

JEDAN ASPEKT VEŠTAČENJA NEMATERIJALNIH ŠTETA- STUDIJA SLUČAJA

Lea Bodolo, student 4. godine FTN

Rezime: Putnici u javnom prevozu su kupovinom karte osigurani po pitanju nematerijalne štete po osnovu objektivne odgovornosti. Broj zahteva za naknadom ima sezonski karakter sa nejednakom amplitudom i učestalosti. Predmet analize saobraćajno tehničkog veštaka može biti analiza mogućnosti destabilizacije putnika i mehanizam kretanja tela u funkciji kontakata sa krutim delovima unutrašnjosti autobusa posebno u slučajevima kada ne postoje objektivni znaci povređivanja. Veštačenja ove vrste su u osnovi veoma složena i kompletna slika, može da se dobije jedino multidisciplinarnim (kombinovanim) veštačenjima saobraćajno tehničke struke i veštačenjima iz oblasti sudske medicine.

Ponekad predmet interesovanja tuženog postaju i slučajevi kada postoje objektivni znaci povređivanja. U radu je prikazan jedan takav slučaj čija analiza ne spada u standardne i tipske probleme saobraćajno tehničke struke.

Ključne reči: Autobus, javni prevoz, povreda, akcelerometar, kamera.

Summary: Passengers in public transport are insured by purchasing tickets on the issue of non-material damage based on strict liability. The number of requests for compensation are seasonal with unequal amplitude and frequency. Subject of the research of traffic accident expert may be analyzing of possible passenger destabilization and mechanism of body motion in function of contact with the rigid parts of the bus interior, especially in cases when there are no objective signs of any injury. The expertises of this issue are essentially very complex. It means that complete picture can be obtained only with multidisciplinary (combined) approach – mutual expertise of traffic accident analyst and forensic medicine expert. Sometimes the subjects of interest of the bus carrier are cases in which are present and obvious objective signs of injury.

UVOD

Tužilačka istraga smanjuje broj sudećih predmeta a rad osiguravača ima za posledicu brzu isplatu materijalne štete. Osiguravajuće kuće koncentrišu znanje i rad tipizirajući sudare i stavljajući doprinose u određene šablone koji su značajno usaglašeni sa sudskom praksom te su dobar osnov da umesto suđenja stranke pristupaju uspešnom pregovaranju.

Broj sudećih veštačenja će i dalje biti u padu sve u skladu sa još nedovoljno afirmisanom medijacijom a u daljoj perspektivi slede metode digitalne forenzike i veoma značajan pad broja saobraćajnih nezgoda uvođenjem autonomnih vozila. Po nekim prognozama samo zbog autonomnih vozila broj saobraćajnih nezgoda će se smanjiti na 25% postojećeg nivoa.

U daljoj perspektivi u domaćoj praksi i dalje će biti aktuelna veštačenja nematerijalne štete sa afirmacijom kombinovanih veštačenja na relaciji saobraćajno tehnički veštak- veštak sudske medicine.

Sve dok postoje subjektivni znaci povređivanja bez objektivnih dokaza saobraćajna veštačenja će biti aktuelna.

Problem

Nije zanemariv broj problema u vezi povreda u vozilima javnog gradskog prevoza. Posotji mogućnost da je to iz razloga što je svaki putnik u autobusima osiguran po pitanju objektivne odgovornosti. Međutim to ne znači da povrede ne treba dokazivati čak i kada su nastale sa objektivnim tragovima jer galantna isplata ima za posledicu da u narednom periodu osiguranja ono na paušalnom godišnjem nivou bude povećano (malus). Zahtevi za isplatom nematerijalnih šteta su promenljive u vremenu i u najmanju ruku psotoji tendencija konstante sa izrazitim

pikovima prema gore. Poznati su slučajevi masovnog povređivanja 12-14 putnika sa sve ili gotovo svim subjektivnim pokazateljima.

Postoje slučajevi sa objektivno postojećim povredama koji ne odgovaraju po svim elementima povredama nastalim u vozilu u rubricirano vreme ili pod opisanim okolnostima.

To znači da je sa pravne tačke gledišta potrebno dokazati uzročno posledičnu vezu između povreda i okolnosti pod kojima je ona mogla da nastane.

Cilj

Cilj je prikaz jednog slučaja objektivnog povređivanja putnice u autobusu koja je završila na operacionom stolu ali koji opis nastanka povrede ne odgovara mogućnosti nastanka same povrede.

Hipoteza (zadatak)

Tuženi je zatražio izračunavanje fizičkih parametara kretanja autobusa i mehanizma kretanja tela u autobusu sa proverom tehničke istinitosti iskaza putnice u vezi povređivanja.

Konkretno autobus se kretao u desnoj saobraćajnoj traci za svoj smer kretanja i prilikom prelaska preko druge prepreke za usporavanje saobraćaja putnica je poskočila u sedištu i polomila dva kičmena pršljena sa utisnućem ulomaka u kičmenoj moždini.

Zadatak je bio utvrditi kretanje tela putnice koja sedi na sedištu iznad zadnjeg levog točka prilikom prelaska autobusa preko prepreke za usporavanje saobraćaja- prema njenom iskazu.

Dokazivanje održivosti hipoteze

Metodološki koraci za izradu nalaza su bili sledeći:

- Izlaskom na lice mesta izvršeno je merenje položaja i dimenzija horizontalnih prepreka za usporavanje saobraćaja i provera ispunjenosti tehničkih normi na osnovu odgovarajućeg pravilnika (1)
- Uvid u analogni tahografski listić u vreme nastanka sudara
- Merenje ubrzanja u sva tri smera Dekartovog koordinatnog sistema
- Merenje vertikalnih elongacija autobusa prilikom prelaska preko konkretne prepreke
- Proba sa video snimanjem kretanja tela putnice na sedištu iznad zadnjeg levog točka
- Izračunavanje osnovnih fizičkih parametara
- Dalji rad je u domenu veštaka sudske medicine koje će se izjasniti u pogledu mogućnosti povređivanja pod uslovom da putnica sedi u sedištu onako kako je izjavila

Dokazivanje održivosti hipoteze

- Prepreka za usporavanje saobraćaja

Prilikom izlaska na lice izvršio sam merenja prepreka za usporavanje saobraćaja.

To su dve asfaltne izlivenne prepreke na sredini kolovoza koje završavaju na po pola metra od ivice kolovoza.

Prva je dugačka 3,7 m. Početak druge se od završetka prve nalazi na udaljenosti od 21,6 m i dugačka je 2,8 m.

Prva u smeru kretanja autobusa je visoka 14 cm a druga 10 cm.

Prema pravilniku o postavljanju usporivača saobraćaja, izlivena betonska prepreka za mesto na kome je brzina ograničena na 30 km/h ne sme biti veće visine od 7 cm.

Brzina autobusa

Najveća brzina kretanja autobusa pre konačnog zaustavljanja je iznosila 41,8 km/h.

Nakon mikroskopskog uvećanja listića, na brzini od 31 km/h došlo je do promene usporenja.

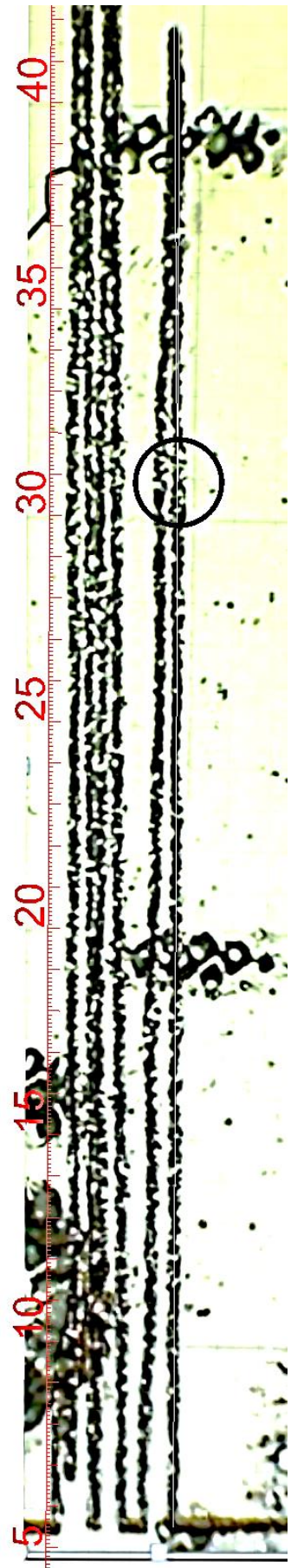
Prema dijagramu, autobus je već usporavao pre nailaska na prvu prepreku za usporavanje i nakon toga je i dalje usporavao do zaustavljanja.

Merenje parametara kretanja autobusa preko prepreka

Dana 22 marta, izašao sam na lice mesta sa prethodno zatraženim istim autobusom (sada bez putnika).



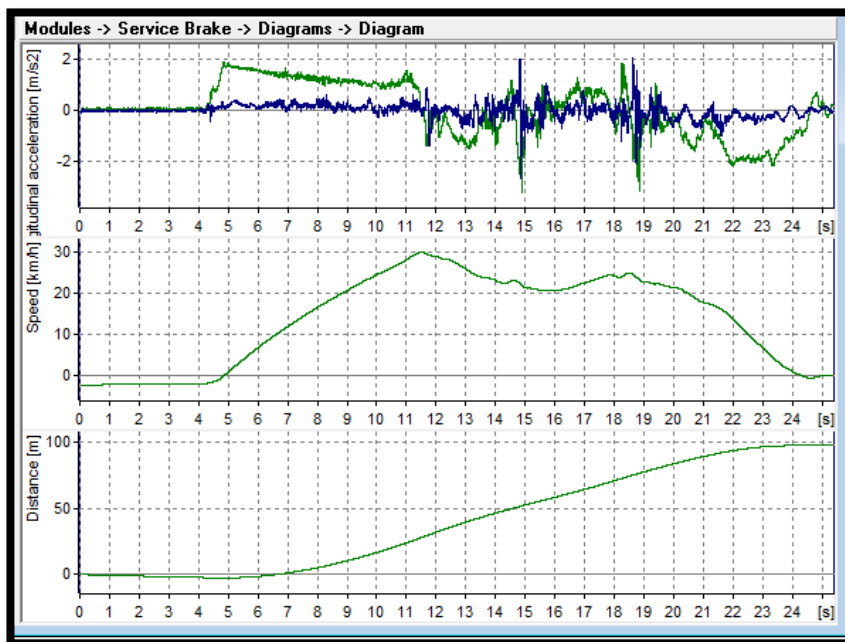
Sl. 6 – Autobus
Sl. 7 – Isečak listića



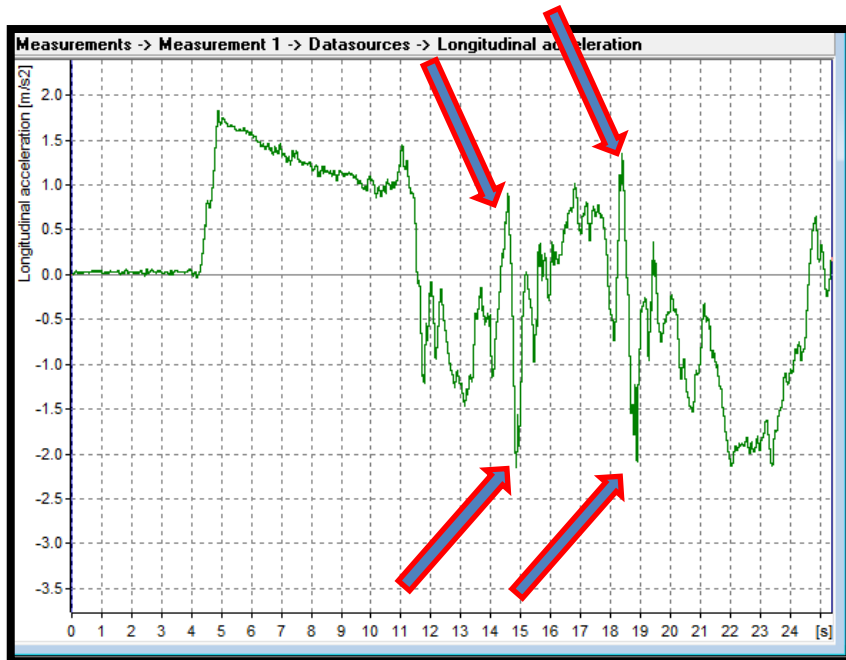
Merenje ubrzanja u svim pravcima u prostoru

Za merenje parametara kretanja autobusa preko prepreka, korišćen je akcelerometar XL Meter

Sledi prikaz dijagrama brzine koji pokazuje da je autobus postigao najveću brzinu od 30 km/h i da je preko prve prepreke prešao brzinom od 24 km/h a preko druge, brzinom od 23 km/h u 15. i 18,7. sekundu merenja.

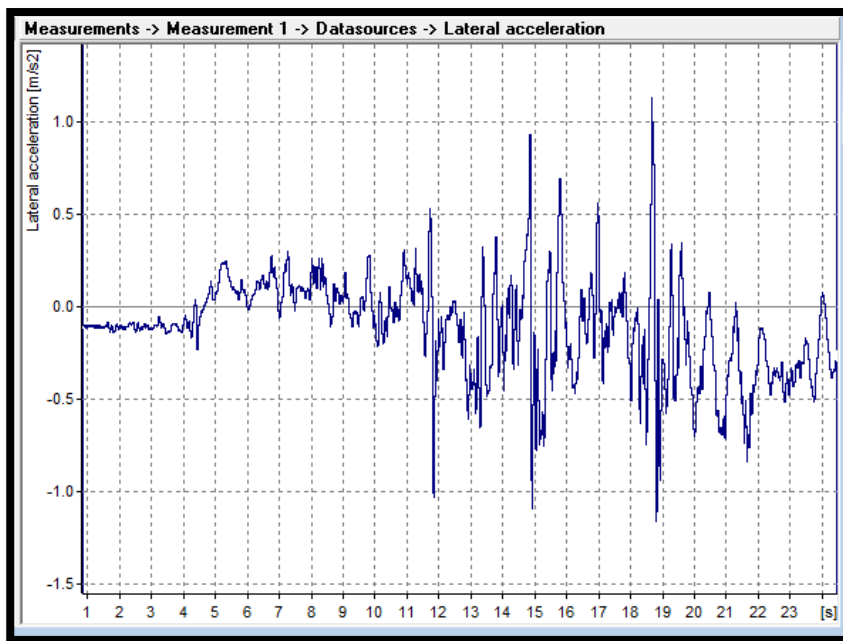


Sl. 8 – Rezultati brzina, puta, vremena i horizontalnih usporenja (ubrzanja)



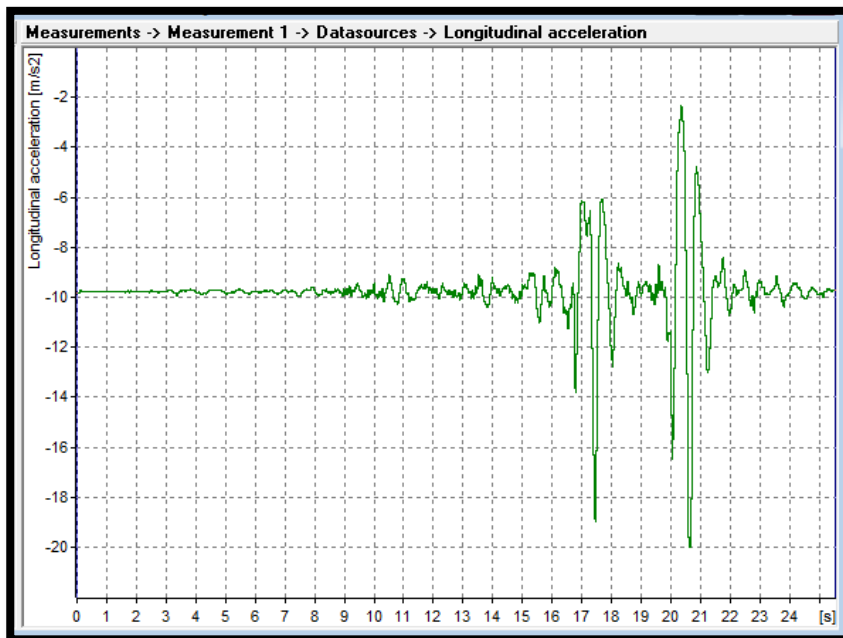
Sl. 9 – Izmerena usporenja u smeru kretanja autobusa

Označio sam **uzdužna** ubrzanja impulsnog karaktera na nivou od $+1$ do $-2,2 \text{ m/s}^2$ na prvoj i gotovo isto na drugoj prepreci. Kvalifikujem ih kao beznačajna tj tela u autobusu nisu zadobila inercijalno kretanje napred nazad. Špicevi označeni strelicama, prikazuju dešavanja na mestu na kome je sedela putnica. Akcelerometar sam postavio na zadnja vrata.



Sl. 10 – Izmerena usporenja u bočno na smer kretanja autobusa

Označio sam **poprečna** ubrzanja impusnog karaktera na nivou od $+1$ do -1 m/s^2 na prvoj i gotovo isto na drugoj prepreci. I njih kvalifikujem kao beznačajna tj tela u autobusu nisu zadobila inercijalno kretanje napred nazad. Špicevi označeni strelicama, prikazuju dešavanja na mestu na kome je sedela putnica. Akcelerometar sam postavio na zadnja vrata.



Sl. 11 – Izmerena VERTIKALNA usporenja autobusa (smer ka centru Bukovca)

Daleko najvažniji su rezultati prikazani na sl. 12 na kojima se vidi da je usled naleta na prepreku autobus usporio (platforma za putnike se spustila ka zemlji) intenzitetom od srednjih 2 m/s^2 ili vršnih 4 m/s^2 da bi se potom autobus izdizao ubrzanjem od srednjih $2,25 \text{ m/s}^2$ tj vršnih $4,5 \text{ m/s}^2$.

Sledeća prepreka, koja je viša od prve, beleži skoro 2x intenzivnije spuštanje autobusa i zanemarivo intenzivnije ubrzanje ka gore.



Sl. 12 – Izmerena VERTIKALNA usporenja autobusa (smer ka centru N S)

U ovom slučaju, prvo je autobus naleteo na nižu prepreku i nakon toga na višu po visini). Rezultati su slični.

Kada sedište potone ka dole većim ubrzanjem od gravitacije, ali i na većem putu, tada telo ostaje u vazduhu i počinje da pada pod delovanjem gravitacije te onda udara u sedište. Silina udara će zavisiti od dužine pada i ona u ovim slučajevima je zanemariva jer je reč o svega nekoliko cm tokom manje od desetih delova sekunde. Više bih to mogao opisati vibracijama nego slobodnim padom.

Merenje vertikalnih oscilacija autobusa

Na desni bok autobusa sam zalepio mernu letvu i snimio amplitude zadnjeg dela autobusa u liniji zadnje osovine, tj. mesta na kome je sedela putnica.

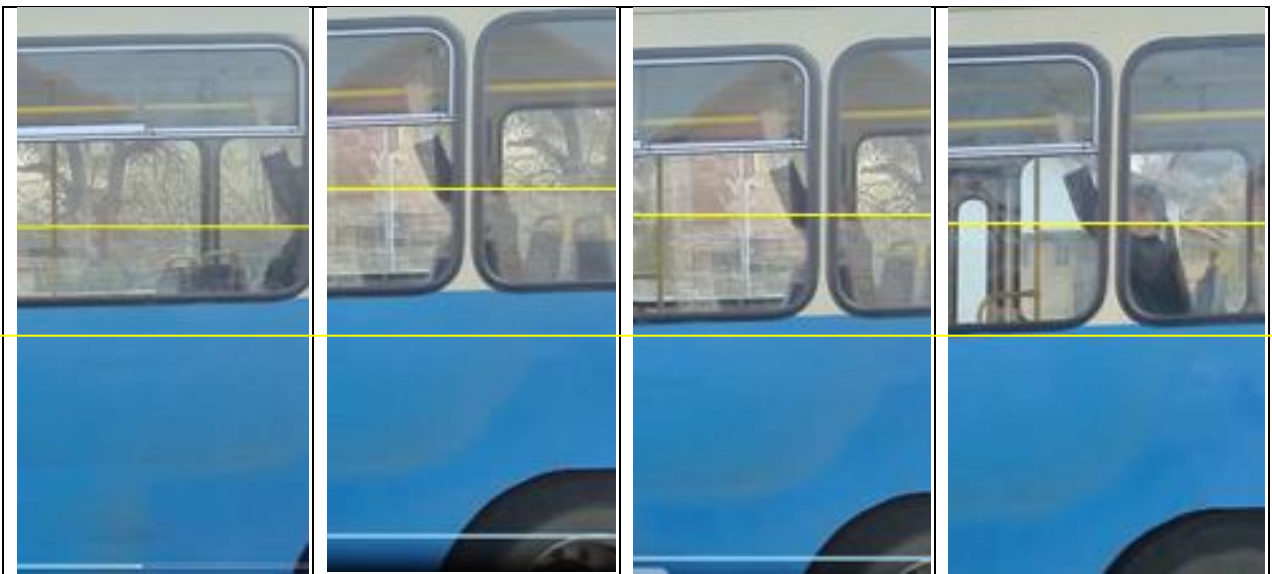


Nailaskom na prepreku platforma za putnike u autobusu se spustila niže za 4 cm.

Oscilatorno kretanje autobusa se i dalje nastavilo ka gore i završilo je na 12 cm iznad končanice.

To znači da je amplituda zbira $4+12=16$ cm.

Mehanizam kretanja tela sedećeg putnika iznad zadnje osovine autobusa



Sekvence video snimka prikazuju da se telo putnice na sedištu iznad zadnje osovine inercijalno kreće put vertikalnih oscilacija bez mogućnosti ispadanja iz sedišta.

O mehanizmu kretanja tela tokom prelazaka preko prepreka za usporavanje saobraćaja sam pripremio dva video snima koja se mogu preuzeti prema uputstvu koji se nalazi na kraju nalaza.

Osnovni fizički parametri kretanja tela i udara koje je linearno trpeo sedalni deo putnice

Ukoliko se sedalni deo putnice kretao ka dole (nakon guranja ka gore) od 12 cm u odnosu na početnu vrednost, tada je sedalni deo meko udario u sedište brzinom od:

$$V = \sqrt{2gx} = \sqrt{2 \times 9,81 \times 0,12} = 1,53 = 5,5 \text{ km/h}$$

Impuls sile:

$$I = m \Delta V = 40 \times 1,53 = 61,2 \text{ (kgm/s)}.$$

Vreme propadanja:

$$t = \sqrt{2xs/a} = \sqrt{(2 \times 0,12)/9,81} = 0,156 \text{ (s)}$$

Sila

$$F = m \Delta V / t = 61,2 / 0,156 = 392 \text{ (N) ili oko 39 kg}$$

Pritisak (ukoliko je udarna sila delovala na sedalni deo na površini najmanje 20x30cm, tj 6% od kvadratnog metra)

$$P = F/s = 392/0,06 = 6533 \text{ (Pa)} = (\text{N/m}^2) = 0,65 \text{ (N/cm}^2)$$

Rečju, zadobila bi udar u sedalni deo od 650 grama na svaki kvadratni centimetar sedalnog dela površine 600 cm².

Energija

$$E_k = mV^2/2 = 40 \times 1,53^2/2 = 47 \text{ (J) tj (Nm)}.$$

Snaga

$$W = E/t = 47/0,01 = 4700 \text{ (J/s)}$$

ZAKLJUČAK

Prepreke za usporavanje saobraćaja su se nalazile međusobno udaljene 25 metara s time da su obe bile nedozvoljeno visoke za „zonu 30“.

Eksperiment prelaska autobusa preko prepreka je pokazao zanemarive kratkotrajne promene brzina u uzdužnom smislu, još manje u poprečnom i izvesne u vertikalnom smislu. Za merenje je upotrebljen akcelerometar XL Meter.

Merenjem mernom letvom izdvojeni su sekvencijalni položaju autobusa te je dokazano da prilikom naleta na prepreku autobus potone oko 4 cm da bi se izdigao iznad početnog položaja za oko 12 cm. Elongacija je trajala oko 150 do 160 milisekundi.

Video snimanjem pokazalo se da za ovakve parametre telo putnice ne biva vidljivo izbačeno iz sedišta prema gore ali uz pretpostavku da njeno telo tokom 150 milisekundi ne prati putanju sedišta ona može biti udarena u sedalni deo na površini od 20x30 cm silom od 39 kg a to znači da bi svaki kvadratni centimetar njenog sedalnog dela bio impulsno izložen pritisku od 650 g/cm².

Video animacije koje se odnose na predmet veštačenja se nalaze na:

WWW.forensic.co.rs →Oblasti veštačenja →Saobraćaj

Na dnu te strane se nalazi: "Šifra za vašu video animaciju" i u prazno polje možete uneti sledeće kodove, jedan po jedan:

ni1v8cic
thmxha89
yfj9zsdj

Nakon toga pritisnite "I am not robot" i nakon toga "Pošalji"

Video animacije za ovaj slučaj će se kopirati na vaš računar.

Odricanje od odgovornosti:

Video animacije su namenjene samo licima pravno vezanim za ovaj postupak, i pozivanje na iste od strane bilo kog drugog lica nije dozvoljeno. Shodno tome odričem se svake odgovornosti i ne prihvatam bilo kakvu obavezu (uključujući slučaj nepažnje) za posledice koje može pretrpeti bilo koje lice zbog činjenja ili nečinjenja na bazi takve informacije. Svako umnožavanje, širenje, kopiranje, obelodanjivanje, distribucija i/ili objavljivanje video animacija je zabranjeno.