

# POSTUPAK ANALIZA SAOBRAĆAJNIH NEZGODA TIPA VOZILO-PEŠAK NA NESEMAFORISANIM RASKRSNICAMA

## PROCEDURE FOR ANALYSIS OF TRAFFIC ACCIDENT TYPE VEHICLE-PEDESTRIAN ON INTERSECTIONS WITHOUT TRAFFIC LIGHTS

Dalibor Pešić<sup>1</sup>; Boris Antić<sup>2</sup>; Andrijana Pešić<sup>3</sup>; Jelica Davidović<sup>4</sup>

XIV Simpozijum  
"Veštačenje saobraćajnih nezgoda  
i prevare u osiguranju"

**Rezime:** U praksi veštačenja saobraćajnih nezgoda saobraćajne nezgode tipa vozilo-pešak zahtevaju posebnu pažnju. Razlozi za to su višestruki, međutim, jedan od najvećih razloga je upravo taj što su posledice saobraćajnih nezgoda, po pravilu, velike. Naime, pešaci u saobraćajnim nezgodama po pravilu zadobijaju, makar lake telesne povrede, za razliku od nezgoda tipa vozilo-vozilo, gde je najveći broj nezgoda samo sa materijalnom štetom. Osim prethodno navedenog, statistički podaci pokazuju da se jedan veliki broj saobraćajnih nezgoda sa pešacima događa na raskrsnicama, odnosno na mestima, gde pešaci najčešće prelaze kolovoz. Zbog specifičnosti utvrđivanja osnovnih elemenata značajnih za donošenje pravilnih zaključaka, kada su u pitanju nezgode sa učešćem vozila i pešaka, ovi tipovi nezgoda zahtevaju odgovarajuće postupke analiza. Imajući prethodno navedeno u vidu, u ovom radu je detaljno prikazan i objašnjen postupak analiza saobraćajnih nezgoda tipa vozilo-pešak na nesemaforisanim raskrsnicama.

**KLJUČNE REČI:** VEŠTAČENJE SAOBRAĆAJNIH NEZGODA,  
NEZGODE TIPA VOZILO-PEŠAK, POSTUPAK  
ANALIZE, NESEMAFORISANE RASKRSNICE

**Abstract:** In practice of expertise of traffic accidents accident type vehicle-pedestrian require special attention. The reasons for this are manifold, but one of the biggest reasons is that the consequences of accidents, as a rule, are large. The pedestrians in traffic accidents as a rule acquire, even slight injuries, as opposed to the type of accident vehicle-to-vehicle, where the largest number of accidents are with property damage only. In addition to the foregoing, the statistics show that a large number of traffic accidents with pedestrians happen at intersections, or in places where pedestrians usually cross the roadway. Because of the specificity determining the basic elements essential for making the right conclusions when it comes to accidents with the participation of vehicles and pedestrians, these types of accidents require appropriate analysis procedures. Given the foregoing in mind, this paper presents detailed procedure for the analysis of traffic accidents type of vehicle-pedestrian at intersections without traffic lights.

**KEY WORDS:** EXPERTISE OF TRAFFIC ACCIDENTS,  
ACCIDENTS TYPE VEHICLE-PEDESTRIAN,  
PROCESS ANALYSIS, INTERSECTION  
WITHOUT TRAFFIC LIGHTS

1 Saobraćajni fakultet, Beograd, d.pesic@sf.bg.ac.rs

2 Saobraćajni fakultet, Beograd, b.antic@sf.bg.ac.rs

3 Gradska uprava - Sekretarijat za saobraćaj, Beograd, adrijana.pesic@beograd.gov.rs

4 Saobraćajni fakultet, Beograd, jelicadavidovic@sf.bg.ac.rs

## 1. UVOD

Izrada Nalaza i mišljenja saobraćajno-tehničkog veštačenja na raskrsnicama se razlikuje od saobraćajnih nezgoda na ostalim lokacijama (Pešić i Antić, 2012). Nezgode koje se događaju na raskrsnicama su veoma kompleksne, kako sa aspekta same saobraćajne situacije, tako i sa aspekta definisanja propusta učesnika ovakvih nezgoda. Naime, jedan od osnovnih zadataka veštaka, ali sa druge strane i najvećih problema, kod nesemaforisanih raskrsnica je utvrditi prvenstvo prolaza na datoj raskrsnici, a nakon toga i definisanje propusta učesnika saobraćajne nezgode.

Postupak analize saobraćajnih nezgoda se posebno usložnjava kada se radi o saobraćajnim nezgodama tipa vozilo-pešak. Naime, sa obzirom na ranjivost pešaka, kao učesnika u saobraćaju, Zakonodavac je predvideo određena prava i obaveze u pogledu ponašanja svih učesnika u saobraćaju na raskrsnicama. Imajući u vidu da se u najvećem broju slučajeva na nesemaforisanim raskrsnicama nalaze i obeleženi pešački prelazi u ovom radu težište će biti stavljeno upravo na detaljna pojašnjenja postupaka analize kod veštačenja saobraćajnih nezgoda u situacijama nesemaforisanih raskrsnica sa obeleženim pešačkim prelazima.

Postupak izrade nalaza i mišljenja kod saobraćajnih nezgoda na nesemaforisanim raskrsnicama podrazumeva standardnu proceduru, ali i određene specifičnosti koje se najviše ističu u delu izrade vremensko-prostorne analize. Dakle, struktura nalaza i mišljenja bi bila standardna (Slika 1), ali bi sadržaj samog Nalaza i Mišljenja imao određenih posebnosti.

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Osnovni podaci<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Podaci o učesnicima</li><li>1.2. Podaci o putu i vremenu</li></ol></li><li>2. Nalaz<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Povrede</li><li>2.2. Oštećenja</li><li>2.3. Tragovi</li><li>2.4. Mesto sudara</li><li>2.5. Brzine</li><li>2.6. Vremensko-prostorna analiza</li></ol></li><li>3. Mišljenje</li><li>4. Zaključak</li></ol> |
|--|

*Slika 1 Struktura Nalaza i Mišljenja (Pešić i Antić, 2012)*

Veštak saobraćajno-tehničke struke u svom Nalazu i Mišljenju mora dati osnovne podatke o učesnicima saobraćajne nezgode, o putu i vremenu, dati svoj nalaz na osnovu povreda, oštećenja, tragova i što preciznije utvrditi kako mesto sudara, tako i brzine u karakterističnim momentima nastanka saobraćajne nezgode. Sa druge strane, u vremensko-vremensko-prostornoj analizi ovakvih saobraćajnih nezgoda veštak saobraćajno-tehničke struke, pored obaveznog izračunavanja zaustavnih puteva i zaustavnih vremena učesnika u nezgodi za brzine koje su posedovali, kao i za ograničenje brzine koje je važno na mestu i u vreme nezgode, potrebno je da sprovede i dodatni proračun, koji je specifičan za ovakvu vrstu saobraćajne nezgode na ovako specifičnoj lokaciji.

Posebno važno je istaći da veštaci saobraćajno-tehničke struke moraju uzeti u obzir obaveze koje su propisane Zakonom o bezbednosti saobraćaja na putevima (u daljem tekstu ZOBS) (Vujanić i dr, 2009) u pogledu obaveza pešaka, ali i vozača prema pešacima na raskrsnicama i na obeleženim pešačkim prelazima, čime se umnogome olakšava definisanje postupaka analize ali i samih propusta učesnika nezgode.

## 2. NORMATIVNI OKVIR

Kada se govori o normativnom okviru neophodno je prvo se pozabaviti sa osnovnim pojmovima i definicijama koje je ZOBS predvideo. Naime u ZOBS-u, u članu 7, stav 1, tačka 10) navedeno je:

*"kolovoz je deo puta namenjen prvenstveno za kretanje vozila",*

dok je u istom članu i stavu, ali u tački 24) navedeno:

*"pešački prelaz je označeni deo kolovoza namenjen za prelazak pešaka preko kolovoza".*

Član 23. ZOBS-a navodi sledeće:

*"Vozač je dužan da obrati pažnju na pešake koji se nalaze na kolovozu ili stupaju na kolovoz ili iskazuju nameru da će stupiti na kolovoz.*

*Kada prilazi pešačkom prelazu, vozač mora da prilagodi brzinu vozila tako da u svakoj situaciji koju vidi ili ima razloga da predvidi, može bezbedno da zaustavi vozilo ispred pešačkog prelaza.*

*Na delu puta na kome se kreću deca, odnosno postavljeni su saobraćajni znakovi o učešću dece u saobraćaju, vozač je dužan da vozi sa naročitom oprežnošću, tako da može blagovremeno da zaustavi vozilo."*

Član 93 ZOBS-a u stavu 1 navodi sledeće:

*"Pešak ne sme da se kreće i zadržava na kolovozu, izuzev u slučajevima predviđenim ovim zakonom, kao ni da iznenada stupi na kolovoz ...".*

Član 96 ZOBS-a navodi sledeće:

*"Pešak je dužan da preko kolovoza i biciklističke staze prelazi pažljivo i najkraćim putem, nakon što se uveri da to može da učini na bezbedan način.*

*Prilikom prelaska preko kolovoza pešak ne sme da upotrebljava mobilni telefon niti da koristi slušalice na ušima.*

*Na putu sa pešačkim prelazom ili posebno izgrađenim prelazom, odnosno prolazom za pešake, pešak je dužan da se pri prelaženju puta kreće tim prelazom, odnosno prolazom, ako oni nisu od njega udaljeni više od 100 metara."*

Član 97 ZOBS-a u stavu 3 navodi sledeće:

*"... Na pešačkom prelazu, na kome saobraćaj nije regulisan svetlosnim saobraćajnim znacima ni znacima koje daje policijski službenik, pešak je dužan da se pre stupanja na pešački prelaz, prethodno uveri da može da pređe na bezbedan način, tako da stupanjem na kolovoz ne ugrožava bezbednost saobraćaja."*

Član 99 ZOBS-a u stavovima 3 i 4 navodi sledeće:

*"... Ukoliko na pešačkom prelazu saobraćaj nije regulisan uređajima za davanje svetlosnih saobraćajnih znakova niti znacima policijskih službenika, vozač je dužan da prilagodi brzinu vozila tako da u svakoj situaciji koju vidi ili ima razloga da predvidi može bezbedno da zaustavi vozilo ispred pešačkog prelaza i propusti pešaka koji je već stupio ili stupa na pešački prelaz ili pokazuje nameru da će stupiti na pešački prelaz.*

*Vozač koji skreće na bočni put na čijem ulazu ne postoji pešački prelaz dužan je da propusti pešake koji su već stupili ili stupaju na kolovoz ...".*

Dakle, iako je tumačenje navedenih obaveza kako pešaka, tako i vozača prema pešacima i konačno osnovnih definicija i pojmova samo u nadležnosti Zakonodavca, veštaci saobraćajno-tehničke struke moraju početi od nekih osnovnih stavova kako bi pravilno sproveli analize saobraćajnih nezgoda koje su neophodno pri svakom saobraćajno-tehničkom veštačenju.

Naime, Zakonodavac je predvideo da je kolovoz prvenstveno namenjen za kretanje vozila, ali sa druge strane, da je pešački prelaz deo kolovoza namenjen za prelazak pešaka. Prethodno navedeno podrazumeva da vozači koriste kolovoz, a da pešaci za prelazak kolovoz koriste pešački prelaz. Takođe, pešak ne sme iznenada da stupi na kolovoz, što podrazumeva i na pe-

šački prelaz. I konačno, pešak se mora uveriti da sme bezbedno preći kolovoz. Sveobuhvatno posmatrano ne sme se smatrati da pešaci na pešačkom prelazu imaju apsolutno pravo prvenstva prolaza, već da radnju prelazjenja moraju obaviti na bezbedan način.

Takođe, Zakonodavac je predvideo da je vozač dužan da obrati pažnju na pešake koji se nalaze ili stupaju na kolovoz, a posebno je stavljena obaveza vozaču da vozač mora prilagoditi svoju brzinu ispred pešačkog prelaza tako da u svakoj situaciji koju vidi ili ima razloga da predvidi, može bezbedno da zaustavi vozilo ispred tog pešačkog prelaza. Posebno je prethodno navedena obaveza istaknuta za slučajeve kada je pešak već stupio, stupa ili iskazuje nameru da će stupiti na pešački prelaz.

Imajući prethodno navedeno u vidu, mogu se izdvojiti dve karakteristične situacije koje po svojim specifičnostima zahtevaju posebne vrste analiza, a samim tim i definisanje propusta učesnika saobraćajne nezgode:

- pešak iznenada stupio na pešački prelaz i
- pešak nije iznenada stupio na pešački prelaz.

### **3. POSTUPAK ANALIZA SAOBRAĆAJNIH NEZGODA TIPRA VOZILPEŠAK NA NESEMAFORISANIM RASKRSNICAMA I DEFINISANJE PROPUSTA**

U nastavku rada biće detaljno opisani postupci analiza saobraćajnih nezgoda za prethodna dva slučaja veštačenja saobraćajnih nezgoda na nesemaforsanim raskrsnicama, u zavisnosti od toga da li je pešak iznenada ili nije iznenada stupio na pešački prelaz. Međutim, ovde se postavlja pitanje, da li veštak saobraćajno-tehničke struke može i na koji način da utvrdi "iznenadnost".

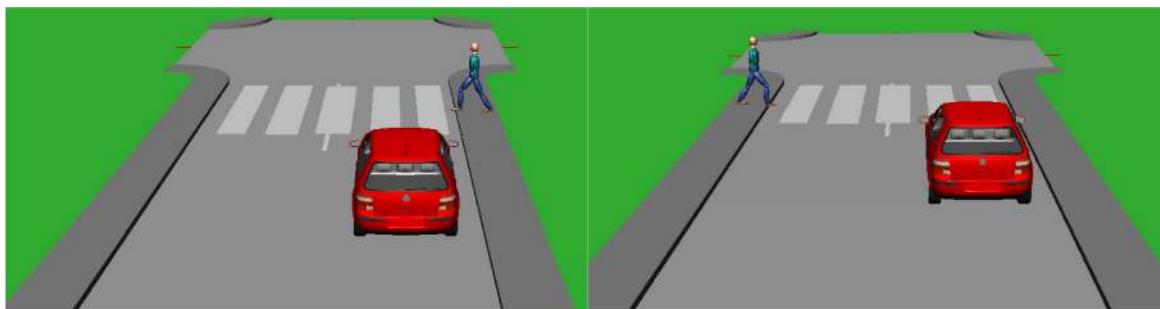
Veštak saobraćajno-tehničke struke najčešće nema mogućnost da precizno i pouzdano utvrdi da li je pešak iznenada stupio na pešački prelaz, osim da na osnovu parametara brzine pešaka utvrdi da li se pešak kretao na takav način i takvom brzinom prelaska kolovoza, koja u zavisnosti od međusobnog položaja vozila i pešaka opredeljuje "iznenadnost". Naime, dodatno, ukoliko se pešak nalazio na bliskom odstojanju od vozila u trenutku započetog prelaska, a prethodno nije stupao, niti je iskazivao nameru o prelasku kolovoza, ovakva situacija se može smatrati iznenadnom.

Po pravilu se brzina pešaka najčešće utvrđuje "opisno", a na osnovu navoda učesnika i/ili svedoka saobraćajne nezgode (pešak prelazio normalnim hodom, potrčavao, trčao i slično). Za tako definisanu brzinu pešaka sprovodi se analiza za prelazak pešaka tom brzinom preko kolovoza.

U slučajevima primene računarskih programa brzina pešaka u trenutku sudara se može preciznije utvrditi, što sa druge strane ne podrazumeva da se pešak tom brzinom kretao i prilikom prelaska preko kolovoza. Međutim, ukoliko nema drugih parametara u pogledu brzine pešaka, veštak saobraćajno-tehničke struke mora koristiti brzinu nađenu u trenutku sudara, kao brzinu prelaska pešaka preko kolovoza.

Zbog svega prethodno navedenog, veštak će pokušati da utvrdi "iznenadnost" ili na osnovu navoda učesnika, odnosno svedoka saobraćajne nezgode, veštak saobraćajno-tehničke struke će sprovesti analizu prema navodima i ostaviti Sudu da ceni "iznenadnost".

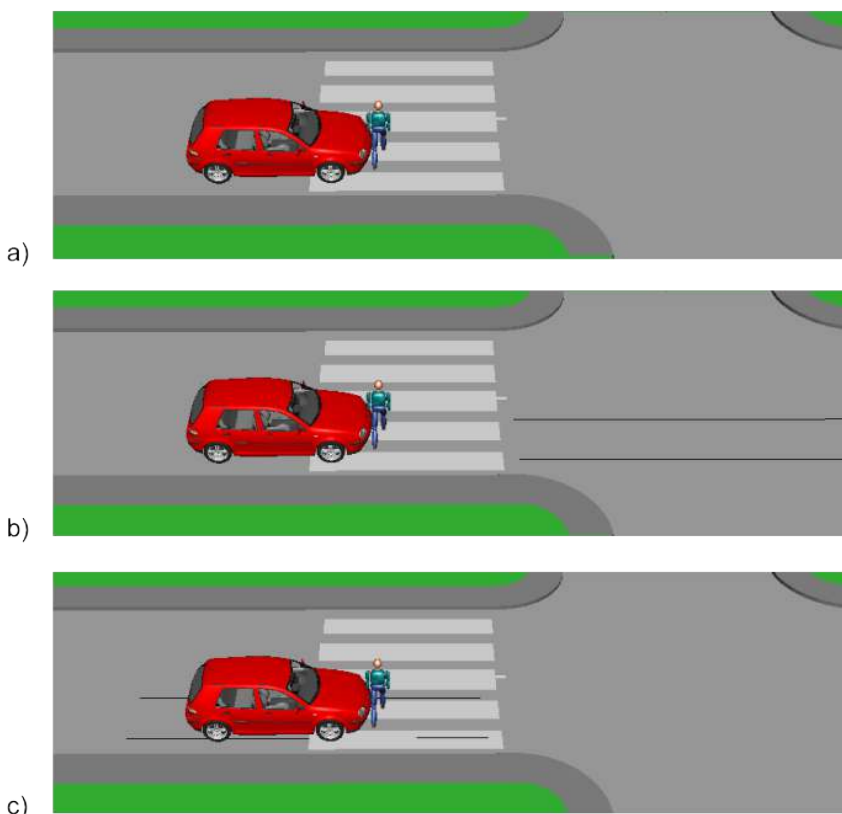
U slučajevima saobraćajnih nezgoda, kada pešak iznenada stupi na pešački prelaz neophodno je pored standardne vremensko-prostorne analize sprovesti i analizu gde se ko od učesnika saobraćajne nezgode nalazio u trenutku iznenadnog stupanja pešaka na pešački prelaz. U ovom slučaju posebno je neophodno analizirati situacije prelaska kolovoza od strane pešaka sa leve, odnosno sa desne strane u odnosu na nailazeće vozilo.



**Slika 2.** Stupanje pešaka na pešački prelaz sa desne, odnosno leve strane kolovoza

Naravno da je pre sprovođenja vremensko-prostorne analize neophodno utvrditi kako mesto sudara vozila i pešaka, tako i brzine vozila i pešaka, kako u trenutku sudara, tako i neposredno pre samog udara.

Moguće su u nastavku situacije da pešak bude udaren bez reagovanja vozača (pre reagovanja), u procesu reagovanja vozača ili pak u procesu kočenja (Slika 3).



**Slika 3.** Situacije u kojima pešak može biti udaren bez reagovanja vozača (pre reagovanja) (a), u procesu reagovanja vozača (b) ili u procesu kočenja (c)

Za vozilo je neophodno utvrditi brzinu u trenutku reagovanja, brzinu na početku tragova kočenja, ali i brzinu sudara, što u zavisnosti od trenutka sudara može biti različito.

Za pešaka je neophodno utvrditi brzinu u trenutku sudara, ali i brzinu prelaska kolovoza, koja opet, sa druge strane, može biti ista kao i brzina u trenutku sudara.

Nakon utvrđivanja mesta sudara i karakterističnih brzina za svakog od učesnika neophodno je sprovesti dve analize:

- gde bi se nalazilo vozilo u trenutku stupanja pešaka na kolovoz? i
- gde bi se nalazio pešak u trenutku reagovanja vozača?

Ukoliko pešak iznenadno stupa na kolovoz sa leve strane u odnosu na nailazeće vozilo, tada je neophodno naglasiti da pešak sa aspekta saobraćajno-tehničkog veštačenja postaje opasan kada se nalazi u visini saobraćajne trake kojom se prethodno kreće vozilo, za sve brzine kre-

tanja pešaka, osim za trčanje, kada se pešak smatra opasnim na jedan korak od saobraćajne trake (najčešće se uzima vrednost od 0,7 m). Isto važi i ako se vozilo kreće nekom od levih saobraćajnih traka na kolovozu sa više saobraćajnih traka, a pešak dolazi vozilu sa desne strane. Naime, ovakav stav se smatra opravdanim jer je za očekivati da će pešak usporiti ili se zaustaviti da propusti vozilo koje se nalazi na bliskoj udaljenosti i koje zbog toga nema niti vremenskih niti prostornih mogućnosti da se zaustavi.

Da bi se utvrdilo gde bi se nalazilo vozilo u trenutku stupanja pešaka na kolovoz, odnosno gde bi se nalazilo vozilo u trenutku ulaska pešaka u saobraćajnu traku kojom se kreće vozilo, neophodno je utvrditi pređeni put pešaka od prethodno navedenih lokacija do mesta sudara ( $S_p$ ). Ovaj put se utvrđuje na osnovu poznavanja mesta sudara i pravca, odnosno smera kretanja pešaka. Na osnovu ovog puta i poznate brzine prelaska pešaka preko kolovoza ( $V_p$ ) utvrđuje se vreme koje je bilo potrebno peškaku da dospe do mesta sudara ( $t_p$ ), primenom izraza:

$$t_p = S_p : V_p \quad [s] \quad (1)$$

Za tako izračunato vreme vozilo se vraća unazad načinom kako se kretalo do sudara.

Ako se sudar dogodio bez reagovanja vozača, onda se vozilo nalazilo unazad od mesta sudara za:

$$D_v = V_0 \cdot t_p \quad [m] \quad (2)$$

Ako je do sudara došlo u vremenu reagovanja, tada se može prihvatiti da nije došlo do smanjenja brzine vozila, pa se može primeniti izraz (2) kako bi se izračunala pozicija vozila u trenutku kada pešak postaje opasan za vozača.

Ako je pak do sudara došlo "na tragovima kočnja", tada se na osnovu vremena koje je bilo potrebno peškaku da stigne do mesta sudara ( $t_p$ ), ali i pozicije mesta sudara u odnosu na početak traga kočnja (pređenog puta vozila po tragovima kočnja -  $d_k$ ), kao i brzine vozila u trenutku reagovanja ( $V_0$ ) i vremena reagovanja ( $t_r$ ), određuje koliko je vozilo prešlo puta do sudara ( $D_v$ ), primenom sledećeg izraza:

$$D_v = d_k + V_0 \cdot (t_p - t_r) \quad [m] \quad (3)$$

Za tako utvrđeno odstojanje vozila od mesta sudara, u nastavku se izračunava brzina vozila za mogućnost izbegavanja saobraćajne nezgode ( $V_{izb}$ ), primenom sledećeg izraza:

$$V_{izb} = 3,6 \left( \sqrt{(b \cdot t_s)^2 + 2 \cdot b \cdot D_v} - b \cdot t_s \right) \quad [km/h] \quad (4)$$

gde je  $t_s = t_r - t_3$  ( $t_3$  – vreme porasta usporenja),  $b$  – usporenje vozila.

Nakon utvrđivanja brzine kojoj vozilo može da izbegne sudar sa pešakom pristupa se tzv. "poređenju brzina". Poređenje brzina podrazumeva poređenje sledećih brzina: brzine vozila koju je vozilo imalo u trenutku reagovanja ( $V_0$ ), brzine vozila za mogućnost izbegavanja saobraćajne nezgode ( $V_{izb}$ ) i brzine ograničenja koje je važilo na mestu nezgode ( $V_{ogr}$ ).

U tabeli 1 dati su primeri definisanja propusta od strane vozača u zavisnosti od prethodno navedenih brzina:

**Tabela 1.** Definisanje propusta na strani vozača u zavisnosti od brzina

$V_0$ [km/h]	40	40	50	50	60	60
$V_{izb}$ [km/h]	50	60	40	60	40	50
$V_{ogr}$ [km/h]	60	50	60	40	50	40
propust na strani vozača	propust u uzročnoj vezi	propust u uzročnoj vezi	nema propusta	propust u uzročnoj vezi	propust za težinu posledica	propust u uzročnoj vezi

Posebno je važno sprovesti i drugi deo analize za mogućnost izbegavanja nezgode, a to je gde se nalazio pešak u trenutku reagovanja vozača, odnosno drugim rečima, kojom brzinom bi vozač imao mogućnost izbegavanja nezgode reagovanjem sa istog mesta i na isti način. Ova analiza na neki način daje odgovore na pitanja "Da li je vozač pravovremeno reagovao na na-

*stalu opasnu situaciju?" i "Da li bi reagovanjem sa istog mesta i na isti način vozač imao mogućnost izbegavanja ove nezgode, ukoliko bi upravljao vozilom u skladu sa ograničenjem brzine?"*

Za razliku od prethodnog slučaja, kada je bilo neophodno definisati koliko je pešaku trebalo vremena da stigne na mesto sudara, u ovom slučaju je neophodno utvrditi koliko je vozilu trebalo vremena (i prostora) da stigne do mesta sudara od trenutka (mesta) reagovanja vozača do sudara sa pešakom. Prethodno navedeno se može precizno utvrditi samo u slučajevima kada su u procesu reagovanja i kočenja ostali tragovi kočenja i u varijantama kada sudar sa pešakom nastaje u procesu reagovanja ili u procesu kočenja. U tom smislu, sa poznavanjem mesta sudara u podužnom i poprečnom smislu, sa poznavanjem pozicije tragova kočenja i brzine vozila u trenutku reagovanja ( $V_0$ ), na početku tragova kočenja ( $V_1$ ) i/ili brzine u trenutku sudara ( $V_s$ ), može se utvrditi koliko je puta i vremena prošlo od trenutka reagovanja vozača do sudara sa pešakom.

U slučaju da je do sudara došlo u fazi reagovanja vozača, tada je potrebno poznavati pređeni put vozila od mesta sudara do početka tragova kočenja ( $S_{sk}$ ), što se može utvrditi "merenjem" (grafo-analitičkom ili nekom drugom metodom) od mesta sudara do početka tragova kočenja, zatim brzinu vozila u trenutku reagovanja vozača ( $V_0$ ) i vreme reagovanja vozača ( $t_r$ ). Nakon toga, vreme koje bi bilo potrebno vozilu da stigne od trenutka reagovanja do sudara ( $t_v$ ) može se izračunati primenom izraza:

$$t_v = t_r \cdot (1 - S_{sk} : V_0 \cdot t_r) \quad [s] \quad (5)$$

Za ovako utvrđeno vreme u nastavku se utvrđuje i gde se vozilo nalazilo od mesta sudara, primenom sledećeg izraza:

$$D_v = V_0 \cdot t_v \quad [m] \quad (6)$$

U slučaju da je došlo do sudara u fazi kočenja, tada je potrebno poznavati pređeni put vozila od početka tragova kočenja do mesta sudara ( $d_{tk}$ ), što se može utvrditi "merenjem" (grafo-analitičkom ili nekom drugom metodom), zatim brzinu vozila u trenutku reagovanja vozača ( $V_0$ ), brzinu vozila na početku tragova kočenja ( $V_1$ ), brzinu vozila u trenutku sudara ( $V_s$ ) i vreme reagovanja vozača ( $t_r$ ). Nakon toga, vreme koje bi bilo potrebno vozilu da stigne od trenutka reagovanja do sudara ( $t_v$ ) može se izračunati primenom izraza:

$$t_v = t_r + (V_1 - V_s) : b \quad [s] \quad (7)$$

Takođe, i u ovom slučaju je neophodno je utvrditi gde se vozilo nalazilo u odnosu na mesto sudara, primenom sledećeg izraza:

$$D_v = V_0 \cdot t_r + (V_1^2 - V_s^2) : 2 : b \quad [m] \quad (8)$$

Za prethodno utvrđeno vreme (izrazi (5) ili (7)), koje bi bilo potrebno vozilu da stigne od trenutka reagovanja vozača do trenutka sudara, vraćajući pešaka unazad od mesta sudara, utvrđuje se koliki bi put pešak prešao, primenom izraza:

$$D_p = V_p \cdot t_v \quad [m] \quad (9)$$

i gde bi se pešak nalazio u odnosu na mesto sudara u trenutku kada vozač reaguje.

Poređenjem lokacije gde pešak postaje opasan za vozača i pozicije gde bi se pešak nalazio u trenutku reagovanja vozača definiše se pravovremenost reagovanja vozača na nastalu opasnu situaciju.

I konačno, neophodno je primenom izraza (4) i u prethodno opisanim slučajevima izračunati brzinu za mogućnost izbegavanja saobraćajne nezgode, odnosno, u ovom slučaju izračunavanja brzine za mogućnost izbegavanja saobraćajne nezgode izračunava se brzina kojom bi vozač imao mogućnost da reagovanjem sa istog mesta i na isti način izbegne nastanak saobraćajne nezgode.

Primenom zakonitosti definisanja propusta prikazanim u tabeli 1, na isti način se definišu propusti vozača, kao i u slučaju kada se saobraćajna nezgoda analizira korišćenjem pređenog puta pešaka od mesta kada postaje opasan do mesta sudara.

U definisanju propusta na strani pešaka, neophodno je razmatrati da li pešak stupa na pešački prelaz iznenada ili ne. Ako pešak stupa na pešački prelaz iznenada, tada na strani pešaka stoji propust u uzročnoj vezi sa nastankom nezgode, a sa druge strane, ako pešak ne stupa na

pešački prelaz iznenada (uverio se da sme za stupi i započne, vozilo se nalazilo na dovoljnoj udaljenosti, itd.) tada na strani pešaka nema propusta vezanih za nastanak nezgode, dok bi propust uzročno vezan za nastanak saobraćajne nezgode bio na strani vozača. U zavisnosti od prethodno navedenih i izračunatih brzina za mogućnost izbegavanja saobraćajne nezgode na strani vozača bi eventualno stajali i propusti, koji bi bili u vezi sa mogućnošću izbegavanja saobraćajne nezgode i/ili težinu posledica saobraćajne nezgode.

#### 4. ZAKLJUČAK

Saobraćajne nezgode na nesemaforisanim raskrscima se ne događaju tako retko. Posebno su značajne saobraćajne nezgode sa pešacima i to one koje događaju na obeleženim pešačkim prelazima. Imajući u vidu normativne obaveze kako vozača, tako i pešaka, jasno je da je kolovoz namenjen za kretanje vozila, ali i da su pešački prelazi delovi kolovoza gde pešaci mogu preći kolovoz. Zakonodavac je bio takođe prilično jasan kada je definisao da se pešaci moraju uveriti da prelazak smeju otpočeti kada se prethodno uvere da je to bezbedno, a sa druge strane stavljena je obaveza ka vozačima da vozači moraju upravljati takvom brzinom, kada se približavaju pešačkom prelazu, da mogu zaustaviti vozilo u slučajevima stupanja pešaka na pešački prelaz, kretanja pešaka po pešačkom prelazu, ali i u slučajevima kada pešaci iskazuju nameru da žele preći kolovoz na pešačkom prelazu.

U slučajevima saobraćajnih nezgoda tipa vozilo-pešak na pešačkom prelazu, na nesemaforisanim raskrscima neophodno je ispoštovati određenu proceduru izrade nalaza i mišljenja, odnosno vremensko-prostorne analize. U tom smislu neophodno je sprovesti vremensko-prostornu analizu za slučajeve od kada pešak postaje opasan za vozača i za slučajeve kada vozač reaguje na nastalu opasnu situaciju. Na osnovu prethodno sprovedene analize utvrđuje se gde se nalazio svaki od učesnika saobraćajne nezgode u karakterističnim fazama nastanka saobraćajne nezgode, brzine za mogućnost izbegavanja saobraćajne nezgode, pravovremenost reagovanja od strane vozača, trenutak stupanja pešaka na pešački prelaz u odnosu na poziciju vozila od mesta sudara (iznenadno ili ne), i na osnovu svega toga definišu se propusti učesnika nezgode, koji mogu biti u uzročnoj vezi sa nastankom saobraćajne nezgode, u vezi sa mogućnošću izbegavanja saobraćajne nezgode, u vezi sa težinom posledica saobraćajne nezgode.

#### 5. LITERATURA

- [1] Vujanić, M., Antić, M., Pešić, D. (2012). Zbirka zadataka iz bezbednosti saobraćaja sa praktikumom I deo, Saobraćajni fakultet, Beograd.
- [2] Dragač, R., Vujanić, M. (2002). Bezbednost saobraćaja II deo, Saobraćajni fakultet, Beograd.
- [3] Vujanić, M. i dr. (1996). Priručnik za saobraćajno tehničko veštačenje 96, DDOR Novi Sad, Beograd.
- [4] Vujanić, M. i dr. (2000). Priručnik za saobraćajno-tehničko vještačenje i procjene šteta, MODUL, Banja Luka.
- [5] Vujanić, M. i dr. (2009). Komentar Zakona o bezbednosti saobraćaja na putevima, Službeni Glasnik, Beograd.
- [6] Pešić, D., Antić, B. (2012). Saobraćajne nezgode na semaforisanim raskrscima – postupak izrade nalaza i mišljenja i definisanje uzroka, okolnosti i propusta, XI Simpozijum "Analiza složenih saobraćajnih nezgoda i prevare u osiguranju", Zbornik radova, Zlatibor, str. 93-106.
- [7] Vujanić, M., Pešić, D., Antić, B. (2004). Analiza propusta učesnika saobraćajne nezgode na raskrsnici puteva različite važnosti, Časopis Udruženja sudskih veštaka Crne Gore – Expertus forensis (Zbornik radova I kongresa – IV naučno stručnog skupa sa međunarodnim učešćem – Veritas), str. 61 – 67, Budva.
- [8] Vujanić, M., Antić, B., Pešić, D. (2006). Pravo prvenstva ili odgovornost za nezgodu na raskrscima bez signalizacije, Regionalno savetovanje Okružnog suda u Valjevu, Valjevo.
- [9] Pešić, D., Marković, N., Cvijan, M. (2009). Neophodni elementi nalaza i mišljenja saobraćajno-tehničkog veštačenja, VII Simpozijum o saobraćajno-tehničkom veštačenju i proceni štete, Vrnjačka Banja.
- [10] Pešić, D., D. Pešić, M. Božović (2009). Vremensko-prostorna analiza saobraćajnih nezgoda tipa vozilo-pešak, specifični slučajevi nezgoda sa starim licima i decom, VIII Simpozijum o saobraćajno-tehničkom veštačenju i proceni štete, Vrnjačka Banja.
- [11] Pešić, D., Vujanić, M.M. (2011). Uticaj tumačenja saobraćajne situacije na tok saobraćajne nezgode, X Simpozijum "Analiza složenih saobraćajnih nezgoda i prevare u osiguranju", Zbornik radova str. 87-94, Zlatibor.
- [12] Pešić, D., A. Trifunović, V. Vožni (2013). Zakonska odgovornost u slučaju sudara vozila i pešaka na autoputu, XII Simpozijum "Veštačenje saobraćajnih nezgoda i prevare u osiguranju", ISBN 978-86-7395-311-3, Zbornik radova str. 214-218, Divčibare.
- [13] Pešić, D., Cerović, M. (2014). Sistematizacija propusta učesnika u nezgodama u kojima je došlo do gaženja pešaka od strane autobusa, XIII Simpozijum "Veštačenje saobraćajnih nezgoda i prevare u osiguranju" – Zbornik radova, pp.313-320, Divčibare.