

# UTICAJ SAOBRAĆAJA NA ŽIVOTNU SREDINU I PREDNOSTI JAVNOG GRADSKOG PREVOZA

**Tanja Milešević, MA zaštite životne sredine  
Internacionalni univerzitet Travnik  
e-mail: tanjamilesevic@gmail.com**

**Sadržaj:** U većini razvijenih zemalja saobraćaj predstavlja značajan izvor zagađenja životne sredine. Povećanje životnog standarda i saobraćajna kultura, doveli su do povećanog broja automobila koji saobraćajne mreže ne mogu kvalitetno uslužiti. Zbog navedenog dolazi do velikih zagušenja u saobraćajnom sistemu.

U radu su opisani glavni uticaji saobraćaja na životnu sredinu. Takođe, radom su prikazane brojne prednosti korištenja javnog gradskog prevoza putnika u odnosu na individualno motorno vozilo. Unapređenje javnog prevoza, među prednostima, od smanjenja emisije gasova staklene bašte, ima i brojne dodatne prednosti u smislu ušteda, smanjenja troškova, bolji kvalitet javnog prevoza, manji broj saobraćajnih nesreća, bolji kvalitet zraka, što se odražava i na kvalitet života i zdravlje ljudi koji žive u gradovima.

Javni gradski prevoz igra značajnu ulogu u pronalaženju rješenja za izazove sa kojima se svakodnevno susrećemo. Povećana ulaganja u javni gradski prevoz dovode do poboljšanja kvalitete života u gradovima.

## UVOD

Današnji savremeni gradovi zadivljuju svojom veličinom, dinamikom razvoja i gustom stanovništvu. Ali, iznenađuju zakrčenošću saobraćajnih puteva i nedovoljnim brojem parking mjesta. Saobraćajna zagušenost čini gradove manje ugodnima mjestima za život koje doprinosi smanjenju saobraćajne efikasnosti, povećava vrijeme putovanja i potrošnju goriva. Saobraćajna zagušenost takođe, negativno utiče na životnu sredinu i zdravlje ljudi. Prema mnogima, problemi gradskog saobraćaja proizlaze, upravo iz prevelikog nagomilavanja automobila u centru grada. [3] Razvoj društva je ponekad išao nasuprot kvaliteti života, kao što je slučaj sa pojavom povećanog broja vozila u gradovima, koja počinju da zauzimaju prostor koji je prvobitno bio namjenjen ljudima. Problem je nastao zbog toga što razvoj saobraćajne infrastrukture nije adekvatno pratio razvoj i širenje gradova. Izgradnja novih cesta nije pravo rješenje za borbu protiv zakrčenosti, jer se smatra da nove ceste donose sa sobom i nove automobile. Jedno od boljih rješenja je korištenje usluga *javnog gradskog prevoza putnika*.<sup>1</sup>

U svijetu se, u cjelini, povećava emisija zagađivača. Razvijene zemlje očigledno u apsolutnim iznosima predstavljaju krupne zagađivače, ali one danas raznim mjerama (ekonomskim, političkim i stogim standardima) postepeno smanjuju, učešće saobraćaja u zagađenju. Novi pristup u saobraćajnoj politici evropskih gradova naglasak postavlja na optimizaciju efikasnosti postojeće saobraćajne infrastrukture, upravljanje zahtjevima za prevozom, kao i na promovisanje u korist većeg korištenja javnog gradskog prevoza i ostalih, ekološki prihvatljivijih vidova prevoza. Razvijenost javnog gradskog prevoza u evropskim gradovima, po svim statistikama, daleko je ispred razvijenosti javnog gradskog prevoza u gradovima u BiH. Razlika u kvalitetu, raznovrsnosti i efikasnosti mnogo je veća nego što je razlika u broju stanovnika ili veličini grada. Samo radi poređenja, grad Beč ima četiri vrste javnog prevoza: metro (pet linija), tramvaj (30 linija), autobus (83 linija, od toga 23 noćne) i lake vozove.

---

<sup>1</sup> Pr. Dr. Ibrahim Jusufrić, *Prevoz putnika u gradovima, Sarajevo, Fakultet za saobraćaj i komunikacije, Univerzitet u Sarajevu, 1998. str. 29*

Primarna vrsta javnog gradskog prevoza u BiH su autobusi. Samo Sarajevo, kao glavni grad, ima također i trolejbuse i tramvaje. Prosječna starost voznog parka u BiH gradovima je između 15 i 20 godina. Modernizacija i nadgradnja postojeće infrastrukture je neophodna u svim većim gradovima kao što su Banja Luka, Bijeljina, Mostar, Sarajevo, Tuzla i Zenica. Ovim radom su prikazane brojne prednosti korištenje javnog gradskog prevoza putnika u odnosu na individualno motorno vozilo. Unapređenje javnog prevoza, među prednostima, od smanjenja emisije plinova staklene bašte, ima i brojne dodatne prednosti u smislu ušteda, smanjenja troškova, bolji kvalitet javnog prevoza, manji broj saobraćajnih nesreća, bolji kvalitet zraka, što se odražava i na kvalitet života i zdravlje ljudi koji žive u gradovima. Dobro organizovan javni gradski prevoz dovodi, ne samo do razvoja gradova, već ubrzava i ekonomski razvoj države. Svaka država sa dobro izgrađenom saobraćajnom infrastrukturom i dobro organizovanim javnim gradskim prevozom, brže se razvija.

## 1. UTICAJ SAOBRAĆAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Modernizacija i porast broja saobraćajnih sredstava, omogućava brži i kvalitetniji prevoz ljudi i roba na sve veće udaljenosti, ali s druge strane povećava i opterećenje na životnu sredinu. Različiti vidovi saobraćaja imaju različitu potrebu za energijom pa samim tim imaju i različit uticaj na životnu sredinu i zdravlje ljudi. Negativni efekti saobraćajnih aktivnosti, uglavnom, se odnose na saobraćajne nezgode, zagušenja, zagađenja tla, zraka i vode, buku koju proizvode transportna sredstva, potrošnju energije, zemljišta i drugih prirodnih resursa koji se koriste za proizvodnju vozila i infrastrukture. [1]

### 1.1. Uticaj saobraćaja na aerozagadenje

Udio evropskog stanovništva koje živi u gradskim područjima, povećao se sa 71 % u 2000. godini na 73 % u 2010. godini. Očekuje se da će se taj pravac razvoja nastaviti, te da će do 2050. godine dostići udio od 82 %. <sup>2</sup> U današnjim evropskim gradovima najveću smetnju normalnom životu predstavljaju zagađivanje vazduha i buka. Drumski saobraćaj, koji dominira i u putničkom i u teretnom prevozu, u najvećoj mjeri utiče na zagađivanje vazduha. Najveća pretnja je konstantan porast emisija tzv. gasova staklene bašte, koji direktno ili indirektno utiču na globalno zagrijavanje, promjenu klime, a time i na zdravlje ljudi. Takođe, saobraćajem uzrokovane emisije azotnih oksida i hlapivih organskih spojeva, doprinose stvaranju troposferskog ozona, još jednog uzročnika klimatskih promjena.

Oko 60% od ukupne količine svih zagađujućih supstanci vazduha u urbanim sredinama, potiče od motora sa unutrašnjim sagorijevanjem. Osnovni uzrok za ovako veliku emisiju zagađujućih supstanci, su uslovi sagorijevanja goriva koji se javljaju pri radu automobilskih motora. Od ukupne energije koja se oslobađa procesom sagorijevanja, oko 42% se koristi za pokretanje vozila, dok su preostalih 58% gubici. [5]

Izduvni gasovi motora sadrže mnoge štetne materije: ugljenmonoksid, nesagorjele ugljovodonike i djelomično sagorjele materije, okside azota, okside sumpora, jedinjenja olova, čvrste i tečne sastojke dima i još nepotpuno objašnjene materije sa karakterističnim mirisom (aromatični) ugljovodonici, aldehidi, jedinjenja sumpora i dr. Za razliku od drugih produkata rada motora, ugljovodonici se emituju i kada motor nije u radu. Oko 20% ukupne emisije ugljovodonika dolazi iz rezervoara i zagrijanog karburatora i još toliko emisijom iz kućišta motora. Kao rezultat izgaranja fosilnih goriva, nastaju zagađujuće tvari koje se prenose na velike udaljenosti i na taj način lančano uništavaju biljke, životinje i ekosisteme. Ugljen monoksid (CO) je veoma otrovan gas, bez boje mirisa i ukusa. Ovaj gas nastaje prilikom nepotpunog sagorijevanja fosilnih goriva. Koncentracija od 1% CO u vazduhu je smrtonosna. Emitovane kisele supstance kao što su sumpor dioksid (SO<sub>2</sub>) i azot dioksid (NO<sub>2</sub>), u atmosferi se mogu zadržati i do nekoliko dana i za to vrijeme preći razdaljinu

---

<sup>2</sup> Ujedinjeni narodi, Odjeljenje za privredne i socijalne poslove, Odsjek za stanovništvo. *World Urbanisation Prospects: pregled iz 2011. godine* (<http://esa.un.org/unpd/wup/index.htm>).

od preko nekoliko hiljada kilometara, gde se transformišu u kiseline. Primarni polutanti SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub> i njihovi reakcioni proizvodi, nakon njihove depozicije i promjene padaju na površinu zemlje i u površinske vode, gdje uzrokuju zakiseljavanje sredine. Efekti acidifikacije odražavaju se na vodene organizme koji su osjetljivi na povećanje pH vrijednosti i povećanje toksičnih metala u vodi. Biljke su osjetljive i na povećanje koncentracije vodonikovih jona u zemljištu. Ljudi, također, trpe posljedice acidifikacije zbog konzumiranja površinske ili podzemne vode, koje često imaju neprimjeren pH i povećanu koncentraciju metala. Svi ovi gasovi nepovoljno utiču na ljudsko zdravlje, uzrokujući probleme disajnih organa, kardiovaskularne i razne druge bolesti, a neki od njih imaju i izraženo kancerogeno dejstvo.

Na nivo zagađenosti vazduha, uzrokovanog saobraćajem, utiču: starost, odnosno kvalitet vozila; kvalitet goriva koje se koristi; propusna moć ulica, način na koji je planiran saobraćaj unutar jednog grada i način organizovanja gradskog saobraćaja; zatim, položaj grada kao i meteorološke prilike područja.

**Starost vozila** - Starost motornih vozila ima veliki uticaj na obim različitih vrsta emisija. Čak 80% od ukupnog CO<sub>2</sub> u saobraćaju emituju automobili stariji od pet godina. U Hrvatskoj su npr., vozila stara prosječno 12 godina. Trenutno stanje u BiH je takvo da su putnička vozila, u prosjeku stara oko 20 godina, i u velikom broju, koriste olovni benzin i nisko kvalitetna motorna goriva (dizel gorivo sa visokom koncentracijom sumpora). [3] Na primjer, ako se uzme u obzir prosječna starost voznog parka javnog gradskog prevoza u Banja Luci, zatim tehnološka zastarjelost vozila zbog kojih autobusi u mjestu rade u prosjeku po 1 sat (ukoliko bi se autobus ugasio, izgubio bi pritisak u instalacijama koje su nepouzdanе i ne bi mogao da krene a izgubio bi i efikasnost vazdušnih kočnica), prosječna potrošnja goriva 40 litara/100 km i 162 polaska dnevno sa terminala u centru grada, jasno je kolikom aerozagađenju je izložen centar grada.

Prema EEA,<sup>3</sup> za nova vozila registrovana u 2011. godini, prosječne CO<sub>2</sub> emisije su bile za 3,3% manje u odnosu na nova vozila registrovana u 2010. godini. [10]

**Kvalitet goriva** - Kvalitet goriva igra važnu ulogu u efikasnosti procesa sagorijevanja a time i na emisiju gasova, potrošnju goriva kao i na performanse motora. Kvalitet goriva se odražava i na snagu motora i povećanu ili pogoršanu vozivost vozila. Najveći broj putničkih vozila u BiH koristi dizel kao pogonsko gorivo i u ukupnom broju registrovanih putničkih vozila učestvuje oko 56,7%.

**Način organizovanja gradskog saobraćaja** - Danas svaki grad u skladu sa svojim zahtjevima i mogućnostima organizuje gradski saobraćaj te je teško utvrditi istovjetnost ili unificiranost svjetskog gradskog saobraćaja, što u velikoj mjeri otežava racionalnije planiranje ovog vida prevoza u globalnim razmjerima. Veliki gradovi imaju niz specifičnosti u organizovanju ukupnog transportnog sistema, i potrebe za putovanjem u centar grada su u velikoj mjeri zasnovane na kapacitetnim sistemima javnog prevoza.<sup>4</sup>

**Meteorološke prilike** - Distribucija zagađivača u atmosferi zavisi direktno od meteoroloških uslova. Od smijera i intenziteta vjetrova zavisi i smijer kretanja zagađivača i njihova raspodela u lokalnom i globalnom obimu. Ispiranjem zagađivača iz atmosfere pomoću padavina, smanjuje se i njihova koncentracija u atmosferi. Takođe, čestice u vazduhu, apsorbuju, odbijaju ili rasipaju sunčevo zračenje, što može da ima i značajan povratni uticaj na meteorološke prilike u nekoj oblasti.

Lokalne, gradske, regionalne i magistralne saobraćajnice, također imaju veliki uticaj na životnu sredinu. Negativan uticaj se ogleda u povećanoj koncentraciji produkata sagorijevanja motornih goriva i emisiji nastalih polutanata u neposrednoj zoni saobraćajnica, povišen nivo buke, neadekvatan način odvođenja kontaminiranih atmosferskih padavina sa cesta (različita ulja i masti),

<sup>3</sup> Evropska agencija za životnu sredinu (EEA) agencija je Europske unije. Glavni joj je zadatak osigurati kvalitetne i nezavisne informacije o životnoj sredini. Ključni je izvor informacija za sve subjekte uključene u razvoj, donošenje, provođenje i vrednovanje politike zaštite životne sredine, kao i za širu javnost. Trenutno EEA ima 33 države članice.

<sup>4</sup> <http://www.beogradski-taxi.com/>, (pristupljeno: 21.04.2014.)

te odlaganje komunalnog otpada uz samu saobraćajnicu. Velik dio saobraćajnica nema adekvatno riješen problem odvodnje oborinskih voda. Zbog toga zagađene vode sa saobraćajnica odlaze u okolno zemljište, zbog čega može doći i do zagađivanja podzemnih voda.

## 1.2. Saobraćajna buka

Buka kao posljedica razvoja savremene civilizacije, može se povezati sa dva fenomena karakteristična za današnje društvo: naglo i sveobuhvatno širenje urbanizacije i povećanje broja izvora buke i njihove količine.

Intenzitet zvuka se kreće u granicama od 0-160 dB.<sup>5</sup> U prirodi iznosi oko 35 dB, razgovor je oko 40 dB, željeznički saobraćaj oko 80 dB, a rok koncerti 80-100 dB. Avionski saobraćaj proizvodi buku jačine oko 110 dB. Granica gubitka sluha i oštećenja organa je 120-130 dB, ali i manji intenzitet buke u dužem vremenu dovodi do promjena i stresnih situacija. Pri normalnoj frekvenciji buka od 30 do 65 dB, ima samo psihološki uticaj, od 65 do 90 dB pored psihološkog dejstva nastupaju i reakcije vegetativno nervnog sistema; od 90 do 120 dB izaziva psihičke i vegetativne reakcije i ugrožava organ čula sluha.

To ugrožavanje je najizraženije, upravo u gradovima, gde je vrlo teško izbjeći skoro stalni uticaj buke na čovjeka. Buka kao vrlo specifični oblik zagađivanja ima tu osobinu da relativno brzo opada sa povećanjem udaljenosti od izvora. Tako i saobraćajna buka predstavlja najveće opterećenje u neposrednoj blizini samog saobraćajnog sredstva odnosno saobraćajnice, što predstavlja veliko ugrožavanje kvaliteta života u našim zgusnutim gradovima, koji nisu građeni za današnji intenzivni i vrlo bučni saobraćaj. [6]

Povećan nivo buke u urbanim sredinama jeste konstantan problem. U gradovima i naseljima i do 80% buke vezano je uz saobraćaj. Buka i vibracije iz saobraćaja, dodatno opterećuju okolinu i utiču na zdravlje i kvalitet života ljudi. Buka se ubraja među fizičke agense štetne po zdravlje, za čije se nepovoljno dejstvo zna odavno. Nivoi buke prisutni u komunalnoj sredini nisu dovoljno visoki da bi doveli do oštećenja sluha, ali izazivaju čitav niz neauditivnih efekata. Naročito su osjetljiva na buku djeca mlada od 6 godina i osobe starije od 65 godina. Žene su nešto osjetljivije od muškaraca u srednjoj životnoj dobi. Nekada se smatralo da je dejstvo buke ograničeno na organ sluha ali danas je dokazano da je njeno dejstvo mnogo složenije.

Povećan nivo buke ponajprije negativno utiče na koncentraciju ljudi, izaziva smetnje u komunikaciji, smetnje pri odmoru i sl. Izlaganje buci tokom spavanja dovodi do promjena u frekvenciji srčanog rada i disanja kao i jačine pulsa. Isprekidana buka skraćuje period dubokog spavanja, čineci san površnim ili dovodeći do buđenja. Efekti buke nakon buđenja ispoljavaju se u vidu umora, promjena u raspoloženju, slabije subjektivno procenjenom kvalitetu sna, padu radne sposobnosti i dugoročnim psihosocijalnim i zdravstvenim efektima.

Buka djeluje na nervni sistem (kako na centralni tako i na vegetativni), a preko ovog utiče i na srce, krvne sudove, krvni pritisak i mnoge druge organe i tkiva u kojima izaziva promjene i funkcionalne smetnje. Nesumnjivo je da buka najštetnije djeluje na čulo sluha. Buka koju uzrokuju motorna vozila negativno utiče i na psihofizičke sposobnosti ljudi. Pri brzinama većim od 30 km/h za motorna vozila i 40 km/h za teretna vozila, uticaj kotrljanja pneumatika po površini ceste, postaje značajan, dok pri brzinama većim od 50 km/h postaje dominantan. [4]

U tabeli 1 predstavljeni su spoljašnji nivoi buke koju stvaraju prevozna sredstva.

Tabela 1- Spoljašnji nivo buke različitih prevoznih sredstava

Prevozno sredstvo	Spoljasnji nivo buke [dB (A)]
Automobil pri brzini 90km/h	72-75
Autobus	82-87

<sup>5</sup> Jedinica mjere za intenzitet zvuka je decibel [dB] i ona predstavlja logaritamski porast stepena zvučnosti. Svaka 3 dB predstavljaju dupliranje intenziteta zvuka.

Teretni voz	85-88
Podzemna željeznica	98-103
Kamion	82-89
Kamion (1er gas)	70-75

Izvor: Pravilnik o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini ("Sl. glasnik RS", br. 54/92)

Vidljivo je da najveću buku stvara podzemna željeznica, slijede kamioni i teretni vozovi. Automobil strara maju buku u odnosu na autobus i ostale vidove prevoza. Pored buke koju prevozna sredstva stvaraju u okruženju, za prevozna sredstva je karakteristična i buka u unutrašnjosti vozila kojoj su izloženi vozači i putnici. Akustika u putničkom prostoru danas je jedna od važnijih performansi vozila i ona nije sankcionisana propisima. Niža buka unutar vozila postiže se boljom izolacijom pregradnog zida, manjim udelom provoda (manji otvori na pregradnom zidu za prolaz kablova, sajli, komandnih papuča i dr.) i većom aktivnom površinom apsorpcije unutrašnjeg prostora vozila.

Smanjenje buke koja potiče od saobraćaja postiže se sadnjom zaštitnog zelenila, regulacijom saobraćaja (izmještanjem teretnog saobraćaja sa gradskih saobraćajnica), uvođenjem lakog metroa, korištenjem ispravnih vozila i dr..

### 1.3. Uticaj saobraćaja na zemljište

Sistem javnog gradskog prevoza zauzima više od 30 posto gradskih površina. U poslovnim dijelovima grada, ulice i parkirališta zauzimaju 60% do 70% prostora. U predgrađima, autoceste i obilaznice zauzimaju, takođe, velike površine. Za gradnju jednog kilometra gradske autoceste, s tri saobraćajne trake, u svakom smjeru potrebno je najmanje 25 000 m<sup>2</sup> prostora. Na tom prostoru može se sagraditi više od 60 stambenih zgrada.

Proces aerosedimentacije zagađujućih čestica kao produkata sagorijevanja fosilnih goriva za potrebe saobraćaja, takođe, dodatno narušava kvalitet zemljišta. Teški metali i policiklični aromati i hidrokarbonati (PAH) su materije sa veoma izraženim negativnim uticajima, a koje se akumuliraju pored saobraćajnica. U tabeli 2. je prikazana procijenjena prosječna koncentracija teških metala u zemljištu pored saobraćajnica.

Tabela 2. Procijenjena prosječna koncentracija teških metala (mg/kg/god) u zemljištu (bankine ili nasipi) pored puta širine do 3 m od asfalta u zavisnosti od frekvencije saobraćaja

Intenzitet saobraćaja automobila/dan	Koncentracije Pb (mg/kg/god)	Koncentracije Cd (mg/kg/god)	Koncentracije Zn (mg/kg/god)
< 1000	< 40	< 4	< 50
1000 – 2000	40 – 80	4 – 6	50 – 80
2001 – 3000	80 – 120	6 – 9	80 – 110
3001 – 4000	120 – 150	9 – 12	110 - 130
4001 – 5000	150 – 170	12 - 15	30 - 150
> 5000	> 170	> 15	> 150

Izvor: LEAP grada Banja Luka, decembar 2009. godine, str 126

Tabela 2 pokazuje koncentracije Pb, Cd i Zn u zavisnosti od intenziteta saobraćaja. Koncentracije teških metala u tlu pored saobraćajnica, rastu sa većim intenzitetom saobraćaja u toku dana. Na primjer, u prirodnom, nazagađenom zemljištu olovo je prisutno u koncentracijama <20 mg/kg (ppm). Maksimalna dozvoljena vrijednost koncentracije olova u zemljištu (MDK) je 100 mg/kg. U gradovima je koncentracija olova u zemljištu veća, u onim dijelovima gde je saobraćaj intenzivniji.

### 1.4. Otpadne materije

Automobilski saobraćaj smanjuje kvalitet životne sredine i različitim otpadnim materijama. U BiH ne postoje precizni podaci o broju vozila koja su van upotrebe, kao ni o broju lokacija, gdje se odlažu ovakvi automobili. Takođe, u BiH ne postoji ni jedno postrojenje za preradu starih

automobila. Na osnovu iskustvenih podataka, stara vozila sadrže najviše željeza i to 64%, 6% alumijuma, 9% plastike, 2,9% gume, ostatak otpada na druge materijale. Ovo predstavlja značajnu mogućnost za ponovnu upotrebu i reciklažu ovih materijala. Procjenjena količina starih guma se kreće u rasponu od 5000 do 12000 tona/godišnje, od čega se većina odlaže na neadekvatan način. Otpadna ulja i maziva predstavljaju značajan zagađivač životne sredine. Godišnja potrošnja u BiH, iznosi oko 22000 do 23000 tona i najveći broj se direktno ispusti, zbog curenja, isparavanja ili kapanja, u životnu sredinu. Otpadni akumulatori predstavljaju opasnost po životnu sredinu. Takođe, ne postoje precizni podaci o njihovoj količini u BiH.

### **1.5. Bezbjednost saobraćaja**

Bezbjednost saobraćaja se pojavljuje kao jedan od najvažnijih ciljeva, ne samo saobraćajne politike, već i čitavog društva, jer paralelno s rastom razvoja motorizacije dolazi do neprekidnog opadanja bezbednosti saobraćaja.

U saobraćajnim nesrećama u Bosni i Hercegovini u 2011. godini život je izgubilo 356 lica. Na području BiH dnevno tokom 2011. događalo se u prosjeku, nešto manje od 104 saobraćajne nesreće, od toga oko 19 sa poginulim/povrijeđenim licima. Tokom 11 mjeseci 2012. godine, čak 1.010 saobraćajnih nezgoda (od ukupno evidentiranih 7.634), prouzrokovali su vozači pod dejstvom alkohola, a iz saobraćaja je isključeno 13.694 alkoholiziranih vozača. Veliki broj saobraćajnih nesreća na našim cestama, između ostalog, rezultat je nepoštovanja saobraćajnih pravila i propisa, kao i niskog nivoa saobraćajne kulture većeg broja učesnika u saobraćaju. Npropisna brzina i brzina neprilagođena uslovima na cestama, jedan su od najčešćih uzročnika izazivanja saobraćajnih nesreća, slijede nezgode koje su rezultat raznih radnji vozilom u saobraćaju, zatim saobraćajne nesreće nastale pod uticajem alkohola i drugih opojnih sredstava, te ostali uzroci koji podrazumijevaju nepoštivanje saobraćajne signalizacije, nepovoljne uslove na cesti itd. [9]

### **1.6. Potrošnja energije u saobraćaju**

Saobraćaj je postao danas, najveći i najbrže rastući potrošač energije, naročito naftnih derivata. Na saobraćajni sektor u 1970. godini u Evropi, odlazilo je svega oko 14% ukupne potrošnje energije, a samo 25 godina kasnije, potrošnja u saobraćaju dostiže rast preko 21%. [2] Štednja energije je nesumljivo najbrži, najefikasniji i najjeftiniji način za redukciju gasova sa efektom staklene bašte, kao i za poboljšanje kvaliteta vazduha u gusto naseljenim urbanim područjima.

Promjene u broju i strukturi saobraćajnih sredstava kao i u standardima kvalitete goriva, bitni su faktori uticaja saobraćaja na zagađenje životne okoline. Emisija olova značajno je smanjena zahvaljujući prestanku prodaje benzina s dodatkom olova 2006. godine, a smanjenje emisije SO<sub>2</sub> posljedica je izgaranja goriva s nižim sadržajem sumpora. Prema EEA, drumski saobraćaj odgovoran je za 17,5% emisija gasova staklene bašte u Evropi, i emisije su povećane, između 1990. i 2009. godine, za 23%.

Zbog svega navedenog u brojnim gradovima danas postoje modeli i pokušaji minimiziranja štetnog uticaja saobraćaja na čovjeka i životnu sredinu. Osim *usavršavanja javnog prevoza* kao okosnice saobraćajne politike, mnogi evropski gradovi pripremaju niz pratećih mjera saobraćajne politike.

Mjere koje bi se mogle sprovesti za povećanje energetske efikasnosti mogu se svrstati u tri glavne kategorije: tehničke mjere, infrastrukturne mjere i organizacijske i mjere promjene navika.

*U tehničke mjere spadaju;* podsticanje razvoja tržišta efikasnijih i ekološki prihvatljivija vozila (hibridi, plug-in hibrid (PHEV), električna vozila (EV)), razvoj tržišta efikasnijih alternativnih goriva (prirodni gas, električna energija, vodik), povećanje efikasnosti gradskog saobraćaja, povećanje efikasnosti željezničkog, vodnog i avio saobraćaja. *U infrastrukturne mjere spadaju;* proširenje željezničke infrastrukture i povećanje broja autobusa u javnom gradskom saobraćaju. *U organizacijske i mjere promjene navika,* ubrajamo; prelazak prema efikasnijim saobraćajnim oblicima te optimizacija njihovog učešća u ukupnom saobraćaju i povećanje faktora popunjenosti.

## 2. JAVNI GRADSKI PUTNIČKI PREVOZ

Javni gradski prevoz putnika služi prevoženju velikog broja stanovnika unutar gradskog teritorija po ustaljenim trasama i redovima vožnje i pod određenim propisanim uslovima može ga koristiti svaki građanin. Može se organizovati kao javni linijski i javni vanlinijski prevoz putnika. Najvažnija karakteristika javnog prevoza je u činjenici da prevoznici stavljaju na javnu upotrebu prevozne kapacitete svim potencijalnim korisnicima saobraćajnih usluga uz naplatu izvršenih usluga gdje prevoznici obavljaju prevoz trajno, u obliku stalnog zanimanja i u okviru svoje registrovane djelatnosti. Usluge javnog gradskog prevoza karakteristične su za veće urbane sredine s visokom gustom stanovanja, dok je za prigradska mjesta stanovanja ovaj vid prevoza skuplji i neracionalan. [8]

Javni gradski prevoz putnika postaje sve značajniji način osiguranja mobilnosti i pristupačnosti unutar urbanih aglomeracija. Odabir vrste i tipa prevoznog sredstva zavisi od mnogih faktora; potreba putnika, dostupnosti tipa prevoza, cijeni, brzini prevoza, sigurnosti i pouzdanosti usluge. Javni gradski prevoz je u funkciji omogućavanja mobilnosti svim socijalnim kategorijama stanovništva. Njegova efikasnost je utemeljena na prevozu velikog broja putnika i prihvatljivoj ekonomskoj racionalnosti. Javni gradski prevoz je, takođe, u funkciji povećanja mobilnosti ukupne urbane populacije, uz racionalno korištenje prostornih, ekonomskih i ekoloških resursa određenog prostora. Uključuje podsisteme kao što su; autobusi, taksi vozila, tramvaji, trolejbusi, metro, ferry boats i drugo.

### 2.1 Uticaj javnog gradskog prevoza na životnu sredinu

Brojne su prednosti javnog gradskog prevoza putnika nad prevozom automobilom.

**JGPP zauzima mnogo manje prostora nego prevoz automobilom i nudi rješenje problema zagušenosti saobraćaja** - Javni gradski prevoz, sa vozilima koja *zauzimaju dvadesetak puta manju površinu* saobraćajnica po jednom putniku u odnosu na individualna vozila nudi *rješenje problema zagušenja saobraćaja*, aktuelnog u većini gradova. Manji broj vozila sa znatno većim brojem putnika, imaće veliki značaj u smanjenju zagušenja saobraćaja u gradovima, pospješice razvoj gradova i humaniji život u njima. Treba imati u vidu da, kod punog korištenja putničkog automobila i kod brzine od 30 km/h, svaki putnik zahtijeva 32 puta veću saobraćajnu površinu nego u tramvajskom i za 16 puta veću nego u autobuskom saobraćaju. Individualna vozila zauzimaju znatne javne parkirališne površine: čovjek s automobilom zauzima prosječno 5,3 m<sup>2</sup>, dok korištenjem autobusa ili tramvaja zauzima 0,4 m<sup>2</sup>.<sup>6</sup> Osim toga, individualni saobraćaj u centru grada ili unutar industrijskih kompleksa na svakih 1.000 zaposlenih traži 200 parkirališnih mjesta, dok se u stambenim zonama računa za te potrebe 210-260 mjesta. [7]

**JGPP povećava broj prevezenih putnika za isto vrijeme putovanja** - U poređenju sa individualnim automobilom, autobus po svom kapacitetu, odnosno broju putnika koje prevozi, zamjenjuje 30-40 putničkih automobila, što mu u opštem saobraćaju daje relevantnu prednost u odnosu na individualne automobile. Tramvaj, teoretski može da preveze 10000-15000 putnika/sat, metro 25000-50000 putnika/sat, a gradska željeznica 40000-60000 putnika/sat.

**JGPP povećava mobilnost putnika** - Mobilnost, cirkulacija ljudi, je jedan od osnovnih elemenata ekonomije. Javni prevoz je jedno od rješenja na navedene ekonomske potrebe kretanja. A to se kretanje mora, odvijati na najučinkovitiji i najsigurniji način. Potpunoj i svakodnevnoj mobilnosti stanovništva potrebne su prikladne infrastrukture. Važnost tih infrastrukture za društveni poredak otkrivamo, naprotiv, kada su one paralizovane (nije bitan povod): kašnjenja, kaos, nered, ili prekid rutine.

**JGPP neposredni društveni utjecaj javnog prevoza** - Neposredni društveni uticaj javnog gradskog putničkog prevoza uključuje korištenje usluga prevoza onih, koji nemaju alternativu

---

<sup>6</sup> Doc.dr.sc. Marijan Rajsman, *Osnove tehnologije prometa, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 20. ožujak 2012.*

prevoza u automobilima, zbog finansijskih i fizičkih ograničenja. Takođe, doprinosi pravičnosti za one kategorije stanovništva koje mogu da koriste novčane olakšice javnog gradskog prevoza.

**JGPP višestruko manje zagađuje životnu sredinu po prevezenom putniku** - Razvoj sistema javnog gradskog prevoza može imati značajan uticaj na životnu sredinu i ekološku održivost. *Svi oblici javnog prevoza obično imaju manje negativan uticaj na životnu sredinu po jedinici putovanja nego privatno motorno vozilo.* Prosječan automobil godišnje ispušta toliko CO<sub>2</sub> emisija koliko je i sam težak. Za jedan sat vožnje autocestom brzinom 130 km/h potroši se isto toliko kiseonika koliko jedan čovjek potroši u deset dana za disanje. Zato javni gradski prevoz može da igra značajnu ulogu u poboljšanju kvaliteta života u naseljenim mjestima kao i smanjenju uticaja na životnu sredinu.

Pozitivni uticaji javnog gradskog prevoza na životnu sredinu, mogu biti direktni i indirektni. *Direktni uticaji* se mogu postići, na primjer, širim korištenjem inovativnih tehnologija efikasnijeg korištenja energije ili upravljanje sistemima javnog prevoza baziranih na telematici, kao što su; upravljanje vremenima rada semafora, upravljanje voznim parkom ili davanjem prioriteta autobusima na raskrsnicama. Ovi uticaji mogu biti važni na određenim lokacijama u gradu jer mogu da značajno doprinesu smanjenju saobraćajne zakrčenosti, ali sveukupni efekat na nivo buke je relativno mali. Pozitivni *indirektni uticaji* na životnu sredinu, se mogu postići dosljednijom politikom koja snažnije promovise javni prevoz, vodeći do manje potrošnje goriva privatnih vozila, smanjenja emisije gasova koji stvara efekat „staklene bašte“, zaustavljanjem inicijativa korištenja slivnih površina i parkirališta za dalje građenje ulica i autoputeva.

**JGPP troši višestruko manje pogonske energije po prevezenom putniku** - Saobraćajni sektor zauzima glavnu ulogu u evropskoj ekonomiji i kao takav učestvuje s oko 20% u potrošnji ukupne primarne energije. Pri tome 98% od ukupnog utroška energije u tom sektoru proizlazi iz upotrebe fosilnih goriva. Budući da je saobraćaj ujedno i najbrže rastući sektor u pogledu potrošnje energije, on ima i najveću mogućnost uštede pogonske energije. To se može postići različitim mjerama, npr; povećanjem učinkovitosti gradskog saobraćaja, uvođenjem ekoloških vozila, poboljšanjem kvalitete goriva, promjenom načina vožnje. Javni gradski prevoz ima mogućnost smanjene potrošnje nafte. Evropski gradovi koji su više orijentisani na javni gradski prevoz koriste mnogo manje energije po glavi stanovnika.

**JGPP nekoliko je puta sigurniji od prevoza automobilom** - Nezavisnost voznih jedinica je razlog zbog koga je bezbjednost saobraćaja na putevima objektivno manja nego na bilo kojoj drugoj vrsti saobraćajnica. Kretanje velikog broja vozila, različitih mogućnosti, želja i potreba, na istim saobraćajnim površinama, kretanja na osnovu velikog broja međusobno nezavisno donijetih odluka velikog broja vozača, jeste stalni i objektivni uzrok mogućih saobraćajnih nesreća.

*Prednosti za korisnike javnog gradskog prevoza*, su: veliki broj linija, povećanje mobilnosti, jedinstvena prevozna karta, bolji kvalitet života u gradu. *Prednosti za prevoznike* su: dugoročno planiranje, održivo poslovanje, više putnika i prihoda za lokalnu upravu, optimalne subvencije, kvalitetno prostorno planiranje, jeftinije održavanje saobraćajnica. *Prednosti za privredu* su: mobilnost radne snage, povećanje prihoda, povećanje BND, očuvanje životne sredine i ušteda energije.

*Dobrobiti kvalitetnog javnog prevoza*: omogućava jednostavnu povezanost gradova, prigradskih sredina i ruralnih područja, omogućava građanima da lakše biraju mjesto života i mjesto rada, omogućava građanima koji žive u gradu lak pristup okolnoj regiji radi posla i rekreacije, zaustavlja iseljavanje iz izvangradskih sredina i omogućava njihov razvitak, zaustavlja nekontrolirano naseljavanje gradova i omogućava kvalitetno urbanističko planiranje, omogućava dugoročni napredak čitave regije i njezino kvalitetno prostorno planiranje.

## ZAKLJUČAK

Karakteristike trenutnog stanja saobraćajnog sistema na području BiH, uzrokavane su naglim porastom broja motornih vozila i mobilnosti stanovnika s jedne strane i neadekvatnim stanjem



saobraćajne mreže koja svojim kapacitetom ne može da odgovori današnjim saobraćajnim potrebama. Suočeni smo s godinama zapostavljanja sistema javnog gradskog prevoza u većini gradova BiH, i razvoja saobraćaja, isključivo s aspekta razvoja saobraćajne infrastrukture. To je imalo za rezultat veliki broj automobila na našim ulicama, a sa njima su se pojavili i brojni problemi u obliku zakrčenosti, zagađenja životne sredine, pojave povećane buke, smanjene saobraćajne sigurnosti, itd.

Saobraćaj se ne može dislocirati iz gradova, a pogotovo ne iz velikih industrijskih zona, jer on predstavlja osnovni uslov funkcionisanja velikih gradova. Jedini način da se obezbjedi zaštita životne sredine od negativnih uticaja saobraćaja leži u mijenjanju strukture samog saobraćajnog sistema. To pretpostavlja usmjeravanje prevoza na one saobraćajne grane koje u najmanjoj mjeri izazivaju negativne posljedice po životnu sredinu.

Potrebu za razvitkom *sistema javnog gradskog prevoza* potvrđuju i brojni primjeri dobre prakse iz razvijenih zemalja Evrope i svijeta. Međutim, koliko god je važno da postoje različiti oblici javnog prevoza, on mora jednako da bude i efikasan. Pod efikasnim javnim gradskim prevozom podrazumijeva se da se njegovim korištenjem, jeftinije, brže i sigurnije dolazi do željene destinacije.

Cilj unapređenja sistema javnog gradskog prevoza putnika je smanjenje broja privatnih automobila koja se koriste u gradskim centrima. Javni gradski prevoz putnika pruža brojne prednosti nad prevozom isključivo automobilima i to u vidu manjeg zagađenja životne sredine, sprečava saobraćajna zakrčenja, povećava mobilnost, doprinosi većoj energetskej učinkovitosti, doprinosi saobraćajnoj sigurnosti, itd. Efikasne usluge javnog prevoza mogu povećati povezanost i poboljšati ekonomsku konkurentnost društva. Visoko-kvalitetni javni prevoz pomaže gradovima da privuku posao, generišu komercijalne aktivnosti i poveća produktivnost gradske ekonomije, koja na kraju stimuliše rast i kreira nova radna mjesta. Također, pružanje optimalnih usluga javnog prevoza zaustavlja iseljavanje ruralnih i suburbanih regija i usporava useljavanje stanovništva u gradove, čime se stvaraju uslovi za dugoročno održivo planiranje regija. Ovaj vid transporta odlikuju i relativno dobra pouzdanost, urednost i tačnost, iako je ona manja u odnosu na željeznicu. Bitne prednosti su mu i relativno mala ulaganja u nabavku prevoznih kapaciteta, koja su dostupna i malim firmama, tako da veliki broj firmi može da posjeduje sopstveni vozni park. Navedeno predstavlja i glavne prednosti javnog gradskog prevoza u odnosu na korištenje individualnih automobila.

## **LITERATURA**

- [1] Prof. dr. Ibrahim Jusufrić, *OSNOVE DRUMSKOG SAOBRAĆAJA*, Travnik, 2007
- [2] David Banister, Yossi Berechman, *Transport investment and the promotion of economic growth*, *Journal of Transport Geography*
- [3] Doc. dr. sc. Aleksandra Vasilj, „Interakcija razvitka prometa i razvoja grada“ Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Pravni fakultet Osijek
- [4] European Commission Working Group 5: Inventory of noise mitigation methods, Brussels, 2002
- [5] *EKOLOŠKI ASPEKTI KORIŠĆENJA MOTORNIH VOZILA*, Branimir Milosavljević, dr Radivoje Pešić, Saša Babić, Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.
- [6] *Zaštita od buke i vibracija u životnoj i radnoj sredini*, Zbornik saopštenja, Beograd, 1982. godine
- [7] *PLATFORMA ZA ZRAK, plan mjera za smanjenje zagađenja zraka u Tuzli i okolini* Izdavač: Centar za ekologiju i energiju, Tuzla 2009. godine
- [8] *ZAKON O DRUMSKOM PREVOZU FEDERACIJE BOSNE I HERCEGOVINE*. Član
- [9] <http://tuzla.danas.info/2012/03/13>
- [10] <http://www.eea.europa.eu/themes/transport>