

ANALIZA SAOBRAĆAJNIH NEZGODA NA SEMAFORIZOVANIM RASKRSNICAMA SA ILI BEZ SNIMKA VIDEO NADZORA

ANALYSIS OF ACCIDENTS AT INTERSECTIONS WITH TRAFFIC LIGHTS WITH OR WITHOUT RECORDING SECURITY CAMERA

Milivoje Đurković¹

Rezime: Saobraćajne nezgode na semaforizovanim raskrsnicama su veoma složene, a često i nerešive u smislu odgovora na pitanje, koji od učesnika je ušao na crveno svetlo – zabranu prolaza. Sve češće se u predmetima za veštačenje nalazi snimak neke nadzorne kamere (državnih organa, banaka, stambenih zgrada). U zavisnosti od ugla snimanja, na nekim snimcima se ne može videti ko je imao zabranu prolaza, pa je potrebna stručna analiza i upoređivanje sa signalnim planom rada semafora. U radu se daje nekoliko primera veštačenja nezgoda na semaforizovanim raskrsnicama, radi utvrđivanja koji od učesnika je ušao u raskrsnicu na crveno svetlo (sa snimkom nadzorne kamere, bez snimka nadzorne kamere, kao i primer provere iskaza učesnika ili svedoka).

KLJUČNE REČI: VEŠTAČENJE SAOBRAĆAJNE NEZGODE, SEMAFORIZOVANA RASKRSNICA, SNIMAK NADZORNE KAMERE, SIGNALNI PLAN RADA SEMAFORA, PROPUSTI UČESNIKA NEZGODE

Abstract: Traffic accidents at traffic lights intersections are very complex, and often unsolvable in order to answer the question, which of the participants entered the red light - stop. Increasingly, in the cases of expertise is a snapshot of some surveillance cameras (state authorities, banks, residential buildings). Depending on the angle of recording some footage can not see who had the ban passes, and need expert analysis and comparison with signaling traffic lights work plan. The paper gives several examples of accidents expertise at traffic lights intersections, in order to determine which of the participants entered the intersection on a red light (with a recording surveillance cameras, no surveillance tape, as well as example, checking the statements of participants or witness).

KEY WORDS: TRAFFIC ACCIDENT EXPERTISE, TRAFFIC-LIGHT INTERSECTION, RECORDING SECURITY CAMERA, TRAFFIC LIGHTS WORK PLAN, MISTAKES OF THE TRAFFIC ACCIDENT PARTICIPANTS

1. UVOD

Postupak analize saobraćajnih nezgoda na semaforizovanim raskrsnicama je veoma složen i ima niz specifičnosti, koje veštaku saobraćajno-tehničke struke otežavaju posao.

Najčešća je situacija da u spisu predmeta postoje samo dve izjave dva učesnika nezgode, a svaki od njih izjavljuje da je njemu zelenim svetlom bio dozvoljen prolaz - ulaz u raskrsnicu. Ako je bilo putnika u vozilima, redovno izjavljuju isto kao i vozač sa kojim su bili u vozilu ili da nisu gledali u semafor. U spisima ima malo izjava nekog svedoka, koji je stvarno gledao i video svetlo semafora u trenutku nezgode. Zbog nedostatka materijalnih dokaza, veštaku u ovom slučaju jedino preostaje, da zaključi da nije u mogućnosti da se izjasni po pitanju, ko je ušao u raskrsnicu kada mu je prolaz bio zabranjen, odnosno u kojoj sekundi ciklusa rada semafora je došlo do nezgode. Korist od veštaka u sudskom postupku je da nakon prostorno-vremenske analize i upoređivanjem sa signalnim planom rada semafora, proveriti da li su izjave učesnika nezgode ili svedoka prihvatljive ili moguće, sa tehničkog aspekta. Ponekad je na osnovu izjava moguće dati mišljenje ili izvući neki zaključak, ali uvek uz ograničenje, "ako sud prihvati tu izjavu".

Najpouzdaniji način da se utvrdi koji učesnik nezgode je ušao u raskrsnicu kada mu svetlosnim saobraćajnim znacima to bilo zabranjeno je na osnovu snimka nadzorne kamere, ali pod uslovom da se na snimku vide svetla bar jednog semafora. Nešto manje pouzdan način utvrđivanja, ko je prošao na crveno svetlo semafora je veštačenjem sijalica oborenog semafora, uz uslov da je policija na uviđaju izuzela materijalne dokaze o tome. Ako se na snimku nadzorne kamere ne vidi semafor, a postoji snimak raskrsnice i trenutka nezgode, moguće je (ali ne uvek), stručnom analizom saobraćajnih tokova pre, u toku i nakon nezgode, upoređenjem sa dispozicijom signala i signalnim planom rada semafora utvrditi - ko je iz kog smera ušao u raskrsnicu, kada je došlo do nezgode (u kojoj sekundi ciklusa rada semafora) i ko je ušao u raskrsnicu kada je imao zabranu prolaza.

2. KORIŠĆENJE SNIMAKA NADZORNIH KAMERA

U ovom radu nisu analizirani pravni aspekti korišćenja snimaka nadzornih kamera, jer postoje različita mišljenja pravnika da li su snimci učenjeni bez znanja snimljenih lica, prihvatljivi na sudu. U spisima se uz krivičnu prijavu policije, sve češće kao dokaz prilažu snimci nadzornih kamera, od zastarelih DIV X crno belih - do snimaka savremenih kamera visoke rezolucije i velikog broja snimaka u jednoj sekundi. Da bi se tužilaštvu ili sudu dokumentovao tok događaja u jasnoj formi, najpogodnije je u sklopu prostorno-vremenske analize prikazati karakteristične fotografije sa snimka videonadzora. Preporučuje se uzeti trenutak sudara - primarnog kontakta, kao 0,00 s (početno vreme merenja), kao i pozicije vozila pre nezgode, na primer svakih 0,50 s.

3. KORIŠĆENJE DISPOZICIJE SIGNALA I SIGNALNOG PLANA SEMAFORA

Ako u spisu ne postoji snimak video nadzora, veštak u većini slučajeva ne može **da utvrdi** ko je u raskrsnicu ušao kada mu je prolaz bio zabranjen, bez obzira na signalni plan rada semafora. Ipak, postoje situacije kada je moguće na osnovu signalnog plana da se utvrdi ko je učinio propust uzročno vezan za nastanak nezgode. Signalni plan rada semafora je veoma koristan i za razjašnjenje parcijalnih spornih pitanja koja se pojave u toku sudskog postupka. U svakom slučaju, upoređivanjem sa signalnim planom rada semafora, može se izvršiti provera, da li su neke izjave moguće sa tehničkog aspekta. Ovo je potrebno zato što neki učesnici nezgode ili svedoci ne govore istinu svesno (radi odbrane) ili zato što su neki događaj objektivno pogrešno opazili.

4. PRIMER VEŠTAČENJA KADA POSTOJI SNIMAK NADZORNE KAMERE, A NE VIDI SE SEMAFOR

4.1. Kratak opis nezgode

Nezgoda se dogodila u Beogradu, danju, na raskrsnici ulica Borske i Vareške (dr Velizara Stankovića), videti Slike 1 i 2. Motocikl se kretao Borskom ulicom i bio je u fazi preticanja dva zaustavljena putnička vozila na raskrsnici iz smera Ulice Miška Kranjca. Kada je motocikl skoro završio preticanje, u fazi vraćanja na svoju kolovoznu traku, na zadnji levi deo motocikla naletelo je putničko vozilo *sitroen*, svojim prednjim levim delom, koje je u raskrsnicu ušlo poprečno iz Vareške ulice. *Sitroen* se zaustavio nakon 7,5 m od mesta sudara, a motocikl se prevrnuo i ukoso otklizao na trotoar. Vozač motocikla zadobio je lake, a suvozač teške telesne povrede.

4.2. Analiza snimka nadzorne kamere i utvrđivanje propusta

Saobraćajna policija je pribavila i priložila u spis kopije snimka kamere videonadzora Alfa banke, koja se nalazi u blizini raskrsnice. Na jednom od snimaka se vidi trenutak nezgode, kao i saobraćajna situacija neposredno pre, u toku i nakon nezgode. **Problem** je što se na snimku eksplicitno ne vidi ni jedno svetlo semafora. **Drugi, manji problem** je što na snimku nema kontinuiteta kao na filmu, već postoje diskontinuirani snimci svake dve sekunde po 3 snimka ili po jedan snimak svakih 2/3 s (.0,67s).

Pažljivom stručnom analizom snimka kamere – posmatranjem saobraćajnih tokova u svim smerovima raskrsnice neposredno pre nezgode, u toku nezgode i nakon nezgode, upoređujući te tokove sa signalnim planom rada semafora za taj dan i čas, **u ovom konkretnom slučaju** bilo je moguće utvrditi u kom trenutku ciklusa rada semafora je došlo do saobraćajne nezgode, a time i odgovara na pitanje, ko je u raskrsnicu ušao na crveno svetlo semafora – kada mu je bio zabranjen prolaz.

Na snimku (*videti Prilog*) se kvalitetno uočavaju **dva putnička vozila**, u Borskoj ulici iz smera Ulice Miška Kranjca, koja su se zaustavila jedno iza drugoga ispred raskrsnice oko 1 m ispred zaustavne linije, zbog uključenog crvenog svetla semafora. Da su ta vozila tamo stajala zbog uključenog crvenog svetla, *koje se ne vidi na snimku*, potvrđuje snimak saobraćajnih tokova – vozila koja se u to vreme, kreću poprečno iz Vareške ulice u Ulicu Velizara Stankovića, i iz Ulice Velizara Stankovića u Varešku i desno u Borsku, jer su u to vreme imala zeleno svetlo semafora – dozvoljen prolaz. Prema prikazu vremena (satu, brojaču) na snimku, zeleno svetlo se vozilima iz Ulice Vareške i Velizara Stankovića od 13.31.04 h do 13.31.22 h uklapa u signalni plan. U vremenu od 13.31.22 h. do 13.31.26 h, po signalnom planu se uklapa crveno svetlo iz svih smerova.

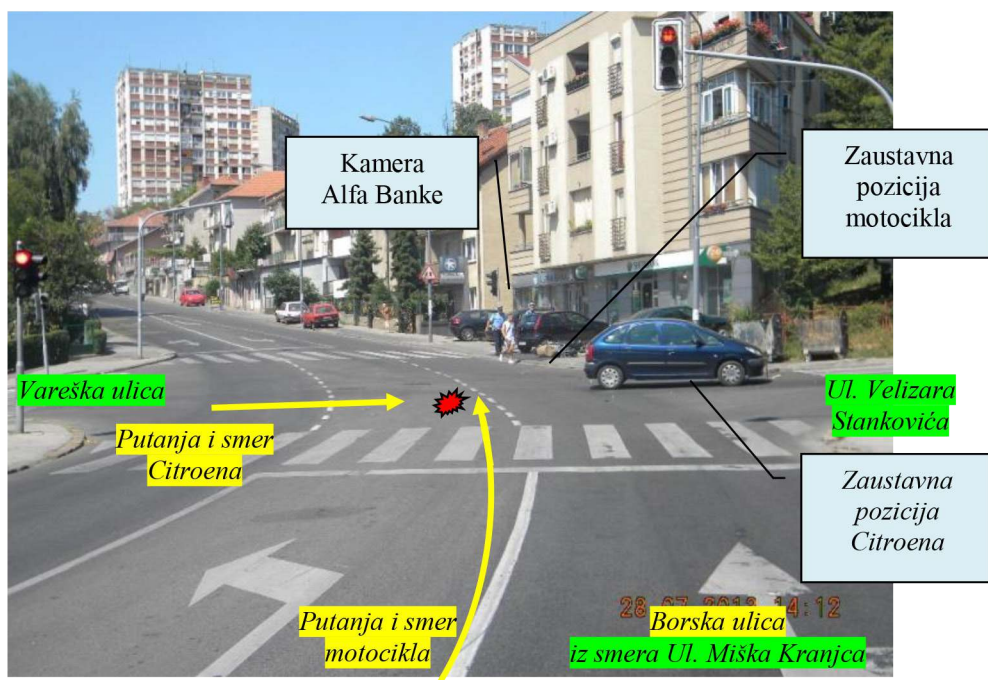
Kao početni trenutak analize ove nezgode uzet je trenutak polaska, prvog od prethodno opisana **dva putnička vozila** koja su bila zaustavljena (*Videti Prilog*). Prvo od ta dva vozila je krenulo s mesta u trenutku kada mu se uključilo zeleno svetlo, odnosno kada mu je bio dozvoljen prolaz, a to je bilo **u 59. sekundi ciklusa rada semafora (prema brojaču na kameri 13.31.26 h)**. Odmah za njim krenulo je i drugo vozilo.

U 60. sekundi (13.31.27 h), nakon oko 1 sekunde, prvo vozilo nastavlja kretanje, a u tom trenutku se uočava da jedan motocikl sustiže drugo od opisana dva vozila.

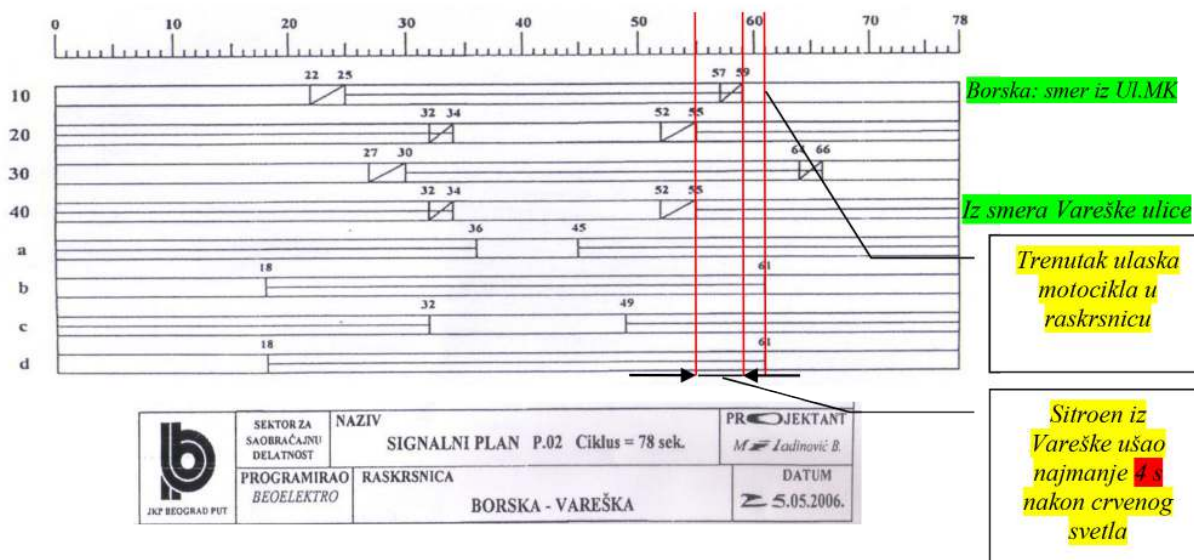
U 61. sekundi (13.31.28 h), prvo vozilo je čelom pri kraju pešačkog prelaza, a motocikl ga je upravo pretekao čeonim delom.

U 62. sekundi (13.31.29h), prvo vozilo je čelom prošlo pešački prelaz, a motocikl je u sredini raskrsnice u fazi vraćanja u desnu kolovoznu traku.

U 63. sekundi (13.30.30h), dolazi do sudara. *Sitroen* dolazi sa desne strane (iz Vareške ulice) i udara prednjim levim delom u zadnji levi deo motocikla.



Slika 1 – Pogled na raskrsnicu iz smera dolaska motocikla



Slika 2 – Signalni plan rada semafora

Iz prethodne analize se može zaključiti, da su i motocikl i prvo putničko od gore opisana **dva putnička vozila**, ušli u raskrsnicu **zajedno na zeleno svetlo**. Putničko vozilo je krenulo s mesta, a motocikl je bio u fazi preticanja tog putničkog vozila.

Na osnovu toga se može se izvesti zaključak, da je motocikl zaustavnu liniju prošao između 60. i 61. sekunde ciklusa, dakle 1 – 2 s nakon uključenja zelenog svetla semafora.

Prema signalnom planu u 59. sekundi ciklusa, vozilima koja se kretala Vareškom ulicom prema Ulici Velizara Stankovića (**što se odnosi i na vozilo *sitroen***), prethodne 4 sekunde (od 55. do 59. sekunde ciklusa) bilo je uključeno **crveno svetlo**. Pre toga ova vozila su imala i 3 sekunde žutog svetla, a još pre toga i 3 sekunde zelenog trepćućeg, kao upozorenje o skorom prestanku zelenog svetla.

4.3. Komentar zaključka o utvrđenom propustu

Zaključak iz prethodne analize je zasnovan na činjenici da su dva opisana putnička vozila stajala na semaforu, jer im je crvenim svetlom semafora bio zabranjen prolaz i *opravdanoj pretpostavci* da su krenula s mesta u trenutku kada im se uključilo zeleno svetlo ili eventualno sa 1 – 2 s zakašnjenja. **Strogo gledano**, neki stručni savetnik ili branilac bi u sudu mogao da osporava gore navedenu *pretpostavku*, odnosno da tvrdi da su opisana dva putnička vozila krenula ranije – za vreme trajanja crvenog svetla, iz čega proizilazi da je i motocikl ušao na crveno svetlo. Stvar je suda da ceni, prihvati ili ne prihvati ovaj nalaz i mišljenje. U svakom slučaju, iz prezentovanog nalaza i mišljenja, sud ima mnogo više podataka za donošenje odluke, nego da se veštak uopšte nije izjašnjavao po pitanju – koje vozilo je ušlo u raskrnicu kada mu je bio zabranjen prolaz.

*U pripremi ovog stručnog rada odgledao sam još nekoliko puta snimak ove nezgode. Na snimku se vidi jedan semafor u Borskoj ulici, iz smera suprotno od dolaska motocikla (Signalna grupa 30), videti Prilog. Kako je **snimak lošeg kvaliteta**, u izradi nalaza uzeo sam kao polazni podatak, da se ne vide svetla ni jednog semafora. Ipak, na ovom semaforu koji se vidi, pažljivim osmatranjem uočava se trenutak uključjenja žutog svetla zajedno sa crvenim u trenutku 13h 31m 32 s. To se po signalnom planu događa od 64. do 66. s ciklusa rada semafora. Kada se ova činjenica uporedi sa signalnim planom, Slika 2, vidi se da ova naknadno uočena nesporna činjenica, potvrđuje gore prezentovan nalaz i mišljenje.*

5. primer veštačenja saobraćajne nezgode na semaforizovanoj raskrsnici bez snimka nadzorne kamere

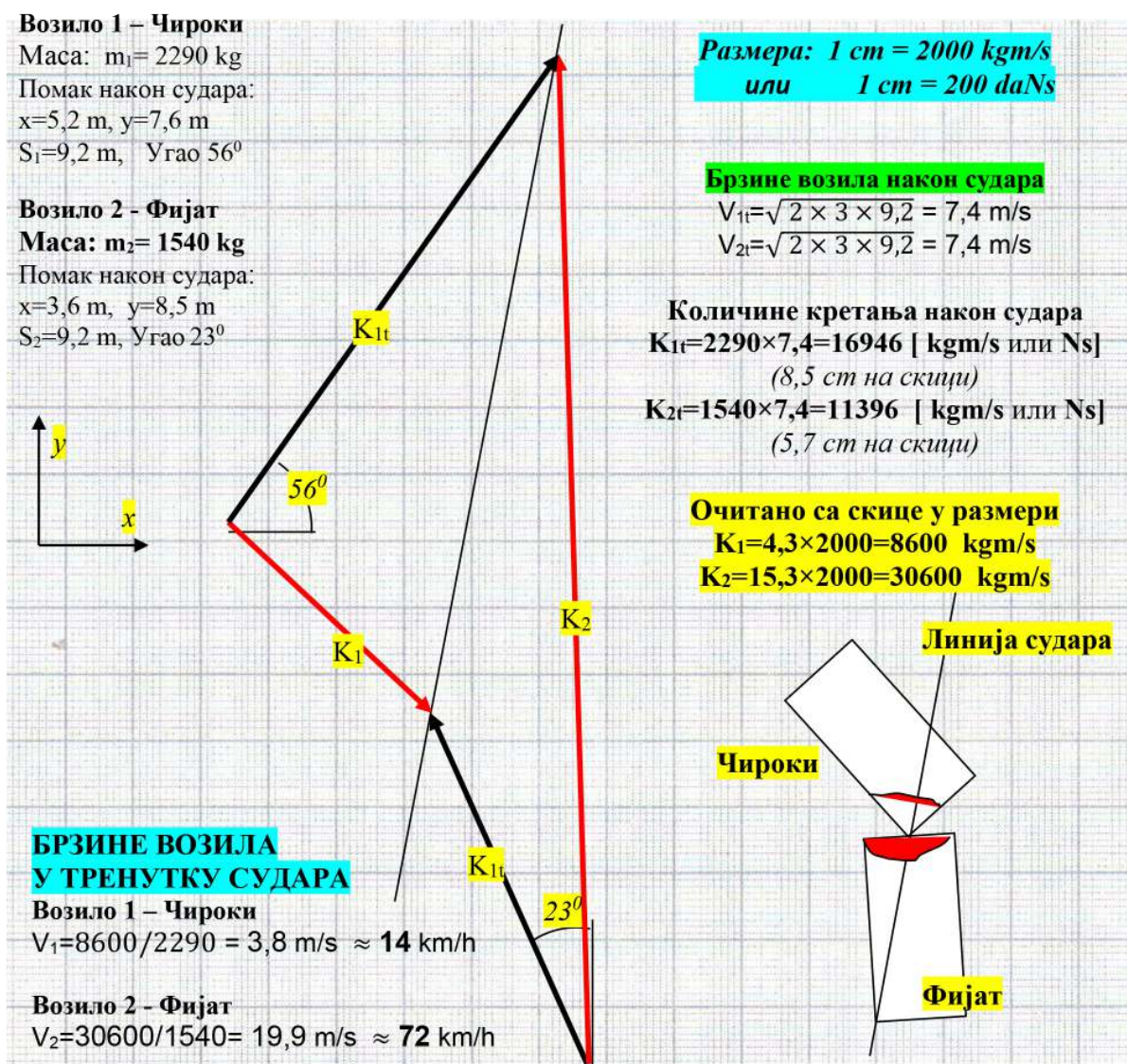
5.1. Kratak opis nezgode

Predmetna saobraćajna nezgoda, sudar 2 putnička vozila sa 7 povređenih lica, dogodila se u Beogradu, na raskrsnici Bulevara Mihajla Pupina i Ulice Ušće. Na sudarnu poziciju vozilo Grand Čiroki je došlo u fazi skretanja ulevo iz Bul. M. Pupina, iz smera Opštine Novi Beograd u Ulicu Ušće. Grand Čiroki je imao brzinu u trenutku sudara 14 km/h. Vozač taksi vozila Fijat se kretao iz smera Brankovog mosta, sredinom desne saobraćajne trake namenjene za kretanje pravo. Sudarna brzina Fijata je bila oko 72 km/h. Došlo je do naleta prednjeg desnog ugla Grand Čirokija na prednju stranu Fijata Stilo Wagon, pod međusobnim tupim uglom oko 135°. Nakon primarnog kontakta, došlo je do deformacija oba vozila, koje su detaljno opisane i prikazane na fotografijama, pa onda do translacije i rotacije oba vozila, do zaustavnih – zatečenih pozicija.

5.2. Analiza rada semafora i utvrđivanje propusta

Na osnovu dispozicije signala i signalnog plana semafora, „Beograd puta“, za konkretnu raskrnicu i za konkretni dan i čas nezgode, vidi se da su u vreme nezgode semafori radili po signalnom planu P-3, koji je važio navedenog dana od 20,30 do 01,00 h. Vozilu Čiroki (Signalna grupa 30 i 31), koji skreće ulevo i vozilu Fijat (Signalna grupa 10) koji se kreće pravo kroz raskrnicu, istovremeno se uključuje zeleno svetlo semafora, u 29. sekundi, ciklusa rada semafora koji traje 88 s. Zeleno svetlo je za vozilo Čiroki trajalo $54 - 28 = 26$ s. Zeleno svetlo je za vozilo Fijat je trajalo $86 - 28 = 58$ s.

Na osnovu raspoloživih podataka iz spisa, analizirajući dispoziciju signala i signalni plan, mogu se izvući sledeći zaključci:



Slika 3. Proračun sudarnih brzina po metodi prof. Slibara



Slika 4. Pogled iz smera dolaska vozila FIAT i Grand Čiroki

1. U vreme dok su i G. Čiroki i Fijat istovremeno imali zeleno svetlo, u trajanju od 26 sekundi (od 28. do 54. sekunde), to znači da je vozač Fijata imao prednost, jer je zadržavao pravac i smer kretanja, a vozač Čirokija je bio dužan da se zaustavi u raskrsnici i da ga propusti. Na

osnovu ovakve pretpostavke, da se nezgoda dogodila kada su oba vozila imala zeleno svetlo, policija je podnela krivičnu prijavu.

2. Međutim, moguća je i varijanta da je do sudara došlo od 55. do 86. sekunde ciklusa. I po ovoj varijanti Čiroki je ušao u raskrsluicu na zeleno svetlo, ali se u raskrsluici zatekao kada mu se uključilo crveno svetlo semafora (nakon 26. sekunde), što on više nije mogao da vidi. U to vreme vozilu Fijat i ostalim vozilima iz smera Brankovog mosta je preostala još 31 s zelenog svetla. S druge strane, svo vreme dok je Čiroki imao zeleno svetlo, imali su zeleno svetlo i pešaci na pešačkom prelazu preko Ulice Ušće, koji su imali prednost u odnosu na vozilo Čiroki koje skreće ulevo (od 30. do 84. s ciklusa ili ukupno 50 s). Vozač Čirokija je izjavio, da je neki vozač ispred njega „uspeo“ da izađe iz raskrsluice, što potvrđuje gornji opis situacije. I u ovoj drugoj mogućoj situaciji, vozač Čirokija je učinio prekršaj – propust u uzročno – posledičnoj vezi sa nastankom nezgode, jer je na crveno svetlo u trenutku nezgode bio u pokretu, presecajući putanju Fijata.

6. PRIMER VEŠTAČENJA NEZGODE NA SEMAFORIZOVANOJ RASKRSLUICI - PROVERA IZJAVA UČESNIKA NEZGODE I SVEDOKA

6.1. Kratak opis nezgode

U ovoj nezgodi je došlo do naleta putničkog vozila Kia na pešaka na kolovozu Ulice kneza Miloša, na pešačkom prelazu ispred Ulice kralja Milana, gledano iz smera Trga Nikole Pašića. Na sudarnu poziciju vozilo Kia je došlo desnom saobraćajnom trakom i bilo je u fazi kočenja bez ostavljanja vidljivog traga na kolovozu (videti Sliku 5). Proračunima je utvrđeno da se Kia kretala brzinom 40 km/h, pa je kočenjem do sudara brzina smanjena na 20 km/h, na putu kočenja od 7,7 m. Nakon 1,7 m od naleta na pešaka Kia se zaustavila. Pešak je prvi deo kolovoza Ulice kneza Miloša i razdelno ostrvo u dužini od 8,0 metara prešao brzinom od 3,6 km/h (1,0 m/s). Nakon stupanja na drugi deo kolovoza, pešak je potrčao po pešačkom prelazu, pa je nakon 4,8 metara na njega naletelo vozilo Kia. Nakon naleta pešak je odbačen uzdužno 3,3 metara, a bočno 1,5 metara i pao na trotoar ispred Apoteke, što potvrđuju registrovani trag krvi, kao i izjave oba učesnika nezgode i svedoka. I vozač i pešak tvrde da su imali zeleno svetlo semafora i u trenutku stupanja u raskrsluicu i u trenutku sudara. Policija je dostavila sudu izveštaj da na nadzornoj kameri, koja postoji u raskrsluici nije snimljen događaj, a nije izuzet snimak nadzornih kamera Banke u blizini. Policajac koji je bio u blizini je izjavio da je video, da su povređeni pešak i njegova dva prijatelja pešaka stupili na pešački prelaz, kada se uključilo crveno svetlo semafora za pešake. Zbog toga je javni tužilac odustao od krivičnog gonjenja vozača. U ovom predmetu povređeni pešak je tužio vozača.

6.2. Izvod iz plana rada semafora

Trajanje ciklusa rada semafora je 120 sekundi. U signalnoj grupi 22, kojom je regulisano kretanje Ulicom kneza Miloša iz smera Trga Nikole Pašića (a to je smer kretanja putničkog vozila Kia), vremenski prikaz signala je opisno dat po sledećem: zeleno svetlo traje 71 s, žuto (nakon zelenog) 3 s, crveno 44 s, pa crveno sa žutim 2 s. U signalnoj grupi d i e, kojom je definisano kretanje pešaka preko Ul. Kneza Miloša u oba smera (smer kretanja povređenog pešaka), vremenski prikaz signala dat je opisno po sledećem: zeleno svetlo traje 34 s, a crveno 86 s. Iz plana rada semafora se vidi da kada se za pešake uključi crveno svetlo, vozilima iz smera Trga N.P. (dolaska vozila Kia) *istovremeno je uključeno crveno svetlo u trajanju od 7 sekundi.*

mestu gde je on to opisao – po stupanju na drugi deo kolovoza. Pešaku je bilo dovoljno oko 14 s da prođe celu širinu Ulice kneza Miloša.

2. Ako bi se prihvatio drugi deo izjave pešaka, da je *zeleno svetlo za pešake počelo da trepće kada je stupio na drugi deo kolovoza*, to je u kontradikciji sa prvim delom izjave. To bi značilo da je prelazak kolovoza započeo 26. sekundi nakon uključenja zelenog svetla za pešake. Ako je stupio na drugi deo kolovoza kada je zeleno svetlo počelo da trepće, on bi za dve sekunde zelenog treptućeg svetla prosečnom brzinom od 1,5 m/s prešao 3 m. Kako je do naleta došlo nakon 4,8 m, to znači da je do sudara došlo u trenutku kada je pešaku bilo crveno svetlo, što po planu rada semafora znači da je i vozaču vozila *Kia* bilo crveno svetlo u trenutku sudara, zbog preklapanja od 7 s.

3. Izjava policajca, da su pešaci stupili na pešački prelaz u trenutku kada im se uključilo crveno svetlo, je sa tehničkog aspekta moguća. Crveno svetlo za pešake traje 86 s, pa po ovoj verziji, do sudara je došlo, na crveno svetlo, jer je pešaku bilo dovoljno 14 sekundi da pređe kolovoz. Ovakvom zaključku idu u prilog i izjave iz spisa, *koje spadaju u domen pravne problematike*: (1) Zbog čega je pešak rekao drugoj dvojici pešaka poznanika da požure? (2) Zbog čega je on sam potrčao, a druga dvojica pešaka su ostala na razdelnom ostrvu? (3) Gde su ostali pešaci, koji su navodno bili iza njega? (4) Zbog čega su, po izjavama, na drugoj strani pešačkog prelaza ispred Apoteke neki pešaci stajali?

7. ZAKLJUČAK

U iznetim primerima u ovom radu, analizirana je samo problematika analize snimaka videonadzora i plana rada semafora, sa ciljem da se utvrdi, koji učesnik nezgode je u raskrscopicu ušao kada mu je svetlosnim saobraćajnim znakom bio zabranjen prolaz. Ostali elementi i podaci, koji su sastavni deo nalaza i mišljenja, su u ovom radu preuzeti iz stvarnih veštačenja, kao ulazni podatak i ovde nisu posebno razmatrani.

8. LITERATURA

- [1] Đorđević, T.: Regulisanje saobraćajnih tokova svetlosnom signalizacijom, Institut za puteve dd, Beograd, 1997.
- [2] Pešić, D., Antić, B.: Saobraćajne nezgode na semaforisanim raskrscopicama - postupak izrade nalaza i mišljenja i definisanje uzroka, okolnosti i propusta, XI Simpozijum - Analiza složenih saobraćajnih nezgoda i prevare u osiguranju, Zlatibor, 2012.
- [3] Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima, SG RS, 2009.

Prilog: Analiza snimka videonadzora sudara u semaforizovanoj raskrsnici

