

## Vrednovanje nemotorizovanog saobraćaja

Marijana Obradović<sup>a\*</sup>, Nemanja Stepanović<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Univerzitet u Beogradu - Saobraćajni fakultet

### PODACI O RADU

DOI: 10.31075/PIS.67.03.03  
Stručni rad  
Primljen: 25/07/2021  
Prihvaćen: 14/10/2021  
Koresponding autor:  
marijana.obradovic.97@gmail.com

#### Ključne reči:

Pešačenje  
Biciklizam  
Vrednovanje  
Troškovi i koristi

### REZIME

Nemotorizovani saobraćaj igra veoma važnu i jedinstvenu ulogu u sistemu efikasnog saobraćaja. Pomažući kreiranju dostupnijih, multimodalnih zajednica, poboljšanja u nemotorizovanom saobraćaju mogu dovesti do smanjenja upotrebe motornih vozila, a posebno treba obratiti pažnju da su poboljšanja u nemotorizovanom transportu integrisana sa politikom racionalnog iskorišćenja zemljišta. Konvencionalna istraživanja često potcenjuju i zanemaruju značaj pešačenja i biciklizma, što može predstavljati problem prilikom planiranja saobraćaja i saobraćajnog projektovanja. Važno je znati proceniti koristi i troškove koje unapređenja u nemotorizovanom saobraćaju donose. Zbog toga je u radu sagledana analiza uticaja nemotorizovanog saobraćaja na zagušenja, bezbednost saobraćaja, očuvanje energije, smanjenje zagađenja, zdravlje i socijalnu uključenost stanovništva i ekonomski razvoj.

## 1. Uvod

Nemotorizovani saobraćaj igra veoma važnu i jedinstvenu ulogu u sistemu efikasnog saobraćaja. On omogućava bazičnu pokretnost, jeftin transport, pristup motorizovanim načinima saobraćaja, fizičku spremnost i uživanje. Pomažući kreiranju dostupnijih, multimodalnih zajednica, poboljšanja u nemotorizovanom saobraćaju mogu dovesti do smanjenja upotrebe motornih vozila, a posebno treba obratiti pažnju da su poboljšanja u nemotorizovanom transportu integrisana sa politikom racionalnog iskorišćenja zemljišta.

Transportni zahtevi se odnose na dužinu i tip putovanja koje bi ljudi izabrali u specifičnim uslovima. Mnogi faktori utiču na nemotorizovani saobraćaj uključujući i demografske i ekonomske, uslove za pešake i bicikliste, kvalitet i cenu alternativnog načina saobraćaja i obrasce korišćenja zemlje.

Pešačenje i vožnja bicikla su mnogo rasprostranjenije aktivnosti nego što to većina saobraćajnih statistika pokazuje, zbog toga što konvencionalna istraživanja saobraćaja umanjuju značaj kratkih putovanja, putovanja koja nisu povezana sa poslom, putovanja dece i rekreaciona putovanja. Takođe mnoga istraživanja potcenjuju nemotorizovana putovanja koja predstavljaju vezu između dva prevozna sredstva.

Pored kratkih putovanja, trend rasta biciklističkog saobraćaja primetan je i na vangradskim deonicama puteva u Srbiji, i to na sva tri funkcionalna nivoa – A, B i C (Maletin & Tubić, 2013).

Ovaj rad opisuje tipove uticaja nemotorizovanih vidova saobraćaja koji bi trebalo biti uzeti u obzir u budućim projekcijama i projektima.

## 2. Prednosti nemotorizovanih vidova saobraćaja

Pešački saobraćaj ima niz prednosti u odnosu na druge vrste saobraćaja. Neke od prednosti pešačkog saobraćaja su (Simić, 2015):

- zauzimanje malog prostora i mogućnost velike gustine: protoci pešaka se kreću i po 1000 pešaka/čas po metru širine na otvorenim prostorima, a u hodnicima i prolazima protok može ići i do 5000 pešaka/čas po metru širine;
- velike manevarske sposobnosti: kako zbog male brzine kretanja tako i zbog prilagođenosti ljudskog tela, pešaci mogu da izvrše kretanje u bilo kom pravcu u veoma malom prostoru;
- skromni zahtevi za infrastrukturom: infrastruktura za kretanje pešaka je jeftinija u poređenju sa infrastrukturom svih ostalih vidova saobraćaja;

- компактност celine: objekat transporta i sredstvo transporta su kompaktna celina, pa je izostavljena potreba za parkiranjem (smeštanjem transportnog sredstva dok se ne koristi);
- ekološka prihvatljivost: sa ekološkog stanovišta pešačenje spada u izuzetno prihvatljivo rešenje, po potrošnji kiseonika pešački saobraćaj je nekoliko hiljada puta manje zahtevan, nivo buke koju stvara pešak je nizak, potrošnja dodatnih sredstava koji su potrebni za kretanje ne postoji (kao što je to slučaj za ostala prevozna sredstva, gume, mazivo, potrošni materijal kao što su sijalice, akumulatori itd.);
- dostupnost: pešačiti može svako zdravo ljudsko biće, nije potrebno nikakvo znanje, niti je potrebno neko tehničko sredstvo niti znanje oko upravljanja tim tehničkim sredstvom;
- najjednostavniji način regulisanja: regulisanje pešačkih tokova zahteva najmanje angažovanje, kako tehničkih sredstava tako i signala, a do izražaja dolazi sistem samoregulacije i samoorganizovanja.

Razvijati biciklistički saobraćaj u urbanim sredinama znači izgraditi biciklističku infrastrukturu, prilagoditi ulice i saobraćajnu infrastrukturu formi pogodnoj za biciklizam i druge oblike kretanja (individualni motorni saobraćaj, javni prevoz, pešačenje), osigurati odgovarajući budžet i sistematski planirati i razvijati održivi saobraćaj u gradovima. Biciklistima je potrebno omogućiti dobro povezivanje s ostatkom saobraćajne mreže i vraćanje na početnu tačku putovanja.

Novi razvoj i redizajniranje ulica koji uključuju biciklizam omogućuju:

- zdravo okruženje pogodno za porodice;
- zaštitu od zagušenja u budućnosti;
- veću produktivnost zaposlenih;
- opušteniji javni prostor, atraktivnije pejzaže;
- efikasnu upotrebu prostora.

Bicikl ima brojne prednosti u odnosu na druge vidove putovanja. Biciklizam je često najbrži način prevoza na kratkim razdaljinama u urbanim sredinama. Predstavlja najekonomičniji vid prevoza. Prevozi se više putnika po metru širine puta u odnosu na automobil, a parking mesto za jedan automobil može da primi od 8 do 10 bicikala. Biciklizam ohrabruje i omogućava ljudima da redovno vežbaju (Kresonja, 2011).

Vožnja biciklom stvara minimalnu buku i proizvodi vrlo malo ugljen-dioksida. Za razliku od motornog saobraćaja, bicikli mogu dobro koegzistirati sa ostalim korisnicima u stambenim ulicama i gradskim centrima. Niska cena omogućava da bicikl bude dostupan većini grupa sa različitim prihodima. Biciklizam proširuje pristup aktivnostima kao što su posao, obrazovanje, prodavnice, zdravstvena zaštita, javni prevoz i rekreacija, posebno kada drugi vidovi nisu dostupni.

### 3. Uticaj nemotorizovanog saobraćaja na zagušenja

Zagušenje je stanje saobraćajnog sistema u kome je ispostavljeni saobraćajni zahtev veći od kapaciteta mreže, odnosno dela mreže na kojoj se javlja. Zagušenja utiču na promenu parametara saobraćajnog toka: vreme putovanja odnosno brzinu, protok i izvedene veličine kao što je iskorišćenje kapaciteta (Vukanović & Čelar, 2008). Kao i u mnogim evropskim gradovima, i u Beogradu su zagušenja sve veća (Stanić et al., 2011).

Pošto pešaci i biciklisti zahtevaju manje prostora od korisnika automobila, svako preusmeravanje potražnje sa automobila na nemotorizovani način prevoza može povećati efikasnost i kapacitet transportne mreže.

U Briselu je FLOW projektom urađena studija mera za poboljšanje uslova pešačenja i biciklizma i sagledavanje njihovog uticaja na kapacitet mreže i zagušenje. Studija je obuhvatila 20 slučajeva u različitim evropskim gradovima. U 10 od 20 slučajeva, poboljšanje uslova i ulaganje u pešački i biciklistički saobraćaj smanjilo je zagušenje na mreži. U osam slučajeva efekat direktno nije mogao da se izmeri, ali se pretpostavlja da će smanjenje putovanja putničkim automobilom u vidovnoj raspodeli indirektno smanjiti zagušenja. Samo u dva slučaja u studiji došlo je do blagog porasta zagušenja motornih vozila. Veoma je važno naglasiti da u najvećem broju slučajeva mere nisu sprovedene sa namerom smanjenja zagušenja, a dale su pozitivan efekat (Rudolph, 2017). Rezultati ove studije ukazali su na to da mere za unapređenje nemotorizovanog saobraćaja mogu pomoći u dugoročnom smanjenju zagušenja. Poboljšanje uslova za pešake i bicikliste može dovesti do smanjenja stepena motorizacije i promene u vidovnoj raspodeli. Povećanje pešačkih i biciklističkih putovanja pomoći će u smanjenju zagušenja na mreži i poboljšanju uslova motorizovanim i nemotorizovanim korisnicima. Sve ovo direktno može uticati na povećanje efikasnosti i kapaciteta transportne mreže.

Istraživanjem u Americi, poredeći gradove sa sličnim veličinama, uočilo se da oni gradovi gde je učešće nemotorizovanog saobraćaja veće imaju manje saobraćajne gužve. Na primer, Njujork sa 6,8% udela nemotorizovanog saobraćaja ima duplo manje gužvi od Los Anđelesa koji ima 3,4% udela nemotorizovanog saobraćaja. Takođe, Filadelfija sa 4,35% udela nemotorizovanog saobraćaja ima manje gužve od Majamija, koji ima manji udeo nemotorizovanih korisnika u ukupnom saobraćaju (Litman, 2012).

Ovim rezultatima pokazano je da se sa povećanjem udela nemotorizovanog saobraćaja u vidovnoj raspodeli smanjuju kašnjenja, odnosno u određenoj meri se smanjuju gužve i zagušenja na mreži.

Mere za poboljšanje nemotorizovanog saobraćaja se moraju pažljivo planirati i projektovati s obzirom na određene specifične situacije i uslove. Dodatne biciklističke staze ili šire izvedeni trotoari sužavaju prostor za automobile. U slučajevima kada je širina puta ograničena, obezbeđivanje pešačke ili biciklističke infrastrukture može uzrokovati dodatno zagušenje pri čemu dolazi do redukcije brzine saobraćajnog toka. Nasuprot tome, ukoliko se raspolaže dovoljnim kapacitetom, izgradnja infrastrukture za nemotorizovane korisnike stvorice efekat ublažavanja zagušenja, čime će se smanjiti uticaj nemotorizovanih vidova na uslove u saobraćaju i povećati efikasnost saobraćaja.

#### 4. Uticaj nemotorizovanog saobraćaja na bezbednost saobraćaja

Saobraćajne nezgode predstavljaju najveći saobraćajni trošak. Iako su u najvećem broju nezgoda sa smrtnim ishodom uključeni pešaci i biciklisti, promena motorizovanog ka nemotorizovanom saobraćaju ima tendenciju da smanji ukupne troškove koji proizilaze iz nezgoda.

Empirijski dokazi pokazuju da promena od motorizovanih ka nemotorizovanim vidovima smanjuje broj nezgoda po glavi stanovnika. Ukupan broj nezgoda po stanovniku se smanjuje kako se povećava obim nemotorizovanog saobraćaja i to iz sledećih razloga (Litman, 2012):

- oprezan pešak i biciklista koji preduzima neophodne mere opreza, kao što je ponašanje po pravilima saobraćaja, korišćenje svetla noću, nošenje kacige u velikoj meri smanjuje rizik da mu se nezgoda dogodi;
- rizik od saobraćajnih nezgoda se smanjuje, posebno ako se se rizičniji vozači (kao što su mladi ljudi) odluče da promene način na koji putuju, tj. prelaze sa motorizovanog na nemotorizovani vid saobraćaj;
- rizik od nezgoda po kilometru se smanjuje sa većim učešćem nemotorizovanih korisnika u saobraćaju;
- poboljšanje uslova i bezbednosti nemotorizovanog saobraćaja dovode do manjeg broja nezgoda;
- pešačenje i vožnja bicikla omogućavaju bolju fizičku spremu i zdravlje što predstavlja mnogo veću korist od bilo kog rizika od nezgode;
- neki programi promocije nemotorizovanog saobraćaja uključuju edukaciju o bezbednosti koja pomže u smanjivanju biciklističkih nezgoda.

Povećanje bezbednosti sa porastom učešća nemotorizovanih korisnika, uz istovremeno smanjenje učešća motorizovanih korisnika, očekivano je i na vangradskim deonicama puteva. Potrebno je, međutim, obratiti pažnju prilikom projektovanja infrastrukture za nemotorizovane korisnike čak i na povoljnim deonicama sa aspekta bezbednosti saobraćaja. Naime, istraživanja su pokazala da i deonice sa niskim rizikom dobijenim primenom subjektivne metode mogu sadržati odseke sa velikim rizikom za nastanak saobraćajne nezgode (Lipovac et al., 2015).

Pored adekvatnog projektovanja infrastrukture na gradskim i vangradskim deonicama, značajno je povećati obuku svih korisnika, posebno među mlađom populacijom, s obzirom na njihovo veliko učešće u saobraćajnim nezgodama (Čičević et al., 2011).

#### 5. Uticaj nemotorizovanog saobraćaja na očuvanje energije i smanjenje zagađenja

Za proizvodnju motornih vozila i njihovo korišćenje potrebne su velike količine prirodnih resursa, posebno energije koja se dobija iz nafte i uglja. Ovo korišćenje energije proizvodi različite eksterne troškove koji uključuju ekonomske i troškove nacionalne sigurnosti, zbog stvaranja zavisnosti od uvoza nafte i oštećenja životne okoline i zdravlja ljudi.

Nemotorizovani saobraćaj omogućuje relativno velike uštede u energiji jer predstavlja zamenu za kratke distance na urbanim deonicama pri kojima se stvara velika emisija gasova zbog neefikasnosti motora u prvih nekoliko minuta njegovog rada. Kao rezultat toga, promena od 1% od motorizovanog ka nemotorizovanom saobraćaju smanjuje potrošnju goriva od 2,4% (Litman, 2012).

Studija o ekološkim efektima biciklizma u Holandiji, pokazala je da povećanje biciklizma za 10%, smanjuje emisiju ugljen-dioksida iz automobila za 7% u urbanim područjima (Aldred, 2014).

Modalni prelazak sa motorizovanog prevoza na biciklizam (ili pešačenje) može imati pozitivan efekat na emisiju gasova. Takođe će se delovati na životnu sredinu, smanjenje buke i smanjenje zagađenja vazduha.

#### 6. Uticaj nemotorizovanog saobraćaja na zdravlje i socijalnu uključenost stanovnika

Nemotorizovani saobraćaj omogućuje fizičku vežbu koja doprinosi fizičkoj spremnosti i zdravlju. Čak i mala povećanja fizičke aktivnosti mogu povećati javno zdravlje. Iako postoje mnogi načini za održavanje fizičke aktivnosti, pešačenje i biciklizam su među najrasprostranjenijim i najefektivnijim načinima, naročito kod ljudi koji su slabo aktivni ili imaju višak težine. Ljudi koji su fizički aktivniji su produktivniji na poslu i uzimaju manje slobodnih dana zbog bolesti.

Pristup ključnim lokalnim uslugama, od kojih su mnoge javne usluge (na primer obrazovanje, socijalna zaštita, zdravstvena zaštita), važan je u suzbijanju socijalne isključenosti i siromaštva. Dobro razvijena pešačka i biciklistička infrastruktura mogu poboljšati pristup ovim uslugama (Aldred, 2014). Šetnja promoviše socijalne veze među ljudima, naročito među starijim stanovništvom, pružajući im mogućnosti za druženje i upoznavanje novih ljudi. Pomaganje starijim ljudima da žive zdravije i samostalnije ima pozitivan uticaj kako na pojedince, tako i na društvo u celini.

## 7. Uticaj nemotorizovanog saobraćaja na ekonomski razvoj

Ekonomski razvoj podrazumeva progres ka ciljevima koje je postavila jedna zajednica kao što su: povećanje zaposlenosti, prihodi, produktivnost i vrednost imovine. Nemotorizovani saobraćaj može da utiče na ekonomiju na nekoliko načina (Litman, 2012):

- transportna efikasnost - poboljšanje uslova nemotorizovanog saobraćaja može povećati efikasnost transportnog sistema smanjenjem troškova koje izazivaju saobraćajne gužve, troškovi putne infrastrukture i parkirališta, oštećenja usled nezgoda;
- produktivnost radnika - poboljšanje uslova za vožnju bicikla i pešačenje (zajedno sa poboljšanjima u javnom saobraćaju) ima pozitivan uticaj na dostupnost ustanovama za edukaciju i posao;
- efikasnost u korišćenju zemlje - pešačenje i vožnja bicikla mog dovesti do racionalnijeg i kompaktnijeg iskorišćavanja zemlje, što doprinosi raznim benefitima koji se tiču dostupnosti, efikasnosti i smanjenja troškova;
- troškovi korisnika - uticaj na troškove korisnika, posebno na vozila i gorivo, koji utiče na regionalnu ekonomsku aktivnost;
- podrška specifičnim privrednim granama - neke privredne grane imaju koristi od boljih uslova nemotorizovanog saobraćaja, kao što su prodavnice bicikala, turizam itd.

U tabeli 1 prikazane su ekonomske uštede po jednom kilometru pešačenja.

Tabela 1. Ekonomске uštede po jednom kilometru pešačenja

| Benefit                          | Uštede (cene iz 2011. god) | Uštede (eskalirano na cene iz 2018. god) |
|----------------------------------|----------------------------|--|
| Smanjenje zagušenja              | 168 centi/km               | 190 centi/km                             |
| Zdravije                         | 35 centi/km                | 40 centi/km                              |
| Operativni troškovi              | 21 centi/km                | 233 centi/km                             |
| Uštede u vezi sa infrastrukturom | 7 centi/km                 | 8 centi/km                               |
| Životna sredina                  | 6 centi/km                 | 7 centi/km                               |
| Ukupne uštede                    | 237 centi/km               | 268 centi/km                             |

Izvor: (Badawi et al., 2018)

## 8. Nivo stresa na biciklu - alat za procenu kompatibilnosti biciklista i motornih vozila na urbanim i prigradskim područjima

Bicikliti na ulicama nastoje da umanje mentalni stres. Žele da izbegnu susret sa motornim vozilima i usredsređeni su na duge periode vožnje brzim i prohodnim stazama. Dodeljivanje postojeće ulične mreže biciklistima predstavlja isplativo sredstvo za razvoj biciklističke mreže.

Korišćenje postojećih ulica, gde god je to izvodljivo, bi biciklistima pružilo najprikladnije i najdirektnije putanje. Identifikovanje, analiza i izbor najboljih ulica i projektovanje su, međutim, složen zadatak zbog kompleksnosti kombinovanog upravljanja motornim vozilima i biciklima.

Da bi se došlo do najboljih odluka i rešenja, potrebno je (Sorton & Walsh, 1994):

- utvrditi glavne faktore koji utiču na biciklizam i vožnju motornim vozilom,
- razumeti i utvrditi međusobne odnose, utvrditi faktore za kalibraciju,
- uspostaviti postupak ili metodologiju pomoću koje se mogu proceniti postojeći uslovi na osnovu prethodno navedene faktore.

Poznato je da bicikliti biraju rute koje će ih koštati najmanje napora. Uštedu energije prati ruta na pretežno ravnom terenu, sa što manje zaustavljanja i usporavanja.

Određivanje obima saobraćaja koji je biciklista spreman da toleriše na kolovozu može se opisati u obliku nivoa stresa. Tabela 2 pokazuje protok saobraćaja u kolovoznoj traci koji su bicikliti spremni da prihvate da bi vozili tom rutom.

Tabela 2. Nivo stresa biciklista izražen kroz protok motornih vozila

| Nivo stresa | Protok motornih vozila (voz/h) |
|-------------|--------------------------------|
| 1           | ≥ 50                           |
| 2           | 150                            |
| 3           | 250                            |
| 4           | 350                            |
| 5           | ≤ 450                          |

Izvor: (Sorton & Walsh, 1994)

Širina kolovozne trake je promenljiva jer ograničavaju operativni prostor za bicikliste. U tabeli 3 izražen je nivo stresa biciklista u zavisnosti od širine kolovoznih traka.

**Tabela 3.** Nivo stresa biciklista u zavisnosti od širine kolovozne trake

| Nivo stresa | Širina kolovozne trake (m) |
|-------------|----------------------------|
| 1           | ≥ 4,6                      |
| 2           | 4,3                        |
| 3           | 4,0                        |
| 4           | 3,7                        |
| 5           | ≤ 3,3                      |

Izvor: (Sorton & Walsh, 1994)

Efekat velike brzine kod vozila koja prilaze preblizu bicikla može prouzrokovati gubitak kontrole i posebno neprijatan osećaj. Naredna tabela prikazuje odnos nivoa stresa biciklista i brzine motornih vozila.

**Tabela 4.** Odnos nivoa stresa biciklista i brzine motornih vozila

| Nivo stresa | Brzina motornih vozila (km/h) |
|-------------|-------------------------------|
| 1           | ≥ 40                          |
| 2           | 50                            |
| 3           | 60                            |
| 4           | 65                            |
| 5           | ≤ 75                          |

Izvor: (Sorton & Walsh, 1994)

Biciklisti svoja putovanja najčešće iskazuju u obliku nivoa stresa. Postupak analize nivoa stresa na biciklu dobar je instrument za ocenjivanje kompatibilnosti biciklista i motornih vozila na gradskim i prigradskim ulicama.

## 9. Zaključak

Pešačenje i biciklizam su univerzalne ljudske aktivnosti koje omogućuju mobilnost, vežbu i zadovoljstvo. Pešačenje i vožnja bicikla obezbeđuje dostupan bazični vid transporta. Ljudi koji su ekonomski, fizički i socijalno ugroženi se umnogome oslanjaju na nemotorizovani saobraćaj, tako da dalja poboljšanja u ovom pravcu mogu dovesti do smanjenja nejednakosti u samom društvu. Pešačenje i vožnja biciklom umnogome unapređuju koncept pametnog korišćenja zemlje pomažući kreiranje kompaktnijih, multimodalnih zajednica, koje su zasnovane na konceptu održivog razvoja.

Mere za poboljšanje nemotorizovanog saobraćaja se moraju pažljivo planirati i projektovati s obzirom na određene specifične situacije i uslove. Uvek mora postojati integracija između planiranja, projektovanja i procene posledica. Dodatne biciklističke staze ili šire izvedeni trotoari sužavaju prostor za automobile.

U slučajevima kada je širina puta ograničena, obezbeđivanje pešačke ili biciklističke infrastrukture može uzrokovati dodatno zagušenje i ometanje automobilskog saobraćaja, pri čemu dolazi do redukcije brzine saobraćajnog toka. Nasuprot tome, ukoliko se raspoloživo dovoljnim kapacitetom, izgradnja infrastrukture za nemotorizovane korisnike stvorice efekat ublažavanja zagušenja, čime će se smanjiti uticaj nemotorizovanih vidova na uslove u saobraćaju i povećati efikasnost saobraćaja.

Broj saobraćajnih nezgoda po kilometru i po glavi stanovnika se smanjuje kako se povećava procenat pešačenja i vožnje bicikla u vidovnoj raspodeli, jer nemotorizovani korisnici postaju oprezniji, a zajednica sa druge strane ulaže više u bezbednost samih pešaka i biciklista.

Modalni prelazak sa motorizovanog prevoza na biciklizam ili pešačenje može imati pozitivan efekat na emisiju gasova. Osim uticaja na smanjenje zagađenja, mere poboljšanja uslova za nemotorizovane korisnike mogu smanjiti i buku. Prelaskom sa motorizovanih na nemotorizovane vidove smanjuju se i troškove vozila.

Konvencionalna saobraćajna istraživanja saobraćaja umanjuju značaj pešačenja i biciklizma. Preporuka je da se u budućnosti više posveti pažnja uticajima nemotorizovanih vidova saobraćaja, koji su veoma značajni.

## Evaluation of Non-motorised traffic

**Marijana Obradović<sup>a</sup>, Nemanja Stepanović<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Faculty of Transport and Traffic Engineering, University of Belgrade

**Abstract:** Non-motorised traffic plays an important and unique role in an efficient traffic system. Helping the creation of more available multimodal communities, improvements in non motorised traffic can lead to a decrease of the use of motorised vehicles and special attention should be paid to improvements in non motorised traffic which are integrated to policies of rational usage of terrain. Conventional research often underestimates and disregards the importance of walking and bicycling, which may present a problem during traffic planning and projecting. It's important to estimate the benefits and costs which improvements in non motorised traffic bring with them. That is why the paper analyzes the impact of non motorised traffic to congestion and safety of traffic, preservation of energy, decrease of pollution, health and social inclusivity of population and economic development.

**Key words:** walking, cycling, evaluation, cost and benefits

## Literatura

- [1] Aldred, R. (2014). Benefits of Investing In Cycling, British Cycling, Manchester.
- [2] Badawi, Y., Maclean, F., Mason, B. (2018). The economic case for investment in walking, Victoria Walks and Arup
- [3] Čičević, S., Tubić, V., Nešić, M., & Čubranić-Dobrodolac, M. (2011). Young drivers perceptual learning styles preferences and traffic accidents. *Promet-Traffic&Transportation*, 23(3), 225-233.
- [4] Kresonja, J. (2011). *Biciklistički priručnik*, Zagreb
- [5] Lipovac, K., Nešić, M., Tešić, M., Ross, A., Tubić, V., & Marić, B. (2016). A comparative analysis of dangerous locations on the public roads in Serbia. *Safety science*, 84, 190-200.
- [6] Litman, T. (2012). *Evaluating Non - Motorized Transportation Benefits and Costs*, Victoria Transport Policy Institute
- [7] Maletin, M., & Tubić, V. (2013). Basic characteristics of traffic on primary rural roads in Serbia. *International Journal for Traffic and Transport Engineering*, 3(4).
- [8] Rudolph, F. (2017). *Analysing the impact of walking and cycling on urban road performance: a conceptual framework*, Brussels
- [9] Simić, J. (2015). *Nivo usluge na nesignalisanim pešačkim prelazima*, Doktorska disertacija, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad
- [10] Sorton, A., Walsh, T. (1994). *Bicycle Stress Level as a Tool To Evaluate Urban and Suburban Bicycle Compatibility*, Transportation reasearch record 1438.
- [11] Stanić, B., Tubić, V., & Čelar, N. (2011). Design and evaluation of a grade-separated intersection: a case study of the proposed Belgrade 'Hipodrom'. *Transportation planning and technology*, 34(6), 625-636.
- [12] Vukanović, S., Čelar, N. (2008). *Zagušenja u saobraćaju na gradskoj mreži. Kako ih vrednovati i kako ih uz pomoć ITS-a minimizirati?*, Savetovanje TES-2008, Sombor