

ELEMENTI VREMENSKO-PROSTORNE ANALIZE SAOBRĀCAJNE NEZGODE

ELEMENTS OF THE TRAFFIC ACCIDENT'S TIME-PLACE ANALYSIS

Boris Antić¹, dipl. inž; Nenad Marković², dipl. inž;
Duško Pešić³, dipl. inž.

Rezime: Tokom izrade ekspertiza saobraćajnih nezgoda, od posebnog značaja za sud predstavlja sadržaj vremensko-prostorne analize toka nezgode, odnosno rezultati analiza mogućnosti izbegavanja nastanka saobraćajne nezgode. Suštinsko pitanje za donošenje odluke u sudskom postupku, a na koje bi veštak saobraćajno-tehničke struke trebalo da pruži odgovor u vremensko prostornoj analizi, jeste brzina pri kojoj bi učesnik imao mogućnost izbegavanja nezgode, a što se može utvrditi primenom vremenskog i/ili prostornog kriterijuma. Uzimajući prethodno u obzir, u radu će biti prezentirani elementi i analize koje bi trebalo da budu sprovedene od strane veštaka i koje bi trebale da budu sadržane u vremensko prostornoj analizi saobraćajne nezgode.

KLJUČNE REČI: ZAUSTAVNI PUT, PROSTORNI KRITERIJUM, VREMENSKI KRITERIJUM, BEZBEDNA BRZINA, USLOVNO BEZBEDNA BRZINA.

Abstract: Within traffic accident expertise, the content of the time-place analysis of a traffic accident, or in other words-the results of the analysis of the possible ways to avoid traffic accident, is of high importance to the court. The most important question for making the decision during the court process, on which the expert should give answer in the time-place analysis, is the speed which would be enough for the participant to avoid the accident, which could be found by applying time and/or place criteria. Having all that in mind, the elements and the analysis which should be done by the experts and which should be the part of the time-place analysis of the traffic accident, will be presented in this paper.

KEY WORDS: TRAFFIC ACCIDENT EXPERTISE, THE COURT PROCEDURE, THE MISTAKES OF THE TRAFFIC ACCIDENT PARTICIPANTS

¹ Saobraćajni fakultet u Beogradu, Katedra za bezbednost saobraćaja i motorna vozila, b.antic@sf.bg.ac.rs

² Saobraćajni fakultet u Beogradu, Katedra za bezbednost saobraćaja i motorna vozila, n.markovic@sf.bg.ac.rs

³ Saobraćajni fakultet u Beogradu, Katedra za bezbednost saobraćaja i motorna vozila, duskopesic@sf.bg.ac.rs

1. UVOD

Kada se posmatraju elementi pismenog nalaza i mišljenja veštaka, kao i pojedinačne i uporedne analize povreda, oštećenja, tragova, mesta sudara i brzina učesnika saobraćajne nezgode, koje je s obzirom na to potrebno sprovesti, vremensko-prostorna analiza predstavlja deo nalaza i mišljenja veštaka koji praktično objedinjuje sve prethodno sprovedene analize i sudu objašnjava parametre vezane za pozicije učesnika neposredno pre nezgode. Najvažniji elementi koji se izračunavaju tom prilikom jesu zaustavni put, vreme zaustavljanja, prostor i vreme koje je vozač imao na raspolaganju za izbegavanje nezgode, odnosno brzina pri kojoj je vozač za te uslove (prostor i vreme) mogao izbeći nezgodu zaustavljanjem.

Uzimajući u obzir sadržaj poglavija vremensko-prostorna analiza u okviru pismenog nalaza i mišljenja veštaka, jasno je da ono što treba da čini vremensko-prostornu analizu jesu različiti proračuni u vezi pozicija i brzina učesnika nezgode, kao i drugih parametara koji su bitni za analizu nezgode. U praksi postoje različiti stavovi o tome da li veštak saobraćajno-tehničke struke te proračune treba da prikaže, ili su dovoljni rezultati bez prikaza obrazaca i proračuna (Vidi Slike br. 1 i br. 2).

2.4.- VREMENSKA I PROSTORNA ANALIZA TOKA SAOBRĀAJNE NEZGODE

Okrivljeni je počeo reagovati za forsirano kočenje i izbegavanje suda-ra njegovog vozila i motocikla, u trenutku kad je vozilom bio udaljen 19,40 m. od mesta sudara ili na 1,1 sec. pre trenutka sudara. Tada je motocikl bio udaljen 11,40 m. od mesta sudara sa "VW-genom" i bio je u blizini desne ivice kolovoza. A međuodstojanje dva vozila bilo je oko 8,40 m. Sa udaljenost sa koje je reagovao okrivljeni, za izbegavanje su-dara sa motociklom, pri brzini kojom se njegovo vozilo kretalo, 61 km/č, nije mogao zaustaviti vozilo "VW-gen", jer bi dužina zaustavnog puta iznosila 33,60 m. za vreme 3,1 sec.
Bezbedna brzina, pri kojoj bi okrivljeni vozilo zaustavio pre mesta sudara sa motociklom, iznosila bi 49,50 km/č.

Slika br. 1 – Primer vremensko prostorne analize bez prikazanog proračuna

Sa jedne strane takvi proračuni možda opterećuju pismeni nalaz i mišljenje veštaka, jer su korisnici veštačenja najčešće lica koja ne poseduju tehnička znanja, ali je takođe objektivno i korektno prikazati i proračun, kako bi korisnici veštačenja mogli proveriti ispravnost rezultata, ali i uočiti koje metode i koji parametri su korišćeni za dobijanje rezultata.

3.3. Prstorno vremenska analiza

U cilju sprovođenja saobraćajno tehničkog veštačenja i utvrđivanja okolnosti pod kojima je došlo do ove saobraćajne nezgode neophodno je da se izvrši i prostorno vremenska analiza.

Videli smo da je brzina kretanja putničkog vozila bila oko 84,2 km/h, a mopeda oko 30 km/h. Ukupan zaustavni put, uzimajući dakle u obzir i put reagovanja vozača u takvoj situaciji se kretao u okvirima od oko 69 m za putničko vozilo, odnosno 16 m za moped, a vreme neophodno za reagovanje i kočenje oko 4,9 sec za putničko vozilo, odnosno 2,8 sec za moped.

U konkretnoj saobraćajnoj situaciji vozač putničkog vozila je reagovao u cilju kočenja kada se prednji deo njegovog vozila nalazio na odstojanju od 37,4 m od mesta kontakta, odnosno vremenski posmatrano na oko 1,65 sec pred kontakt. U tom trenutku, odnosno u trenutku reagovanja vozača putničkog vozila u cilju kočenja to vozilo je bilo u blagom ukošenom položaju u levo u odnosu na osu puta i tada je praktično prednji levi deo počeo da prelazi osu kolovoza, dok je odstojanje od mopeda bilo oko 25 .

Slika br. 2 - Primer vremensko prostorne analize bez prikazanog proračuna

Rastojanje od 8,9 m automobil "PEUGEOT" je prešao za vreme od:

$$t_{\Delta r} = \frac{8,9 \cdot 3,6}{80} = 0,4 \text{ s}$$

Za vreme od 0,4 s pešak je mogao preći put od:

$$S_p = \frac{0,4 \cdot 3,8}{3,6} = 0,4 \text{ m}$$

Uzimajući u obzir definisano mesto kontakta i položaj učesnika nezgode u momentu kontakta zaključuje se da se u trenutku reagovanja vozača automobila "PEUGEOT" kočenjem, pešak nalazio na kolovozu, uz njegovu desnu ivicu.

Vozač automobila "PEUGEOT" je imao mogućnosti da svoje vozilo zaustavi forsiranim kočenjem na putu dužine 26 m, da se kretao brzinom manjom od:

$$V_b = \sqrt{(7 \cdot 1)^2 + 2 \cdot 7 \cdot 26} - 7 \cdot 1 = 13,3 \text{ m/s} = 48 \text{ km/h}.$$

Slika br. 3 - Primer vremensko prostorne analize sa prikazanim proračunom

Iako vremensko-prostorna analiza sa prikazanim postupkom proračuna, zahteva dodatno angažovanje veštaka pri tehničkoj obradi teksta, poželjno je i korektnije od strane veštaka transparentno prikazati sve korišćene proračune ili prikazati samo rezultate, a proračune dostaviti u prilogu veštačenja.

2. OSNOVNI POJMOVI I ELEMENTI VREMENSKO PROSTORNE ANALIZE

Uzimajući u obzir da vremensko-prostorna analiza predstavlja "rekonstruisanje" pozicija učesnika neposredno pre nezgode, kao i u trenutku sudara, a s obzirom na brzine učesnika nezgode, podrazumeva se da su ovi elementi (brzine i mesto sudara) već utvrđeni na osnovu prethodnih analiza i primenom specifičnih saobraćajno-tehničkih metoda. Kako bi se na jednostavan način pojasnio postupak vremensko prostorne analize, neophodno je najpre definisati osnovne parametre koji se koriste u konkretnoj analizi. Uzimajući to u obzir, za početak je pored brzine kojom se vozilo kretalo neposredno pre nezgode (Najčešće se u domaćoj literaturi označava V_o), važno razlikovati brzinu na početku kočenja (Označenu sa V_1) i brzinu u trenutku sudara (V_s).

2.1. Zaustavni put i vreme zaustavljanja

Prvi odgovor koji bi veštak saobraćajno-tehničke struke trebalo da pruži sudu u vremensko-prostornoj analizi jeste veličina zaustavnog puta i vremena zaustavljanja. Naime, dužina zaustavnog puta jasno pokazuje koliko je prostora bilo potrebno učesniku nezgode za zaustavljanje pri brzini kojom se kretao neposredno pre nezgode, dok vreme zaustavljanja jasno pokazuje koliko bi vremena bilo potrebno za zaustavljanje izračunatom brzinom. Zaustavni put se izračunava primenom obrasca:

$$S = V_o \bullet t_r + V_1^2 : 2 : b \quad (1)$$

gde je t_r - vreme reagovanja, a b – usporenje vozila. Pre nego što veštak pristupi proračunu zaustavnog puta, važno je pažnju usmeriti pravilnom utvrđivanju upravo ova dva elementa. Vreme reagovanja je tesno povezano sa vrstom kočnog sistema i vrstom vozila koje je učestvovalo u nezgodi. Naime, komercijalna vozila sa pneumatskim kočnim sistemom mogu imati vreme reagovanja i do 1,6 s, vreme reagovanja putničkih automobila je najčešće 1 – 1,1 s, dok vreme reagovanja savremenih motocikala može biti svega 0,6 s.

Razlika u vremenu reagovanja komercijalnih i putničkih vozila je u konstrukcionim karakteristikama kočnog sistema (brži odziv disk kočnica u odnosu na doboš kočnice) i različitom prenosu sile, jer je vazduh u pneumatskom sistemu stišljiviji od ulja u hidrauličnom kočnom sistemu.

Pored toga, kod motocikla fizičko reagovanje vozača je značajno kraće jer nema posebnog premeštanja noge sa pedale "gasa" na pedalu kočnice. Važno je napomenuti da pogrešno vreme reagovanja može dovesti do greške u proračunu zaustavnog puta i za više od desetak metara.

Jedno od pitanja o kome se vode brojne diskusije među veštacima saobraćajno-tehničke struke i korisnicima tih veštačenja, jeste produženje vremena reagovanja usled alkoholisanosti vozača. Naime, dokazano je da alkoholisanost utiče na produženje vremena reagovanja vozača, a time i na produženje zaustavnog puta vozila, ali su efekti alkoholisanosti u pogledu veličine produženja vremena reagovanja veoma različiti i zavise od čoveka do čoveka. Iako alkoholisanost spada u domen rada veštaka medicinske struke, događa se da veštaci saobraćajno-tehničke struke koristeći literaturu koja nije njima predviđena pokušavaju da "pomognu" sudu uzimajući u obzir produženje vremena reagovanja zbog dejstva alkohola (Slika br. 4). Čak i ako veštak medicinske struke utvrdi da je vreme reagovanja bilo produženo usled alkoholisanosti, veštak saobraćajno-tehničke struke bi mogao koristiti te podatke za svoje analize samo ako bi od strane veštaka medicinske struke to produženje bilo iskazano precizno, u brojčanim vrednostima, a ne samo opisno.

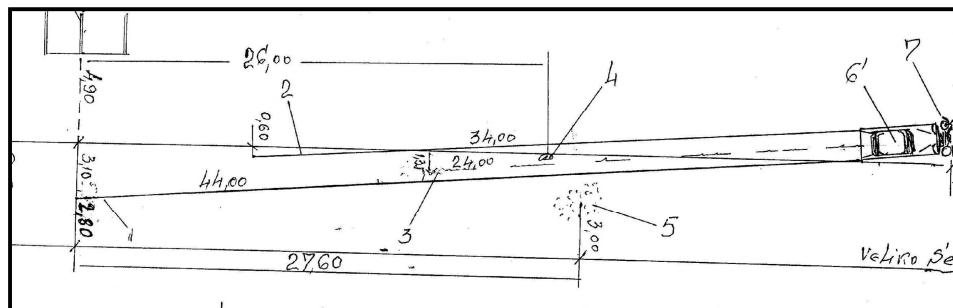
Узимајући у обзир алкохолисаност возача Заставе, време реаговања је било продужено за 0,2 секунде и износило би уместо 0,8 секунди, 1 секунду. Психотехничка секунда би онда била 1,2 секунде и за заустављање Заставе би био потребан пут од 31,7 метара и време од 3,44 секунде. Неалкохолисан возач би Заставу зауставио за 28,90 метара и 3,20 секунди.

Slika br. 4 – Primer nepravilnog korišćenja alkoholisanosti od strane saobraćajno-tehničkog veštaka

S obzirom na prethodno, nije u skladu sa pravilima struke da se saobraćajno-tehnički veštaci upuštaju u analize produženja vremena reagovanja zbog alkoholisanosti, ukoliko veštak medicinske struke nije precizno definisao veličinu produženja vremena reagovanja.

Veličina usporenja je sledeći parametar koji je takođe značajan za pravilan proračun zaustavnog puta. Ukoliko su izmerene kočne sile vozila koje je učestvovalo u nezgodi, tada je usporenje moguće proračunati, pri čemu to usporenje (izračunato na osnovu intenziteta kočnih sila sa tehničkog pregleda) predstavlja najveće moguće usporenje koje je to vozilo moglo ostvariti.

Razlog za to je što pri merenju sila kočenja točkovi ne blokiraju i tada se ostvaruje najveće usporenje. S obzirom na to, brzina izračunata na osnovu tako utvrđenog usporenja je najveća brzina, jer u realnim uslovima usporenje može biti samo manje. Naravno, ako se za proračun zaustavnog puta za određenu brzinu uzme usporenje na osnovu intenziteta kočnih sila, izračunata vrednost će predstavljati najkraći zaustavni put. Ako intenziteti sila kočenja nisu utvrđivani tada je usporenje neophodno proceniti na osnovu vrste i stanja kolovoza.



Slika br. 5 – Primer skice sa dugim tragovima kočenja

Ако би стање коловоза на месту незгоде било такво да BMW може да оствари успорење од највише $8,14 \text{ m/s}^2$ (утврђено на техничком прегледу) тада би имајући у виду и губитак учинка оствареног кочења код трагова дужих од 30 м, успорење BMW-а дуж трагова кочења било највише:

$$b = 8,14 \cdot 0,85$$

$$b = 6,92 \text{ m/s}^2$$

Зауставни пут BMW-а, при брзини од 90 km/h, и успорењу од $8,14 \text{ m/s}^2$ (са техничког прегледа) био би:

$$S = 25 \bullet 1 + 24.39^2 : 2 : 8.14$$

$$S = 25 + 36.54 = 61.5 \text{ m}$$

а време заустављања би било до:

$$t = 1 + 24,39 : 8,14$$

$$t = 4 \text{ s}$$

Зауставни пут BMW-а, при брзини од 90 km/h, и успорењу од $6,92 \text{ m/s}^2$ (коригованим успорењем са техничког прегледа због трагова кочења дужих од 30 m) био би:

$$S = 25 \bullet 1 + 24,48^2 : 2 : 6,92$$

$$S = 25 + 43,30 = 68,3 \text{ m}$$

а време заустављања би било до:

$$t = 1 + 24,48 : 6,92$$

$t = 4,5 \text{ s}$

Slika br. 6 – Primer razlike u dužini zaustavnog puta sa i bez korekcije usporenja usled pada usporenja

Pri brzinama vozila većim od 60 km/h, u slučajevima kada su tragovi kočenja duži od 20 m, usled značajne dužine tragova dolazi do pada učinka ostvarenog kočenja, i to za 5 % - 10 % kod tragova dužih od 20 m, a 10 % do 15 % kod tragova dužih od 30 m. Uzimanje u obzir pada učinka ostvarenog kočenja, dovešće do produženja zaustavnog puta i vremena zaustavljanja (Slika br. 5 i br. 6).

Dakle, zaustavni put vozila pored utvrđene brzine, zavisi i od vremena reagovanja sistema vozač-vozilo i usporenja vozila, pa je tim parametrima tokom izrade saobraćajno-tehničkog veštačenja važno posvetiti značajnu pažnju.

Za pravilno sklapanje slike o saobraćajnoj nezgodi svih stranaka u postupku, važno je pored proračuna zaustavnog puta za utvrđenu brzinu vozila, prikazati i proračun za dozvoljenu brzinu (ograničenu brzinu) koja važi na mestu nezgode, ili brzinu koju zahteva neka od stranaka u postupku. Takve razlike ponekad mogu odmah ukazati na postojanje, ili nepostojanje propusta pojedinih učesnika nezgode.

Vreme zaustavljanja predstavlja sledeći element koji bi trebalo da bude sadržan u vremensko prostornoj analizi saobraćajne nezgode (Slika br. 6). Slično zaustavnom putu i vreme zaustavljanja, pored brzine, zavisi od vremena reagovanja sistema vozač-vozilo i usporenja vozila, pa prethodno opisane preporuke važe i za vreme zaustavljanja koje se izračunava primenom obrasca:

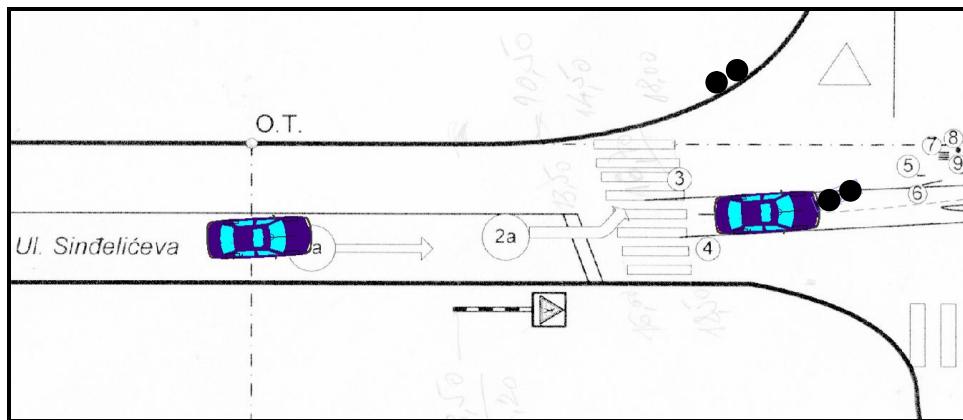
$$t = t_r + V_1 : b \quad (2)$$

2.2. Prikaz karakterističnih pozicija učesnika nezgode

Sledeći korak u vremensko prostornoj analizi jeste prikazivanje pozicija učesnika nezgode u trenutku reagovanja vozača u prostoru i vremenu. Drugim rečima opisano, veštak je potrebno da sudu pruži odgovor na koliko metara i koliko sekundi pre nezgode je preduzeto reagovanje od strane pojedinih učesnika nezgode.

Dobijanjem prethodno opisanih rezultata moguće je sprovesti jednostavnu uporednu analizu zaustavnog puta i puta koji je vozač imao na raspolaganju od mesta reagovanja do mesta sudara sa jedne, a vremena potrebnog za zaustavljanje i vremena koje je vozač imao na raspolaganju od trenutka reagovanja do trenutka sudara, sa druge strane. Uzimajući u obzir kretanje drugog učesnika nezgode moguće je utvrditi na kojoj se poziciji taj učesnik nalazio, kada je preduzeto reagovanje od strane prvog učesnika.

Ako se analizira sudar vozila i pešaka, prethodno opisana analiza će pružiti odgovor da li je vozač reagovao kada se pešak nalazio na primer van kolovoza, na ivici kolovoza ili je reagovanje preduzeto kada se pešak već nalazio na kolovozu (Slika br.7).



Slika br. 7 – Primer grafičkog prikaza pozicija vozila i pešaka u trenutku reagovanja vozača i trenutku sudara

Rezultat prethodno sprovedene analize i poznavanje puta koje je vozilo prešlo od mesta reagovanja do mesta sudara, kao i vremena od trenutka reagovanja do trenutka sudara su polazni osnov za sprovođenje analize mogućnosti izbegavanja nezgode po prostornom, odnosno po vremenskom kriterijumu.

Pri analizi mogućnosti izbegavanja nezgode, veštak brzinu pri kojoj bi nezgoda mogla biti izbegnuta izračunava s obzirom na način izbegavanja koji je primjenjen od strane vozača, a to je najčešće preuzimanje intenzivnog kočenja (zaustavljanja), pri čemu ako vozač nije preuzeo reagovanje, tada se takođe brzina pri kojoj bi mogla biti izbegnuta nezgoda računa ako bi vozač preuzeo zaustavljanje.

Sa aspekta saobraćajno-tehničkog veštačenja, nije pravilno izračunavati mogućnosti izbegavanja nezgode na više mogućih načina, kao što je ubrzavanje, preuzimanje manevra skretanja, nepreuzimanje kočenja i sl. jer bi tada veštak praktično uvodio nove okolnosti, koje ne bi morale odgovarati saobraćajnoj situaciji koja je prethodila nezgodi i koje bi takođe zahtevale promenu i nekih drugih parametara nastanka nezgode. Na primer (Slika br. 8) događa se da u vremensko-prostornoj analizi veštaci saobraćajno-tehničke struke navedu da bi vozilo prošlo mesto nezgode pre pešaka i nezgoda se ne bi dogodila, ako vozač ne bi preuzeo kočenje.

Pešak je od leve ivice kolovoza do sudara dospeo za 1,2 sekunde koliko je prošlo od kada je preduzeto kočenje Golfa do sudara. Kada ne bi bilo preduzeto kočenje vozač Golfa bi prošao mesto sudara i nalazio bi se 4,9 metara posle sudara, pa do sudara levog dela Golfa i pešaka ne bi ni došlo.

Slika br. 8 – Primer nepravilne analize mogućnosti izbegavanja saobraćajne nezgode

Ukoliko se posmatra prostor koji je vozač imao na raspolaganju, odnosno put koji je vozilo prešlo od pozicije preuzimanja reagovanja kočenjem, do mesta sudara, brzina pri kojoj bi vozač, reagovanjem na isti način, i sa istog mesta, imao mogućnost zaustavljanja **na putu** (S_{rs}) do mesta sudara može se izračunati primenom sledećeg obrasca:

$$Vu \leq \sqrt{(b \cdot t_s)^2 + 2 \cdot b \cdot S_{rs}} - b \cdot t_s \quad (3)$$

Izračunavanje brzine pri kojoj bi nezgoda mogla biti izbegnuta primenom prostornog kriterijuma, odnosno primenom obrasca (3), se najčešće i primenjuje za analizu mogućnosti izbegavanja nezgode, ali postoje i one situacije u kojima je značajnije i opravdanije posmatrati vreme koje je proteklo od trenutka reagovanja do trenutka kada je došlo do sudara. Brzina pri kojoj vozač ima mogućnost da reagovanjem na isti način, zaustavi vozilo **za vreme** (t_{rs}) koje je proteklo od trenutka reagovanja, do trenutka sudara izračunava se primenom sledećeg obrasca:

$$Vu \leq b \cdot (t_{rs} - t_s) \quad (4)$$

Kada je poznata brzina kojom se neposredno pre nezgode kretalo vozilo (V_a), bezbedna odnosno ograničena brzina na mestu nezgode (V_b) i primenom obrasca (3) i/ili (4) izračunata brzina pri kojoj bi nezgoda mogla biti izbegnuta (uslovno bezbedna brzina – V_u), moguće je sprovesti poređenje brzina i ukazati na propuste učesnika nezgode. Važno je napomenuti da se u ovom postupku ne daje odgovor na pitanje: "Šta bi se dogodilo ako bi se taj vozač tada kretao dozvoljenom brzinom?", jer je to nemoguć događaj (pri nekoj drugoj brzini taj vozač se ne bi u tom trenutku našao na mestu nezgode), već se daje odgovor na sledeće pitanje: "Ako bi se u situaciji koju analiziramo na mestu vozača čija se odgovornost analizom proverava, nalazio neki drugi vozač koji se kreće dozvoljenom brzinom, da li bi taj vozač imao mogućnost izbegavanja nezgode (pri čemu su ostali elementi zadržani)?".

Veličinu razlike između prostornog i vremenskog kriterijuma je možda najlakše ilustrovati primerom. Ako bi vozilo od mesta sa kog je vozač preuzeo reagovanje kočenjem, do mesta sudara prešlo put dužine 25 m, za vreme od 1,6 s, pri čemu bi u trenutku reagovanja brzina vozila bila 60 km/h, primenom prostornog kriterijuma, brzina izbegavanja nezgode tj. brzina pri kojoj bi vozač, reagovanjem na isti način, i sa istog mesta, imao mogućnost zaustavljanja na putu dužine do mesta sudara od 25 m (primena obrasca (3)) bila bi **do 44 km/h**. Primenom obrasca (4) brzina pri kojoj bi vozač, reagovanjem na isti način, imao mogućnost zaustavljanja za vreme koje je proteklo od trenutka reagovanja do trenutka sudara, od 1,6 s, bila **do 13 km/h**. Razlika između prostornog i vremenskog kriterijuma u ovom primeru je skoro 30 km/h, što će implicirati potpuno različite propuste učesnika nezgode, ako bi na mestu nezgode važilo ograničenje brzine do 40 km/h.

Slika br. 9 – Primer razlike brzina u prostornom i vremenskom kriterijumu

Uzimajući u obzir prethodno opisane razlike, jasno je da je od suštinskog značaja definisati okolnosti u kojima je opravdana primena vremenskog kriterijuma, jer se primenom vremenskog kriterijuma dobijaju niže brzine, pa ukoliko na strani vozača nema propusta po prostornom kriterijumu, neće ih biti ni po vremenskom

$$((b \cdot (t_{rs} - t_s)) < (\sqrt{(b \cdot t_s)^2 + 2 \cdot b \cdot S_{rs}} - b \cdot t_s)).$$

Suštinski, odgovor koji kriterijum primeniti treba tražiti u situaciji koja prethodi nezgodi, i razmatranju da li je za analizu mogućnosti izbegavanja od značaja prostor koji je vozač imao na raspolaganju, ili pak vreme koje je proteklo od trenutka stvaranja opasne situacije do trenutka sudara.

Najjednostavniji primer u kome je nesporna primena prostornog kriterijuma može se predstaviti situacijom u kojoj dolazi do udara vozila u nepokretnu prepreku, zid, zaustavljeno vozilo ili krupan predmet na kolovozu. U takvim okolnostima jasno je da u trenutku reagovanja vozač ima na raspolaganju prostor između vozila i te prepreke, pa je opravданo primeniti samo prostorni kriterijum, jer vozač jasno vidi rastojanje na kome treba da se zaustavi.

U situacijama koje su iznenadne, neočekivane, daleko veći značaj od prostora, ima vreme koje protekne od stvaranja opasne situacije do trenutka sudara. Mogućnost izbegavanja istrčavanja deteta na kolovoz iza parkiranog automobila ili kontejnera, mogućnost izbegavanja sudara sa vozilom koje na "crveno svetlo" prolazi kroz raskrsnicu, samo su neke od situacija u kojima bi analizu trebalo sprovesti i vremenskim kriterijumom.

Pored prikazivanja pozicija učesnika nezgode u trenutku reagovanja vozača, u nekim slučajevima je važno, u prostoru i vremenu, opisati pozicije učesnika nezgode u trenutku preduzimanja nekih karakterističnih radnji ili manevra, kao što je prelazak na suprotnu polovinu kolovoza, radi preticanja, skretanja i sl. Naime, te pozicije ukazuju kada je stvorena opasna situacija, odnosno kada je na stvorenu opasnu situaciju od strane jednog učesnika nezgode, drugi učesnik trebalo da preduzme izbegavanje nezgode.

2.3. Provera navoda svedoka

Pored saobraćajnih nezgoda u kojima posledice tj. tragovi omogućavaju da se saobraćajno-tehničkim veštačenjem sprovedu analize i ukaže na propuste učesnika nezgode, nisu retki slučajevi kada takve analize nisu moguće. Naime, u slučajevima kada nije bilo tragova koji omogućavaju kvalitetne analize, ili su ti tragovi postojali ali nisu na pravilan način fiksirani od strane uviđajne ekipe, mozaik događaja neposredno pre nezgode mora biti popunjen navodima svedoka. Često saobraćajnu nezgodu različiti svedoci opisuju na različite načine, pa je sa aspekta svedoka moguće imati nekoliko "mogućih" varijanti nastanka nezgode.

Veštaci saobraćajno tehničke struke nemaju pravo poveravanja vere bilo kom od svedoka, kao ni izbor navoda određenog svedoka na osnovu koga će sprovesti analizu saobraćajne nezgode, ali imaju mogućnost da analizom raspoloživih tragova – dokaza, pokažu sudu da se iskaz svedoka ne uklapa u materijalne dokaze (Slika br. 10 – Svedok opisuje mesto sudara na desnoj polovini kolovoza, a tragovi su na levoj). Sa druge strane, moguće je da se saobraćajno-tehničkim veštačenjem ne mogu isključiti različiti načini nastanka nezgode, opisani od strane različitih svedoka, pa je tada neophodno poveravanje vere određenom svedoku prepustiti sudu.

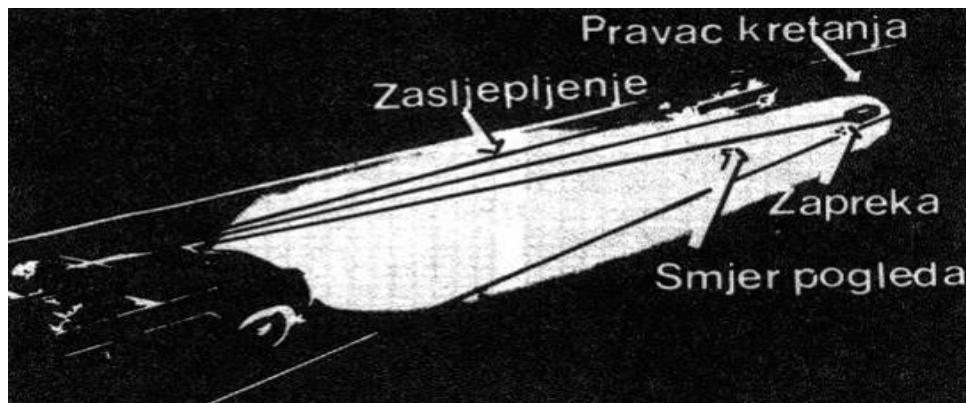


Slika br. 10 – Primer nesaglasnosti navoda svedoka o sudaru na desnoj i tragova na levoj polovini kolovoza

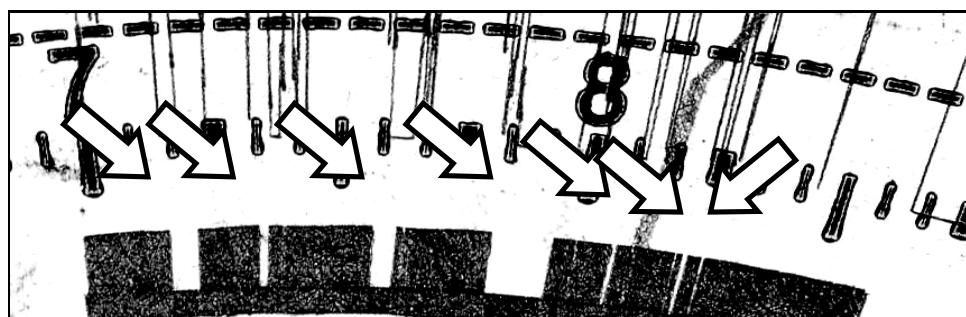
U tim okolnostima, s obzirom da saobraćajno-tehničko veštačenje ne može da pruži odgovor, samo sud ima pravo da na osnovu drugih elemenata, koji nisu u domenu saobraćajno-tehničkog veštačenja, ceni navode svedoka i na osnovu toga doneše odluku o načinu nastanka i propustima učesnika nezgode.

2.4. Posebna pitanja suda

Vremensko-prostorna analiza saobraćajne nezgode predstavlja najpogodnije mesto u pismenom nalazu i mišljenju veštaka za pružanje odgovora veštaka saobraćajno-tehničke struke na posebna pitanja suda. Naime, pored pitanja na koje veštar najčešće treba da pruži odgovor u svojoj ekspertizi, često sud zahteva i odgovore na neka specifična pitanja. Imajući u vidu dosadašnju sudsku praksu, ta pitanja se obično odnose na mogućnost uočavanja neosvetljenih prepreka u specifičnim noćnim uslovima (Slika br. 11), specifične analize tahografskih uložaka (Slika br. 12), uticaje neispravnosti pojedinih uređaja na automobilu, izračunavanja pojedinih bezbednih brzina itd.



Slika br. 11 – Pogoršanje vidljivosti ispred vozila pred samo mimoilaženje [4.]



Slika br. 12 – Primer analize tahografskog uloška u pogledu broja zaustavljanja vozila u periodu pre nezgode

3. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Saobraćajno-tehničko veštačenje predstavlja jedan od najvažnijih dokaza i polaznu osnovu za donošenje odluke u sudskim postupcima iz oblasti saobraćajnih nezgoda. Ova činjenica upućuje na to da je sa posebnim značajem i odgovornošću potrebno pristupiti analizi saobraćajne nezgode, posebno u onom delu u kome se analiziraju pozicije vozila neposredno pre nezgode i mogućnost izbegavanja nezgode, jer se upravo na osnovu ovih analiza ukazuje na propuste učesnika nezgode.

U radu je pokazano koje osnovne elemente je potrebno da sadrži vremensko prostorna analiza saobraćajne nezgode, kako bi veštak saobraćajno-tehničke struke pružio očekivanu "pomoć" u sudskom postupku. Sa druge strane, pokazane su i značajne razlike između prostornog i vremenskog kriterijuma, i u kojoj meri od primjenjenog kriterijuma zavisi da li je vozač imao tehničkih mogućnosti za izbegavanje nezgode, ili ne. Vremenski kriterijum uvek daje niže brzine izbegavanja nezgode, ali je njegova primena opravdana samo u slučaju iznenadnih i neočekivanih situacija koje prethode nezgodi.

U zaključku je važno napomenuti i to da pri usvajanju parametara za proračune u saobraćajno tehničkom veštačenju treba koristiti ekstremne (najmanje ili najveće), a ne prosečne vrednosti. Naime, u nizu proračuna sa uključenim prosečnim vrednostima i sami rezultati postaju prosečni (Slika br. 13), pa su tada i brzine izbegavanja nezgode prosečne. Prosečne vrednosti brzina izbegavanja dozvoljavaju mogućnost i manjih i većih vrednosti, pa se takvim proračunima direktno nanosi šteta nekim od učesnika nezgode i strankama u postupku, jer se ne može biti prosečno "kriv" za nastanak nezgode.

Videli smo da je brzina kretanja putničkog vozila bila u okvirima od oko 53,9 km/h. Ukupan zaustavni put uzimajući dakle u obzir i put reagovanja vozača u takvoj situaciji se kretao u okvirima od oko 30,7 m, a vreme neophodno za reagovanje i kočenje oko 3,1 sec.

Nezgodu bi vozač mogao ispeći ako bi vozio kamion brzinom od najviše oko 42,5 km/h, pri brzini pešaka od najmanje oko 5 km/h.

Slika br. 13 – Primer upotreba prosečnih vrednosti u saobraćajno-tehničkom veštačenju

Bez obzira u kom segmentu utvrđivanja ulaznih parametara dođe do nepravilnosti, bilo da se radi o pogrešno izračunatoj brzini vozila, pogrešno primjenjenom kriterijumu, ili pogrešno utvrđenom ograničenju brzine, rezultati takve analize mogućnosti izbegavanja nezgode mogu ukazati na postojanje propusta učesnika nezgode u okolnostima u kojim ih pri pravilno definisanim parametrima ne bi ni bilo, čime bi značajna šteta nepravedno bila nanesena strankama u postupku.

LITERATURA

- [1.] Vujanić, M.: Definisanje metodologije izrade vremensko-prostorne analize saobraćajne nezgode tipa pešak-automobil sa posebnim osvrtom na nezgode ovog tipa u uslovima slobodnog i normalnog toka u zoni stajališta JMP-a, magistarski rad, Beograd 1983.
- [2.] Vujanić, M. i K. Lipovac: Određivanje bezbedne brzine, III Jugoslovensko savetovanje o saobraćajno tehničkom veštačenju, Zbornik radova, Beograd 1989.
- [3.] Dragač, R. i M. Vujanić,: Bezbednost saobraćaja II deo, Saobraćajni fakultet u Beogradu, Beograd, 2002.
- [4.] Rotim, F.: Elementi sigurnosti cestovnog prometa, Svezak 1 – Ekspertize saobraćajnih nezgoda, JAZU Zagreb 1990.
- [5.] Kostić, S.: Tehnike bezbednosti i kontrole saobraćaja, Univerzitet u Novom Sadu – Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad 2002.
- [6.] Antić, B.: Proračun ostvarenog usporenja automobila na osnovu tragova (puta kočenja) i izmerenih sila kočenja, Zbornik radova: Prvi naučno-stručni skup "Nauka u službi pravosuđa", Bečići – Budva 2001.
- [7.] Primeri ekspertiza saobraćajnih nezgoda