Kakvoća zraka u Gradu Zagrebu

Pintarić, Leonarda

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Forestry / Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:276778

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

ŠUMARSKI FAKULTET

ŠUMARSKI ODSJEK

PREDDIPLOMSKI STUDIJ

URBANO ŠUMARSTVO, ZAŠTITA PRIRODE I OKOLIŠA

LEONARDA PINTARIĆ

KAKVOĆA ZRAKA U GRADU ZAGREBU

ZAVRŠNI RAD

Zagreb (rujan, 2018.)

PODACI O ZAVRŠNOM RADU

Zavod:	Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma
Predmet:	Zaštita okoliša
Mentor:	izv.prof.dr.sc. Damir Barčić
Asistent – znanstveni novak:	
Student (-ica):	Leonarda Pintarić
JMBAG:	0068224422
Akad. godina:	2017./2018.
Mjesto, datum obrane:	Zagreb, 25.9.2018.
Sadržaj rada:	Slika: 4 Tablica: 2 Grafikon: 3 Literature: 7
Sažetak:	Zrak je uz vodu i tlo jedan od najvažnijih elemenata ekosustava. Njegova kakvoća u gradu ponajviše ovisi o ljudskoj svjesti. Pojam kakvoća zrak možemo definirati kao svojstvo zraka kojim se iskazuje značajnost u njemu postojećih razina onečišćenja. Kvalitetu zraka u gradovima, točnije u Zagrebu, u prvom redu remete motorna vozila kojih ima previše, zatim industrijska postrojenja i razne emisije koje se ispuštaju u zrak izgaranjem fosilnih goriva. Emisije koje onečišćuju zrak u Zagrebu bazirane su na oksidima pa se tako najviše javljaju sumporovi oksidi, dušikovi oksidi, ugljikov dioksid i ugljikov monoksid. Emisija koja je uveliko zastupljena u zraku jest ugljikov dioksid koji

	nastajem izgaranjem fosilnih goriva. Jedan od načina kako bismo izbjegli toliku količinu ugljikovog dioksida jest povećanje ljudske svjesti te smanjenje broja motornih vozila.

„Izjavljujem da je moj završni rad izvorni rezultat mojega rada te da se u izradi istoga nisam koristio /la drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni“.

_____

Leonarda Pintarić

U Zagrebu, 25. rujna 2018.

SADRŽAJ

1. UVOD 5
1.1. POLOŽAJ GRADA ZAGREBA 5
1.2. KAKVOĆA ZRAKA 6
2. OBRADA TEME 8
2.1. STANJE ZRAKA U GRADU ZAGREBU 8
2.1.1. ONEŠIĆENJE ZRAKA UZROKOVANO EMISIJAMA 9
2.1.1.1. SUMPOROV DIOKSID 9
2.1.1.2. DUŠIKOV DIOKSID 9
2.1.1.3. UGLJIKOV DIOKSID 9
2.1.1.4. UGLJIKOV MONOKSID 10
2.2. ONEČIŠĆENJE UZROKOVANO PROMETOM 11
2.2.1. INDIVIDUALNI CESTOVNI MOTORNI PROMET 12
2.2.2. JAVNI PUTNIČKI PRIJEVOZ 13
2.2.3. BICIKLISTIČKI PROMET 14
2.3. ONEČIŠĆENJE ZRAKA UZROKOVANO INDUSTRIJOM 15
2.4. ONEČIŠĆENJE ZRAKA UZROKOVANO PUŠENJEM I ALERGENIM BILJEM 16
2.5. MJERNE POSTAJE KAKVOĆE ZRAKA U ZAGREBU 16
3. ZAKLJUČAK 19
4. LITERATURA 20

1. UVOD

1.1. POLOŽAJ GRADA ZAGREBA

Glavni grad Republike Hrvatske je Grad Zagreb te je ujedno i 21. županija u Republici Hrvatskoj. Smješten je na povijesnom, geografskom, kulturnom i političkom sjecištu istoka i zapada Europe te spaja kontinentalni i mediteranski dio Republike Hrvatske. Nalazi se između Zagrebačke županije na jugu te Krapinsko – zagorske županije na sjeveru. Također je smješten na razmeđu sjeverne i središnje Hrvatske.

Na temelju prirodno - geografskih obilježja, prostor Grada Zagreba, možemo podijeliti na nekoliko osnovnih prostorno – funkcionalnih cjelina od kojih se svaka cijelina može podijeliti na nekoliko podcjelina:

1. Medvednica – padine južne ekspozicije
    - šumom obrasle padine većih nadmorskih visina
    - urbano područje naselja Grada Zagreba na padinama nižih nadmorskih visina (podsljemenska zona Grada)
    - suburbano područje različitog stupnja urbaniziranosti na padinama nižih nadmorskih visina
2. šire područje rijeke Save
    - urbano područje naselja Zagreba i Sesveta
    - suburbana područja različitog stupnja urbaniziranosti
3. sjeveroistočne padine Vukomeričkih Gorica
    - suburbano područje različitog stupnja urbaniziranosti

Grad Zagreb sačinjen je od 17 gradskih četvrti koje predstavljaju gradske, gospodarske i društvene cjeline. Jedanaest od sedamnaest gradskih četvrti nalazi se unutar samih granica Grada, dok četiri gradske četvrti obuhvaćaju i pojedina manja naselja ili dijelove tavkih naselja. Te četiri gradske četvrti su: Novi Zagreb – istok, Novi Zagreb – zapad, Peščenica – Žitnjak i Gornja Dubrava. Ostale dvije četvrti, Sesvete i

Brezovica, su ujedno i najveće te zajedno obuhvaćaju 45 % ukupne površine Grada Zagreba.

Ukupna površina Grada Zagreba iznosi 641, 35 m2 te na tom području živi 1 107 623 stanovnika. Prosjećna gustoća naseljenosti je 1 232, 47 stan./km2.



Slika 1 Položaj Grada Zagreba (izvor: https://btravel.pro/hr/odmor/grupni-odmor-u-hrvatskoj/grad-zagreb/, 20.9.2018.)

1.2. KAKVOĆA ZRAKA

Kakvoća zraka je svojstvo zraka kojim se iskazuje značajnost u njemu postojećih razina onečišćenja. Onečišćenje zraka je prisutnost jedne ili više tvari u zraku kao što su: prašine, dimovi, magle, plinovi i pare takvih značajki i u takvim koncentracijama mogu biti štetni za život i zdravlje ljudi i životinja. Odnosno mogu negativno utjecati na biljni svijet, na osjećaj udobnosti čovjeka te mogu oštetiti predmete koji mu služe. Cjelokupnu kakvoću zraka najviše narušuju onečišćujuče tvari, tj. svaka tvar ispuštena ili unesena u zrak izravnim i neizravnim ljudskim djelovanjem koja može nepovoljno utjecati na ljudsko zdravlje, kakvoću življenja i / ili na kakvoću okoliša u cjelini. Kakvoću zraka najviše remete emisije, staklenički plinovi i razne djelatnosti te promet.

Emisija je ispuštanje ili istjecanje tvari u tekućem, plinovitom ili čvrstom stanju, ili ispuštanje energije (toplina, zračenje, buka, vibracije, svjetlost) te ispuštanje organizama iz pojedinog izvora u okoliš, nastalo kao rezultat čovjekovih djelatnosti, kao i mikrobiološko onečišćivanje okoliša. Opća emisija je emitiranje onečišćenja iz svih izvora onečišćenja na Zemlji u atmosferu, dok je posebna emisija emitiranje onečišćenja jednog ili više izvora onečišćenja u prostoru.

Izvore onečišćenja zraka možemo podijeliti na prirodne i umjetne. Prirodni izvori onečišćenja su: prašina, alergoleni, čestice morske soli, dim, plinovi šumskih požara, plinovi iz močvara, magla, prirodna radioaktivnost, vulkanski pepeo... Umjetne izvore onečišćenja uzrokuju ljudska djelatnost, a neki od njih su: onečišćenje uzrokovano proizvodnjom toplinske ili električne energije, industrijom, transportnim sredstvima, spaljivanjem različitih vrsta otpada, kemijskim čišćenjem, tiskanjem, bojanjem...

2. OBRADA TEME

2.1. STANJE ZRAKA U GRADU ZAGREBU

Onečišćenje zraka u svijetu, pa tako i u Gradu Zagrebu, je jedan od najvećih problema današnjice. Jedan od glavnih ciljeva zaštite okoliša Republike Hrvatske je poboljšanje kakvoće zraka te je to definirano Nacinalnom strategijom zaštite okoliša i Strategijom održivog razvitka.

Prema Zakonu o zaštiti zraka i Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku, postoje tri kategorije kakvoće zraka:

1. čist ili neznatno onečišćen zrak – nisu prekoračene granične vrijednosti niti za jednu onečišćujuću tvar
2. umjereno onečišćen zrak – prekoračene su granične vrijednosti za jednu ili više onečišćujućih tvari, a nisu prekoračene tolerantne vrijednosti ni za jednu onečišćujuću tvar
3. prekomjerno onečišćen zrak – prekoračene su tolerantne vrijednosti za jednu ili više onečišćujućih tvari

Praćenje kakvoće zraka u Zagrebu koje se redovito provodi pokazuje visoki stupanj kakvoće zraka. Zrak je najčešće unutar preporučenih granica, tj. nalazi se u prvoj kategoriji kakvoće zraka. Na nekim postajama možemo također vidjeti da je onečišćen zrak iz prve kategorije prešao u drugu, a rjeđe u treću kategoriju.

Osnovni uzroci onečišćenja zraka u Zagrebu su ispuštanje emisiija, točnije, sumporovih i dušikovih oksida, ugljikovog monoksida, ugljikovog dioksida, teških metala i amonijaka u zrak te razne djelatnosti kao što su izgaranje u termoenergetskim postrojenjima i postrojenjima za pretvorbu energije, u industriji, promet i kućanstva.

U Zagrebu, u okviru državne mreže za praćenje kakvoće zraka, nalaze se tri postaje: Zagreb 1, Zagreb 2 i Zagreb 3 te više lokalnih postaja.

2.1.1. ONEŠIĆENJE ZRAKA UZROKOVANO EMISIJAMA

Najveći dio emisija koje onečišćuju zrak proizlazi iz procesa izgaranja, od čega najveći dio čine ugljikov monoksid, uglijkov dioksid, sumporov dioskid, dušikov dioskid. Na povećanje emisija u zadnja dva desetljeća najviše je utjecao porast broja stanovnika u gradu, snažna industrijalizacija te povećan broj motornih vozila.

2.1.1.1. SUMPOROV DIOKSID

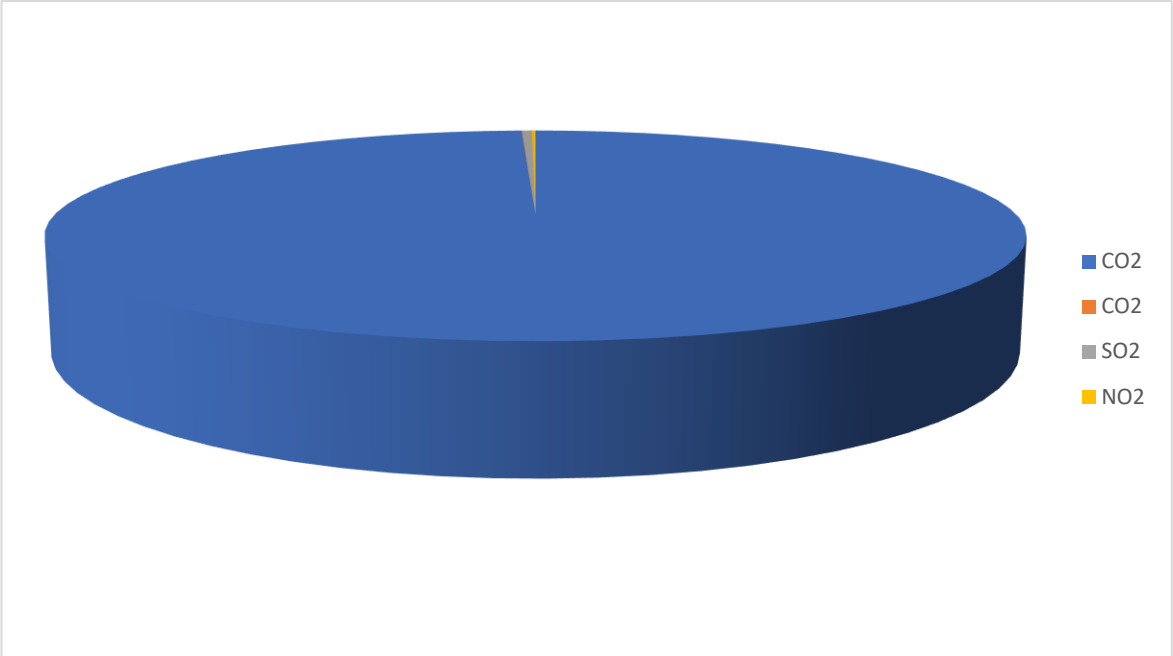
Sumporov dioksid je plin koji najčešće nastaje oslobađanjem iz motornih vozila ili izgaranjem fosilnih goriva. Također može nastati iz plinova koji se oslobađaju iz rafinerija i cementara, industrija. Sumporov dioksid je štetan po ljudsko zdravlje, točnije uzrokuje bolesti dišnih puteva. Pri velikim koncentracijama je vrlo toksičan.
Problem ispuštanja sumporovog dioksida u zrak može se riješiti tako da se sumpor u potpunosti ukloni iz goriva.

2.1.1.2. DUŠIKOV DIOKSID

Dušikov dioksid se u prirodnom stanju pojavljuje kao tekuća ili plinovita tvar. On nastaje prvenstveno ljudskim djelovanjem, tj. izgaranjem fosilnih goriva kao što su nafta, plin i ugljen. Uz samo izgaranje foslinih goriva, oslobađanju dušikovog oksida pridonose i motorna vozila te proizvodnja električne energije.

2.1.1.3. UGLJIKOV DIOKSID

Ugljikov dioksid je jedan od glavnih onečišćivača zraka što se tiče emisija plinova. U istraživanjima koja su provedena 2008. i 2009. godine možemo primjetiti da se količina ugljikovog dioskida u zraku smanjila u 2009. godini i to najviše izgaranjem goriva za dobivanje toplinske i električne energije.



Grafikon 1 Emisije onečišćujućih tvari u zraku na području grada Zagreba u 2009. godini. (izvor: Gradski zavod za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj Grada Zagreba, baza ROO, AZO, 2008.)

Iz grafikona možemo vidjeti da najveći udio onečišćujućih tvari u zraku Zagreba čini ugljikov dioksid. S obzirom na 2008. godinu, njegova količina u zraku Zagreba se povećala u 2009. godini.

2.1.1.4. UGLJIKOV MONOKSID

Ugljikov monoksid je plin čija je emisija uzrokovana nepotpunim sagorijevanjem tvari bogatih ugljikovodicima. Najveći dio tih emisija uzrokovan je motornim vozilima, dok je ostatak uzrokovan djelovanjem industrije i termoelektrana koje rade na ugljen. Što se tiče zatvorenog prostora izvori ugljikovog monoksida mogu biti štednjaci na drva ili sagorijevanje cigareta.

2.2. ONEČIŠĆENJE UZROKOVANO PROMETOM

U gradu Zagrebu broj stanovnika raste svake godine pa samim time i broj osobnih automobila. Najzastupljeniji oblik prometa u Zagrebu je cestovni kojim prometuju osobni automobili, zatim željeznički kojim prometuju putnički i teretni vlakovi te javni kojim prometuju vozila javnog gradskog prijevoza, tj. električni tramvaji. Većina postaja za praćenje kakvoće zraka bilježi najviše onečišćenja zraka uzrokovano prometom. Iako je potrebno, u Republici Hrvatskoj nije donesen zakon koji bi regulirao odnos prometa i njegovog utjecaja na okoliš i ekosustav. Najveći problemi koje uzrokuje promet u Zagrebu mogu se podijeli u tri skupine: utjecaj na okoliš, učinkovitost i sigurnost.

Tablica 1. Raspodjela oblika putovanja prema istraživanjima provedenim u Hrvatskoj zdrastvenoj anketi 2003. godine (izvor: Gradski zavod za prostorno uređenje, 2008.)

uopće ne radim ili radim kod kuće	**64%**
idem autom, javnim prijevozom, motorom ili sl ično	25%
hodam (vozim bicikl) manje od 15 min. Dnevno	6%
hodam (vozim bicikl) manje od 15 do 30 min.dnevno	3%
hodam (vozim bicikl) više od 30 min. Dnevno	2%

Zagrepčani samo jednu četvrtinu svojih putovanja po Zagrebu obavljaju pješice, dok ostale tri četvrtine otpada na vožnju osobnim automobilima i javnim prijevozom. Hodanjem i većim korištenjem bicikala, zrak u Zagrebu bi se mogao još više pročistiti te biti manje zagađen nego što je.

2.2.1. INDIVIDUALNI CESTOVNI MOTORNI PROMET

Iako je cestovni promet jedan od najrazvijenijih oblika prometa u Zagrebu, ne postoji ni jedan zakon koji uključuje promet i okoliš. Zakoni vezani uz cestovni promet su: Zakon o sigurnosti prometa na cestama, Zakon o prijevozu u cestovnom prometu i Zakon o javnim cestama. Grad Zagreb je preopterećen cestovnim prometom i svakim danom broj motornih vozila raste. „*Broj motornih vozila u Gradu Zagrebu u stalnom je porastu. U razdoblju 1996. – 2005. broj registriranih osobnih automobila povećao se za 62%. stupanj motorizacije u 2005. dostigao je razinu jednog osobnog automobila na 2,5 stanovnika" (Gradski zavod za prostorno uređenje, 2006.).*



Slika 2 Prometni zastoj u centru Zagreba (izvor: http://hr.n1info.com/a296388/Vijesti/U-Zagrebu-ocekujte-velike-guzve-i-zastoje.html, 25.9.2018.)

Cestovni promet Zagreba spada u najveće onečišćivaće zraka, vode i tla. Osobnim automobilima se koristi najveći broj stanovnika u Zagrebu i to većinom za putovanje na posao ili s posla. Također treba napomenuti stanovnike prigradskih naselja kao što su Velika Gorica i Zaprešić jer oni, iako su izvan grada, rade u gradu i koriste gradske ceste čime pridonose onečišćenju zraka

Tablica 2. Procjena emisija iz prometnog sektora grada Zagreba (izvor: Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u gradu Zagrebu 2009. – 2012., 2008.)

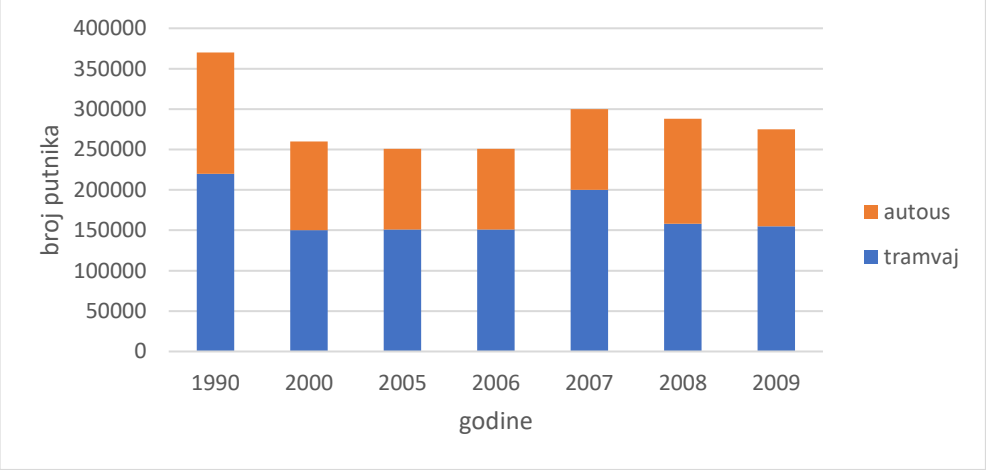
Parametar onečišćenja	Količina emisija (t)
Ugljični monoksid	7890
Dušikov dioksid	2474
Nemetanske hlapivi i organski spojevi	2217
Krute čestice	276,2
Ugljični dioksid	641 193
Sumporov dioskid	426

U istraživanju koje je provedeno u razdoblju od 2009. do 2012. godine (Program zaštite okoliša Grada Zagreba, str. 83) upravo je cestovni promet uzrokovao najviše emitiranja ugljikovog dioksida, čak 30%, koji se smatra najvećim onečišćivaćem zraka u Zagrebu.

2.2.2. JAVNI PUTNIČKI PRIJEVOZ

Javni putnički prijevoz Grada Zagreba čine autobusi i tramvaji ZET-a. Dok tramvaji prometuju kroz i u blizini središta grada, autobusi povezuju prigradska naselja sa glavnim gradom te prometuju kroz periferne dijelove grada. Putnici tijekom dana mogu koristiti 15 tramvajskih linija, a navečer 4 noćne linije. Najveći dio populacije koja se koristi javnim gradskim prijevozom čine učenici i studenti te umirovljenici. Istraživanjem koje je provedeno u razdoblju od 1990. pa sve do 2005. godine (Gradski zavod za prostorno uređenje, str. 109) prikazano je korištenje javnog gradskog prijevoza. Na temelju istraživanja možemo zaključiti da su ratne godine zabilježile drastičan pad kostištenja javnog prijevoza te kupnje karata. „*U ranijem razdoblju, 1990. – 1995., broj prevezenih putnika , a time i prihod od prodaje karata ZET – a, smanjen je za otprilike 40%“ (Gradski zavod za prostorno uređenje, 2006.).* Veliki skok u prodaji karata i korištenju javnog gradskog prijevoza dogodio se 2003. godine,

od kada se broj putnika drastično smanjuje. Glavni uzrok tome je smanjenje broja putnika koji se voze ZET - ovim autobusima, što znači da od 2003. godine cestovni promet bilježi stalan uspon. „*U promatranom razdoblju ukupan broj putnika koje je ZET prevezao autobusom i tramvajem povećao se do 20003., od kada se bilježi stalni pad. Glavni uzrok je smanjenje broja putnika prevezenih autobusom (za 17,6% u 20003. u odnosu na 20002.). u tramvajskom se prijevozu broj putnika kontinuirano povećao do 2004. kada dolazi do pada od 4% u odnosu na prethodnu godinu" (Gradski zavod za prostorno uređenje, 2006.).*



Grafikon 2 Broj prevezenih putnika u sklopu ZET – a. (izvor: Statistički ljetopis Grada Zagreba, 2009.)

U razdoblju od 2005. do 2009. broj putnika u tramvajima i autobusima dosegao je svoj najveći rast u 2007. godini otkada se ponovo bilježi stalan pad. Iako je 2007. godine zabilježen najveći broj putnika, nije dostignuta brojka iz 1990. godine.
Kroz ova istraživanja možemo vidjeti da je javni gradski prijevoz imao dosta oscilacija te da one utječu kako na pojačanje cestovnog motornog prometa tako i na zagađenje zraka. Naime, što više ljudi koristi javni gradski prijevoz to će korištenje motornih vozila sve više opadati, samim time kakvoća zraka u Zagrebu će se poboljšati iako nije kritična.

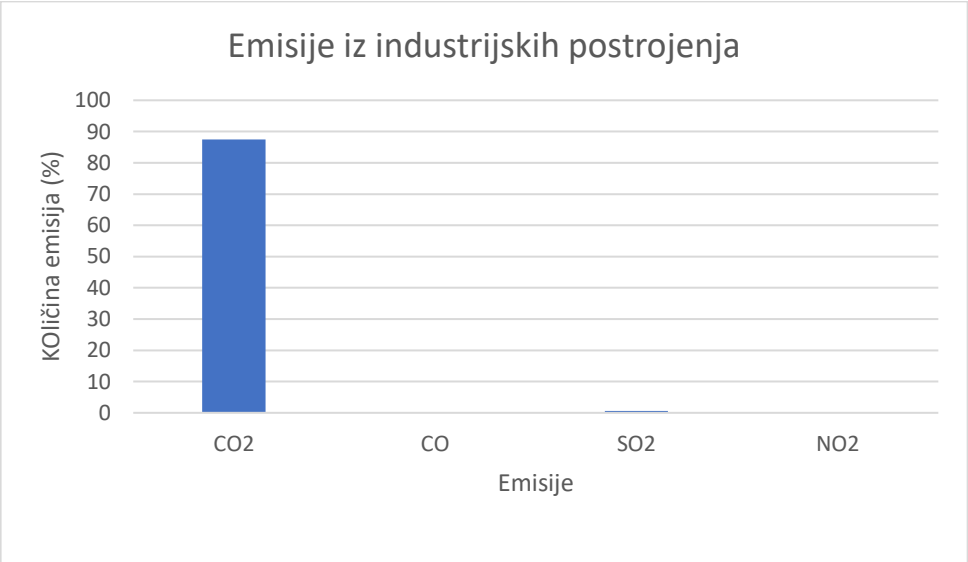
2.2.3. BICIKLISTIČKI PROMET

Kao što smo mogli vidjeti iz ranije iznešenih podataka, biciklistički promet i putovanje pješice u Zagrebu koristi najmanji dio populacije. *„... bicikl koristi manje*

od 1% stanovnika Zagreba" (Program zaštite okoliša Grada Zagreba). Biciklistički i pješački promet najmanje onečišćuju okoliš pa tako i zrak te bi ga se trebalo što više koristiti. Osim toga što smanjuje onečišćenje, biciklistički promet ima i puno drugim pogodnosti kao što su: brzi prijevoz od izvora do cilja putovanja, smanjnje prometnih zagušenja, mali utrošak energije, poboljšanje zdravlja. Biciklistički prijevoz najpogodniji je za male i kratke udaljenosti.

2.3. ONEČIŠĆENJE ZRAKA UZROKOVANO INDUSTRIJOM

U Zagrebu postoje dvije najveće industrijske zone – Žitnjak i Jankomir te se tamo nalaze razne industrije kao što su kemijska, prehrambena, metaloprerađivačka, elektronička, tekstilna, drvna i izdavačko – grafička. Uz navedene industrije, u Zagrebu se nalaze velike hrvatske tvrtke kao što su INA, Pliva, Kraš, Ericsson – Nikola Tesla koje dodatno onečišćuju zrak svojim plinovima i dimovima. Dok rafinerije kao što je INA u zrak ispuštaju velike količine amonijaka, različite organske kiseline, spojeve ugljika i sumporov dioksid, industrijska postrojenja ispuštaju ogromne količine ugljikovog dioksida što možemo vidjeti u sljedećem grafikonu.



Grafikon 3 Emisije iz industrijskih postrojenja (izvor: Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Gradu Zagrebu, 2008.)

Četiri emisije koje najviše onečišćuju zrak djelovanjem industrija su ugljikov dioksid, ugljikov monoksid, dušikov dioksid te sumporov dioksid. Daleko najštetniji učinak ima ugljikov dioksid, čak 87,5%.

Velika količina emisija također dolazi iz termoelektrana - toplana TE – TO Zagreb i EL – TO Zagreb koje su posljedica korištenja većih količina fosilnih goriva, a pogotovo loživih ulja.

2.4. ONEČIŠĆENJE ZRAKA UZROKOVANO PUŠENJEM I ALERGENIM BILJEM

Kakvoća zraka usko je povezana sa zdravljem ljudi. Uz spomenute onečišćivače zraka (promet, industrija i razne emisije), zrak također onečišćuju duhanski dim i alergene biljke. Većina Zagrepčana nije svjesno koliko pušenje utječe na kakvoću zraka, tj. koliko duhanski dim sudjeluje u onečišćenju zraka. Provedenim istraživanjem, 2007. godine, dokazano je da u Zagrebu pušilo 33,2% populacije starije od 18 godine. Omjer pušenja i obrazovanja je usko povezan, pa tako muškarci sa nižim stupnjem obrazovanja puše znatno više od muškaraca sa visokim stupnjem obrazovanja, dok je kod žena obrnuto. Od 2010. godine u Republici Hrvatskoj je zabranjeno pušenje u javnim prostorima kao što su kafići i restorani. Od tada je puno ugostiteljskih prostora propalo jer Zagrepčani izuzetno puno puše te time nesvjesno sudjeluju u zagađenju zraka, ali i uništavanju svoga zdravlja.

Alergene biljke u Zagrebu su jedan od većih problema u proljeće te krajem ljeta i početkom jeseni. „*Čak 150 000 građana Grada Zagreba muče različite alergije, čiji se broj za vrijeme kolovoza i rujna zbog cvatnje ambrzozije poveća i do 250 000“* (*Gradska slika zdravlja, travanj 2009.)* Ljudi su najviše osjetljivi na javore, brijestove, razne trave, breze i ambroziju. Ambrozija je najveći problem alergija kod Zagrepčana. Javlja se krajem ljeta te je ima u velikim količinama. Njene koncentracije ovise o meteorološkim prilikama. U zadnjih nekoliko godina sve više je akcija suzbijanja alergenih vrsta te se na taj način pokušava očistit zrak od alergena i pomoći građanima u lakšem obavljanju njihovih obveza i dužnosti.

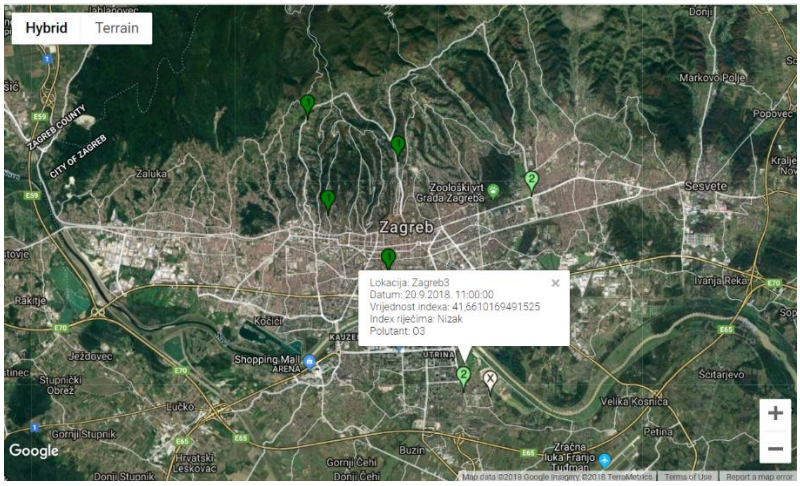
2.5. MJERNE POSTAJE KAKVOĆE ZRAKA U ZAGREBU

Grad Zagreb je sastavni dio državne mreže za praćenje kakvoće zraka te sadrži tri državne i šest lokalnih mjernih postaja. Džavne mjerne postaje su: Zagreb 1 (križanje Vukovarske i Miramarske ulice), Zagreb 2 (Dubrava, raskrižje Maksimirske ceste i Mandlove ulice) i Zagreb 3 (Dugave). Sve tri postaje namijenjene su za praćenje razine onečišćenja zraka koja je posljedica prometa. Lokalne mjerne postaje su: M postaja Zavoda za javno zdravstvo grada Zagreba (Mirogojska 16), J postaja Zavoda za javno zdrastvo grada Zagreba (Jankomir, Kompostana) i 3x Z postaje ZGOSA (Odlagalište otpada Jakuševec, tri postaje). Mjerna postaja mjeri index kvalitete zraka koji pokazuje koliko je zrak u određenom dijelu grada onečišćen i koliko je štetan za ljudsko zdravlje. Index kvalitete zraka može imati vrijednost od 0 do 100, a podijeljen je u pet različito obojanih kategorija: vrlo niski, niski, srednji, visoki i vrlo visoki index zraka. Zelena boja predstavlja vrlo niski index zraka i nije opasan po ljudsko zdravlje, dok crvena boja predstavlja vrlo visoki index zraka i izrazito je opasan po ljudsko zdravlje. Što je njegova vrijednost niža to je kakvoća zraka bolja. Ako je index zraka ispod 75 kakvoća zraka je dobra i ne ugrožava ljudsko zdravlje i život.

U razdoblju od 1999. do 2005. godine zrak u Zagrebu je bio prve kategorije kakvoće zraka s obzirom na plinove i čestice koje su ispuštane djelovanjem motornih vozila i industrijskih postrojenja te nije bilo razloga za zabrinutost. „*U razdoblju 1999. – 2005. kakvoća zraka je bila zadovoljavajuća s obzirom na sumporov dioksid, di, olovo, kadmij i magnan u ukupnim lebdećim česticama, amonijak, te olovo u ukupnom taložnoj tvari s obzriomm na ta onečišćenja zrak je bio 1. kategorije kakvoće" (Gradski zavod za prostorno uređenje, 2006.).*



Slika 3 Mjerna postaja Zagreb 3 (izvor: http://iszz.azo.hr, 20.09.2018.)



Slika 4 Raspored mjernih postaja u Zagrebu (izvor: zrak.imi.hr, 20.09.2018.)

3. ZAKLJUČAK

Prema provedenim istraživanjima i drugim podacima, dokazano je da se zrak u Gradu Zagrebu nalazi u prvoj kategoriji kakvoće zraka te da ima vrlo nizak index zraka. Iako je Zagreb veliko prometno središte Republike Hrvatske i 99% stanovnika koristi motorna vozila, koja su glavni i najveći onečišćivač zraka, zrak u Zagrebu nije opasan po život Zagrepčana i drugih ljudi koji ovdje rade ili su u posjetu.

Sami građani mogu pridonijeti poboljšanju kakvoće zraka tako da više koriste bicikle koji su vrlo prigodni s obzirom na mali broj parkirališnih mjesta te se njima može prije doći do određenog cilja. Republika Hrvatska, pa tako i sam Grad Zgareb trebao bi se ugledati na neke europske zemlje kao što je Norveška, te uvesti više automobila na struju čime bi se smanjilo ispuštanje štetnih emisija iz motornih vozila.

Jedna od pozitivnih stvari koja je uvedena u Zagrebu jesu mjerne postaje koje se nalaze na različitim lokacijama grada te na taj način omogućuju građanima da svaki dan znaju kolika je čistoća zraka u Zagrebu. Zagreb kao jedan od gradova Europske unije može se pohvaliti da spada među najčišće gradove Europe.

4. LITERATURA

1. http://iszz.azo.hr/iskzl/postaja.html?id=156
2. https://www.zagreb.hr/kvaliteta-zraka/499
3. https://www.zagreb.hr/UserDocsImages/arhiva/okolis/Nacrt%20prijedloga%20Programa%20zastite%20i%20poboljsanja%20kakvoce%20zraka%20u%20GZ.pdf7
4. htpp://zrak.imi.hr
5. https://zrak.imi.hr/Oindeks
6. **Izvješće o stanju okoliša Grada Zagreba,** Gradski zavod za prostorno uređenje, Odjel za prostorno planiranje i zaštitu okoliša, Odsjek za zaštitu okoliša, 2006.
7. **Program zaštite okoliša Grada Zagreba**, 2010.