godine eksploatacije do godine u kojoj konstrukcija dostiže granično stanje nosivosti).

Nakon pregleda i ocene stanja kolovozne površine, definišu se potrebne mere: da li je to opravka ili presvlačenje kolovoza ili potpuna obnova kolovoza, naravno uz definisanje uslova korišćenja predmetne deonice od strane korisnika dok traju radovi (da li će to uopšte biti dozvoljeno, da li će biti dozvoljeno samo u određeno doba dana,

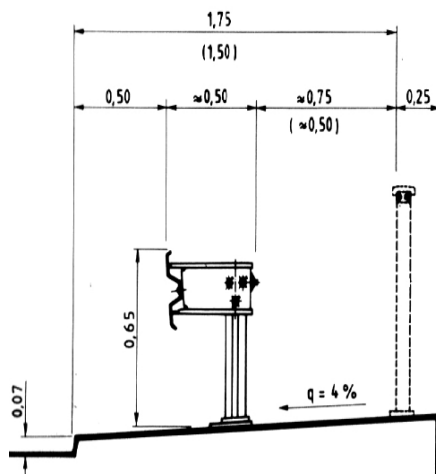
ako se radovi budu odvijali pod saobraćajem onda treba preduzeti odgovarajuće zaštitne mere kako za izvođače radova, tako i za učesnike u saobraćaju, sve uz korišćenje saobraćajne signalizacije i opreme).

Takođe je vrlo bitno rešiti i probleme neadekvatnog oivičenja na mostovima kao i predvideti upotrebu odgovarajućih zaštitnih ograda.



Slika 3: Primer previsokog oivičenja kolovoza na mostu

U ovakvim slučajevima neadekvatnog oivičenja kolskih površina i nepostojanja zaštitnih ograda, problemi se rešavaju primenom sledećih elemenata:



Slika 4: Primena odgovarajućih zaštitnih ograda

Kod uskih kolovoza, javlja se problem prelaza kolovoz-bankina. Naime, ako neko vozilo iz opravdanih razloga stane na putu, drugo vozilo nema dovoljno mesta da ga propisno zaobiđe pa mora jednim delom koristiti i bankinu da bi izvelo ovaj manevr. Da bi se ovo što bezbednije izvelo, neophodno je u procesu rehabilitacije stabilizovati bankinu i povećati njenu nosivost [3,4,6,7].

### 3. ZAKLJUČAK

Polazna tačka koncepta „održive bezbednosti” se ogleda u značajnom smanjenju rizika nezgoda, pomoću unapređenja projekata infrastrukture, kako kroz projekte novogradnje, tako i kroz projekte rehabilitacije.

Analiza postojećeg stanja puta i utemeljenje procesa koji je u savremenom društvu poznat pod nazivom „Provera Sigurnosti Puta” (Road Safety Audit) predstavljaju izuzetno značajne korake koji mogu dovesti do dostizanja „održive bezbednosti” identifikacijom i eliminacijom opasnih ili potencijalno opasnih mesta, kako na postojećem putu, tako i na deonicama predviđenim za nove putne pravce.

U Srbiji je, za početak, neophodno integrisati ovaj proces provere sigurnosti puta u procese projektovanja, građenja i održavanja, a potom pristupiti izradi odgovarajuće tehničke i zakonske regulative, po ugledu na iskustva razvijenih zemalja koja ovaj proces već uveliko primenjuju [1,2,3].

### 4. LITERATURA

- [1] Andjus V., Maletin M.: *Pravilnik o uslovima koje sa aspekta bezbednosti saobraćaja moraju da ispunjavaju putni objekti i drugi elementi javnog puta*, Javno preduzeće Putevi Srbije, juni 2011. god., Prilog 1, poglavlja 4, 5 i 6., Prilog 2, poglavlje 2.
- [2] Andjus V., Maletin M.: *Metodologija projektovanja puteva*, Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, 1993. god., s. 1-5 i s. 17-19.
- [3] *Projektovanje bezbednih puteva* (Safe Road Design Workshop), Javno preduzeće Putevi Srbije, februar 2011. god., zbornik radova.
- [4] *Rehabilitacija vangradskih puteva* (okrugli sto), Republička direkcija za puteve, novembar 2003. god., zbornik radova.
- [5] Andjus V.: *Provere sigurnosti puta (Road Safety Audits) u procesu izrade projekata rehabilitacije*, Simpozijum: „Prevenција saobraćajnih nezgoda na putevima“, Novi Sad, 2004.god., s. 1-6.
- [6] Andjus V., Krstić I.: *Kritička analiza fizičke i prostorne strukture putnih deonica koridora „X“*, Bezbednost saobraćaja na koridoru „X“, Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu, 2006. god., ppt. prezentacija.
- [7] Andjus V.: *Značaj upravljanja crnim tačkama na putevima*, Upravljanje crnim tačkama na putevima, Direkcija za puteve Republike Srbije, 2005. god., ppt. prezentacija.
- [8] Andjus V.: *Osnove projektovanja rehabilitacije vangradskih puteva*, Građevinski kalendar, 2006. god., s. 1-19.
- [9] Internet Explorer