

## SAOBRAĆAJNE NEZGODE U ZONI RADOVA NA PUTU TRAFFIC ACCIDENTS IN ROADWORKS ZONES

Milan Božović<sup>1</sup>; Tijana Ivanišević<sup>2</sup>; Tomislav Petrović<sup>3</sup>

**Rezime:** Povećanje intenziteta saobraćaja na putevima, na teritoriji Republike Srbije, kao i potreba za izgradnjom, održavanjem i rehabilitacijom puteva, problemi su sa kojima se suočavamo. Broj zona na kojima se „izvode“ radovi na putu kontinuirano se povećava, pa se stoga povećava i broj rizičnih situacija u kojima se mogu naći vozači. Zone radova na putu predstavljaju rizične uslove za odvijanje saobraćaja, kako za korisnike puteva, tako i za radnike. U radu su prikazani i analizirani podaci o saobraćajnim nezgodama i posledicama, u zonama radova na putu. Pored opisa problema, dati su primeri saobraćajno-tehničkog veštačenja saobraćajnih nezgoda, koje su se dogodile u zoni radova na putu, kao i predlog mera za unapređenje bezbednosti saobraćaja u zoni radova na putu, usmerenih ka bezbednijem odvijanju saobraćaja.

**KLJUČNE REČI:** BEZBEDNOST SAOBRAĆAJA, SAOBRAĆAJNE NEZGODE, ZONE RADOVA NA PUTU, POSLEDICE SAOBRAĆAJNIH NEZGODA

**Abstract:** The increase of the traffic intensity on the roads, in the territory of the Republic of Serbia, as well as the need for the construction, maintenance and rehabilitation of roads, are problems we face. Number of roadwork zones is increasing, therefore increasing the number of high-risk situations in which drivers can be found. Roadwork zones are risk conditions for the flow of traffic, both for road users, and workers. This paper presents and analyses data on road accidents and the consequences, in the roadwork zones. In addition to describing the problem, the examples of traffic-technical expertise of accidents that have occurred in the roadwork zones are given, as well as suggestions for improving traffic safety in the roadwork zones, directed towards a safer traffic flow.

**KEY WORDS:** TRAFFIC SAFETY, TRAFFIC ACCIDENTS, ROADWORK ZONES, CONSEQUENCES OF TRAFFIC ACCIDENTS.

<sup>1</sup> Saobraćajni fakultet u Beogradu, bozovicmilan@yahoo.com

<sup>2</sup> Saobraćajni fakultet u Beogradu, tijana.ivanisevic@gmail.com

<sup>3</sup> Saobraćajni fakultet u Beogradu, tomlavpetrovic@mail.com

## 1. UVOD

Saobraćaj na teritoriji Republike Srbije, kao i u celom svetu, beleži konstantan porast što za rezultat ima povećanje intenziteta saobraćaja, povećanje stepena motorizacije i povećanje vremena putovanja, a što će u narednom periodu inicirati izgradnju, održavanje i rehabilitaciju puteva. Uz takvo očekivanje nije prihvatljivo da na mestima na kojima se izvode radovi na putu dođe do pogoršanja bezbednosti i smanjenja protočnosti saobraćaja.

Zone radova na putu predstavljaju saobraćajne situacije koje su neočekivane i neobične za većinu učesnika u saobraćaju. Broj zona na kojima se izvode radovi na putu se kontinuirano povećava, pa se stoga povećava i broj rizičnih situacija, u pogledu bezbednosti saobraćaja, u kojima se učesnici u saobraćaju ali i radnici mogu naći.

Saobraćajne nezgode koje se dogode u zoni radova na putu praćene su materijalnom štetom, poginulim i povređenim učesnicima u saobraćaju, ali i radnicima, pa je stoga neophodno da se mesta na kojima se izvode radovi obezbede odgovarajućom saobraćajnom signalizacijom, uređajima i opremom za regulisanje saobraćaja i davanje informacija zbog bezbednijeg saobraćaja.

## 2. POKAZATELJI BEZBEDNOSTI SAOBRAĆAJA U ZONI RADOVA NA PUTU

Dekade ratova, sankcije, izolacije i ekonomska situacija loše su uticale na stanje bezbednosti saobraćaja u Republici Srbiji (RS). Narodna Skupština RS je 29. maja 2009. godine, usvojila „novi“ Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima (ZBS), koji je počeo da se primenjuje 11. decembra 2009. godine. U proteklih 4. godine, od početka primene novog ZBS, pružena je mogućnost za studioznije i sistematičnije bavljenje bezbednošću saobraćaja, čije usvajanje je trebalo da inicira donošenje pravilnika i podzakonskih akata, čime bi se kompletirala „pravila igre“, a sve u cilju povećanja bezbednosti saobraćaja u RS. Bezbednost saobraćaja, u prethodnom periodu, zavisila je prvenstveno od obima saobraćaja, cene goriva, represivnih mera, preventivnih mera, a vrlo malo od studioznog i sistematičnog upravljanja bezbednošću saobraćaja. Uspostavljanje stabilnog sistema bezbednosti saobraćaja na putevima, koji će biti u stanju da upravlja bezbednošću saobraćaja, uslovljeno je sinhronizovanim preduzimanjem znatno šireg spektra mera.

Podatke o saobraćajnim nezgodama na teritoriji RS prikuplja i analizira Ministarstvo unutrašnjih poslova (MUP) RS. U tu svrhu je formirana baza podataka, integrisana u Jedinostveni informacioni sistem (JIS) MUP-a, koja sadrži podatke propisane odgovarajućim internim obrascem (Slika br. 1) koji se popunjava za svaku saobraćajnu nezgodu za koju je vršen uviđaj. U bazi JIS MUP ne postoje podaci o broju saobraćajnih nezgoda koje su se dogodile u zoni radova na putu. Uzrok neevidentiranja saobraćajnih nezgoda koje su se dogodile u zoni radova na putu možemo tražiti i u samom obrascu Zapisnika o uviđaju saobraćajne nezgode. Naime, u nabrojanim vidovima saobraćajnih nezgoda koje se nalaze u obrascu Zapisnika o uviđaju saobraćajne nezgode nema mogućnosti evidentiranja saobraćajnih nezgoda koje su se dogodile u zoni radova na putu (Slika br. 1).

Dok većina zemalja sa velikim prihodima ima timove stručnjaka za saobraćajne nezgode, mnoge zemlje, kao što je RS, oslanjaju se na obavljene istrage od strane saobraćajne policije. Unapređenjem Zapisnika o uviđaju saobraćajne nezgode, a samim tim i baze podataka o broju saobraćajnih nezgoda JIS MUP, omogućilo bi sagledavanje i analizu podataka vezanih za definisanje, identifikaciju, „tretiranje“, ali i upravljanje brojem i posledicama saobraćajnih nezgoda koje su se dogodile u zoni radova na putu.

<b>Вид незгоде:</b> 01. Судар возила из супротног смера 02. Бочни судар возила 03. Судар возила при вожињи у истом смеру 04. Судар возила при упоредној вожињи 05. Удар возила у заустављено-паркирано возило 06. Удар возила у неки објекат на путу 07. Превртање возила на путу		08. Слетање возила са пута 09. Слетање са коловоза и удар у објекат поред пута 10. Међусобни судар друмског и железничког возила 11. Испаданье-паданье лица из возила у покрету 12. Обарање или гажење пешака 13. Обарање или гажење стоке која није у запрези 14. Остале врсте незгода	
---	--	---	--

на подручју општине \_\_\_\_\_ у месту \_\_\_\_\_  
 на: путу - улици \_\_\_\_\_ км-број \_\_\_\_\_ метара  
 путу - улици \_\_\_\_\_ км-број \_\_\_\_\_ метара  
 Ближи назив места незгоде \_\_\_\_\_  
 Обавештен истражни судија: да / не \_\_\_\_\_  
 Обавештен државни тужилац \_\_\_\_\_  
 Лице места обезбеђивали: \_\_\_\_\_  
 Присутни увиђају: 1. \_\_\_\_\_  
 2. \_\_\_\_\_  
 Увиђај започет у \_\_\_\_\_ часова \_\_\_\_\_ минута. УКУПНА МАТЕРИЈАЛНА ШТЕТА \_\_\_\_\_ дин.  
 Очевици: 1. \_\_\_\_\_  
 2. \_\_\_\_\_

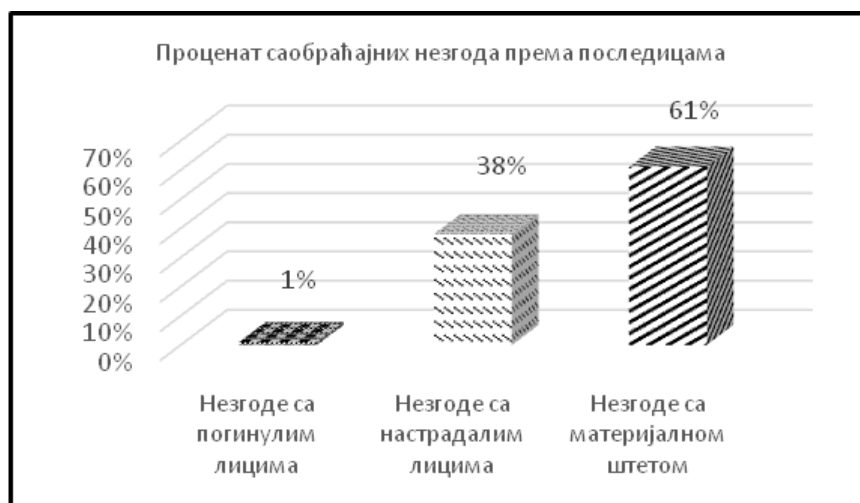
<b>Вид незгоде:</b> 01. Судар возила из супротног смера 02. Бочни судар возила 03. Судар возила при вожињи у истом смеру 04. Судар возила при упоредној вожињи 05. Удар возила у заустављено-паркирано возило 06. Удар возила у неки објекат на путу 07. Превртање возила на путу		08. Слетање возила са пута 09. Слетање са коловоза и удар у објекат поред пута 10. Међусобни судар друмског и железничког возила 11. Испаданье-паданье лица из возила у покрету 12. Обарање или гажење пешака 13. Обарање или гажење стоке која није у запрези 14. Остале врсте незгода	
---	--	---	--

Врста незгоде: 1. са погинулим лицима; 2. са повређеним лицима; 3. са материјалном штетом  
 Подаци о изменама лица места: \_\_\_\_\_  
**Времерске прилике:** сунчано, облачно, киша, град, снег, магла, ветар, јак ветар и др. \_\_\_\_\_  
 -видљивост: 1. Дању (свитање, дневна светлост, блештавост, мрачно); 2. Ноћу (добро осветљено, слабо осветљено, неосветљено)  
 -категорија, број-врста и особине пута \_\_\_\_\_  
 -врста коловозног застора: асфалтни, бетонски, коцкасти, макадамски, остале врсте  
 -стање коловозног застора: гладак, хрпава, валовит, добар, слаб, мокар, блатнава, прашнава, сув, залеђен, непосут,  
 са разгинутиим снегом, са неразгинутиим снегом, клизав, неклизав, са сметом, лавина, са рушењем камења и др. \_\_\_\_\_  
 -ширина коловоза, стање опреме пута (саобраћајне сигнализације) и друго \_\_\_\_\_

Slika br. 1-Zapisnik o uvidjaju saobraćajne nezgode

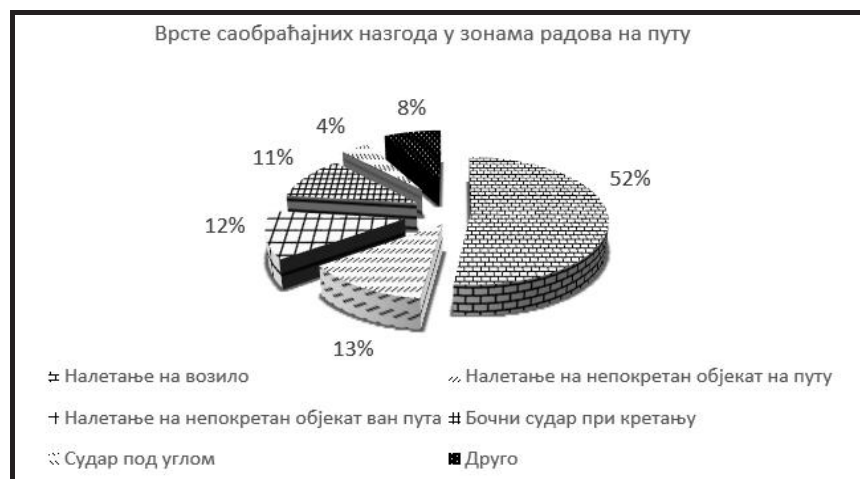
Imajući u vidu predloženi problem koji se odnosi na podatke o broju saobraćajnih nezgoda koje su se dogodile u zoni radova na putu, a u cilju analize stanja bezbednosti saobraćaja, u ovom radu su analizirani i prikazani pokazatelji i karakteristike saobraćajnih nezgoda koje su se dogodile u zoni radova na putevima, u Virdžiniji, u periodu od 1996. do 1999. godine. Istraživanja su pokazala da se broj saobraćajnih nezgoda u toku izvođenja radova na putu povećava u proseku 26% u odnosu na istu deonicu, u istom periodu prethodne godine kada se radovi nisu izvodili. Takođe, broj saobraćajnih nezgoda se povećava za 88% kada su u pitanju dugoročni radovi u odnosu na period kada se nisu izvodili [1].

U ukupnom broju saobraćajnih nezgoda koje su se dogodile u zoni radova na putu (Slika br. 2) najzastupljenije su saobraćajne nezgode sa materijalnom štetom (61%), saobraćajne nezgode sa nastradalim licima (38%) ali i saobraćajne nezgode sa poginulim licima (1%).



Slika br. 2 - Procenat saobraćajnih nezgoda prema posledicama

Dominantan vid saobraćajnih nezgoda u zoni radova na putu (Slika br. 3) su naleti na vozilo (52%), naleti na nepokretan objekat na putu (13%), naleti na nepokretan objekat van puta (12%), bočni sudari pri kretanju (11%), sudar pod uglom (4%) i drugo (8%).



Slika br.3 – Vrste saobraćajnih nezgoda u zonama radova na putu

Vremenska distribucija saobraćajnih nezgoda (Tabela br. 1) koje su se dogodile u zoni radova na putu ukazuju da se najveći broj saobraćajnih nezgoda dogodi u periodu od 13:00-16:00 (213), najveći procenat poginulih lica zabeležen je u vremenu od 22:00-6:00 (1.8), najveći procenat povređenih lica zabeležen je u vremenu od 10:00-13:00 (44.1), dok je najveći procenat materijalne štete zabeležen u vremenu od 16:00-19:00 (68.9).

Tabela 1.-Vremenska distribucija saobraćajnih nezgoda prema posledicama

Vreme	Broj nezgoda	Poginula lica [%]	Povređena lica [%]	Materijalna šteta [%]
06:00- 10:00	165	1.2	32.1	66.7
10:00-13:00	195	1.0	44.1	54.9
13:00-16:00	213	1.4	39.9	58.7
16:00-19:00	164	1.2	29.9	68.9
19:00-22:00	124	0.8	43.5	55.7
22:00-06:00	169	1.8	43.2	55.0

### 3. ZAKONSKA REGULATIVA ZA ZONU RADOVA NA PUTU

Zakonskom regulativom u Republici Srbiji uspostavljen je pravni okvir za bezbedno odvijanje saobraćaja u zoni radova na putu. Pravni okvir čine: Pravilnik o saobraćajnoj signalizaciji, Zakon o javnim putevima i Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima gde su definisane mere za bezbedno odvijanje saobraćaja u zoni radova na putu, ali i odgovornosti.

#### 3.1. Zakon o javnim putevima

Zakonom o javnim putevima definisana je odgovornost upravljača javnog puta koja može nastati kao rezultat neblagovremenog obavljanja radova na putevima, odnosno zbog izvođenja radova u suprotnosti sa propisanim tehničkim uslovima i načinom izvođenja (Slike br. 4 i br. 5)

##### Član 15.

Upravljač javnog puta dužan je da obezbedi trajno, neprekidno i kvalitetno održavanje i zaštitu javnog puta i da obezbedi nesmetano i bezbedno odvijanje saobraćaja na njemu.

Upravljač javnog puta odgovara za štetu koja nastane korisnicima javnog puta zbog propuštanja blagovremenog obavljanja pojedinih radova na redovnom održavanju javnog puta propisanih ovim zakonom, odnosno zbog izvođenja tih radova suprotno propisanim tehničkim uslovima i načinu njihovog izvođenja.

Slika br. 4 - Zakon o javnim putevima, član 15

##### Član 45.

Upravljač javnog puta dužan je da u obavljanju poslova zaštite javnog puta, svakodnevno sprovodi aktivnosti na utvrđivanju zauzeća javnog puta, bespravnog izvođenja radova na javnom putu i u zaštitnom pojasu i svih drugih činjenja kojima se bitno oštećuje, ili bi se mogao oštetiti javni put ili ometati odvijanje saobraćaja na javnom putu.

Slika br. 5 - Zakon o javnim putevima, član 45, stav 1

#### 3.2. Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima

Ukoliko prepreke i oštećenja nije moguće odmah otkloniti, upravljač puta bi morao da postavi odgovarajuću saobraćajnu signalizaciju, ali i da obezbedi mesto na kome se izvode radovi, čime bi se omogućilo bezbedno i neometano odvijanje saobraćaja, bez vremenskih gubitaka prouzrokovanih zastoјima, a što je definisano u Zakonu o bezbednosti saobraćaja na putevima (Slike br. 6 i br. 7)

##### Član 154. - stav 4.

**Upravljač puta dužan je da obezbedi postavljanje privremene saobraćajne signalizacije na delu puta na kome su nastala oštećenja ili prepreke koje se ne mogu odmah otkloniti i da obezbedi učesnike u saobraćaju.**

Slika br. 6 - Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima, član 154, stav 4.



**Član 154. - stav 5.**

**Izvođač radova dužan je da pre početka radova postavi privremenu saobraćajnu signalizaciju i obezbedi mesto na kome se izvode radovi i da istu održava u propisanom stanju tokom izvođenja radova, a nakon završetka radova da istu ukloni.**

*Slika br. 7 - Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima, član 154, stav 5.*

Prema Zakonu o bezbednosti saobraćaja na putevima definisano je da za postavljanje privremene saobraćajne signalizacije mora biti izrađen saobraćajni projekat, čime bi se u potpunosti definisala privremena saobraćajna signalizacija koja bi bila postavljena na mestu na kome se izvode radovi na putu, kako učesnici u saobraćaju ne bi bili dovedeni u zabludu, kako ne bi došlo do vremenskih gubitaka, ali i ugrožavanja bezbednog i nesmetanog odvijanja saobraćaja (Slika br. 8).

**Član 154. - stav 2.**

**Za postavljanje privremene saobraćajne signalizacije iz stava 1. ovog člana mora se izraditi saobraćajni projekat, osim u slučajevima izvođenja hitnih radova koji ne traju duže od 24 sata. Saglasnost na saobraćajni projekat daje ministarstvo, odnosno nadležni organ jedinice lokalne samouprave.**

*Slika br. 8- Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima, član 154, stav 2.*

Za vreme radova na održavanju ili drugih radova na izgradnji koji ne traju duže od 24 sata, trebalo bi odmah preduzeti određene mere za otklanjanje smetnji i obezbeđivanje bezbednog odvijanja saobraćaja, a za čiju realizaciji nije neophodno izraditi poseban saobraćajni projekat (Slika br. 8).

### 3.3. Pravilnik o saobraćajnoj signalizaciji

Privremena saobraćajna signalizacija koja se koristi za obezbeđenje radova na putu, definisana je Pravilnikom o saobraćajnoj signalizaciji, i mora biti postavljena na pravim mestima, oko, ispred i iza mesta na kome se izvode radovi. Privremena saobraćajna signalizacija ima zadatak da blagovremeno upozori vozača na opasnost, da potrebne informacije o opasnosti, usmeri kretanje učesnika u saobraćaju, zaštiti učesnike u saobraćaju i radnike na mestu na kome se izvode radovi na putu, a sve u cilju bezbednog odvijanja saobraćaja.

Saobraćajni znakovi, oznake i oprema u zoni radova postavljaju se na osnovu plana odvijanja saobraćaja, koji je odobren od strane ovlašćenog organa. Plan odvijanja saobraćaja projektuju kvalifikovani i ovlašćeni projektanti, a što je definisano u Zakonu o bezbednosti saobraćaja na putevima.

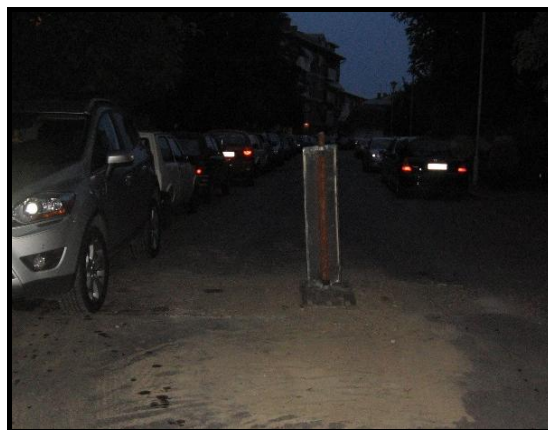


*Slika br. 9 – Primeri saobraćajnih zakova i opreme za obeležavanje prepreka na putevima i mesta na kome se izvode radovi na putu*

#### 4. NASTANAK OPASNE SITUACIJE U ZONI RADOVA NA PUTU

Veliki broj nezgoda koje su se dogodile u zoni radova na putu uzrokovane su neadekvatnim obezbeđenjem mesta na kome se izvode radovi, lošim usmeravanjem saobraćaja, loše prenesenom porukom i informacijom učesnicima u saobraćaju putem privremene saobraćajne signalizacije na mestima na kojima se izvode radovi na putu.

Iako je u Republici Srbiji definisan pravni okvir koji bi trebao da obezbedi bezbedno odvijanje saobraćaja u zoni radova na putu, slike na putevima ukazuju na značaj problem pri pravilnom postavljanju privremene saobraćajne signalizacije, a samim tim i pri regulisanju i usmeravanju saobraćaja u zoni radova na putu (Slike br. 10, br. 11, br. 12 i br. 13).



Slika br. 10 – Primeri lošeg regulisanja i usmeravanja saobraćaja u zoni radova na putu



Slika br. 11 – Primeri lošeg regulisanja i usmeravanja saobraćaja u zoni radova na putu



Slika br. 12 – Primeri lošeg regulisanja i usmeravanja saobraćaja u zoni radova na putu





Slika br. 13 – Primeri lošeg regulisanja i usmeravanja saobraćaja u zoni radova na putu

Procedura za izdavanje odobrenja za postavljanje privremene saobraćajne signalizacije na mestu na kome se izvode radovi na putu podrazumeva projekat Tehničkog regulisanja saobraćaja, koji je urađen u skladu sa važećim Pravilnikom o saobraćajnoj signalizaciji.

Naime, čak iako je projekat Tehničkog regulisanja saobraćaja uslovljen poštovanjem Pravilnika o saobraćajnoj signalizaciji, uočene su velike razlike prilikom postavljanja, a samim tim i prilikom projektovanja od strane projektanata. Projektanti za obezbeđenje radova na putu nekada koriste „preobimnu“ a nekada „oskudnu“ saobraćajnu signalizaciju. Često, na mestima na kojima se izvode radovi, postavljaju se saobraćajni znakovi koji po obliku, dimenzijama, boji i načinu postavljanja ne ispunjavaju kriterijume definisane važećom Zakonskom regulativom RS (Slike br. 10, br. 11, br. 12 i br. 13). Naime, saobraćajni znakovi koji trebaju da obaveste i upozore učesnike u saobraćaju da nailaze na mesto na kome se izvode radovi na putu često se postavljaju neposredno ispred „radilišta“, na zemljanoj ili kolovoznoj površini, tako što su „naslonjeni“ na neki objekat ili „oboreni“ na samom gazećem sloju „radilišta“.

Imajući sve navedeno u vidu, problem prilikom postavljanja privremene saobraćajne signalizacije na putu može biti rešen primenom Tipskih rešenja za regulisanje saobraćaja.

Tipskim resenjima za regulisanje saobraćaja u zoni radova na putu definisani su saobraćajni znakovi, kao i udaljenost na kojoj se postavljaju, a u odnosu na mesto na kome se izvode radovi na putu.

**Primer br. 1.** Prikazan je plan označavanja i obezbeđenja gradilišta u naselju (50 km/h) kada nije moguće odvijanje dvosmernog saobraćaja. Ovo je tipično rešenje za slučajeve kada je dužina gradilišta mala tj. do 50 metara, a saobraćaj se odvija na jednoj saobraćajnoj traci. Prvi saobraćajni znakovi postavljeni su na udaljenosti od 50 do 100 metara od mesta na kome se izvode radovi, pri čemu je učesnik u saobraćaju na vreme i na adekvatan način obavešten o ograničenju brzine, o radovima na putu, suženju kolovoza, prvenstvu prolaza itd.

Imajući u vidu da se saobraćajni znakovi I-19 „radovi na putu“ i II-30 „ograničenje brzine“, postavljaju na udaljenosti od 50 do 100 metara od mesta na kome se izvode radovi, zaustavni put vozila pri brzini od 50 km/h bio bi 74,6 m. U ulici u kojoj se izvode radovi na putu, saobraćajni znakovi namenjeni upozorenju i obaveštenju učesnika, moraju biti postavljeni na najmanje 74,6 m. U slučaju da su saobraćajni znakovi „radovi na putu“ i „ograničenje brzine“ postavljeni na udaljenosti većoj od 74,6 m, vozač bi normalnim usporenjem uspeo da zaustavi svoje vozilo, odnosno da svoju vožnju prilagodi uslovima



odvijanja saobraćaja. U ovom slučaju, ukoliko bi došlo do nastanka saobraćajne nezgode na strani upravljača puta ne bi stajali propusti uzročno vezani za stvaranje opasne situacije i nastanak nezgode.

Ukoliko bi, prvi saobraćajni znakovi namenjeni upozorenju i obaveštenju učesnika u saobraćaju o promeni režima saobraćaja, bili postavljeni na udaljenosti manjoj od 74,6 m, vozač bi bio prinuđen da forsiranim kočenjem prilagodi svoju vožnju uslovima saobraćaja, pri čemu se vozač forsiranim kočenjem izlaze opasnoj situaciji jer postoji mogućnost da će ga vozilo koje se kreće iza njega sustići, a što može dovesti do saobraćajne nezgode. Ukoliko bi, u ovom slučaju, došlo do nastanka saobraćajne nezgode na strani upravljača puta stajali bi propusti uzročno vezani za stvaranje opasne situacije i nastanak nezgode.

Zaustavni put vozila tj. učesnika u saobraćaju, pri brzini od 50 km/h, normalnom usporenju od  $2 \text{ m/s}^2$  i vremenu reagovanja od 2s, bilo bi:

$$S = 13,89 \cdot 2 + 13,69^2 : 2 : 2$$

$$S = 27,78 + 46,85 = 74,6 \text{ m}$$

**Primer br. 2.** Prikazan je plan označavanja i obezbeđenja gradilišta van naselja, koji čini put sa dve saobraćajne trake, gde je dozvoljena brzina od 80-100 km/h (naizmenično propuštanje saobraćaja pomoću svetlosnih saobraćajnih znakova). Ovo je primer tipičnog rešenja za slučaj kada je zona radova veća od 50 metara. Saobraćaj se odvija na jednoj saobraćajnoj traci, a kako je to regulisano saobraćajnom signalizacijom. Prvi saobraćajni znak postavljen je na udaljenosti od 400 metara od mesta na kome se izvode radovi, pri čemu je učesnik u saobraćaju na vreme i na adekvatan način obavešten da nailazi na mesto na kome se izvode radovima na putu, a nakon čega putem saobraćajne signalizacije dobija informacije o ograničenju brzine, zabrane preticanja, nailasku na semafor itd.

Imajući u vidu zaustavni put vozila od 165,7 m, pri brzini od 80 km/h, kao i da se saobraćajni znak I-19 „radovi na putu“ nalazi na udaljenosti od 400 metara od mesta na kome se izvode radovi, učesnik u saobraćaju ima vremena da svoju vožnju prilagodi uslovima bezbednog odvijanja saobraćaja u zoni radova na putu, a u slučaju nastanka saobraćajne nezgode na stani upravljača puta ne bi stajali propusti uzročno vezani za stvaranje opasne situacije i nastanak nezgode.

Zaustavni put vozila tj. učesnika u saobraćaju, pri brzini od 80 km/h, normalnom usporenju od  $2 \text{ m/s}^2$  i vremenu reagovanja od 2s, bio bi:

$$S = 22,22 \cdot 2 + 22,02^2 : 2 : 2$$

$$S = 44,44 + 121,2 = 165,7 \text{ m}$$

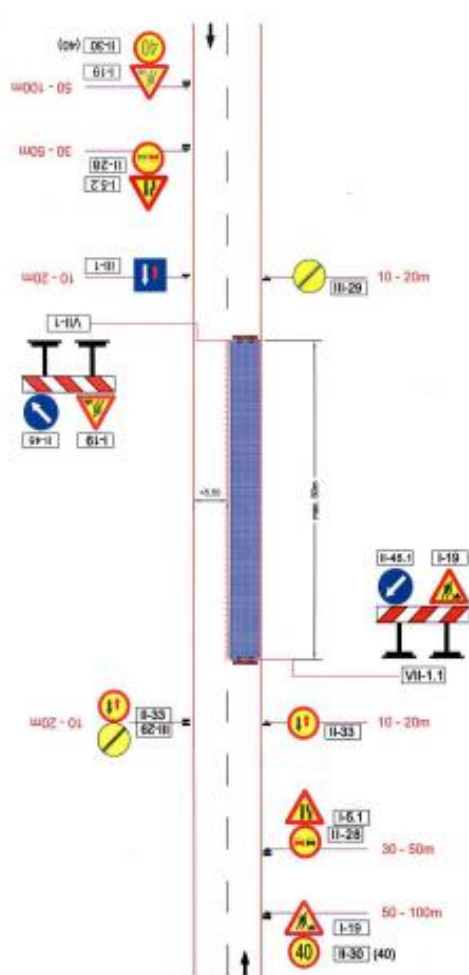
**Primer br. 3.** Prikazan je plan označavanja i obezbeđenja gradilišta van naselja, koji čini put sa dve saobraćajne trake, gde je dozvoljena brzina od 80-100 km/h (naizmenično propuštanje saobraćaja ručno sa zastavicama). Ovo je primer tipičnog rešenja za slučaj kada je zona radova veća od 50 metara. Saobraćaj se odvija na jednoj saobraćajnoj traci, a radnici koji regulišu saobraćaj, u dnevnim uslovima moraju biti propisno obeleženi radi bolje uočljivosti na putu, radio vezom, s obzirom na to da je dužina gradilišta veća od 50 metara. Učesnik u saobraćaju na 400 metara, postavljanjem saobraćajnog znaka I-19 „radovi na putu“, dobija informaciju da sa režima normalnog odvijanja saobraćaja prelazi na režim odvijanja saobraćaja u zoni radova na putu.

Imajući u vidu da zaustavni put vozila, pri brzini od 100 km/h iznosi 245,8 m, kao i da se saobraćajni znak I-19 „radovi na putu“ nalazi na udaljenosti od 400 metara od mesta na kome se izvode radovi, učesnik u saobraćaju ima vremena da svoju vožnju prilagodi uslovima bezbednog odvijanja saobraćaja u zoni radova na putu i u slučaju nastanka saobraćajne nezgode na stani upravljača puta ne bi stajali propusti uzročno vezani za stvaranje opasne situacije i nastanak nezgode.

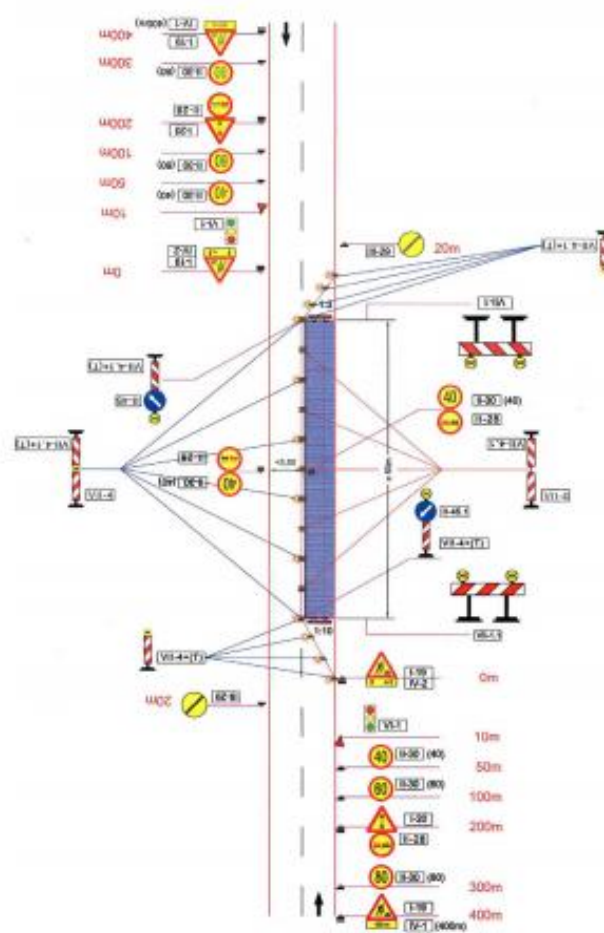
Zaustavni put vozila tj. učesnika u saobraćaju, pri brzini od 100 km/h, normalnom usporenju od  $2 \text{ m/s}^2$  i vremenu reagovanja od 2s, bio bi:

$$S = 27,78 \cdot 2 + 27,78^2 : 2 : 2$$

$$S = 55,56 + 190,2 = 245,8 \text{ m}$$



Primer br. 1



Primer br. 2

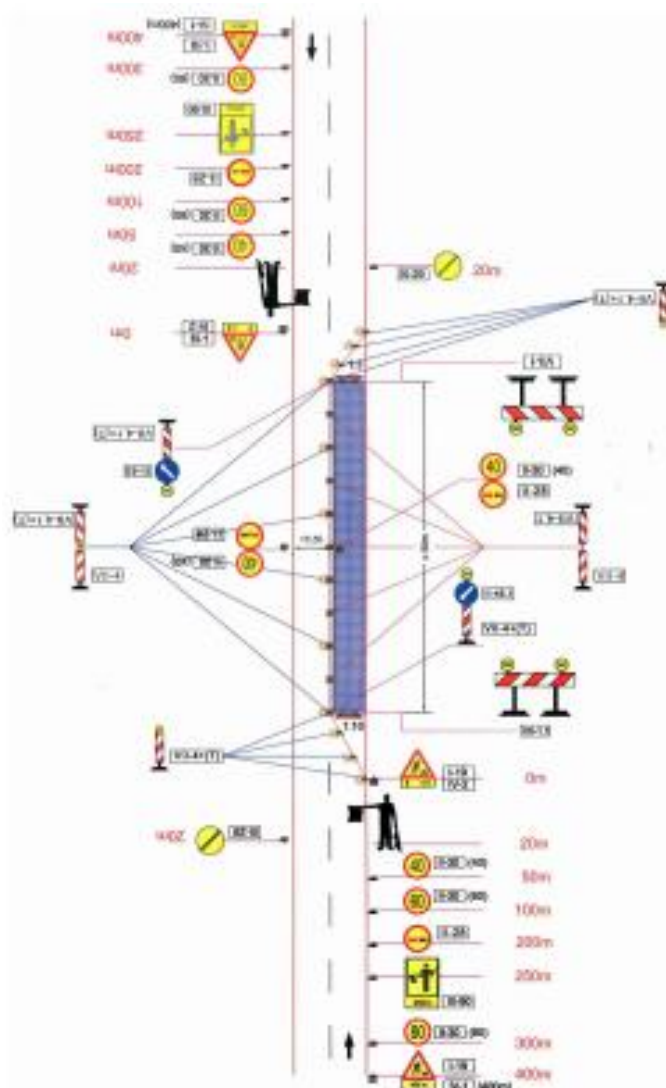
**Primer br. 4.** Prikazan je plan označavanja i obezbeđenja gradilišta na autoputu, gde je prisutno potpuno zatvaranje kolovoznih traka autoputa, gde se odvija saobraćaj na suprotnom kolovozu. Ovo je primer tipičnog rešenja za slučaj kada je zona radova veća od 50 metara. Učesnik u saobraćaju na udaljenosti od 800 metara, dobija informaciju da nailazi na zonu radova na putu postavljanjem saobraćajnog znaka I-19 „radovi na putu“, a nakon čega putem saobraćajne signalizacije dobija informaciju o ograničenju brzine na 60 km/h, zabrani preticanja, kao i o režimu kretanja učesnika u saobraćaju u zoni radova na putu.

Zaustavni put vozila pri brzini od 120 km/h bio bi 341,1 m, a imajući u vidu da se saobraćajni znak I-19 „radovi na putu“ nalazi na udaljenosti od 800 metara od mesta na kome se izvode radovi, učesnik u saobraćaju ima vremena da svoju vožnju prilagodi uslovima bezbednog odvijanja saobraćaja u zoni radova na putu i u slučaju nastanka saobraćajne nezgode na stani upravljača puta ne bi stajali propusti uzročno vezani za stvaranje opasne situacije i nastanak nezgode.

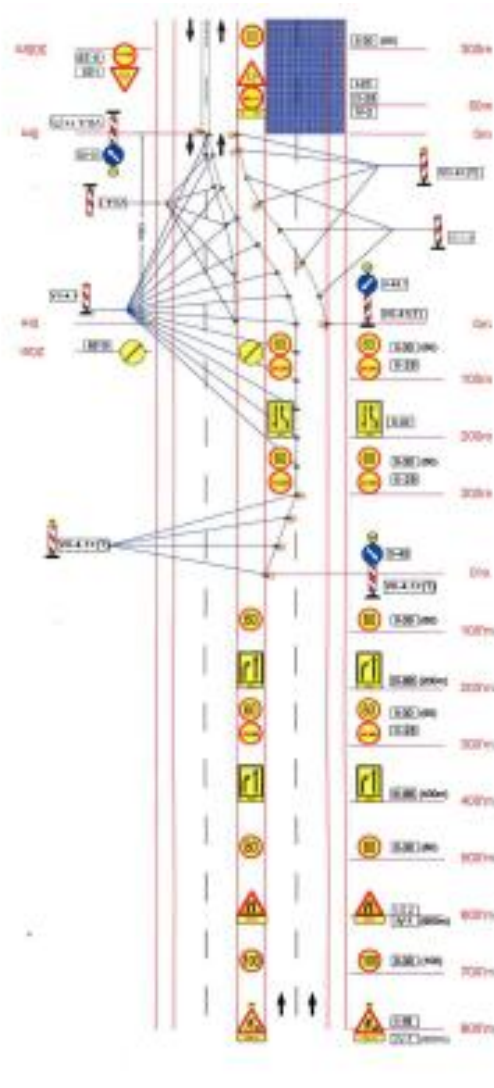
Zaustavni put vozila tj. učesnika u saobraćaju, pri brzini od 120 km/h, normalnom usporenju od  $2 \text{ m/s}^2$  i vremenu reagovanja od 2s, bio bi:

$$S = 33,33 \cdot 2 + 33,33^2 : 2 : 2$$

$$S = 66,66 + 274,3 = 341,1 \text{ m}$$



Primer br. 3



Primer br. 4

Neobeležavanje ili neadekvatno obeležavanje zone radova na putu čine neuočljivu, iznenadnu, opasnu i neočekivanu prepreku za učesnike u saobraćaju, na saobraćajnoj traci, odnosno delu puta, kojom se kreću učesnici u saobraćaju, a sto za posledicu može imati nastanak opasne situacije, kao i saobraćajnu nezgodu.

Analizom saobraćajnih nezgoda koje su se dogodila u zoni radova na putu zbog iznenadno nastale opasne situacije, koju vozač nije mogao blagovremeno da vidi,

predvidi, niti je imao razloga da očekuje, možemo smatrati da je okolnost zbog koje je nastala opasna situacija uzrok nastanka saobraćajne nezgode. Naime, ukoliko bi saobraćajna nezgoda nastala kao posledica opasne situacije u koju je vozač doveden usled lošeg vođenja saobraćaja, loše prenesene poruke i informacije putem privremene saobraćajne signalizacije u zoni radova na putu, propust za stvaranje opasne situacije i nastanak nezgode trebalo bi tražiti i kod upravljača puta i kod odgovornog saobraćajnog projektanta.

Zakonom o javnim putevima definisana je odgovornost upravljača javnog puta za štetu koja nastane korisnicima javnog puta zbog propuštanja obavljanja pojedinih radova, odnosno zbog izvođenja tih radova suprotno propisanim tehničkim uslovima i načinu njihovog izvođenja (Slika br.14).

Upravljač javnog puta odgovara za štetu koja nastane korisnicima javnog puta zbog propuštanja blagovremenog obavljanja pojedinih radova na redovnom održavanju javnog puta propisanih ovim zakonom, odnosno zbog izvođenja tih radova suprotno propisanim tehničkim uslovima i načinu njihovog izvođenja.

Slika br. 14- Zakon o javnim putevima, član 15

Imajući sve gore navedeno u vidu, upravljač puta je dužan da učesnicima u saobraćaju obezbedi bezbedno i nesmetano odvijanje saobraćaja, dok sa druge strane vozač tj. učesnik u saobraćaju nema razloga da očekuje lose ili ne označavanje zone radova na putu. Odstupanje upravljača puta od Zakonske regulative, a u slučaju nastanka saobraćajne nezgode propust uzročno vezan za stvaranje opasne situacije i nastanak nezgode bio bi na strani odgovornih radnih organizacija i odgovornih lica.

Odstupanje upravljača puta od dužnosti da obezbedi postavljanje privremene saobraćajne signalizacije, trajno, neprekidno, kvalitetno održavanje i zastitu javnog puta, nesmetano i bezbedno odvijanje saobraćaja na njemu, aktivnosti na utvrđivanju zauzeca javnog puta, bespravnog izvođenja radova na javnom putu i u zastitnom pojasu, odstupanje od dužnosti obezbeđivanja učesnika u saobraćaju, odstupanje izvođača radova od dužnosti da pre početka radova postavi privremenu saobraćajnu signalizaciju itd. može se uočiti u analizi saobraćajnih nezgoda u kojima je došlo do stvaranja opasnih situacija i nastanka saobraćajnih nezgoda u zoni radova na putu.

U radu su analizirani i prikazani karakteristični primeri Ekspertiza saobraćajnih nezgoda, izrađenih na Institutu Saobraćajnog fakulteta u Beogradu, u kojima su propusti odgovornih radnih organizacija i odgovornih lica, uzročno vezani za stvaranje opasnih situacija i nastanak saobraćajnih nezgoda.

## Ekspertiza saobraćajne nezgode 1.

*„Analizom svih okolnosti pod kojim je nastala ova saobraćajna nezgoda mišljenja smo da je nezgoda nastala kao posledica gubitka stabilnosti i upravljivosti OPEL-a, što je za posledicu imalo silazak OPEL-a sa kolovoza, udar u zid i pad u dvorište koje se nalazilo ispod nivoa kolovoza.“*

*„Imajući u vidu navode vozača OPEL-a "...ja sam odmah preduzeo radnju da izbegnem kontakt sa tom gomilom. Naglo sam skrenuo ulevo, da sam blagovremeno uočio gomilu ja bih se verovatno i uredno prestrojio u levu traku. U tom momentu je naišlo vozilo iz pravca Rajčilovci, bilo je dosta blizu ne mogu da ocenim tačno koliko, ali taman dovoljno da se vratim u svoju desnu traku gledajući u pravcu mog kretanja, naglo desno skrenuvši..." i položaj i izgled radova na kolovozu (gomile zemlje i kamenja) nalazimo da je do gubitka stabilnosti i upravljivosti OPEL-a došlo usled izbegavanja prepreke na saobraćajnoj traci kojom se OPEL kretao, a što je uzročno vezano za nastanak ove saobraćajne nezgode.“*

*„Ostavljanje gradilišta bez nadzora, bez obeležavanja i označavanja radova na kolovozu (a to se izvodi*



postavljanjem propisane saobraćajne signalizacije, koja bi blagovremeno upozoravala i najavljivala učesnicima u saobraćaju da se na kolovozu izvode radovi), bi bio propust odgovorne radne organizacije i odgovornog lica, uzročno vezani za stvaranje opasne situacije i nastanak ove saobraćajne nezgode, po našem mišljenju."



Slika br. 15 – Primer ekspertize saobraćajne nezgode - ISF



Slika br. 16 – Primer ekspertize saobraćajne nezgode – ISF

„Naime, neobeležavanjem zone radova na kolovozu stvorena je neuočljiva, iznenadna, opasna i neočekivana prepreka na saobraćajnoj traci kojom se OPEL kretao, a što je za posledicu imalo stvaranje opasne situacije vozaču OPEL-a i nastanak ove saobraćajne nezgode.“



Slika br. 17 – Primer ekspertize saobraćajne nezgode – ISF

## Ekspertiza saobraćajne nezgode 2.

„Analizirajući sve okolnosti pod kojima se dogodila ova saobraćajna nezgoda, napominjemo da se saobraćajno-tehničkim veštačenjem ne može utvrditi da li je vozilo ☐ sa svetlosnom signalizacijom ☐ bilo



zaustavljeno na voznoj saobraćajnoj traci ili se □ uključivalo u saobraćaj□ iz zaustavne trake u preticajnu saobraćajnu traku neposredno pre destabilizacije PEUGEOT-a, a što će utvrditi Sud na osnovu drugih materijalnih dokaza. “



Slika br. 18 – Primer ekspertize saobraćajne nezgode – ISF

„Ukoliko je vozilo □ sa svetlosnom signalizacijom□ bilo zaustavljeno na voznoj saobraćajnoj traci, tada bi vozač PEUGEOT-a imao mogućnost da blagovremeno uoči vozilo □ sa svetlosnom signalizacijom□ te da blagovremenim reagovanjem bezbedno prođe pored zaustavljenog vozila □ sa svetlosnom signalizacijom□ , pa bi u tom slučaju na strani vozača PEUGEOT-a stajao propust uzročno vezan za stvaranje opasne situacije i nastanak ove nezgode, po našem mišljenju. “



Slika br. 19 – Primer ekspertize saobraćajne nezgode – ISF

„U tom slučaju razlog destabilizacije PEUGEOT-a se ne bi mogao utvrditi saobraćajno-tehničkim veštačenjem, pa bi to Sud utvrdio na osnovu drugih dokaza, a mogao bi nastati kao posledica nepažnje, pogrešne procene, greške u upravljanju ili nekog drugog sličnog razloga ili u sadejstvu više razloga istovremeno, po našem mišljenju. “

„Radovi na redovnom održavanju vozne saobraćajne trake auto-puta nisu bili obezbeđeni u skladu sa Tehničkim uputstvom za označavanje i obezbeđivanje radova na auto-putu, a što bi bio propust Organizacije zadužene za održavanje i/ili odgovornog lica, takođe uzročno vezan za stvaranje opasne situacije i nastanak ove nezgode, po našem mišljenju. “



Slika br. 20 – Primer ekspertize saobraćajne nezgode – ISF

*„Ukoliko bi □ uključivanje u saobraćaj □ iz zaustavne trake u preticajnu saobraćajnu traku od strane vozača vozila □ sa svetlosnom signalizacijom □ predstavljalo iznenadno stvorenu opasnu i pokretnu prepreku na putanji kretanja PEUGEOT, tada bi na strani vozača vozila "sa svetlosnom signalizacijom" stajao propust uzročno vezan za stvaranje opasne situacije i nastanak ove saobraćajne nezgode, po našem mišljenju.*

*Na strani pešaka nismo našli propuste vezane za ovu saobraćajnu nezgodu. “*

## 5. ZAKLJUČAK

Zone radova na putu predstavljaju saobraćajne situacije koje su neočekivane i naobične za većinu učesnika u saobraćaju. Broj zona na kojima se izvode radovi na putu se kontinuirano povećava, pa se stoga povećava i broj rizičnih situacija, u pogledu bezbednosti saobraćaja, u kojima se učesnici u saobraćaju ali i radnici mogu naći.

Zakonskom regulativom u Republici Srbiji uspostavljen je pravni okvir za bezbedno odvijanje saobraćaja u zoni radova na putu. Pravni okvir čine: Pravilnik o saobraćajnoj signalizaciji, Zakon o javnim putevima i Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima, gde su definisane mere za bezbedno odvijanje saobraćaja u zoni radova na putu, ali i odgovornosti.

Veliki broj nezgoda koje su se dogodile u zoni radova na putu uzrokovane su neadekvatnim obezbeđenjem mesta na kome se izvode radovi, lošim usmeravanjem vozila, loše prenesenom porukom i informacijom putem privremene saobraćajne signalizacije na mestima gde se izvode radovi na putu.

Zakonskom regulativom Republike Srbije definisana su prava, obaveze, dužnosti, odgovornosti i aktivnosti upravljača puta, saobraćajnog projektanta, kao i izvođača radova. Naime, upravljač puta je dužan da učesnicima u saobraćaju obezbedi bezbedno i nesmetano odvijanje saobraćaja, dok vozač, odnosno učesnik u saobraćaju nema razloga da očekuje loše, odnosno ne označene zone radova na putu.

Analizom saobraćajnih nezgoda koje su se dogodile u zoni radova na putu zbog iznenadno nastale opasne situacije, koju vozač nije mogao blagovremeno da vidi, predvidi, niti je imao razloga da očekuje, možemo smatrati da je okolnost zbog koje je nastala opasna situacija, uzrok nastanka saobraćajne nezgode. Naime, ukoliko bi saobraćajna nezgoda nastala kao posledica opasne situacije u koju je vozač doveden usled lošeg vođenja saobraćaja, loše prenesene poruke i informacije putem privremene saobraćajne signalizacije u zoni radova na putu, propust za stvaranje opasne situacije i nastanak nezgode trebalo bi tražiti i kod upravljača puta ali i kod odgovornog saobraćajnog projektanta.

Identifikovanje uzroka nastanka saobraćajnih nezgoda, predstavlja jedan od najvažnijih koraka u definisanju problema i preduzimanja određenih mera i prioriteta, a sve u cilju povećanja bezbednosti saobraćaja u zoni radova na putu.

## 6. LITERATURA

7. [1] N. Garber, M. Zhao Crash Characteristics at Work Zones, Virginia Transportation Research Council, 2002
8. [2] A. Cvetanović, B. Banić, Priručnik za radnike iz puteva, Akademska misao, Beograd 2008. godina
9. [3] Ekspertize saobraćajnih nezgoda, Institut saobraćajnog fakulteta u Beogradu
10. [4] ZAKON O BEZBEDNOSTI SAOBRAĆAJA NA PUTEVIMA "Sluzbeni glasnik RS", 6poj 41/09.
11. [5] ZAKON O IZMENAMA I DOPUNAMA ZAKONA O BEZBEDNOSTI SAOBRAĆAJA NA

PUTEVIMA, "Sluzbeni glasnik RS", broj 53/10.

12. [6] ZAKON O JAVNIM PUTEVIMA, "Службени гласник РС", 101/2005, 123/2007
13. [7] PRAVILNIK O SAOBRAĆAJNOJ SIGNALIZACIJI, "Службени гласник РС", broj 41/09
14. [8] Tehnička preporuka za označavanje radova na putu, Savezni zavod za standardizaciju, Beograd, 1992