

VIDEO NADZOR ZA AUTOMATSKO PREPOZNAVANJE REGISTRARSKIH TABLICA I DETEKCIJU SAOBRAĆAJNIH PREKRŠAJA U SISTEMU UPRAVLJANJA BRZINAMA KOORDINISANIM RADOM SVETLOSNIH SIGNALA

Miroslav Derikonjić, Preduzeće „Selma“ Subotica, micy@selma.rs
Đorđe Fazekaš, Preduzeće „Selma“ Subotica, djordje@selma.rs

Rezime: Rad pokušava da prikaže situaciju kada je u koordinisanom radu svetlosnih signala na više raskrsnica u cilju optimizacije upravljanja saobraćajem, jedna od njih opremljena detektorima i radi na principu dobijanja slobodnog prolaza, odnosno zelenog svetla sa sporednog prilaza samo u slučaju postojanja vozila. U slučaju nepostojanja najave, slobodan prolaz, odnosno zeleno svetlo je sve vreme na koordinisanom potezu pri čemu se, uz geometriju poteza vozači odlučuju na povećanje brzine i ugrožavanja bezbednosti svih učesnika u saobraćaju. U neposrednoj blizini je postavljen sistem video nadzora za automatsko prepoznavanje registarskih tablica i detekciju saobraćajnih prekršaja kao preventivno, a isto tako i represivno sredstvo u smanjenju brzine kao jednog od prepoznatljivih činilaca u nastanku saobraćajne nezgode. Kroz rad prikazujemo broj vozila koja se kreću propisanom brzinom koja je projektovana kroz uspostavljanje koordinisanog rada svetlosnih signala, a isto tako i broj vozila koja su prekoracila dozvoljenu-limitiranu brzinu kretanja u vremenskom periodu u kojem je vršeno posmatranje.

Ključne reči: brzina, svetlosni signali, detekcija prekršaja

1. UVOD

U cilju optimizacije upravljanja saobraćajem, upravljanje brzinama na putevima je poštovanje i prihvatanje optimalnih brzina na putu, radi uvećavanja pozitivnih i smanjivanje negativnih efekata u funkciji bezbednog i efikasnog odvijanja saobraćaja i održivog razvoja. Upravljanje brzinama je od višestrukog značaja i ono treba pre svega da obezbedi efikasne i ekonomične uslove odvijanja saobraćaja, da obezbedi harmonizaciju saobraćajnog toka, odnosno uslova u saobraćajnom toku (veći protok, manje vreme putovanja, potrošnju goriva, aerozagađenje, buku) kao i prihvatljiv, maksimalno moguć nivo bezbednosti i prihvatljivu brzinu kretanja vozila u datim uslovima (smanjenje broja konflikta, saobraćajnih nezgoda, posledice nezgoda).

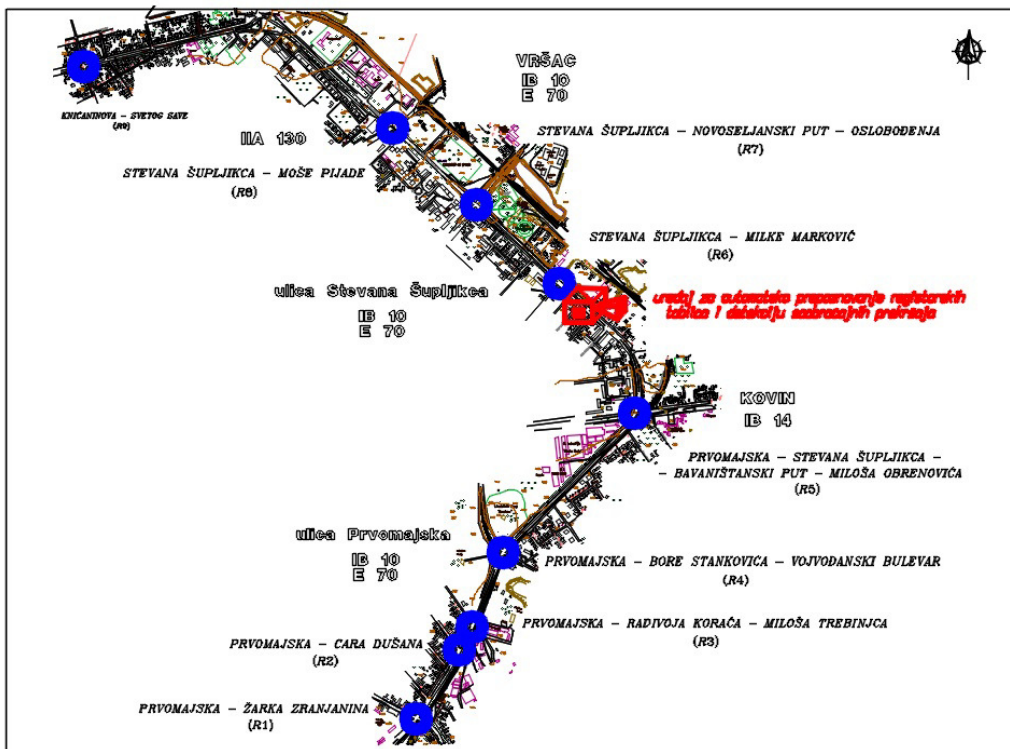
Jedan od načina upravljanja brzinama je i koordinisani rad svetlosnih signala, što predstavlja međusobno usaglašeni rad svetlosnih signala na delu mreže ili na složenim raskrsnicama. Koordinisani rad svetlosnih signala omogućava kretanje vozila optimalnom, računski predstavljenom brzinom čime se obezbeđuje kvalitetnije iskorišćenje kapaciteta, smanjenje vremenskih gubitaka, a samim tim i povećanje usluge.

2. PROBLEM BRZINE U KOORDINACIONOM RADU SVETLOSNIH SIGNALA

Kada govorimo o brzini, govorimo u stvari o njenom procentu iznad dozvoljene, limitirane, odnosno o njenom iznosu iznad zakonskog ograničenja. Kod većih brzina kretanja moramo uvideti negativan uticaj kako na bezbednost saobraćaja (posebno pešaka, biciklista, dece, starijih osoba i ljudi koji žive pored puta), tako i na životnu

sredinu (buka i emisija izduvnih gasova). Međutim velike brzine koje savremeni automobili mogu da ostvare, doprinose povećanju mobilnosti i smanjenju vremena putovanja i na taj način doprinose bržem ekonomskom razvoju društva. Na osnovu svega izloženog, uviđa se da je potreban pristup koji uključuje inženjersko razmišljanje, obrazovanje, edukaciju i prinudu, kako bi brzina kretanja vozila bila optimalna, saobraćaj bio bezbedan a da mu se pritom ne smanji efikasnost i ne ugrozi nivo usluge.

Koordinisani rad svetlosnih signala niza od osam raskrsnica duž ulica Prvomajske i Stevana Šupljikca u Pančevu, koje predstavljaju jednu od hijerarhijski najznačajnijih saobraćajnica, koji su takođe deo državnog puta I B reda broj 10, a isto tako i međunarodnog puta E 70, uspostavljen je sa ciljem da se minimizira vreme putovanja i maksimizira kapacitet saobraćajnice, a i sto tako i kao mera upravljanja brzinama. Na posmatranom potezu postoje fiksne vremenske relacije u smislu početka pojedinih svetlosnih pojmova. Zeleni signalni pojam na raskrsnicama u smeru koordinacije se pojavljuje u unapred definisanom vremenu, koje zavisi od kretanja vozila projektovanom brzinom koja u ovom slučaju iznosi 50 km/h.



Slika 1: Koordinisani potez svetlosnih signala i uređaj za detekciju saobraćajnih prekršaja

Jedna od raskrsnica na posmatranom potezu (R6) zbog velike razlike u broju vozila i smanjenja gubitaka u saobraćajnim tokovima opremljena je detektorima prisutnosti vozila i radi na principu dobijanja slobodnog prolaza, odnosno zelenog svetla sa sporednog prilaza samo u slučaju postojanja vozila. U slučaju nepostojanja detektorske najave, slobodan prolaz, odnosno zeleno svetlo je sve vreme na koordinisanom potezu pri čemu se, uz geometriju poteza vozači odlučuju na povećanje brzine i ugrožavanja bezbednosti svih učesnika u saobraćaju.

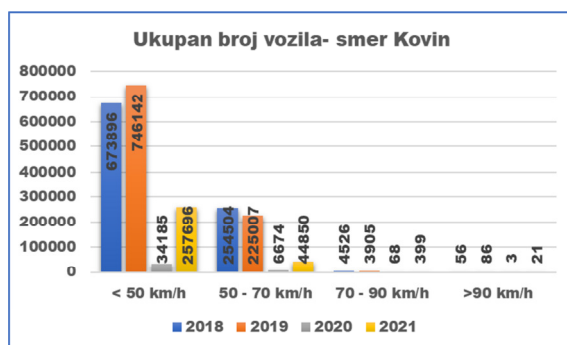
U neposrednoj blizini raskrsnice postavljen je sistem video nadzora za automatsko prepoznavanje registarskih tablica i detekciju saobraćajnih prekršaja kao preventivno, a isto tako i represivno sredstvo u smanjenju brzine kao jednog od prepoznatljivih činilaca u nastanku saobraćajne nezgode.

3. UKUPAN BROJ VOZILA

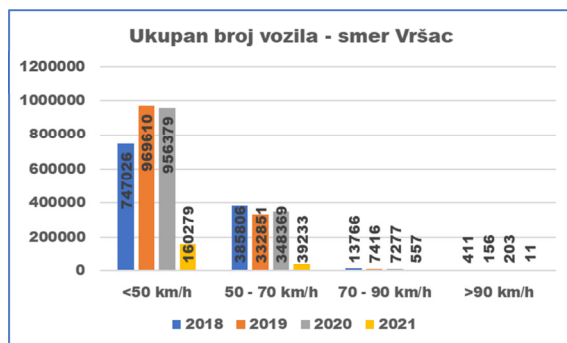
Upravljanje brzinama u saobraćaju predstavlja veoma složen proces, a važna faza ovog procesa jeste snimanje, odnosno merenje indikatora koji se odnose na brzinu na određenoj lokaciji, a sve u cilju balansiranja bezbednosti i efikasnosti brzina vozila na putnoj mreži.

Snimanje ukupnog broja vozila, kao i brzina kojima se kreću vršeno je u periodu od četiri godine, od 2018 do 2021 godine, a same brzine kretanja vozila podeljene su u četiri vrednostne kategorije, do 50 km/h, znači, vozila koja se kreću propisanom brzinom koja je projektovana kroz uspostavljanje koordinisanog rada svetlosnih signala, kategorija od 50-70 km/h, zatim od 70-90 km/h, kao i brzine kretanja vozila preko 90 km/h.

Ukupan broj vozila prema brzinama i godinama dati su u grafikonima 1 i 2.



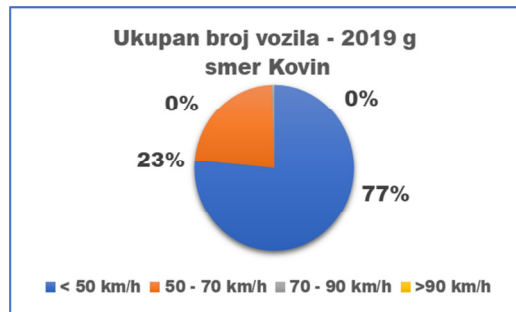
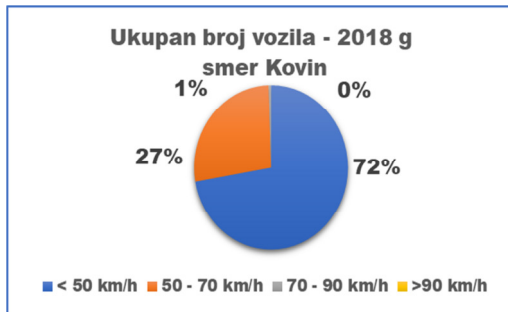
Grafik 1: Ukupan broj vozila prema brzinama i godinama posmatranja-smer Kovin



Grafik 2: Ukupan broj vozila prema brzinama i godinama posmatranja-smer Vršac

3.1. Analiza rezultata

Analiza rezultata obuhvatila je posmatranje ukupnog broja vozila za period od četiri godine (2018. g-2021.g), koji je prikazan procentualno prema brzinama kojim su se vozila kretala. Indikativno je da se najveći broj vozila kreće propisanom brzinom, zakonski ograničenom, a isto tako i brzinom koja je projektovana kroz uspostavljanje koordinisanog rada svetlosnih signala.

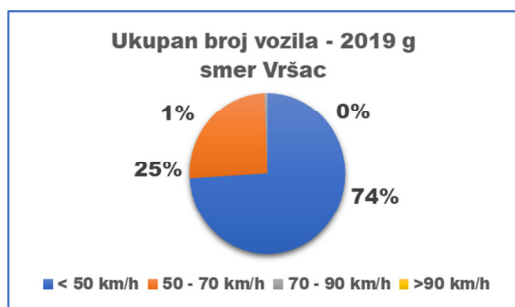
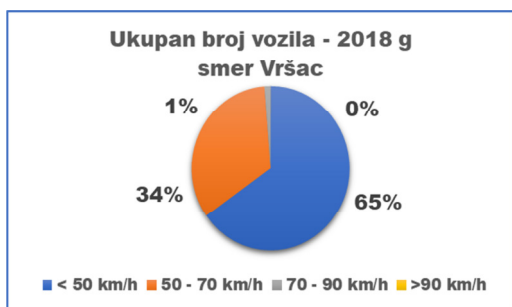


Grafik 3: Procentualno učeće vozila prema brzinama u godinama 2018. i 2019.-smer Kovin

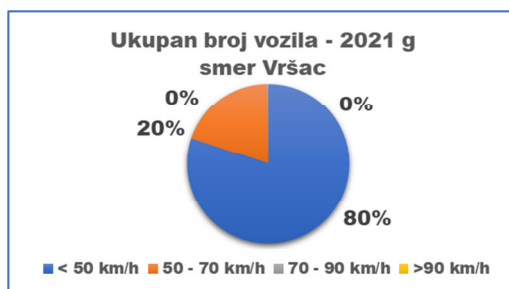
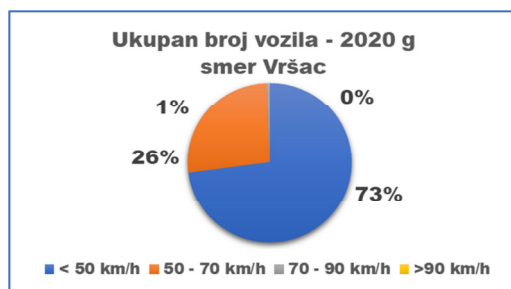


Grafik 4: Procentualno učeće vozila prema brzinama u godinama 2020. i 2021.-smer Kovin

Posmatrajući rezultate kretanja vozila u smeru Kovina, primećuje se porast broja vozila koja se kreću propisanom brzinom, kroz vremenski period od četiri godine. Početne godine posmatranja 2018. godine taj procenat je iznosio 72%, 2019. godine 77%, 2020. godine 84%, dok je taj procenat u 2021. godini dostigao 85%.



Grafik 5: Procentualno učeće vozila prema brzinama u godinama 2018. i 2019.-smer Vršac



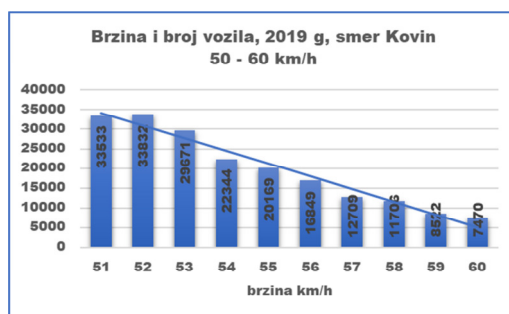
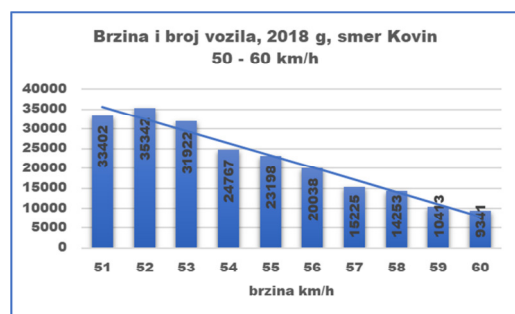
Grafik 6: Procentualno učeće vozila prema brzinama u godinama 2020. i 2021.-smer Vršac

Analogijom posmatranja kretanja vozila u smeru Kovina, u kretanju vozila u smeru Vršca, takođe se primećuje porast broja vozila koja se kreću dozvoljenom brzinom. 2018. godine taj procenat je iznosio 65%, 2019. godine 74%, 2020. godine 73%, dok je taj procenat u 2021. godini iznosio 80%. Određeni procenat vozila kako je prikazano na grafikonima kreće se brzinom većom od dozvoljene, limitirane i na ovu grupu vozača treba delovati preventivno, kroz obrazovanje i edukaciju, ali i represivno radi korekcije brzine koja je identifikovana kao ključni faktor rizika nastanka saobraćajnih nezgoda.

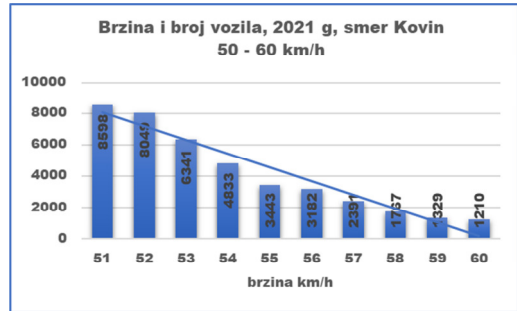
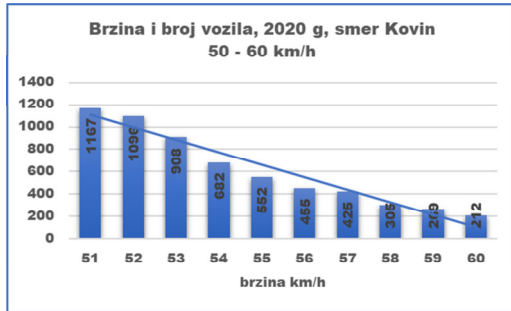
3.2. Mogućnosti poboljšanja mera i dodatnog uticaja na smanjenje brzine

Na grafikonima broj 7-10 prikazan je broj vozila koja su se kretala brzinama od 50-60 km/h u koracima od 1 km/h za oba smera kretanja kao i za četiri godine posmatranja. Ovo je grupa vozača na koju je potrebno delovati preventivno, kroz edukaciju i apostrofiranje da minimalno smanjenje brzine sa sobom nosi značajno smanjenje mogućnosti nastanka saobraćajne nezgode, kao i smanjenje posledica nastalih u saobraćajnim nezgodama.

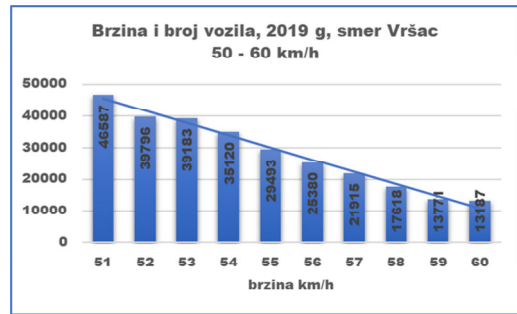
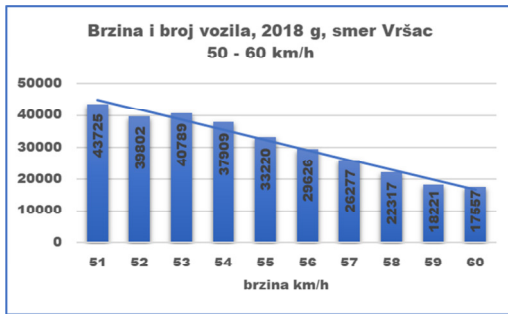
Neophodno je konstantno napominjanje da se broj saobraćajnih nezgoda povećava za 10% (lakše nezgode) do 25% (nezgode sa poginulim), kada prosečna brzina poraste za 5 km/h. Ovo povećanje je 25-50% , ako brzina poraste za 10 km/h. U suprotnom, ako se prosečna brzina na putu smanjuje, smanjuje se i broj nezgoda. Smanjenje prosečne brzine kretanja za 1% dovodi do smanjenja broja saobraćajnih nezgoda sa lakšim povredama za 2%, smanjenja saobraćajnih nezgoda sa težim povredama za 3%, te smanjenja saobraćajnih nezgoda sa poginulim za 4%.



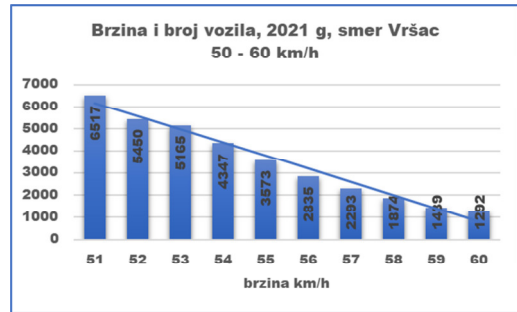
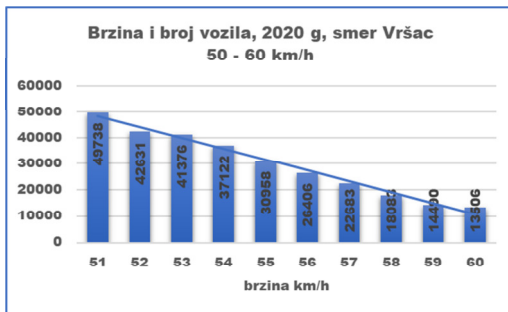
Grafik 7: Broj vozila, brzine kretanja od 50-60 km/h u godinama 2018. i 2019.-smer Kovin



Grafik 8: Broj vozila, brzine kretanja od 50-60 km/h u godinama 2020. i 2021.-smer Kovin



Grafik 9: Broj vozila, brzine kretanja od 50-60 km/h u godinama 2018. i 2019.-smer Vršac



Grafik 10: Broj vozila, brzine kretanja od 50-60 km/h u godinama 2020. i 2021.-smer Vršac

4. ZAKLJUČAK

Najveće suprostavljanje aktivnostima za postizanje bezbednosti saobraćaja na putevima pojavljuje se u oblasti brzina. Brzina kretanja učesnika u saobraćaju predstavlja jedan od glavnih pojavnih oblika nastanka saobraćajnih nezgoda i zbog toga predstavlja jednu od ključnih oblasti u kojoj treba delovati i veliki izazov u cilju povećanja nivoa bezbednosti saobraćaja.

Upravljanje brzinama ostaje jedan od najvećih izazova sa kojim se susreću stručnjaci i to pitanje zahteva posvećen, dugoročan, multidisciplinarni odgovor. Prvenstveni cilj upravljanja brzinama je smanjenje broja drumskih saobraćajnih nezgoda, teško povređenih i poginulih.

U ovom primeru prikazali smo kombinaciju, odnosno sintezu više sistema, mera, načina i aktivnosti koje su preduzete radi smanjenja brzine. Možemo da zaključimo da su mere urodile plodom, da napredak postoji i da se ukupne vrednosti tokom vremena poboljšavaju. Međutim, pokazalo se da postoji prostor da se rezultati unaprede, brzina

smanji u potrebne okvire, prvenstveno obukom i edukacijom, a ukoliko to ne donese rezultate, prinudom i sankcionisanjem.

LITERATURA

- [1] Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima (Sl. Glasnik RS“, br. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013-odluka US, 55/2014, 96/2015-dr. zakon, 9/2016-odluka US, 24/2018, 41/2018, 41/2018-dr. zakon, 87/2018, 23/2019 i 128/2020-dr. zakon)
- [2] Subotić J., Jovičić O., Simić M., Mitrović Đ. (2014) „Upravljanje brzinama na putevima“, Stručni rad, Saobraćajni fakultet, Beograd
- [3] Đorđević T., (1997) „Regulisanje saobraćajnih tokova svetlosnom signalizacijom“, Saobraćajni fakultet, Beograd
- [4] Inić M., (1997) „Bezbednost drumskog saobraćaja“, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
- [5] Lipovac K., (2008) Bezbednost saobraćaja, JP Službeni list SRJ, Beograd

SUMMARY

VIDEO SURVEILLANCE FOR AUTOMATIC NUMBER PLATE RECOGNITION AND DETECTION OF TRAFFIC VIOLATIONS IN THE SPEED CONTROL SYSTEM COORDINATED BY THE OPERATION OF TRAFFIC LIGHTS

Abstract: The paper tries to show the situation when in the coordinated operation of traffic light at several intersections in order to optimize traffic management, one of them is equipped with detectors and works on the principle of obtaining a free passage, i.e. a green light from a side approach only in case of the presence of a vehicle. In the absence of an announcement, the free passage, i.e. the green light, is always on a coordinated move where, with the geometry of the move, drivers decide to increase speed and endanger the safety of all road users. A video surveillance system for automatic number plate recognition and detection of traffic violations has been installed in the immediate vicinity as a preventive and repressive tool in reducing speed as one of the recognizable factors in the occurrence of traffic accidents. Through the work, we show the number of vehicles moving at the prescribed speed, which was designed through the establishment of coordinated work of traffic lights, as well as the number of vehicles that exceeded the permitted-limited speed of movement in the time period in which the observation was made.

Key words: vehicle speed, traffic lights, detection of traffic violations