

Na temelju članka 13. stavka 1. Zakona o zaštiti zraka (Narodne novine 127/19) i članka 41. točke 33. Statuta Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 23/16, 2/18, 23/18, 3/20, 3/21 i 11/21 - pročišćeni tekst), Gradska skupština Grada Zagreba, na 7. sjednici, 27. siječnja 2022., donijela je

PROGRAM zaštite zraka Grada Zagreba za razdoblje od 2022. do 2026.

1. UVODNI DIO

1.1. Temeljne odredbe

Zakonska osnova za izradu Programa zaštite zraka Grada Zagreba (u daljnjem tekstu: Program) je članak 13. stavak 1. Zakona o zaštiti zraka (Narodne novine 127/19, u daljnjem tekstu: Zakon) kojim je propisano da predstavničko tijelo županije, Grada Zagreba i velikog grada donosi Program zaštite zraka koji je sastavni dio programa zaštite okoliša za područje županije, Grada Zagreba i velikog grada te ga, sukladno članku 13. stavku 3. Zakona, objavljuje u službenom glasilu. Program se donosi na razdoblje od četiri godine (2022. - 2026.).

Nositelj izrade Programa zaštite zraka Grada Zagreba je gradsko upravno tijelo nadležno za zaštitu okoliša.

Svrha Programa je utvrđivanje ciljeva i prioriteta te mjera i aktivnosti koji će pridonijeti trajnom poboljšanju kvalitete zraka na administrativnom području Grada Zagreba koji je po Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (Narodne novine 1/14) dio aglomeracije Zagreb, oznake HR ZG.

Sadržaj ovoga Programa je određen sukladno članku 13. stavku 2. Zakona, a koji propisuje sadržaj programa zaštite zraka, i prema potrebama Grada Zagreba te obuhvaća: uvodni dio, ocjenu stanja kvalitete zraka, načela i mjerila za određivanje ciljeva i prioriteta zaštite zraka, ciljeve i prioritete zaštite zraka, mjere i aktivnosti zaštite zraka (prioritetne mjere i aktivnosti u području zaštite zraka, preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka, mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari po djelatnostima, mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa i mjere za poticanje porasta energetske učinkovitosti i uporabu obnovljive energije), način provedbe, redoslijed ostvarivanja i rokove izvršavanja mjera, obveznike provedbe mjera, procjenu sredstava za provedbu programa i redoslijed korištenja sredstava te analizu troškova i time stvorene koristi poboljšanja kvalitete zraka.

Pristup u izradi Programa obuhvatio je: podatke o izvorima onečišćenja zraka i stanju kvalitete zraka, obveze zakonodavnog okvira koji uređuje zaštitu zraka i zaštitu okoliša u cjelini, aktivnosti koje Grad Zagreb kontinuirano provodi u zaštiti zraka te sociogospodarski i razvojni kontekst područja Grada Zagreba.

Za izradu ovog Programa korišteni su podatci i stručne podloge iz istoimenog elaborata ovlaštenika EKONERG - Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. iz Zagreba.

Prepoznajući važnost zaštite i poboljšanja kvalitete zraka radi održivog razvoja, zaštite zdravlja i okoliša u cjelini, Grad Zagreb u okviru svojih nadležnosti tijekom dugog razdoblja provodi niz mjera i aktivnosti radi zaštite zraka. To je, između ostaloga, kontinuirano praćenje kvalitete zraka od 1965. te izrada niza stručnih podloga i provedbenih dokumenata iz područja zaštite zraka, od čega ističemo:

- Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Gradu Zagrebu 2009. - 2012. (Službeni glasnik Grada Zagreba 7/09), čija je provedba praćena kroz izradu dvogodišnjih izvješća: Izvješća za 2009. i 2010. o provedbi Programa zaštite i poboljšanja kakvoće

zraka u Gradu Zagrebu 2009. - 2012. (Zaključak o prihvaćanju Izvješća za 2009. i 2010. o provedbi Programa zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Gradu Zagrebu 2009. - 2012., KLASA: 351-02/11-07/1, URBROJ: 251-03-02-11-2 od 21. rujna 2011.) i Nacrta izvješća za 2011. i 2012. o provedbi Programa zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Gradu Zagrebu 2009. - 2012.

- Odluku o određivanju lokacija mjernih postaja u gradskoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka (Službeni glasnik Grada Zagreba 7/09)
- Program mjerenja razine onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 7/09)
- Cjeloviti sanacijski program smanjenja PM₁₀ čestica u zapadnom dijelu Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 18/10)
- Odluku o izradi sanacijskog programa za stacionarni izvor emisija u zrak: pogon elektrane - toplane (EL-TO) Zagreb, Zagorska 1 (Službeni glasnik Grada Zagreba 18/10)
- Zaključak o suglasnosti na Sanacijski program smanjenja emisija krutih čestica iz pogona elektrane - toplane (EL-TO) Zagreb (Službeni glasnik Grada Zagreba 17/11)
- Emisije u zrak iz stacionarnih i mobilnih energetske izvora na području Grada Zagreba s prikazom u GIS sučelju, 2013.
- Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 5/15)
- Program mjerenja razine onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 22/15)¹
- Bilancu emisija onečišćujućih tvari u zrak i stakleničkih plinova iz uređaja za loženje toplinske snage manje od 100 kW i pokretnih izvora u Gradu Zagrebu, 2015.
- Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Gradu Zagrebu (Službeni glasnik Grada Zagreba 6/16)
- Model za izračun izloženosti stanovništva onečišćenju zraka u Gradu Zagrebu, 2017.
- Katastar visoke rezolucije emisija sektora kućanstva, usluga i prometa na području Grada Zagreba, uključujući i određivanje vremenske promjenjivosti emisija sektora, 2018.
- Efikasnost provođenja mjera iz Akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka usmjerenih na smanjenje emisija gradskog prometa, 2018.

Osim u prethodno navedene dokumente, izrađene prvenstveno radi zaštite i poboljšanja kvalitete zraka, treba istaknuti da je važnost zaštite zraka ugrađena u razvojne dokumente Grada Zagreba i u dokumente prostornog uređenja, a zaštitu zraka pridonosi i provedba odredbi drugih gradskih planova i programa usmjerenih na određene pritiske i izvore onečišćenja zraka.

Izradi ovoga programa prethodila je izrada Izvješća o provedbi Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Gradu Zagrebu s analizom provedbe mjera iz prethodnog Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Gradu Zagrebu (Službeni glasnik Grada Zagreba 6/16) i izvješća o kvaliteti zraka u razdoblju 2016. - 2019.

Ovaj program nastavak je dugogodišnjih aktivnosti Grada Zagreba u zaštiti zraka te su u njega uvrštene one mjere i aktivnosti iz provedbenih dokumenata zaštite zraka za koje se smatra da su u proteklome razdoblju postigle pozitivne učinke i koje se nastavljaju provoditi kontinuirano.

Osim njih, Programom su određene i mjere i aktivnosti koje su proizašle iz ocjene stanja, ali i iz trenutačne situacije povezane s posljedicama zagrebačkog potresa iz 2020. i pandemije koronavirusa (COVID-19), a u potrebnom su opsegu istaknute i obveze određene zakonodavnim

¹ Stupanjem na snagu Programa mjerenja razine onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 22/15) prestao je važiti Program mjerenja razine onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 7/09).

okvirom koji uređuje zaštitu zraka i zaštitu okoliša u cjelini. Mjere određene ovim četverogodišnjim programom provodit će se kontinuirano do donošenja sljedećeg programa zaštite zraka.

Ovim programom podržava se provedba drugih strategija, planova i programa donesenih na osnovi posebnih propisa, a čije mjere pridonose provedbi zaštite zraka (dokumenti usmjereni na održiv razvoj prometa i energetski održiv razvoj Grada Zagreba te time i na ublažavanje klimatskih promjena) i s kojima je ovaj program komplementaran. Po donošenju Programa zaštite okoliša Grada Zagreba, ovaj program postaje njegov sastavni dio.

1.2. Opće informacije o području Grada Zagreba

Teritorijalno-administrativni ustroj: Grad Zagreb je glavni grad Republike Hrvatske te posebna i jedinstvena teritorijalna i upravna jedinica kojoj ustrojstvo uređuje Zakon o Gradu Zagrebu (Narodne novine 62/01, 125/08, 36/09, 119/14, 98/19 i 114/20). Grad Zagreb jedinica je lokalne samouprave, koja ujedno ima položaj jedinice područne (regionalne) samouprave.

Ukupna površina Grada Zagreba iznosi 641,31 km². U obuhvatu Grada Zagreba je 68 naselja: Adamovec, Belovar, Blaguša, Botinec, Brebernica, Brezovica, Budenec, Buzin, Cerje, Demerje, Desprim, Dobrodol, Donji Čehi, Donji Dragonožec, Donji Trpuci, Drenčec, Drežnik Brezovički, Dumovec, Đurđekovec, Gajec, Glavnica Donja, Glavnica Gornja, Glavničica, Goli Breg, Goranec, Gornji Čehi, Gornji Dragonožec, Gornji Trpuci, Grančari, Havidić Selo, Horvati, Hrašće Turopoljsko, Hrvatski Leskovac, Hudi Bitek, Ivanja Reka, Jesenovec, Ježdovec, Kašina, Kašinska Sopnica, Kučilovina, Kupinečki Kraljevec, Lipnica, Lučko, Lužan, Mala Mlaka, Markovo Polje, Moravče, Odra, Odranski Obrež, Paruževina, Planina Donja, Planina Gornja, Popovec, Prekvršje, Prepuštovec, Sesvete, Soblinec, Starjak, Strmec, Šašinovec, Šimunčevac, Veliko Polje, Vugrovec Donji, Vugrovec Gornji, Vurnovec, Zadvorsko, Zagreb i Žerjavinec.

Mjesnu samoupravu čine gradske četvrti i mjesni odbori. Gradska četvrt je gradska, gospodarska i društvena cjelina povezana zajedničkim interesima građana. Osnovano je 17 gradskih četvrti u sklopu čega je 218 mjesnih odbora. Gradske četvrti su: Donji grad, Gornji grad - Medveščak, Trnje, Maksimir, Peščenica - Žitnjak, Novi Zagreb - istok, Novi Zagreb -zapad, Trešnjevka - sjever, Trešnjevka - jug, Čnomerec, Gornja Dubrava, Donja Dubrava, Stenjevec, Podsused - Vrapče, Podsljeme, Sesvete i Brezovica.

Sociogospodarski kontekst: Prema zadnjem Popisu stanovništva u 2011., u Gradu Zagrebu je registrirano 790.017 stanovnika, što čini gotovo petinu stanovnika Republike Hrvatske. Naselje Zagreb sa 688.163 stanovnika najveće je naselje na području Grada Zagreba, a i najveće naselje u Republici Hrvatskoj. Gustoća naseljenosti na području Grada Zagreba iznosi 1.232,5 stan/km² sa znatnim razlikama po naseljima. U 2011. registrirano je 303.441 kućanstvo i 384.333 stambene jedinice.

Grad Zagreb je gospodarsko i administrativno središte Republike Hrvatske te se procjenjuje da broj stanovnika raste i da je u 2019. u Gradu Zagrebu živjelo 807.254 stanovnika, što je povećanje od oko 2 % u odnosu na 2011.

Prema dugoročnim projekcijama kretanja broja stanovnika Grada Zagreba, do 2061. s pomoću više kombinacija hipoteza o kretanju fertiliteta, mortaliteta i migracija, procijenjeni broj stanovnika u 2061. je 929.911 (visoka varijanta), 838.603 (srednja varijanta), odnosno 725.178 (niska varijanta). Visoka i srednja varijanta znače rast broja stanovnika, a niska znatan pad broja stanovnika u odnosu na 2011.

U Gradu Zagrebu se ostvaruje oko trećine nacionalnog bruto domaćeg proizvoda (BDP). U 2017. je BDP Grada Zagreba iznosio 125.020 milijuna HRK, što čini 34,2 % BDP-a Republike Hrvatske. BDP po stanovniku u Gradu Zagrebu iznosi 155.541 kunu te je 1,75 puta veći od nacionalnog BDP-a po glavi stanovnika, koji iznosi 88.726 kuna.

Bruto dodana vrijednost (BDV) Grada Zagreba u 2017. iznosila je 103.263 milijuna kuna, što čini 34,1 % BDV-a Republike Hrvatske. Najveći udio u BDV-u Grada Zagreba odnosi se na skupinu djelatnosti trgovina na veliko i na malo te na prijevoz i skladištenje, potom na smještaj, pripremu i usluživanje hrane s udjelom od 22,3 %. Slijedi skupina djelatnosti: javna uprava i obrana, obrazovanje, zdravstvena zaštita i socijalna skrb s udjelom od 15,1 %. Udio prerađivačke industrije, rudarstva i vađenja te ostale industrije je 14,2 %, udio stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti te administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti je 13,6 %, udio financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja je 11,7 %, a udio djelatnosti informacija i komunikacija je 10,2 %.

Stopa nezaposlenosti u Gradu Zagrebu najniža je u Republici Hrvatskoj, a prosječne plaće su veće od državnog prosjeka. Veći životni standard, uz rast broja stanovnika, prati rast broja registriranih vozila (346.230 vozila u 2015., 358.308 u 2016., 370.505 u 2017., 388.263 u 2018. i 406.169 u 2019.), izgradnja novih stambenih zgrada (986 zgrada površine 857.877 m² u razdoblju 2016. - 2019.) i nestambenih zgrada (151 zgrada površine 395.071 m² u razdoblju 2016. - 2019.), rast broja poslovnih subjekata (95.001 u 2016. i 107.910 poslovnih subjekata u 2019.) i drugo.

Topografski i klimatski podaci: Područje Grada Zagreba pruža se od južnih padina Medvednice preko nizinskog područja uz rijeku Savu do sjeveroistočnih padina Vukomeričkih gorica. Reljef je kompleksan i obuhvaća dolinsko područje uz rijeku Savu (aluvijalna ravan rijeke Save), brežuljkasti reljef (do 200 m.n.v.), nisko brdoviti (200 - 600 m.n.v.) i visoko brdoviti reljef Medvednice (600 - 1.000 m.n.v.). Prevladavaju nizinski krajevi do 200 m.n.v., a samo se Medvednica (1.033 m) i Vukomeričke gorice (255 m) uzdižu iznad 200 m.n.v.

Područje Grada Zagreba ima, prema Köppenovoj klasifikaciji, umjereno toplu kišnu klimu, s toplim ljetom, bez suhog razdoblja, s najmanje oborina u hladnom dijelu godine, a u godišnjem hodu oborina javljaju se dva maksimuma (oznaka Cfbwx").

Na području Grada Zagreba pušu uglavnom slabi vjetrovi. Položaj i smjer pružanja Medvednice znatno modificira strujanje vjetrova. Medvednica generira lokalni cirkulacijski sustav koji nije snažan, ali je postojan pa danju puše vjetar uz obronke Medvednice s izraženom južnom komponentom, dok noću vjetar puše niz obronke s izraženom sjevernom komponentom. Dnevni vjetar obronka karakteriziraju veće brzine i veća promjenjivost smjera u odnosu na noćni vjetar obronka. Prizemni vjetar izrazito je modificiran konfiguracijom terena.

Zimi su česte temperaturne inverzije u razdobljima tišina, odnosno slabog vjetra. U tim meteorološkim uvjetima disperzija je otežana, što uzrokuje akumuliranje onečišćenja unutar naseljenog područja, osobito unutar uličnih kanjona.

Urbanizacija utječe na sve klimatske elemente. Antropogeni utjecaj na mikroklimu kao posljedica urbanizacije ponajviše se ogleda postojanjem tzv. toplinske kape nad gradskim područjem. Geometrija gradskih ulica i zgrada dovodi do modificiranja strujanja zraka te se unutar uličnih kanjona mogu stvoriti turbulentni vrtlozi koji zadržavaju onečišćenje, odnosno otežavaju prirodnu ventilaciju urbanoga gradskog područja.

1.3. Vrsta i obuhvat mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka u Gradu Zagrebu

Kvaliteta zraka na području Grada Zagreba prati se na mjernim postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka i gradske mreže za trajno praćenje kvalitete zraka te na mjernim postajama posebne namjene.

Mjerne postaje državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka: Lokacije postaja državne mreže određene su Uredbom o utvrđivanju popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (Narodne novine 65/16). Postaje državne mreže na području Grada Zagreba na kojima se prati kvalitete zraka su: Zagreb - 1, Zagreb - 2, Zagreb - 3 i Zagreb

PPI PM_{2,5} - Ksaverska cesta (Slika 1.). Radom postaja državne mreže upravlja Državni hidrometeorološki zavod, a ministarstvo nadležno za zaštitu okoliša provodi stručni nadzor. Državna mreža se financira iz državnog proračuna i/ili sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Tijekom izrade ovoga programa, obuhvat mjerenja na postajama državne mreže određen je Programom mjerenja razine onečišćenosti u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (Narodne novine 73/16) (Tablica 1.).

Mjerne postaje gradske mreže za trajno praćenje kvalitete zraka: Lokacije postaja gradske mreže određene su Odlukom o određivanju lokacija mjernih postaja u gradskoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka (Službeni glasnik Grada Zagreba 7/09). Postaje gradske mreže su: Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Peščenica, Prilaz baruna Filipovića, Siget i Susedgrad (Slika 1.). Upravno tijelo Grada Zagreba nadležno za zaštitu okoliša koordinira aktivnostima povezanim s gradskom mrežom za trajno praćenje kvalitete zraka u Gradu Zagrebu. Obuhvat mjerenja na postajama gradske mreže je određen Programom mjerenja razine onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 22/15) (Tablica 1.), čija se provedba financira iz proračuna Grada Zagreba.

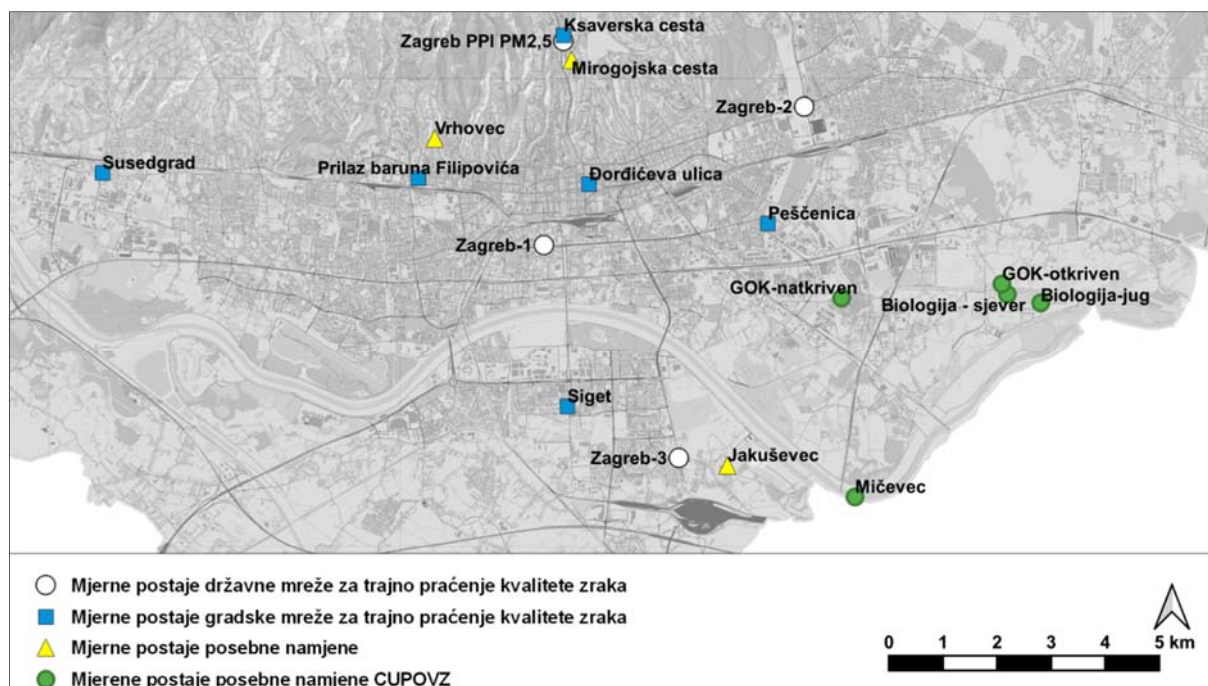
Mjerne postaje posebne namjene: U 2019. mjerne postaje posebne namjene na području Grada Zagreba bile su: Mirogojska cesta, Vrhovec, Jakuševac i 5 postaja u mjernoj mreži Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba (u daljnjem tekstu: CUPOVZ) (Slika 1, Tablica 1.). Postaje posebne namjene nisu u nadležnosti Grada Zagreba.

Na postaji Mirogojska cesta u nadležnosti Nastavnog zavoda za javno zdravstvo "Dr. Andrija Štampar" prati se utjecaj cestovnog prometa u području zone Mirogoj. Na postaji Vrhovec prati se utjecaj rada postrojenja Elektrane - toplane (EL-TO) Zagreb operatera HEP-Proizvodnja d.o.o.² na sjeverni rezidencijalni dio Grada Zagreba. Postaja Jakuševac je u zoni utjecaja odlagališta otpada Prudinec operatera Zagrebački holding d.o.o. Utjecaj CUPOVZ-a operatera Zagrebačke otpadne vode d.o.o. prati se na 5 postaja: P1 - Biologija sjever, P2 - Biologija jug, P3 - GOK otkriven, P4 - Mičevac i P5 - GOK - natkriven. Mjerenja se provode u svakom godišnjem dobu mjesec dana na postajama P1 - Biologija sjever i P2 - Biologija jug, dok se na postajama P3 - GOK - otkriven, P4 - Mičevac i P5 - GOK - natkriven mjerenja provode po mjesec dana tijekom zimskog i ljetnog razdoblja. Naglasak mjerenja na postajama posebne namjene u okolici odlagališta otpada Prudinec i CUPOVZ-a je na specifičnim pokazateljima onečišćenja zraka - tvarima neugodna mirisa, koje ne ugrožavaju zdravlje ljudi, ali utječu na kvalitetu življenja zbog dodijavanja neugodnim mirisima. Povremeno se provode i druga mjerenja posebne namjene, odnosno procjenjuju se razine onečišćenosti zraka slijedom zahtjeva iz propisa koji uređuju zaštitu zraka, preporuka struke i/ili radi boljeg uvida u kvalitetu zraka na određenome gradskom području.

² U okviru Sanacijskog programa za Elektranu - toplanu (EL-TO) Zagreb - Zaključak o suglasnosti na Sanacijski program smanjenja emisija krutih čestica iz pogona elektrane - toplane (EL-TO) Zagreb (Službeni glasnik Grada Zagreba 17/11) uspostavljena je mjerna postaja posebne namjene Bijenik, koja je započela s radom 12. veljače 2014. i na kojoj su se pratile koncentracije sumporovog dioksida (SO₂) i čestica PM₁₀. Nakon isteka četverogodišnjeg razdoblja praćenja (u kojem nije zabilježena druga kategorija kvalitete zraka spram koncentracija SO₂ i PM₁₀) mjerenja su završena 28. veljače 2018.

Tablica 1. Postaje za praćenje kvalitete zraka na području Grada Zagreba u 2019. s obuhvatom mjerenja

Mjerna postaja	Klasifikacija postaje	Obuhvat mjerenja
Državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka		
Zagreb - 1	prometna	SO ₂ , NO ₂ , CO, benzen, PM ₁₀ , metali (Cd, Ni, As, Pb) u PM ₁₀ , PAU u PM ₁₀ , plinovita živa
Zagreb - 2	prometna	SO ₂ , NO ₂ , CO, PM ₁₀
Zagreb - 3	pozadinska	NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ , i metali (Cd, Ni, As, Pb) u PM ₁₀ , PAU u PM ₁₀
Zagreb PPI PM _{2,5} - Ksaverska cesta	pozadinska	PM _{2,5} i kemijski sastav: anioni (Cl ⁻ , NO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻); kationi (Na ⁺ , NH ₄ ⁺ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Ca ²⁺) te organski i elementarni ugljik (OC, EC)
Gradska mreža za trajno praćenje kvalitete zraka		
Đorđićeva ulica	prometna	NO ₂ , O ₃ , čestice PM ₁₀ , metali (Pb, Cd, As, Ni, Mn, Cu, Zn, Fe) u PM ₁₀ , UTT i metali (Pb, Cd, As, Ni i Tl) u UTT
Ksaverska cesta	pozadinska	SO ₂ , crni ugljik, NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ , metali (Pb, Cd, As, Ni, Mn, Cu, Zn, Fe) u PM ₁₀ , PAU u PM ₁₀ , PM _{2,5} , UTT i metali (Pb, Cd, As, Ni i Tl) u UTT, benzen
Peščenica	industrijska	NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ , UTT i metali (Pb, Cd, As, Ni i Tl) u UTT
Prilaz baruna Filipovića	prometna	NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ , UTT i metali (Pb, Cd, As, Ni i Tl) u UTT
Siget	prometna	NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ , metali (Pb, Cd, As, Ni, Mn, Cu, Zn, Fe) u PM ₁₀ , BaP u PM ₁₀ , PM _{2,5} , UTT i metali (Pb, Cd, As, Ni i Tl) u UTT
Susedgrad	industrijska	NO ₂ , PM _{2,5} , PM ₁₀ , metali (Pb, Cd, As, Ni, Mn, Cu, Zn, Fe) u PM ₁₀ , UTT i metali (Pb, Cd, As, Ni i Tl) u UTT
Sesvete (planirana postaja)		SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ , UTT i metali (Pb, Cd, As, Ni i Tl) u UTT
Sukladno Programu mjerenja razine onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 22/15), mjerenja i praćenja onečišćujućih tvari na mjernoj postaji Sesvete započet će kad se uspostave potrebni uvjeti za praćenje kvalitete zraka i prikupljanje podataka koje ona mora osigurati kao stalna mjerna postaja.		
Postaje posebne namjene		
Mirogojska cesta (NZJZ "Dr. Andrija Štampar")	pozadinska	SO ₂ , NO ₂ , CO, O ₃
Vrhovec (HEP - Proizvodnja d.o.o.)	industrijska	NO ₂
Jakuševec (Zagrebački holding d.o.o.)	industrijska	NH ₃ , H ₂ S, PM ₁₀ , PAU i teški metali u PM ₁₀ , R-SH (merkaptani),
Mjerna mreža CUPOVZ-a: P1 - Biologija sjever P2 - Biologija jug P3 - GOK otkriven P4 - Mičevac P5 - GOK otkriven (Zagrebačke otpadne vode d.o.o.)	industrijska industrijska industrijska industrijska industrijska	H ₂ S, NH ₃ , R-SH (merkaptani) H ₂ S, NH ₃ , R-SH (merkaptani) H ₂ S, NH ₃ , R-SH (merkaptani) H ₂ S, NH ₃ , R-SH (merkaptani) H ₂ S, NH ₃ , R-SH (merkaptani)



Slika 1. Mjerne postaje za praćenje kvalitete zraka na području Grada Zagreba u 2019.

1.4. Inovativne metode praćenja onečišćenja zraka na području Grada Zagreba

Osim praćenja i mjerenja kvalitete zraka na području Grada Zagreba s pomoću razvijenog sustava mreža mjernih postaja za trajno praćenje kvalitete zraka i postaje posebne namjene sukladno propisima koji uređuju zaštitu zraka, onečišćujuće tvari u zraku prate se od 2017. i automatskim mjernim sensorima (engl. "low-cost" sensors) u okviru projekta Ekološka karta Grada Zagreba, nastalog suradnjom Grada Zagreba i Nastavnog zavoda za javno zdravstvo "Dr. Andrija Štampar" radi objedinjavanja prikaza podataka o okolišu vezanih uz kvalitetu zraka, vode, urbanog tla, meteopokazatelje i razinu alergene peludi (peludne prognoze).

Vezano uz zrak, trenutačno je u okviru ovoga projekta na području Grada Zagreba postavljeno 14 mjernih senzora za praćenje koncentracija sumporova dioksida (SO_2), dušikova dioksida (NO_2), ugljikova monoksida (CO), prizemnog ozona (O_3) i lebdećih čestica PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ u realnom vremenu, čije su lokacije, opseg i trenutačni rezultati mjerenja dostupni na istoimenom portalu Ekološka karta Grada Zagreba (<https://ekokartazagreb.stampar.hr/>).

Mjerni senzori su oblik eksperimentalnih inovativnih mjerenja, koriste se za prikaz trenutačnog stanja onečišćenosti zraka na temelju izmjerene koncentracije tvari i pripadajućeg indeksa kvalitete zraka. Ocjena i vrjednovanje mjernih senzora ovise o terenskim i laboratorijskim ispitivanjima i njihovome svakodnevnom validiranju usporedbom podataka mjerenja s onima mjernih postaja za trajno praćenje kvalitete zraka što prate vrijednosti kvalitete zraka referentnim metodama prema posebnom propisu koji uređuje praćenje kvalitete zraka.

Valja napomenuti da su zbog eksperimentalnog karaktera tehnologije, vrijednosti očitavanja putem senzora isključivo informativnog karaktera. No, zbog napretka u tehnologiji senzora, prije svega digitalne elektronike i bežične komunikacije, mjerni senzori u okviru Ekološke karte Grada Zagreba su inovativan "smart" alat za praćenje stanja onečišćenosti zraka, dostupan i transparentan javnosti i dopuna su konvencionalnom praćenju kvalitete zraka preko mjernih postaja za trajno praćenje kvalitete zraka i postaja posebne namjene na području Grada Zagreba.

2. OCJENA STANJA KVALITETE ZRAKA

2.1. Izvori onečišćenja zraka na području Grada Zagreba

Izvori onečišćenja zraka dijele se na nepokretne i pokretne emisijske izvore. Nepokretni izvori se prema načinu ispuštanja onečišćujućih tvari u zrak dijele na točkaste i difuzne izvore. Kod točkastih izvora, onečišćujuće tvari se ispuštaju u zrak kroz za to oblikovane ispuste (dimnjaci i ventilacijski ispusti postrojenja, tehnoloških procesa, industrijskih pogona, uređaja, građevina i sl.). Difuzni izvori unose onečišćujuće tvari u zrak bez određena ispusta/dimnjaka. Izvori difuznih emisija mogu biti aktivnosti i procesi koji se odvijaju na otvorenom ili je riječ o fugektivnim emisijama. Pokretni izvori su prijevozna sredstva koja ispuštaju onečišćujuće tvari u zrak: motorna vozila, necestovni pokretni strojevi, željeznička vozila s vlastitim pogonom, plovni objekti i zrakoplovi.

Propisom koji uređuje registar onečišćavanja okoliša³ određeni su obveznici dostave podataka o emisijama onečišćujućih tvari u zrak u nacionalni informacijski sustav: Registar onečišćavanja okoliša (u daljnjem tekstu: ROO). Obveznici dostave podataka o emisijama u zrak u ROO određuju se na osnovi djelatnosti i propisanih pragova ispuštanja/prijenosa po pojedinim onečišćujućim tvarima na razini organizacijske jedinice pravne ili fizičke osobe onečišćivača (u daljnjem tekstu: operater). Obveznici dostave podataka šalju propisane podatke o emisijama u zrak u ROO na godišnjoj razini.

U razdoblju 2016. - 2019., podatke o emisijama u zrak je u ROO godišnje prijavilo pedesetak operatera za sedamdesetak organizacijskih jedinica⁴ (Tablica 2.).

Glavnina emisija onečišćujućih tvari u zrak dostavljenih u ROO (Tablica 2.) potječe od uređaja za loženje. Za uređaje za loženje koji kao gorivo koriste prirodni plin prijavljuje se emisija oksida dušika i ugljikova monoksida, a za uređaje za loženje koji koriste tekuća goriva dodatno se prijavljuje emisija oksida sumpora i čestica PM₁₀.

Po iznosima prijavljenih emisija onečišćujućih tvari u zrak s područja Grada Zagreba u ROO izdvajaju se postrojenja za proizvodnju električne i toplinske energije Elektrana - toplana (EL-TO) Zagreb i Termoelektrana - toplana (TE-TO) Zagreb operatera HEP - Proizvodnja d.o.o. U razdoblju 2016. - 2019., EL-TO Zagreb i TE-TO Zagreb bili su dominantan izvor emisija oksida dušika i ugljikova monoksida prema ROO (Slika 2.). U 2016. i 2017., EL-TO Zagreb i TE-TO Zagreb su bili dominantni izvori emisija oksida sumpora i čestica PM₁₀. Porast emisije oksida sumpora i čestica PM₁₀ u 2017. u odnosu na 2016. iz EL-TO Zagreb i TE-TO Zagreb bio je zbog korištenja zaliha tekućeg goriva, a nakon čega svi uređaji za loženje u EL-TO Zagreb i TE-TO Zagreb koriste prirodni plin kao osnovno gorivo.

Emisije onečišćujućih tvari u zrak iz ROO samo su dio izvora onečišćenja zraka. Cjelovit prikaz izvora onečišćenja zraka s područja Grada Zagreba dobiven je analizom podataka nacionalnog Portala prostorne raspodjele emisija⁵ za emisije plinovitih onečišćujućih tvari, čestica, metala i postojanih organskih onečišćujućih tvari ukupno i po izvorima (sektorima) ispuštanja za posljednju dostupnu 2015. (Tablica 3. i Slika 2.).

S obzirom na ukupne iznose emisija onečišćujućih tvari na području Grada Zagreba, izdvajaju se emisije oksida dušika (NO_x), oksida sumpora (SO_x), ugljikova monoksida (CO), nemetanskih hlapljivih organskih spojeva (NMHOS) i čestica PM₁₀ i PM_{2,5}.

³ Tijekom izrade ovoga programa, Registar onečišćavanja okoliša je uređen Pravilnikom o registru onečišćavanja okoliša (Narodne novine 87/15).

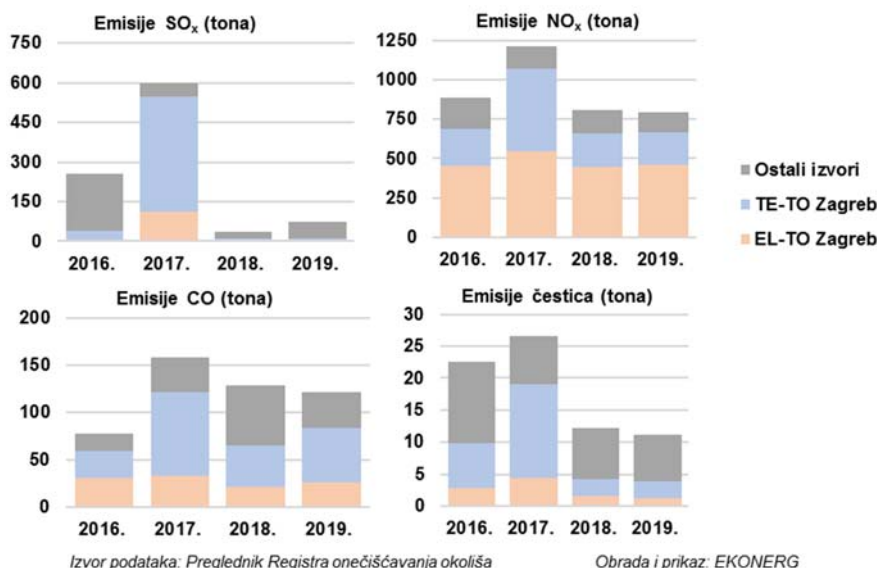
⁴ Organizacijska jedinica je bilo koji dio u organizacijskoj strukturi operatera koja u svojem sastavu ima jedno ili više postrojenja koja se nalaze na istoj lokaciji, a uslijed čije djelatnosti dolazi do ispuštanja i prijena izvan mjesta nastanka onečišćujućih tvari u zrak

⁵ Portal prostorne raspodjele emisija je emisijski registar za male i difuzne izvore te sve ostale (prisutne) pokretne i nepokretne izvore emisija po zonama (cijeli teritorij Republike Hrvatske) i aglomeracijama (Zagreb, Rijeka, Split i Osijek) te zasebno za grad Slavonki Brod. Prostorna raspodjela emisija je u EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) mreži rezolucije razlučivosti približno 10x10 km za cijeli teritorij Republike Hrvatske te 0,5x0,5 km za aglomeracije i grad Slavonki Brod.

Najznačajniji izvor NO_x je cestovni promet, dok su mala ložišta, i to prije svega na ogrjevno drvo, glavni izvor onečišćenja zraka česticama PM₁₀ i PM_{2,5} i benzo(a)pirenom (PAU). Navedeni izvori podjednako pridonose emisijama CO i čađe. Najznačajniji izvor NMHOS je primjena otapala. U 2015. najznačajniji su izvor SO_x bile javne energane. Međutim, kako je već prethodno navedeno, najveća postrojenja za proizvodnju električne i toplinske energije na području Grada Zagreba, EL-TO Zagreb i TE-TO Zagreb, potrošila su u 2017. svoje zalihe tekućih goriva nakon čega su koristila prirodni plin, čime se emisija SO_x svela na najmanju moguću mjeru.

Tablica 2. Podatci o emisijama onečišćujućih tvari u zrak na području Grada Zagreba iz Registra onečišćavanja okoliša za razdoblje 2016. - 2019.

	2016.	2017.	2018.	2019.
Broj operatera	45	56	51	53
Broj organizacijskih jedinica operatera	66	72	73	71
Emisije onečišćujućih tvari				
Čestice (PM ₁₀) (iz izgaranja)	22,48 t	26,55 t	12,24 t	11,18 t
Oksidi dušika izraženi kao dušikov dioksid (NO ₂)	886,98 t	1.209,91 t	810,01 t	795,36 t
Oksidi sumpora izraženi kao sumporov dioksid (SO ₂)	258,03 t	24,99 t	34,72 t	74,07 t
Ugljikov monoksid (CO)	77,07 t	158,09 t	128,733 t	121,26 t
Spojevi klora izraženi kao klorovodik (HCl)	144,03 kg	NP	336,11 kg	324,79 kg
Sumporovodik (H ₂ S)	36,89 kg	76,10 kg	69,84 kg	72,24 kg
Talij i spojevi (kao Tl)	NP	NP	0,01 kg	0,01 kg
Vanadij i spojevi (kao V)	0,03 kg	NP	0,04 kg	0,04 kg
Živa i spojevi (kao Hg)	2,94 kg	NP	NP	NP
Oznaka: NP - nema podataka				
Izvor podataka: Registar onečišćavanja okoliša, Obrada: EKONERG				

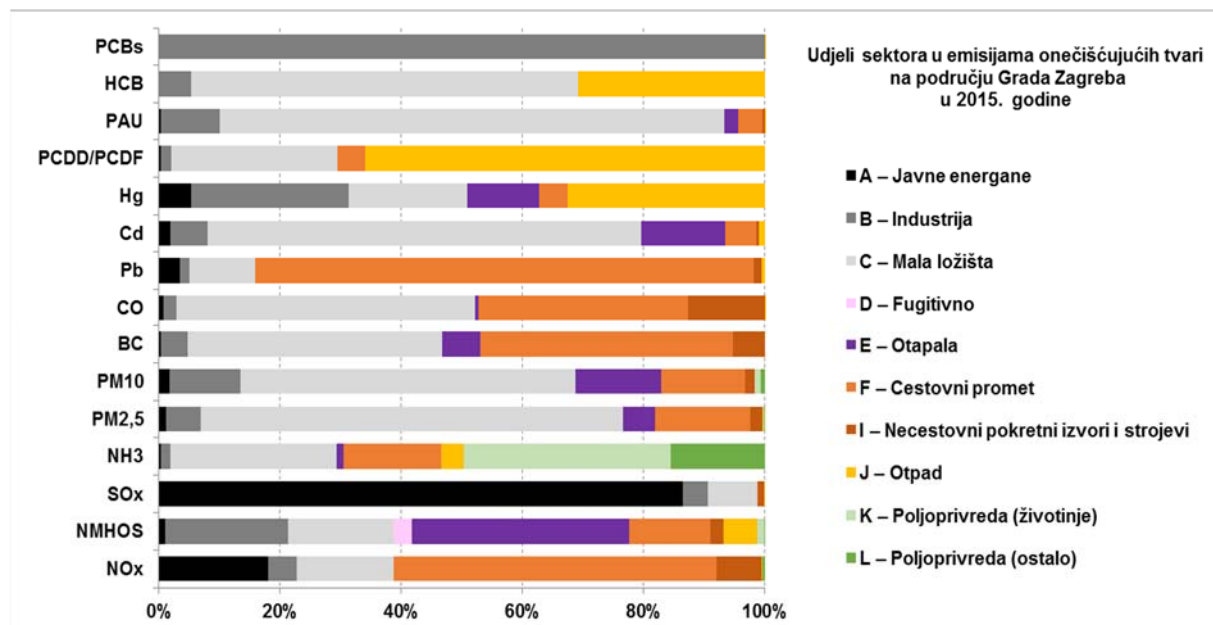


Slika 2. Kretanje godišnjih emisija oksida dušika (NO_x), oksida sumpora (SO_x), ugljikova monoksida (CO) i čestica iz Registra onečišćavanja okoliša u razdoblju 2016. - 2019.

Tablica 3. Ukupne emisije onečišćujućih tvari u zrak na području Grada Zagreba u 2015.

Onečišćujuće tvari	Ukupna emisija onečišćujućih tvari
Plinovite onečišćujuće tvari	
Oksidi dušika izraženi kao dušikov dioksid (NO ₂)	5.293,05 t
Oksidi sumpora izraženi kao sumporov dioksid (SO ₂)	1.490,49 t
Ugljikov monoksid (CO)	14.212,52 t
Amonijak (NH ₃)	447,83 t
Nemetanski hlapljivi organski spojevi (NMHOS)	5.466,97 t
Čestice	
Lebdeće čestice frakcije 10 μm (PM ₁₀)	1.491,08 t
Lebdeće čestice frakcije 2,5 μm (PM _{2,5})	1.152,21 t
Crni ugljik (čada)	265,44 t
Teški metali	
Olovo	633,43 kg
Kadmij	49,43 kg
Živa	31,42 kg
Postojane organske onečišćujuće tvari	
Poliklorirani dibenzo-p-dioksini i poliklorirani dibenzofurani (PCDD/PCDF)	3,14 g I - TEQ
Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU)	478,78 kg
Heksaklorbenzen (HCB)	0,02 kg
Poliklorirani bifenili (PCBs)	66,83 kg

Izvor podataka: Portal prostorne raspodjele emisija, Obrada: EKONERG



Izvor podataka: Portal prostorne raspodjele emisija, Obrada: EKONERG

Slika 3. Doprinosi pojedinih sektora emisijama onečišćujućih tvari u zrak na području Grada Zagreba u 2015.

2.2. Kvaliteta zraka na području Grada Zagreba

2.2.1. Kvaliteta zraka na području Grada Zagreba za razdoblje 2016. - 2019.

Kvaliteta zraka je svojstvo kojim se iskazuje razina onečišćenosti u zraku. Kvaliteta zraka nekog područja ovisi o mnogobrojnim čimbenicima, npr. o geografskom položaju, općim i lokalnim meteorološkim i klimatskim uvjetima, godišnjem dobu, reljefu, tipu područja (gradsko, industrijsko ili ruralno područje) te o blizini, gustoći i visini izvora emisija onečišćujućih tvari i o iznosima emisija. Različiti čimbenici određuju prostornu dimenziju rasprostiranja onečišćenja te su prizemne koncentracije onečišćujućih tvari, a na osnovi čega se ocjenjuje kvaliteta zraka, posljedica, između ostalog, i daljinskog prijenosa s drugih područja.

Prema razinama onečišćenosti, odnosno s obzirom na propisane standarde zaštite zraka, utvrđuje se je li kvaliteta zraka prve ili druge kategorije. **Prva kategorija kvalitete zraka** označuje čist ili neznatno onečišćeni zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti⁶, ciljne vrijednosti⁶ za pojedine onečišćujuće tvari i ciljne vrijednosti⁶ za prizemni ozon. **Druga kategorija kvalitete zraka** označuje onečišćen zrak: prekoračene su granične vrijednosti, ciljne vrijednosti za pojedine onečišćujuće tvari i ciljne vrijednosti za prizemni ozon. Kategorija kvaliteta zraka utvrđuje se za svaku onečišćujuću tvar na godišnjoj razini, jedanput godišnje za proteklu kalendarsku godinu.

Kvaliteta zraka na području Grada Zagreba prati se kontinuirano od 1965. Broj mjernih postaja i opseg mjerenja mijenjao se tijekom godina ovisno o propisima, znanstvenim spoznajama, rezultatima praćenja kvalitete zraka i o drugim čimbenicima. Kako je opisano u *1.3. Vrsta i obuhvat mjernih podataka za praćenje kvalitete zraka u Gradu Zagrebu*, mjerenja se danas provode na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka, postajama gradske mreže za trajno praćenje kvalitete zraka i na postajama posebne namjene. Povremeno se provode i druga mjerenja posebne namjene, odnosno procjene razine onečišćenosti zraka slijedom zahtjeva iz propisa koji uređuju zaštitu zraka, preporuka struke i/ili radi boljeg uvida u kvalitetu zraka na određenome gradskom području.

Mjerenja provode ispitni laboratoriji i/ili referentni laboratoriji koji su od tijela državne uprave nadležnog za zaštitu okoliša ishodili dozvolu za obavljanje djelatnosti praćenja kvalitete zraka sukladno zakonu kojim se uređuje zaštitu zraka⁷. Metode mjerenja na mjernim postajama za trajno praćenje kvalitete zraka i na postajama posebne namjene, mjerna oprema, način provjere i umjeravanja mjernih instrumenata, obrade i prikaza rezultata mjerenja te način dostavljanja podataka o mjerenju u Informacijski sustav zaštite zraka određeni su propisima koji uređuju zaštitu zraka.

⁶ **Granična vrijednost** je razina onečišćenosti koju treba postići u zadanom razdoblju ispod koje, na temelju znanstvenih spoznaja, ne postoji ili je najmanji mogući rizik od štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini i jednom kada je postignuta, ne smije se prekoračiti.

Ciljna vrijednost je razina onečišćenosti određena radi izbjegavanja, sprječavanja ili umanjivanja štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini koju treba, ako je to moguće, dostići u zadanom razdoblju.

Granične i ciljne vrijednosti za pojedine onečišćujuće tvari te ciljne vrijednosti za prizemni ozon određene su s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi, kvalitetu življenja te zaštitu vegetacije i ekosustava posebnim propisom koji određuje razine onečišćujućih tvari u zraku. Tijekom razdoblja 2016. - 2019., za koju su dani podaci o kvaliteti zraka na području Grada Zagreba u nastavku, granične i ciljne vrijednosti za pojedine onečišćujuće tvari te ciljne vrijednosti za prizemni ozon određene su s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi, kvalitetu življenja te zaštitu vegetacije i ekosustava bili su određeni Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (Narodne novine 117/12, 84/17). U srpnju 2020. donesena je Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (Narodne novine 77/20), čijim je stupanjem na snagu prestala važiti Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (Narodne novine 117/12, 84/17).

⁷ Tijekom razdoblja 2016. - 2019., za koje su dani podaci o kvaliteti zraka na području Grada Zagreba, na snazi je bio Zakon o zaštiti zraka (Narodne novine 130/11, 47/14, 61/17, 118/18). Novi Zakon o zaštiti zraka (Narodne novine 127/19) na snazi je od 1. siječnja 2020.

O provedenim mjerenjima izrađuju se godišnja izvješća sukladno propisu koji uređuje praćenje kvalitete zraka⁸.

Godišnja izvješća koja sadrže validirane rezultate mjerenja i praćenja kvalitete zraka te informacije o kategorijama kvalitete zraka na mjernim postajama gradske mreže za trajno praćenje kvalitete zraka i godišnja izvješća ovlaštenih laboratorija koja provode mjerenja na mjernim postajama posebne namjene na području Grada Zagreba dostupna su na mrežnoj stranici Grada Zagreba (eko.zagreb.hr) i na portalu Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj (<http://iszz.azo.hr/iskzl>) koji je sastavni dio Informacijskog sustava zaštite zraka⁹. Na mrežnoj stranici Grada Zagreba dostupni su i izvještaji o povremenim mjerenjima posebne namjene čija mjerenja osigurava Grad Zagreb.

Godišnja izvješća o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske, godišnja izvješća o praćenju kvalitete zraka na mjernim postajama državne mreže te izvorni i validirani podatci s automatiziranih mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka dostupni su na portalu Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj.

Navedena izvješća su izvor podataka o kategorijama kvalitete zraka što se utvrđuju jedanput godišnje za proteklu kalendarsku godinu, pri čemu je nužno ispuniti kriterij minimalnog obuhvata podataka mjerenja, a koji je određen posebnim propisom koji uređuje praćenje kvalitete zraka.

S obzirom na rezultate vrjednovanja značajnosti razina onečišćujućih tvari u zraku prema propisanim graničnim i ciljnim vrijednostima, u nastavku slijedi pregled kategorija kvalitete zraka na području Grada Zagreba za razdoblje 2016. - 2019. (Tablice 4. - 7.).

⁸ Tijekom razdoblja 2016. - 2019. za koje su dani podatci o kvaliteti zraka na području Grada Zagreba u nastavku, praćenje kvalitete zraka je bilo uređeno Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka (Narodne novine 3/13) i Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka (Narodne novine 79/17). U lipnju 2020. donesen je novi Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (Narodne novine 72/20), čijim je stupanjem na snagu prestao važiti Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (Narodne novine 79/17).

⁹ Informacijski sustav zaštite zraka je sastavni dio informacijskog sustava zaštite okoliša koji se vodi sukladno zakonu kojim se uređuje zaštita okoliša i koji je dio Europskog informacijskog sustava zaštite okoliša.

Tablica 4. Sumarni prikaz kvalitete zraka na mjernim postajama u Gradu Zagrebu 2016.

Mjerna postaja	Kategorija kvalitete zraka u 2016.																
	Onečišćujuća tvar																
	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀ (auto.)	PM ₁₀ (grav.)	PM _{2,5} (grav.)	B(a)P u PM ₁₀	Pb u PM ₁₀	Cd u PM ₁₀	Ni u PM ₁₀	As u PM ₁₀	benzen	Hg (uk.plin)	H ₂ S	NH ₃	R-SH
Državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka																	
Zagreb-1	1.	2.	1.		2.	2.		2.	1.	1.	1.	1.	1.	1.			
Zagreb-2	1.	1.	1.		2.												
Zagreb-3	1.	1.	1.	2.	2.	2.		2.	1.	1.	1.	1.					
Zagreb PPI PM _{2,5} - Ksaverska cesta							1.										
Gradska mreža za trajno praćenje kvalitete zraka																	
Đorđićeva ulica		2.				2.			1.	1.	1.	1.					
Ksaverska cesta	1.	1.	1.	1.		2.	1.	2.	1.	1.	1.	1.					
Peščenica		1.				2.											
Prilaz baruna Filipovića		2.				2.											
Siget		2.				2.	2.	2.	1.	1.	1.	1.					
Susedgrad		2.				2.	1.		1.	1.	1.	1.					
Mjerne postaje posebne namjene																	
Mirogojska cesta	1.	1.	1.	1.*													
Bijenik	1.				1.	1.											
Vrhovec		1.															
Jakuševec						2.								2.	1.	1.	

Oznaka * označava uvjetnu kategorizaciju s obzirom na obuhvat podataka.
 Za prizemni ozon prikazana je ocjena s obzirom na trogodišnji prosjek.
 auto. - automatska metoda mjerenja koncentracija čestica
 grav. - gravimetrijska metoda mjerenja koncentracija čestica

Mjerna postaja	Kategorija kvalitete zraka u 2016.					
	Onečišćujuća tvar					
	UTT	Pb u UTT	Cd u UTT	As u UTT	Ni u UTT	Tl u UTT
Gradska mreža za trajno praćenje kvalitete zraka						
Đorđićeva ulica	1.	1.	1.	1.	1.	1..
Ksaverska cesta	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Peščenica	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Prilaz baruna Filipovića	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Siget	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Susedgrad	1.	1.	1.	1.	1.	1.

Tablica 5. Sumarni prikaz kvalitete zraka na mjernim postajama u Gradu Zagrebu 2017.

Mjerna postaja	Kategorija kvalitete zraka u 2017.																
	Onečišujuća tvar																
	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀ (auto.)	PM ₁₀ (grav.)	PM _{2,5} (grav.)	B(a)P u PM ₁₀	Pb u PM ₁₀	Cd u PM ₁₀	Ni u PM ₁₀	As u PM ₁₀	benzen	Hg (uk.plin)	H ₂ S	NH ₃	R-SH
Državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka																	
Zagreb-1	1.*	2.*	1.		2.	2.		2.	1.	1.	1.	1.	1.*	1.			
Zagreb-2	1.*	1.*	1.*		2.												
Zagreb-3	1.*	1.*	1.	2.	2.	2.		2.	1.	1.	1.	1.					
Zagreb PPI PM _{2,5} - Ksaverska cesta							1.										
Gradska mreža za trajno praćenje kvalitete zraka																	
Đorđićeva ulica		2.				2.			1.	1.	1.	1.					
Ksaverska cesta	1.	1.	1.	2.		1.	1.	2.	1.	1.	1.	1.	1.				
Peščenica		1.				2.		2.									
Prilaz baruna Filipovića		2.				2.											
Siget		2.				2.	1.	2.	1.	1.	1.	1.					
Susedgrad		2.				2.	1.		1.	1.	1.	1.					
Mjerne postaje posebne namjene																	
Mirogojska cesta	1.	1.	1.	2.*													
Bijenik	1.				1.	1.											
Vrhovec		1.															
Jakuševec						2.								2.	1.	1.	
<p>Oznaka * označava uvjetnu kategorizaciju s obzirom na obuhvat podataka. Za prizemni ozon prikazana je ocjena s obzirom na trogodišnji prosjek. auto. - automatska metoda mjerenja koncentracija čestica grav. - gravimetrijska metoda mjerenja koncentracija čestica</p>																	

Mjerna postaja	Kategorija kvalitete zraka u 2017.					
	Onečišujuća tvar					
	UTT	Pb u UTT	Cd u UTT	As u UTT	Ni u UTT	Tl u UTT
Gradska mreža za trajno praćenje kvalitete zraka						
Đorđićeva ulica	1.	1.	1.	1.	1.	1..
Ksaverska cesta	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Peščenica	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Prilaz baruna Filipovića	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Siget	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Susedgrad	1.	1.	1.	1.	1.	1.

Tablica 6. Sumarni prikaz kvalitete zraka na mjernim postajama u Gradu Zagrebu 2018.

Mjerna postaja	Kategorija kvalitete zraka u 2018.																
	Onečišćujuća tvar																
	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀ (auto.)	PM ₁₀ (grav.)	PM _{2,5} (grav.)	B(a)P u PM ₁₀	Pb u PM ₁₀	Cd u PM ₁₀	Ni u PM ₁₀	As u PM ₁₀	benzen	Hg (uk.plin)	H ₂ S	NH ₃	R-SH
Državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka																	
Zagreb-1	1.	1.	1.		2.	2.		2.	1.	1.	1.	1.	1.*	1.			
Zagreb-2	1.	1.	1.		2.												
Zagreb-3	1.	1.*	1.	2.	2.	2.		2.	1.	1.	1.	1.					
Zagreb PPI PM _{2,5} - Ksaverska cesta							1.										
Gradska mreža za trajno praćenje kvalitete zraka																	
Đorđićeva ulica		1.		1.*		2.			1.	1.	1.	1.					
Ksaverska cesta	1.	1.	1.	2		1.	1.	2.	1.	1.	1.	1.					
Peščenica		1.		2.*		2.		2.									
Prilaz baruna Filipovića		2.				2.											
Siget		2.				2.	1.	2.	1.	1.	1.	1.					
Susedgrad		2.				2.	1.		1.	1.	1.	1.					
Mjerne postaje posebne namjene																	
Mirogojska cesta	1.	1.	1.	2.													
Vrhovec		1.															
Jakuševec						2.								2.	1.	1.	
Oznaka * označava uvjetnu kategorizaciju s obzirom na obuhvat podataka. Za prizemni ozon prikazana je ocjena s obzirom na trogodišnji prosjek. auto. - automatska metoda mjerenja koncentracija čestica grav. - gravimetrijska metoda mjerenja koncentracija čestica																	

Mjerna postaja	Kategorija kvalitete zraka u 2018.						
	Onečišćujuća tvar						
	UTT	Pb u UTT	Cd u UTT	As u UTT	Ni u UTT	Tl u UTT	Hg u UTT
Gradska mreža za trajno praćenje kvalitete zraka							
Đorđićeva ulica	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Ksaverska cesta	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Peščenica	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Prilaz baruna Filipovića	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Siget	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Susedgrad	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Mjerne postaje posebne namjene							
Betonara Sesvete	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.

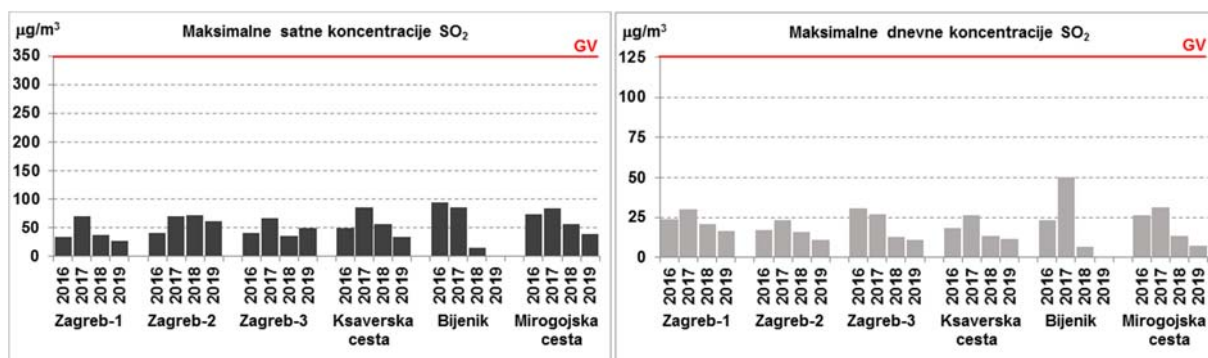
Tablica 7. Sumarni prikaz kvalitete zraka na mjernim postajama u Gradu Zagrebu 2019.

Mjerna postaja	Kategorija kvalitete zraka u 2019.																
	Onečišćujuća tvar																
	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀ (auto.)	PM ₁₀ (grav.)	PM _{2,5} (grav.)	B(a)P u PM ₁₀	Pb u PM ₁₀	Cd u PM ₁₀	Ni u PM ₁₀	As u PM ₁₀	benzen	Hg (uk.plin)	H ₂ S	NH ₃	R-SH
Državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka																	
Zagreb-1	1.	2.	1.		1.	1.		2.	1.	1.	1.	1.	1.*	1.			
Zagreb-2	1.	1.	1.		1.												
Zagreb-3	1.	1.	1.	1.	2.*	2.		2.	1.	1.	1.	1.					
Zagreb PPI PM _{2,5} - Ksaverska cesta							1.										
Gradska mreža za trajno praćenje kvalitete zraka																	
Đorđićeva ulica		1.		1.		1			1.	1.	1.	1.					
Ksaverska cesta	1.	1.	1.	2.		1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.				
Peščenica		1.		2.		1											
Prilaz baruna Filipovića		2.				1.											
Siget		2.				2.	1.	2.	1.	1.	1.	1.					
Susedgrad		2.				2.	1.		1.	1.	1.	1.					
Mjerne postaje posebne namjene																	
Mirogojska cesta	1.	1.	1.	2.													
Vrhovec		1.															
Jakuševec						2.								2.	1.	1.	
Oznaka * označava uvjetnu kategorizaciju s obzirom na obuhvat podataka. Za prizemni ozon prikazana je ocjena s obzirom na trogodišnji prosjek. auto. - automatska metoda mjerenja koncentracija čestica grav. - gravimetrijska metoda mjerenja koncentracija čestica																	

Mjerna postaja	Kategorija kvalitete zraka u 2019.					
	Onečišćujuća tvar					
	UTT	Pb u UTT	Cd u UTT	As u UTT	Ni u UTT	Tl u UTT
Gradska mreža za trajno praćenje kvalitete zraka						
Đorđićeva ulica	1.	1.	1.	1.	1.	1..
Ksaverska cesta	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Peščenica	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Prilaz baruna Filipovića	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Siget	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Susedgrad	1.	1.	1.	1.	1.	1.

Sumporov dioksid (SO₂) pratio se u razdoblju 2016. - 2019. na mjernim postajama Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3, Ksaverska cesta i Mirogojska cesta te u razdoblju 2016. - 2017. na mjernoj postaji Bijenik¹⁰. Kvaliteta zraka s obzirom na SO₂ bila je na svim mjernim postajama prve kategorije u svim godinama razdoblja 2016. - 2019., odnosno za razdoblje 2016. - 2017. za postaju Bijenik, uz napomenu da je s obzirom na obuhvat podataka za mjerne postaje Zagreb-1, Zagreb-2 i Zagreb-3 dana uvjetna kategorizacija kvalitete zraka u 2017.

Prikaz maksimalnih satnih i maksimalnih dnevnih koncentracija SO₂ (Slika 4.) pokazuje da su u razdoblju 2016. - 2019. maksimalne vrijednosti satnih i dnevnih koncentracija SO₂ bile znatno niže od graničnih vrijednosti od 350 µg/m³ za satne koncentracije (koje je dozvoljeno prekoračiti 24 puta tijekom kalendarske godine) i 125 µg/m³ za dnevne koncentracije (koje je dozvoljeno prekoračiti 3 puta tijekom kalendarske godine). S obzirom na razinu izmjerenih koncentracija SO₂ u razdoblju 2016. - 2019., može se ustvrditi da nije vjerojatno prekoračenje praga upozorenja za SO₂ koji iznosi 500 µg/m³.



Izvor podataka: HAOP/Ministarstvo nadležno za zaštitu zraka Prikaz: EKONERG

Slika 4. Maksimalne satne i dnevne koncentracije SO₂ u razdoblju 2016. - 2019.

Niska razina onečišćenja zraka s SO₂ rezultat je kontinuiranog širenja i korištenja plinske mreže i centraliziranog sustava u sektoru energetike (javne toplane, kućanstva i usluge) na području Grada Zagreba i uspješnoga dugogodišnjeg provođenja politike smanjenja sadržaja sumpora u tekućim gorivima.

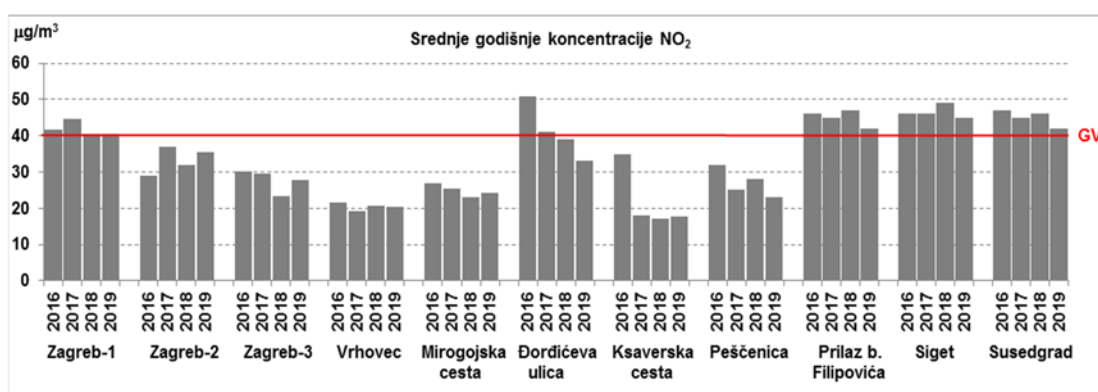
Dušikov dioksid (NO₂) pratio se u razdoblju 2016. - 2019. na mjernim postajama Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3, Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Peščenica, Prilaz baruna Filipovića, Siget, Susedgrad, Mirogojska cesta i Vrhovec. Na mjernim postajama Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3, Ksaverska cesta, Mirogojska cesta i Vrhovec, NO₂ se mjeri automatskim mjernim uređajima. Slijedom moderniziranja gradske mreže za trajno praćenje kvalitete zraka, mjerenja NO₂ provode se od 17. ožujka 2017. na mjernoj postaji Peščenica te od 1. srpnja 2017. na mjernoj postaji Đorđićeva ulica automatskim mjernim uređajima. Na mjernim postajama Prilaz baruna Filipovića, Siget i Susedgrad mjerenja se provode klasičnom mjernom metodom.

Na mjernim postajama Ksaverska cesta, Peščenica, Mirogojska cesta i Vrhovec kvaliteta zraka bila je prve kategorije s obzirom na NO₂ u svim godinama u razdoblju 2016. - 2019., dok je na mjernim postajama Prilaz baruna Filipovića, Siget i Susedgrad kvaliteta zraka bila druge kategorije u svim godinama u razdoblju 2016. - 2019. Na mjernim postajama Zagreb-2 i Zagreb-3 kvaliteta zraka je prve kategorije s obzirom na NO₂ u svim godinama u razdoblju 2016. - 2019.,

¹⁰ U okviru Sanacijskog programa za Elektranu-toplanu (EL-TO) Zagreb - Zaključak o suglasnosti na Sanacijski program smanjenja emisija krutih čestica iz pogona elektrane-toplane (EL-TO) Zagreb (Službeni glasnik Grada Zagreba 17/11) uspostavljena je mjerna postaja posebne namjene Bijenik, koja je započela s radom 12. veljače 2014. i na kojoj su se pratile koncentracije SO₂ i čestica PM₁₀. Nakon isteka četverogodišnjeg razdoblja praćenja (u kojem nije zabilježena druga kategorija kvalitete zraka spram koncentracija SO₂ i PM₁₀) mjerenja su prekinuta 28. veljače 2018.

uz napomenu da je s obzirom na obuhvat podataka kategorizacija kvalitete zraka za Zagreb-2 u 2017., a za Zagreb-3 u 2017. i 2018. godini bila uvjetna. Na mjernoj postaji Zagreb-1 kvaliteta zraka s obzirom na NO₂ bila je druge kategorije u 2016. i 2019. te uvjetno u 2017. i prve kategorije u 2018. Na mjernoj postaji Đorđićeva ulica kvaliteta zraka s obzirom na NO₂ bila je druge kategorije u 2016. i 2017., dok je u 2018. i 2019. bila prve kategorije.

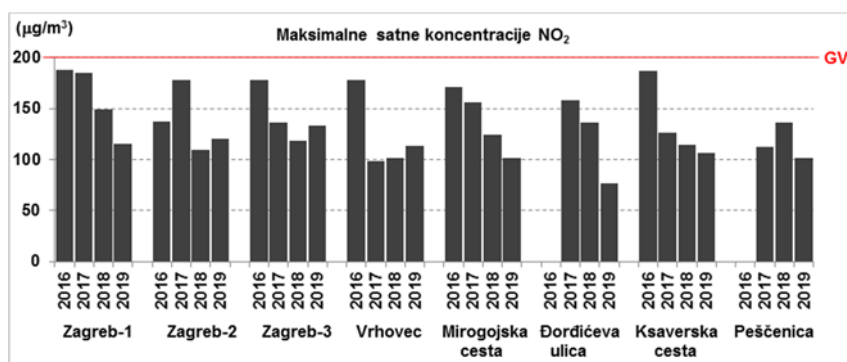
Prikaz srednjih godišnjih koncentracija NO₂ u razdoblju 2016. - 2019. po pojedinim postajama (Slika 5.) pokazuje da, iako na pojedinim postajama dolazi do prekoračenja granične vrijednosti od 40 µg/m³ (za kalendarsku godinu), prevladava pad srednjih godišnjih koncentracija NO₂. Prikaz maksimalnih satnih koncentracija NO₂ na postajama na kojima se prati automatskim mjernim uređajima (Slika 6.) pokazuje da nije bilo prekoračenja granične vrijednosti od 200 µg/m³ za satne koncentracije (koja ne smije biti prekoračena više od 18 puta tijekom kalendarske godine). S obzirom na razine izmjerenih satnih koncentracija NO₂ u razdoblju 2016. - 2019. može se ustvrditi da nije vjerojatno prekoračenje praga upozorenja za NO₂ koji iznosi 400 µg/m³.



Izvor podataka: HAOP/Ministarstvo nadležno za zaštitu zraka, IMI

Prikaz: EKONERG

Slika 5. Srednje godišnje koncentracije NO₂ u razdoblju 2016. - 2019.



Izvor podataka: HAOP/Ministarstvo nadležno za zaštitu zraka, IMI

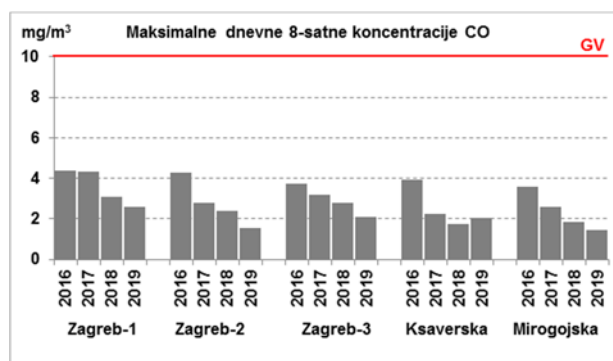
Prikaz: EKONERG

Slika 6. Maksimalne satne koncentracije NO₂ u razdoblju 2016. - 2019.

Svi procesi izgaranja su izvor oksida dušika, a na području Grada Zagreba cestovni promet je najveći izvor oksida dušika (Slika 3.). Produkti izgaranja goriva u motorima cestovnih vozila unose se u najniži sloj atmosfere. Prizemno ispuštanje i kompleksna geometrija gradskog područja, što otežava disperziju onečišćenja, dovode da u urbanim područjima cestovni promet najviše utječe na onečišćenje zraka s NO₂. Na području Grada Zagreba su prekoračenja godišnje granične vrijednosti za NO₂ prije svega vezana uz mjerne postaje što su klasificirane kao prometne (Tablica 1.), a smještene su uz gradske prometnice: Đorđićeva ulica, Prilaz baruna

Filipovića, Siget (uz Aveniju Većeslava Holjevca) i Zagreb-1 (raskrižje Miramarske i Vukovarske ulice koje je jedno od najprometnijih gradskih raskrižja) i uz jednu postaju što je klasificirana kao industrijska (Susedgrad).

Ugljikov monoksid (CO) pratio se u razdoblju 2016. - 2019. na mjernim postajama Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3, Ksaverska cesta i Mirogojska cesta. Kvaliteta zraka s obzirom na CO je na svim mjernim postajama bila prve kategorije u svim godinama u razdoblju 2016. - 2019., s napomenom da je s obzirom na obuhvat podataka dana uvjetna kategorija kvalitete zraka za Zagreb-2 u 2017. godini. Maksimalne dnevne osmosatne srednje vrijednosti CO niže su od granične vrijednosti od $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i primjetan je trend pada maksimalnih dnevnih osmosatnih koncentracija CO u razdoblju 2016. - 2019. (Slika 7.).



Izvor podataka: HAOP/Ministarstvo nadležno za zaštitu zraka, IMI
Prikaz: EKONERG

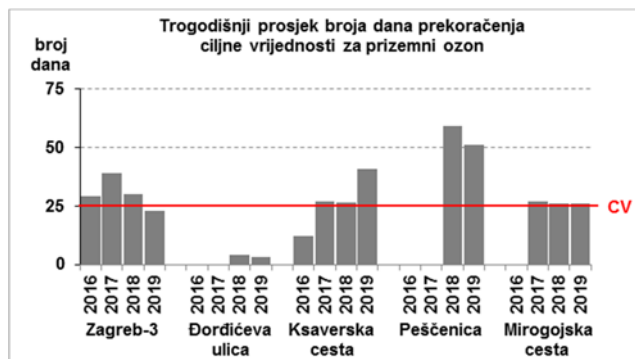
Slika 7. Maksimalne dnevne osmosatne srednje vrijednosti CO u razdoblju 2016. - 2019.

Prizemni ozon (O₃) pratio se u razdoblju 2016. - 2019. na mjernim postajama Zagreb-3, Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Prilaz baruna Filipovića, Siget, Peščenica i Mirogojska cesta. S obzirom na kompleksno definiran standard kvalitete zraka za prizemni ozon, a koji obuhvaća podatke za jednu kalendarsku godinu i za trogodišnji prosjek, ocjena kvalitete zraka s obzirom na O₃ nije mogla biti određena za sve mjerne postaje u razmatranu razdoblju.

Na mjernoj postaji Zagreb-3 kvaliteta zraka s obzirom na O₃ bila je druge kategorije u svim godinama u razdoblju 2016. - 2018. te prve kategorije u 2019. Na mjernoj postaji Ksaverska cesta kvaliteta zraka s obzirom na O₃ bila je prve kategorije 2016. te druge kategorije za sve godine u razdoblju 2017. - 2019. Na mjernoj postaji Mirogojska cesta kvaliteta zraka je bila prve kategorije s obzirom na O₃ u 2016. te druge kategorije u svim godinama u razdoblju 2017. - 2019. s napomenom da je s obzirom na obuhvat podataka kategorizacija kvalitete zraka u 2016. i 2017. bila uvjetna. U 2018. i 2019. kvaliteta zraka s obzirom na O₃ bila je prve kategorije na mjernoj postaji Đorđićeva ulica te druge kategorije na mjernoj postaji Peščenica s napomenom da je za obje postaje kategorizacija kvalitete zraka bila uvjetna u 2018.

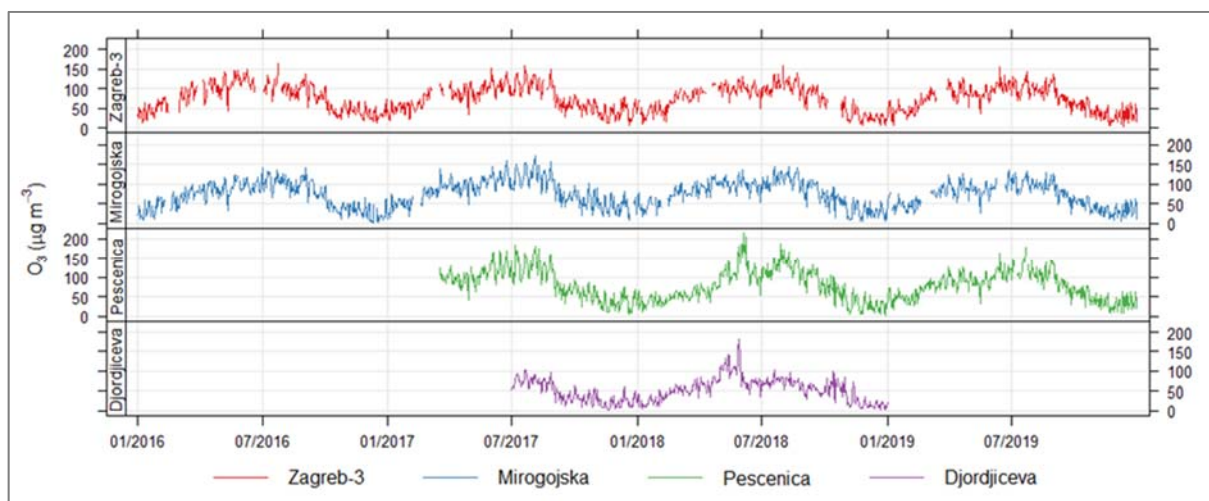
Prizemni ozon je sekundarna onečišćujuća tvar što nastaje fotokemijskim reakcijama u atmosferi, a njegovo stvaranje osim o prekursorima (NO_x, NMHOS) ovisi i o meteorološkim uvjetima. Složeni međusobni odnos prekursora utječe i na stopu stvaranja i razgradnje O₃, što za rezultat ima da se zbog emisija prekursora ozona u gradovima, a posebice gradskim središtima, povišene razine O₃ mogu očekivati na rubovima grada i ruralnom području koje ga okružuje. Stoga je na području Grada Zagreba najmanji broj prekoračenja ciljne vrijednosti za O₃ upravo u gradskom središtu, na mjernoj postaji Đorđićeva ulica, a najveći broj prekoračenja je na mjernim postajama Ksaverska cesta i Peščenica (Slika 8.). Kako stvaranje O₃ ovisi o Sunčevu

zračenju, koncentracije O₃ imaju izrazitu sezonsku varijabilnost, a epizodna stanja povišenih koncentracija javljaju se samo u toplom dijelu godine, tijekom dužih razdoblja stagnacije vrućine i vlage (Slika 9.). Učestalost pojave epizoda povišenih razina O₃ (broj prekoračenja ciljne vrijednosti) znatno varira od godine do godine te ponajviše ovisi o meteorološkim uvjetima tijekom ljeta.



Izvor podataka: HAOP/Ministarstvo nadležno za zaštitu zraka, IMI
Prikaz: EKONERG

Slika 8. Broj dana prekoračenja ciljne vrijednosti za O₃ (usrednjen na tri godine) u razdoblju 2016. - 2019.



Izvor podataka: Portal Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj Prikaz: EKONERG

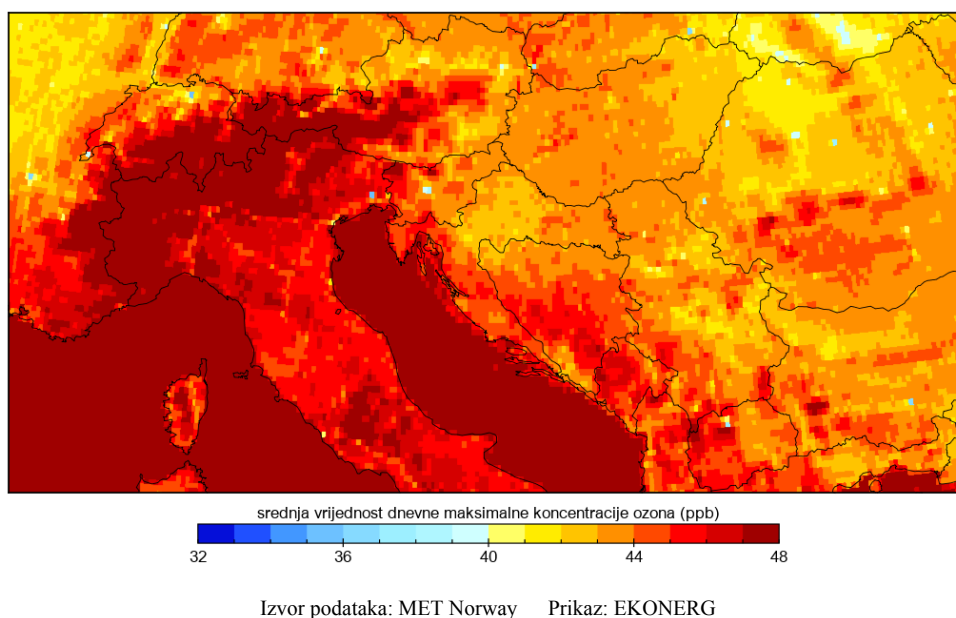
Slika 9. Najviše dnevne osmosatne srednje vrijednosti O₃ u razdoblju 2016. - 2019.

U razdoblju 2016. - 2019. nije zabilježeno prekoračenje praga upozorenja od 240 µg/m³ za O₃. Na mjernoj postaji Zagreb-3 prag obavješćivanja bio je prekoračen 3 sata u 2016. (3. srpnja - 1 sat, 25. srpnja - 2 sata), a u 2018. - 5 sati (30. srpnja - 4 sata, 31. srpnja - 1 sat). Na mjernoj postaji Ksaverska cesta je 31. srpnja 2019. došlo do prekoračenja praga obavješćivanja jer su satne koncentracije O₃ bile više od 180 µg/m³ uzastopce 3 sata.

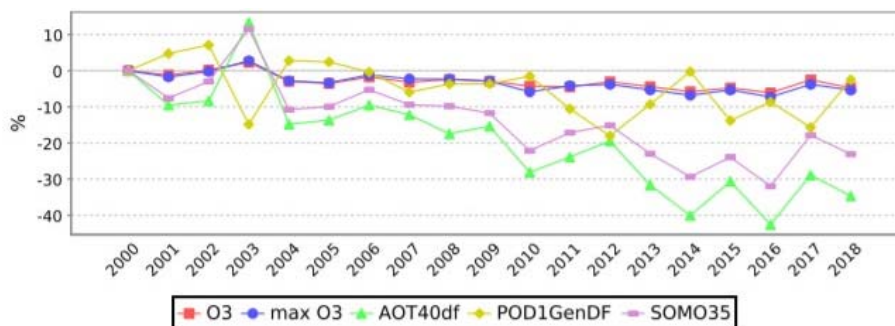
Na svim mjernim postajama u Republici Hrvatskoj na kojima se prati prizemni ozon utvrđena su prekoračenja ciljne vrijednosti za O₃. To uključuje i mjernu postaju Desinić u Krapinsko-zagorskoj županiji, a koja je Gradu Zagrebu najbliža ruralna postaja državne mreže za praćenje kvalitete zraka i koja je s obzirom na poziciju reprezentativna za ocjenu pozadinskog onečišćenja zraka na području središnje kontinentalne Hrvatske. Na mjernoj postaji Desinić se

broj prekoračenja ciljne vrijednosti za O₃ znatno razlikovao tijekom razdoblja 2016. - 2019. pa je zabilježeno od 17 (2016. - 2018.) do 35 dana (2015. - 2017.) prekoračenja ciljne vrijednosti usrednjeno na tri godine.

Problem onečišćenja prizemnim ozonom je i širi. Epizodna stanja povišenih koncentracija O₃ javljaju se i unutar europskog kontinenta, no izraženija su u njegovu južnom dijelu, posebice na Mediteranu gdje meteorološki uvjeti (visoke temperature kao posljedica jakog Sunčeva zračenja i zadržavanja polja visokog tlaka zraka) pogoduju fotokemijskim reakcijama nastanka O₃. Istraživanja su pokazala da na pojavu epizoda povišenih koncentracija O₃ na području istočnog Mediterana veći utjecaj ima prekogranični transport negoli lokalne emisije prekursora ozona. Stoga se onečišćenje prizemnim ozonom u Republici Hrvatskoj, time i u Gradu Zagrebu, ne smatra lokalnim, već regionalnim problemom (Slika 10.) koji je uglavnom posljedica prekograničnog transporta diljem europskog kontinenta. Prosječne i maksimalne koncentracije O₃ na području Republike Hrvatske u razdoblju 2000. - 2018. (Slika 11. oznake: O₃ i max O₃) pokazuju trend smanjenja razine onečišćenja prizemnim ozonom.



Slika 10. Karta maksimalnih dnevnih koncentracija O₃ prema proračunu EMEP modelom za 2018. na području Republike Hrvatske i u širem okruženju



Slika 11. Prosječne razine onečišćenja zraka O₃ na području Republike Hrvatske prema proračunu EMEP modelom u razdoblju 2000. - 2018.

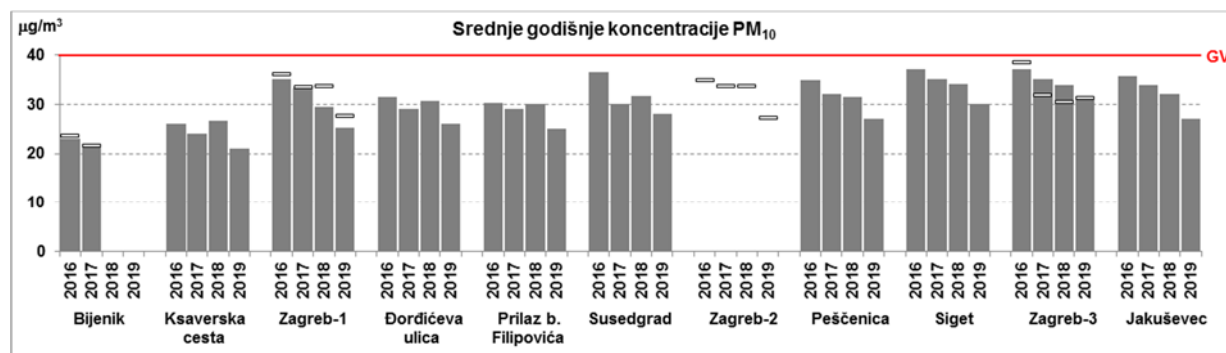
Lebdeće čestice frakcije 10 mikrona (PM₁₀) pratile su se u razdoblju 2016. - 2019. na mjernim postajama Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3, Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Peščenica, Prilaz baruna Filipovića, Siget, Susedgrad i Jakuševac te u razdoblju 2016. - 2017. na mjernoj postaji Bijenik¹¹. Mjerenja PM₁₀ provodila su se referentnom gravimetrijskom metodom i/ili automatskim analizatorima ne - referentnom metodom¹² (beta-zračenja).

Kvaliteta zraka na mjernim postajama Zagreb-1 i Zagreb-3 je s obzirom na rezultate mjerenja PM₁₀ automatskim mjernim uređajem (auto.) i gravimetrijskom metodom (grav.) bila druge kategorije u svim godinama razdoblja 2016. - 2018. U 2019. kvaliteta zraka na Zagreb-1 bila je prve kategorije s obzirom na PM₁₀ (auto.) i PM₁₀ (grav.), a na Zagreb-3 druge kategorije, s napomenom da je s obzirom na obuhvat podataka kategorizacija kvalitete zraka bila uvjetna s obzirom na PM₁₀ (auto.). Na Zagreb-2 kategorija zraka s obzirom na PM₁₀ (auto.) bila je druge kategorije u svim godinama za razdoblje 2016. - 2018. te prve kategorije u 2019.

Na mjernim postajama Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Peščenica, Prilaz baruna Filipovića, Siget, Susedgrad, kvaliteta zraka s obzirom na PM₁₀ (grav.) bila je druge kategorije u 2016. U 2017. i 2018. kvaliteta zraka s obzirom na PM₁₀ (grav.) bila je prve kategorije na mjernoj postaji Ksaverska cesta, dok je na drugim postajama gradske mreže bila druge kategorije. U 2019. je kvaliteta zraka s obzirom na PM₁₀ (grav.) bila prve kategorije na mjernim postajama Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Peščenica, Prilaz baruna Filipovića, dok je na mjernim postajama Siget i Susedgrad ostala druge kategorije.

Kvaliteta zraka na mjernoj postaji Bijenik je s obzirom na PM₁₀ (auto.) i PM₁₀ (grav.) bila prve kategorije u 2016. i 2017. Na mjernoj postaji Jakuševac kvaliteta zraka je druge kategorije s obzirom na PM₁₀ (grav.) u svim godinama u razdoblju 2016. - 2019.

Prikaz vrijednosti srednjih godišnjih koncentracija PM₁₀ u razdoblju 2016. - 2019. (Slika 12.) pokazuje uzastopno smanjenje godišnje koncentracije PM₁₀ na mjernim postajama Zagreb-1, Zagreb-3, Peščenica, Siget, i Jakuševac, dok je na mjernim postajama Ksaverska cesta, Đorđićeva ulica, Prilaz baruna Filipovića i Susedgrad nakon pada u 2017. zabilježen blagi porast godišnje koncentracije PM₁₀ u 2018. nakon čega je uslijedio pad godišnje koncentracije PM₁₀ u 2019. Srednje godišnje koncentracije PM₁₀ na svim su mjernim postajama manje od granične vrijednosti od 40 µg/m³ (za kalendarsku godinu).



Napomena: Mjerenja gravimetrijskom metodom prikazana su stupićima, a validirani podaci mjerenja automatskim analizatorom prikazani su znakom (—).

Izvor podataka: HAOP/Ministarstvo nadležno za zaštitu zraka, IMI

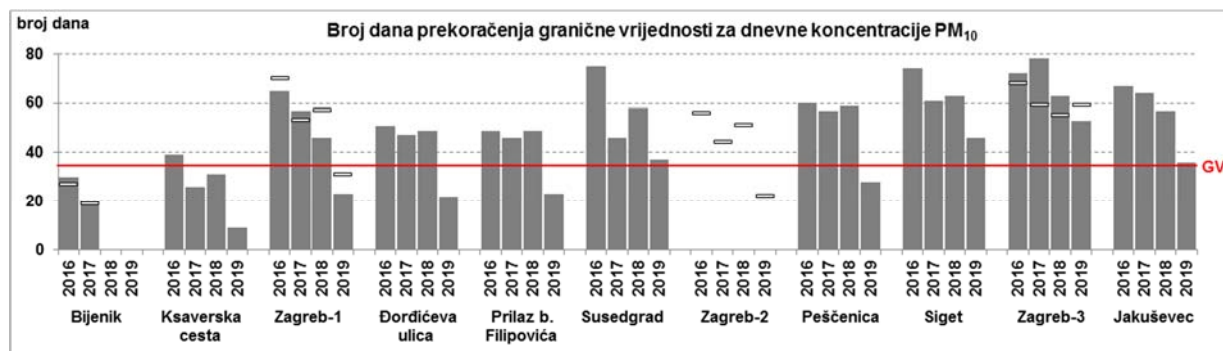
Prikaz: EKONERG

Slika 12. Srednje godišnje koncentracije PM₁₀ u razdoblju 2016. - 2019.

¹¹U okviru Sanacijskog programa za Elektranu-toplanu (EL-TO) Zagreb - Zaključak o suglasnosti na Sanacijski program smanjenja emisija krutih čestica iz pogona elektrane-toplane (EL-TO) Zagreb (Službeni glasnik Grada Zagreba 17/11) uspostavljena je mjerna postaja posebne namjene Bijenik, koja s radom započela 12. veljače 2014. i na kojoj su se pratile koncentracije SO₂ i čestica PM₁₀. Nakon isteka četverogodišnjeg razdoblja praćenja (u kojem nije zabilježena druga kategorija kvalitete zraka naspram koncentracija SO₂ i PM₁₀) mjerenja su prekinuta 28. veljače 2018.

¹² Sukladno propisima koji uređuju praćenje kvalitete zraka, rezultati mjerenja dobiveni nereferentnim metodama moraju biti ekvivalentni rezultatima dobivenim primjenom referentnih metoda, što se dokazuje provedbom testova ekvivalencije sukladno smjericama Europske komisije o dokazivanju ekvivalencije.

Prikaz broja dana prekoračenja granične vrijednosti za dnevne koncentracije PM₁₀ od 50 µg/m³ (koja ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine) pokazuje da je broj dana prekoračenja u 2019. po svim mjernim postajama znatno manji u odnosu na 2016. (Slika 13.). Smanjenje broja dana prekoračenja granične vrijednosti dovodi do poboljšanja kvalitete zraka te je ona u 2019. s obzirom na PM₁₀ (neovisno o metodi mjerenja) bila prve kategorije na šest od deset mjernih postaja, dok je na mjernim postajama Zagreb-3, Siget, Susedgrad i Jakuševac ostala druge kategorije.



Napomena: Mjerenja gravimetrijskom metodom prikazana su stupićima, a validirani podaci mjerenja automatskim analizatorom prikazani su znakom (←).

Izvor podataka: HAOP/Ministarstvo nadležno za zaštitu zraka, IMI

Prikaz: EKONERG

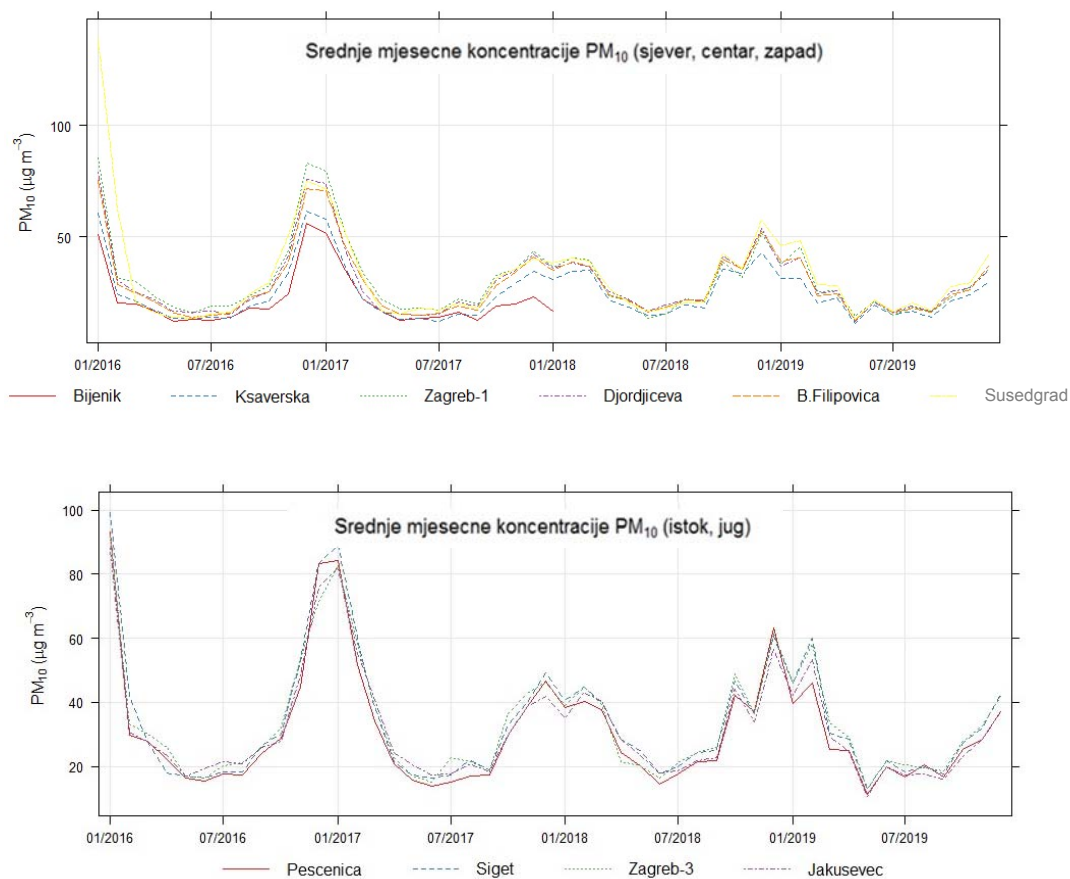
Slika 13. Broj dana prekoračenja granične vrijednosti za dnevne koncentracije PM₁₀ u razdoblju 2016. - 2019.

Mala ložišta, prije svega na ogrjevno drvo, najznačajniji su izvor čestica PM₁₀ u Gradu Zagrebu (Slika 3.), a zbog ispuštanja produkata izgaranja u niski sloj atmosfere znatno utječu na onečišćenje zraka. Prikaz srednjih mjesečnih koncentracija PM₁₀ (Slika 14.) pokazuje porast koncentracije PM₁₀ na području Grada Zagreba u hladnom dijelu godine (sezona grijanja) u odnosu na topli dio godine. Međutim, treba istaknuti i znatan pad kasnojesenskih (studeni) i zimskih (prosinac, siječanj, veljača) koncentracija PM₁₀ u 2018. i 2019. u odnosu na 2016. i 2017., što je pozitivno utjecalo na kvalitetu zraka.

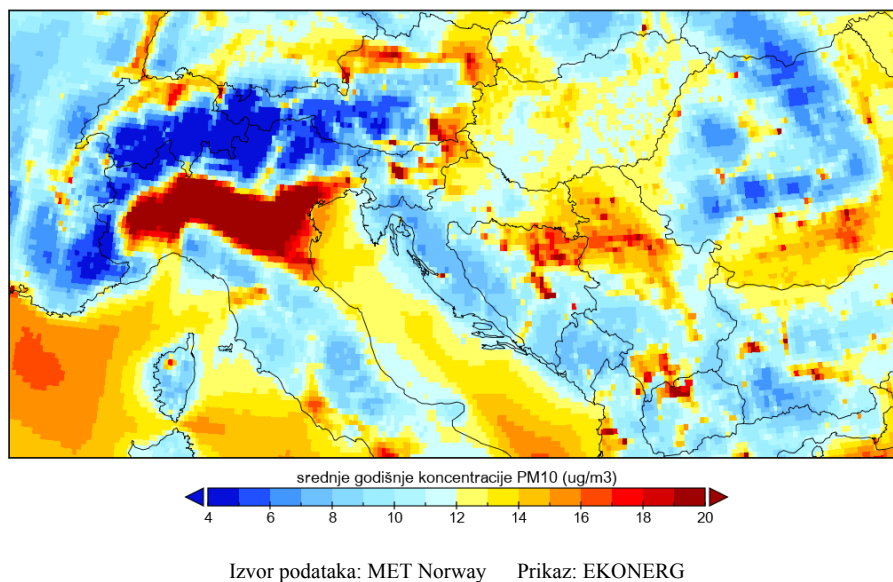
Na prizemne koncentracije PM₁₀ na području Grada Zagreba ne utječu samo lokalni izvori emisije čestica PM₁₀ već i prekogranični transport, što pokazuju i podaci s ruralne postaje državne mreže Desinić¹³ u Zagrebačkoj županiji. Na mjernoj postaji Desinić godišnje koncentracije PM₁₀ u razdoblju 2016. - 2019. bile su visoke (na razini od oko 50 % od granične vrijednosti od 40 µg/m³). Broj dana prekoračenja granične vrijednosti za dnevne koncentracije PM₁₀ također je bio visok i kretao se u rasponu od 7 dana (2019.) do 13 dana (2016.), što pokazuje pozadinsko onečišćenje s PM₁₀. No, problem onečišćenja zraka česticama PM₁₀ je i širi regionalni problem (Slika 15.).

¹³ Mjerna postaja Desinić u Zagrebačkoj županiji najbliža je ruralna postaja državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka.

Ta je postaja s obzirom na poziciju reprezentativna za ocjenu pozadinskog onečišćenja zraka na području središnje kontinentalne Hrvatske.



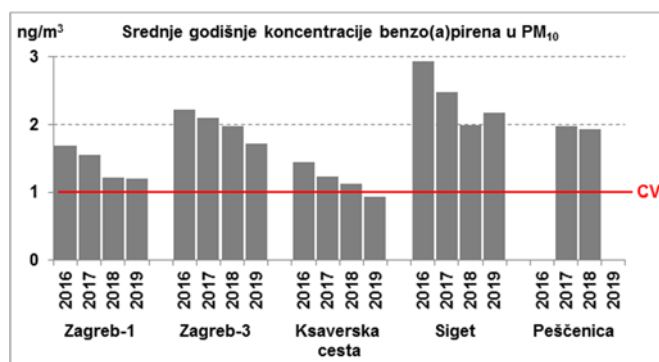
Slika 14. Srednje mjesečne koncentracije PM₁₀ u razdoblju 2016. - 2019.



Slika 15. Karta srednjih godišnjih koncentracija PM₁₀ prema proračunu EMEP modelom za 2018. na području Republike Hrvatske i u širem okruženju

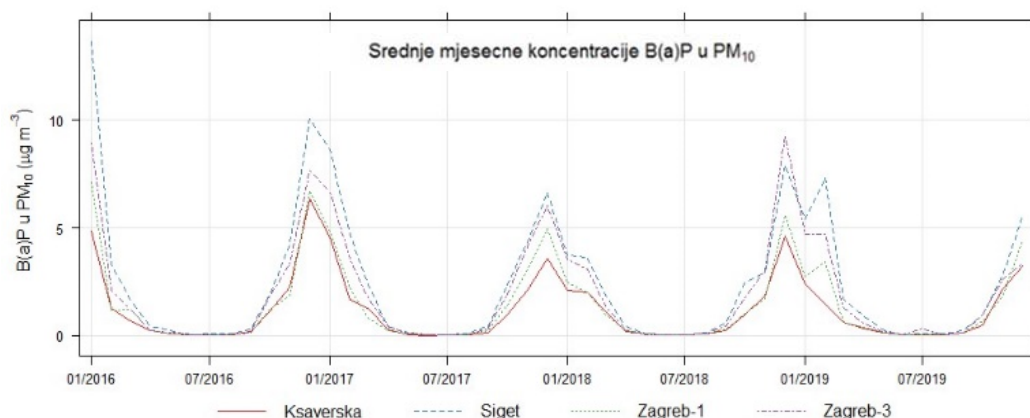
Benzo(a)piren (BaP) u lebdećim česticama frakcije 10 mikrona (PM₁₀) pratio se u razdoblju 2016. - 2019. na mjernim postajama Zagreb-1, Zagreb-3, Ksaverska cesta i Siget te u 2017. i 2018. na mjernoj postaji Peščenica. Na mjernim postajama Zagreb-1, Zagreb-3 i Siget kvaliteta zraka je s obzirom na BaP u PM₁₀ bila druge kategorije u svim godinama razdoblja 2016. - 2019. Na mjernoj postaji Peščenica kvaliteta zraka je s obzirom na BaP u PM₁₀ bila druge kategorije u 2017. i 2018. Na mjernoj postaji Ksaverska cesta kvaliteta zraka je s obzirom na BaP u PM₁₀ bila druge kategorije u svim godinama razdoblja 2016. - 2018., a u 2019. prve kategorije.

Prikaz srednjih godišnjih koncentracija BaP u PM₁₀ pokazuje da je, unatoč prekoračenjima ciljne vrijednosti od 1 ng/m³, zamjetan pad srednjih godišnjih koncentracija BaP u PM₁₀ (Slika 16.). Najznačajniji izvor BaP u PM₁₀ na području Grada Zagreba su mala ložišta na ogrjevno drvo (Slika 3.), što se vidi i iz prikaza srednjih mjesečnih koncentracija BaP u PM₁₀ (Slika 17.), a koje su znatno veće u hladnom dijelu godine (sezona grijanja) nego u toplom dijelu godine.



Izvor podataka: HAOP/Ministarstvo nadležno za zaštitu zraka, IMI
Prikaz: EKONERG

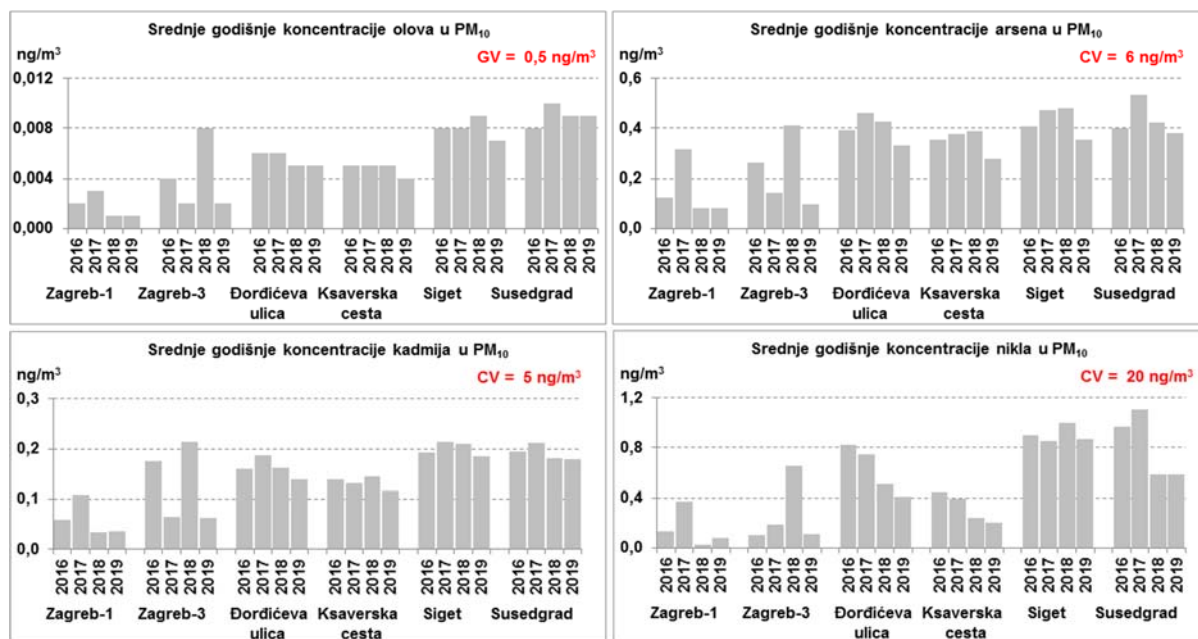
Slika 16. Srednje godišnje koncentracije BaP u PM₁₀ u razdoblju 2016. - 2019.



Izvor podataka: Portal Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj Obrada: EKONERG

Slika 17. Srednje mjesečne koncentracije BaP u PM₁₀ u razdoblju 2016. - 2019.

Teški metali u lebdećim česticama frakcije 10 mikrona (PM₁₀) pratili su se u razdoblju 2016. - 2019. na mjernim postajama Zagreb-1, Zagreb-3, Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Siget i Susedgrad. Sukladno propisu koji određuje razine onečišćenja u zraku, ocjena kvalitete zraka iskazuje se u odnosu na graničnu vrijednost za olovo (Pb) u PM₁₀ te u odnosu na ciljne vrijednosti za kadmij (Cd), nikal (Ni) i arsen (As) u PM₁₀. Kvaliteta zraka na mjernim postajama Zagreb-1, Zagreb-3, Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Siget i Susedgrad bila je prve kategorije s obzirom na Pb, Cd, Ni i As u PM₁₀, u svim godinama razdoblja 2016. - 2019. Srednje godišnje koncentracije Pb u PM₁₀ znatno su niže od granične vrijednosti od 0,5 μg/m³, kao što su i srednje godišnje vrijednosti Cd, Ni i As u PM₁₀ znatno niže od ciljnih vrijednosti, koje iznose za Cd 5 ng/m³, za Ni 20 ng/m³, a za As 6 ng/m³ (Slika 18.).



Izvor podataka: IMI

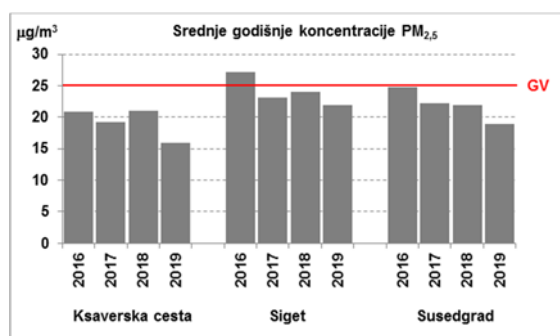
Prikaz: EKONERG

Slika 18. Srednje godišnje koncentracije Pb, Cd, Ni, As u PM₁₀ u razdoblju 2016. - 2019.

Lebdeće čestice frakcije 2,5 mikrona (PM_{2,5}) pratile su se u razdoblju 2016. - 2019. na mjernim postajama Ksaverska cesta, Siget i Susedgrad. Lokacija mjerne postaje Ksaverska cesta gradske mreže se, sukladno propisu koji utvrđuje lokacije mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka¹⁴, koristi i kao mjerna postaja državne mreže Zagreb PPI PM_{2,5} - Ksaverska cesta na kojoj se za područje aglomeracije Zagreb (HR-ZG) prati onečišćenje zraka česticama PM_{2,5} i određuje njihov kemijski sastav.

Na mjernim postajama Ksaverska cesta i Susedgrad kvaliteta zraka je bila prve kategorije s obzirom na PM_{2,5} u svim godinama u razdoblju 2016. - 2019. Na mjerne postaji Siget kvaliteta zraka je bila druge kategorije s obzirom na PM_{2,5} u 2016. te prve kategorije u svim godinama u razdoblju 2017. - 2019. Prikaz srednjih godišnjih koncentracija PM_{2,5} pokazuje da je na svim mjernim postajama zabilježen pad godišnjih koncentracija PM_{2,5} (Slika 19.).

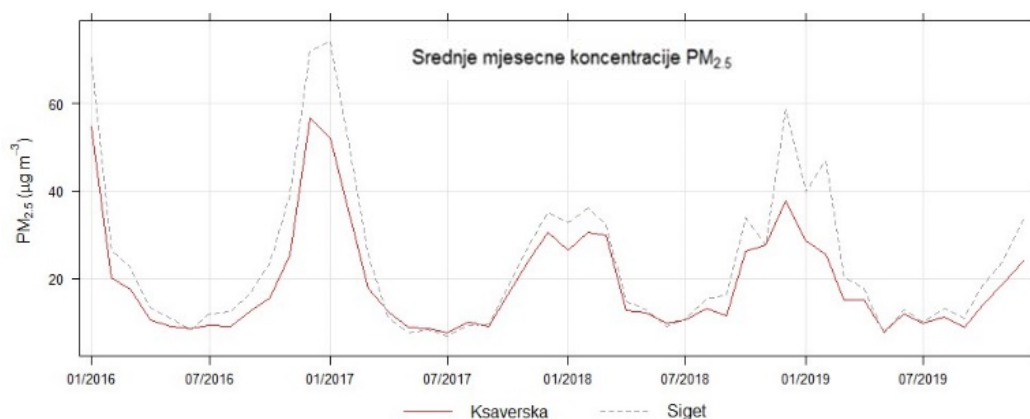
¹⁴ Uredba o utvrđivanju popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (Narodne novine 65/16).



Izvor podataka: HAOP/Ministarstvo nadležno za zaštitu zraka, IMI
Prikaz: EKONERG

Slika 19. Srednje godišnje koncentracije PM_{2,5} u razdoblju 2016. - 2019.

Mala ložišta, prije svega ona na ogrjevno drvo, najznačajniji su izvor PM_{2,5} u Gradu Zagrebu (Slika 3.), a zbog ispuštanja produkata izgaranja u niski sloj atmosfere znatno utječu na onečišćenje zraka. Prikaz srednjih mjesečnih koncentracija PM_{2,5} (Slika 20.) pokazuje porast koncentracije PM_{2,5} na području Grada Zagreba u hladnom dijelu godine (sezona grijanja) u odnosu na topli dio godine pa je pad srednjih godišnjih koncentracija posljedica smanjenja koncentracija PM_{2,5} u sezoni grijanja.



Izvor podataka: Portal Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj Obrada: EKONERG

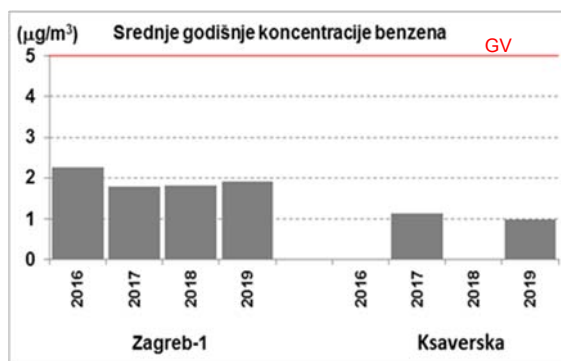
Slika 20. Srednje mjesečne koncentracije PM_{2,5} u razdoblju 2016. - 2019.

Međutim, treba istaknuti da na prizemne koncentracije PM_{2,5} na području Grada Zagreba, isto kao i na PM₁₀, utječe prekogranični transport. To se vidi iz mjerenja na ruralnoj postaji državne mreže Desinić¹⁵, a upućuje na visoko pozadinsko onečišćenje zraka česticama PM_{2,5} s obzirom na to da su u razdoblju 2016. - 2019. godišnje koncentracije PM_{2,5} bile na razini od oko 60 % od granične vrijednosti (25 µg/m³).

Benzen se pratio u razdoblju 2016. - 2019. na mjernim postajama Zagreb-1 i Ksaverska cesta. Kvaliteta zraka s obzirom na benzen je na mjernoj postaji Zagreb-1 bila prve kategorije u svim godinama u razdoblju 2016. - 2019. s napomenom da je s obzirom na obuhvat mjerenja za sve godine u razdoblju 2017. - 2019. kategorizacija kvalitete zraka bila uvjetna. Obuhvat podataka na mjernoj postaji Ksaverska cesta dostatan je za ocjenu kvalitete zraka u 2017. i 2019.,

¹⁵ Mjerna postaja Desinić u Zagrebačkoj županiji je najbliža ruralna postaja državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka. Ta je postaja s obzirom na poziciju reprezentativna za ocjenu pozadinskog onečišćenja zraka na području središnje kontinentalne Hrvatske.

kada je kvaliteta zraka s obzirom na benzen bila prve kategorije. Srednje godišnje koncentracije benzena znatno su niže od granične vrijednosti od $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Slika 21.).

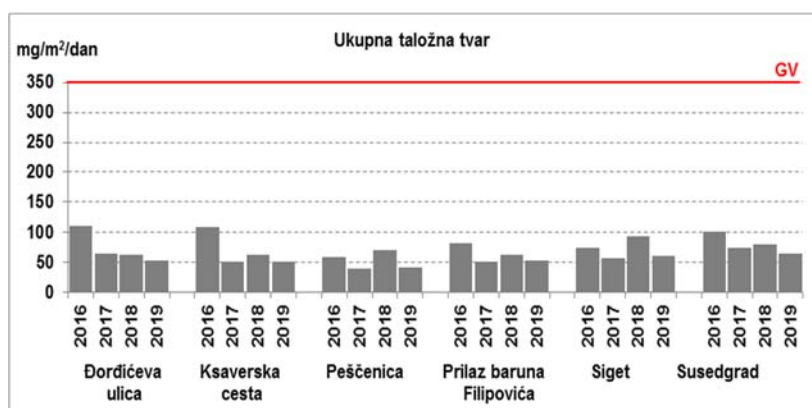


Izvor podataka: HAOP/Ministarstvo nadležno za zaštitu zraka, IMI
Prikaz: EKONERG

Slika 21. Srednje godišnje koncentracije benzena u razdoblju 2016. - 2019.

Plinovita živa (Hg) se pratila u razdoblju 2016. - 2019. na mjernoj postaji Zagreb-1. Kvaliteta zraka s obzirom na Hg je bila prve kategorije u svim godinama navedenog razdoblja. Srednje godišnje koncentracije ukupne plinovite žive izmjerene u razdoblju 2016. - 2019. bile su oko stotinu puta manje od granične vrijednosti od $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ukupna taložna tvar (UTT) i sadržaj teških metala u ukupnoj taložnoj tvari pratili su se u razdoblju 2016. - 2019. na mjernim postajama Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Peščenica, Prilaz baruna Filipovića, Siget i Susedgrad. Kvaliteta zraka s obzirom na UTT i sadržaj olova (Pb), kadmija (Cd), arsena (As), nikla (Ni) i talija (Tl) u UTT bila je na svim mjernim postajama prve kategorije u svim godinama u razdoblju 2016. - 2019. Srednje godišnje koncentracije UTT u razdoblju 2016. - 2019. znatno su niže od granične vrijednosti od $350 \text{mg}/\text{m}^2\text{dan}$ (Slika 22.), kao što su i srednje godišnje koncentracije teških metala u UTT niže od graničnih vrijednosti.



Izvor podataka: IMI

Prikaz: EKONERG

Slika 22. Srednje godišnje koncentracije UTT u razdoblju 2016. - 2019.

U 2018. su provedena jednogodišnja mjerenja UTT i teških metala u UTT na lokaciji Betonare Sesvete na temelju čega je utvrđena prva kategorije kvalitete zraka s obzirom na UTT i sadržaj olova, kadmija, arsena, nikla, talija i žive u UTT.

Tvari neugodna mirisa (sumporovodik, amonijak i merkaptani) pratile su se u razdoblju 2016. - 2019. cjelogodišnjim mjerenjima na mjernoj postaji posebne namjene Jakuševac i povremenim mjerenjima na postajama posebne namjene mjerne mreže CUPOVZ-a: P1-Biologija sjever, P2-Biologija jug, P3-GOK - otkriven, P4-Mičevac i P5-GOK - natkriven.¹⁶

Kvaliteta zraka na mjernoj postaji Jakuševac u svim je godinama u razdoblju 2016. - 2019. bila druge kategorije naspram dodijavanja mirisom sumporovodika (H₂S), dok je za amonijak i merkaptane kvaliteta zraka bila prve kategorije.

U razdoblju 2016. - 2019. na mjernoj postaji Jakuševac javljalo se kratkotrajno dodijavanje neugodnim mirisom H₂S, što pokazuje veći broj prekoračenja granične vrijednosti za satne koncentracije H₂S (7 µg/m³ ne smije biti prekoračen više od 24 puta tijekom kalendarske godine). U istom se razdoblju dugotrajnije dodijavanje neugodnim mirisom H₂S, odnosno prekoračenje granične vrijednosti za dnevne koncentracije H₂S (5 µg/m³ ne smije biti prekoračen više od 7 dana tijekom kalendarske godine) javljalo između 6 i 23 dana godišnje. Dodijavanje neugodnim mirisima većim se dijelom javljalo u hladnom dijelu godine.

Tijekom povremenih mjerenja u razdoblju 2016. - 2019., na postajama u mjernoj mreži CUPOVZ-a nije bilo prekoračenja granične vrijednosti za amonijak. Na pojedinim mjernim postajama zabilježene su koncentracije sumporovodika (2016. i 2017.) i merkaptana (2016., 2017. i 2019.) veće od dnevnih graničnih vrijednosti zbog čega je dolazilo do povremenog dodijavanja neugodnim mirisima u trajanju od nekoliko dana. Tijekom 2018. i 2019. nije bilo prekoračenja dnevne granične vrijednosti za sumporovodik.

Zaključno, Grad Zagreb je gospodarsko i administrativno središte Republike Hrvatske. S obzirom na povoljnije gospodarske i ekonomske pokazatelje u odnosu na državni prosjek i druge dijelove Republike Hrvatske, procjenjuje se da broj stanovnika Grada Zagreba raste. U razdoblju 2016. - 2019. povećala se stambena površina na području Grada Zagreba i površina zgrada u kojima se odvijaju različite gospodarske i društvene djelatnosti, povećao se broj poslovnih subjekata, porastao je broj vozila itd. Istovremeno, podatci o kvaliteti Grada Zagreba u razdoblju 2016. - 2019. pokazuju da razvoj Grada Zagreba nije rezultirao pogoršanjem kvalitete zraka.

Kvaliteta zraka je s obzirom na sumporov dioksid (SO₂), ugljikov monoksid (CO), teške metale u lebdećim česticama PM₁₀, benzen, plinovitu živu (Hg), ukupnu taložnu tvar (UTT) i teške metale u njoj prve kategorije. Kvaliteta zraka s obzirom na lebdeće čestice PM_{2,5} je u razdoblju 2017. - 2019. prve kategorije.

Prisutan je tipičan problem urbanog onečišćenja zraka povezan s onečišćenjem dušikovim dioksidom (NO₂), lebdećim česticama PM₁₀, benzo(a)piren (BaP) u PM₁₀ i prizemnim ozonom (O₃).

Onečišćenje zraka NO₂ vezano je u najvećoj mjeri s cestovnim prometom, a potom s emisijama uređaja za loženje. Onečišćenje zraka lebdećim česticama PM₁₀ i BaP u PM₁₀ najviše je povezano s korištenjem ogrjevnog drva u malim kućnim ložištima tijekom hladnog dijela godine (listopad - ožujak), a na onečišćenje dodatno utječe prekogranični transport lebdećih čestica. Epizodna stanja povišenih koncentracija prizemnog ozona (O₃) javljaju se samo u toplom dijelu godine zbog fotokemijskih i meteoroloških uvjeta povoljnih za nastanak ozona. Treba istaknuti da je onečišćenje zraka prizemnim ozonom izraženo regionalno, a ne lokalno. Na onečišćenje prizemnim ozonom na području Grada Zagreba znatno veći utjecaj ima prekogranični transport nego lokalne emisije prekursora ozona.

Dugoročno rješenje problema onečišćenja zraka prizemnim ozonom ovisi o provedbi međunarodnih sporazuma koji ograničavaju nacionalne emisije prekursora ozona.

Praćenje tvari neugodna mirisa u zoni utjecaja odlagališta otpada Prudinec pokazuje dodijavanje neugodnim mirisom sumporovodika. U okolici Centralnog uređaja za pročišćavanje

¹⁶Mjerenja se provode u svakom godišnjem dobu po mjesec dana na postajama P1-Biologija sjever i P2 - Biologija jug, dok se na postajama P3-GOK otkriven, P4 - Mičevac i P5-GOK - natkriven mjerenja provode po mjesec dana tijekom zimskog i ljetnog razdoblja. Iako obuhvat podataka na postajama posebne namjene mjerne mreže CUPOVZ-a u kalendarskoj godini nije dovoljan za određivanje kategorije zraka, ova su povremena mjerenja navedena s obzirom na kontinuiranu provedbu u duljem razdoblju.

otpadnih voda Grada Zagreba povremeno je dolazilo do dodijavanja neugodnim mirisom sumporovodika i merkaptana. Međutim, treba istaknuti da utvrđene razine tvari neugodna mirisa utječu na kvalitetu življenja, ali da ne ugrožavaju zdravlje ljudi.

Iako na području Grada Zagreba nije u cijelosti dostignuta prva kategorija kvalitete zraka s obzirom na onečišćujuće tvari: NO₂, lebdeće čestice PM₁₀, BaP u PM₁₀ i O₃, treba istaknuti da su se njihove koncentracije u razdoblju 2016. - 2019. smanjile, što je pozitivno utjecalo na kvalitetu zraka.

Radi očuvanja kvalitete zraka, obveza je svakog vlasnika/korisnika izvora onečišćivanja zraka, bez obzira na njihovu vrstu ili namjenu, izgraditi ih, opremiti, koristiti i održavati tako da ne ispuštaju/unose u zrak onečišćujuće tvari iznad graničnih vrijednosti emisije odnosno u količinama koje mogu narušiti kvalitetu zraka ili kvalitetu življenja te trebaju provoditi odgovarajuće mjere zaštite zraka.

2.2.2. Kvaliteta zraka na području Grada Zagreba u 2020.

Područje Grada Zagreba u ožujku i prosincu 2020. bilo je pogođeno jakim potresima. Nadalje, 2020. je bila obilježena i globalnom pandemijom koronavirusa (COVID-19) koja je, kao i na svjetskoj razini, na području Grada Zagreba prouzročila smanjen opseg gospodarskih i društvenih aktivnosti te mobilnosti te su stoga podatci o kvaliteti zraka u 2020. iskazani zasebno u odnosu na razdoblje 2016. - 2019.

Tijekom 2020. kvaliteta zraka pratila se na mjernim postajama državne mreže: Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3 i Zagreb PPI PM_{2,5} - Ksaverska cesta, mjernim postajama gradske mreže: Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Peščenica, Prilaz baruna Filipovića, Siget i Susedgrad te na mjernim postajama posebne namjene: Mirogojska cesta, Vrhovec, Jakuševac i pet postaja u mjernoj mreži Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba.

S obzirom na rezultate vrjednovanja značajnosti razina onečišćujućih tvari u zraku naspram propisanih graničnih i ciljnih vrijednosti, u nastavku je pregled kategorija kvalitete zraka na području Grada Zagreba u 2020. (Tablica 8.).

Sumporov dioksid (SO₂) se u 2020. pratio na mjernim postajama Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3, Ksaverska cesta i Mirogojska cesta. Kvaliteta zraka s obzirom na SO₂ na svim je postajama bila prve kategorije, uz napomenu da je s obzirom na obuhvat podataka za Zagreb-2 dana uvjetna kategorizacija kvalitete zraka.

Dušikov dioksid (NO₂) se u 2020. pratio na mjernim postajama Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3, Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Peščenica, Prilaz baruna Filipovića, Siget, Susedgrad, Mirogojska cesta i Vrhovec. Kvaliteta zraka s obzirom na NO₂ bila je prve kategorije na svim postajama, uz napomenu da je s obzirom na obuhvat podataka za Zagreb-2 dana uvjetna kategorizacija kvalitete zraka.

Ugljikov monoksid (CO) se u 2020. pratio na mjernim postajama Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3, Ksaverska cesta i Mirogojska cesta. Kvaliteta zraka s obzirom na CO bila je prve kategorije na svim postajama, uz napomenu da je s obzirom na obuhvat podataka za Zagreb-2 dana uvjetna kategorizacija kvalitete zraka.

Prizemni ozon (O₃) se u 2020. pratio na mjernim postajama Zagreb-3, Đorđićeva cesta, Ksaverska cesta, Peščenica i Mirogojska cesta. Kvaliteta zraka s obzirom na prizemni ozon bila je prve kategorije na postajama Zagreb-3, Đorđićeva ulica i Mirogojska cesta te druge kategorije na postajama Ksaverska cesta i Peščenica.

Lebdeće čestice frakcije 10 mikrona (PM₁₀) u 2020. su se pratile automatskim mjernim uređajem (auto.) i gravimetrijskom metodom (grav.) na postajama Zagreb-1 i Zagreb-3. Kvaliteta zraka na Zagreb-1 bila je prve kategorije s obzirom na PM₁₀ (auto.) i PM₁₀ (grav.), a na Zagreb-3 druge kategorije, uz napomenu da je s obzirom na obuhvat podataka kategorizacija kvalitete zraka bila uvjetna s obzirom na PM₁₀ (auto.). Na postajama Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Peščenica, Prilaz baruna Filipovića, Siget, Susedgrad i Jakuševac vrijednosti PM₁₀ su se

pratile gravimetrijskom metodom. Kvaliteta zraka u 2020. je s obzirom na PM₁₀ (grav.) bila prve kategorije na postajama Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Peščenica, Prilaz baruna Filipovića i Jakuševac, dok je na postajama Siget i Susedgrad bila druge kategorije. U razdoblju od 26. do 30. ožujka 2020. na području Republike Hrvatske, kao i na dijelu Europe i Azije, koncentracije PM₁₀ su bile izrazito povišene zbog prirodne pojave - donosa čestica pustinjskog pijeska dalekosežnim prijenosom iz pustinje Karakum u središnjoj Aziji (Turkmenistan).

S obzirom na **benzo(a)piren (BaP) u lebdećim česticama PM₁₀**, kvaliteta zraka na postajama Zagreb-1 i Ksaverska cesta u 2020. bila je prve kategorije te druge kategorije na postajama Zagreb-3 i Siget. S obzirom na **teške metale u lebdećim česticama PM₁₀**, kvaliteta zraka na postajama Zagreb-1, Zagreb-3, Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Siget i Susedgrad bila je u 2020. prve kategorije.

Lebdeće čestice frakcije 2,5 mikrona (PM_{2,5}) pratile su se u 2020. na mjernim postajama Ksaverska cesta, Siget i Susedgrad. Lokacija mjerne postaje Ksaverska cesta gradske mreže se, sukladno propisu koji utvrđuje lokacije mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka¹⁷, koristi i kao mjerna postaja državne mreže Zagreb PPI PM_{2,5} - Ksaverska cesta. Kvaliteta zraka s obzirom na PM_{2,5} bila je prve kategorije na svim postajama.

Benzen se pratio u 2020. na mjernim postajama Zagreb-1 i Ksaverska cesta. Kvaliteta zraka s obzirom na benzen bila je prve kategorije na obje postaje, uz napomenu da je s obzirom na obuhvat podataka za Zagreb-1 dana uvjetna kategorizacija kvalitete zraka.

Plinovita živa (Hg) pratila se u 2020. na mjernoj postaji Zagreb-1. Kvaliteta zraka s obzirom na Hg bila je prve kategorije na Zagreb-1.

Ukupna taložna tvar (UTT) i sadržaj teških metala u ukupnoj taložnoj tvari pratio se u 2020. na mjernima postajama Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Peščenica, Prilaz baruna Filipovića, Siget i Susedgrad. Kvaliteta zraka s obzirom na UTT i sadržaj teških metala u UTT bila je na svim mjernim postajama prve kategorije.

Tvari neugodna mirisa (sumporovodik, amonijak i merkaptani) pratile su se u 2020. cjelogodišnjim mjerenjima na mjernoj postaji posebne namjene Jakuševac i povremenim mjerenjima na postajama mjerne mreže CUPOVZ-a. Kvaliteta zraka na postaji Jakuševac bila je prve kategorije s obzirom na amonijak i merkaptane te druge kategorije s obzirom na sumporovodik. U mjernoj mreži CUPOVZ-a nije bilo prekoračenja granične vrijednosti za sumporovodik, amonijak i merkaptane.

¹⁷ Uredba o utvrđivanju popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (Narodne novine 65/16).

Tablica 8. Sumarni prikaz kvalitete zraka na mjernim postajama u Gradu Zagrebu 2020.

Mjerna postaja	Kategorija kvalitete zraka u 2020.																
	Onečišćujuća tvar																
	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀ (auto.)	PM ₁₀ (grav.)	PM _{2,5} (grav.)	B(a)P u PM ₁₀	Pb u PM ₁₀	Cd u PM ₁₀	Ni u PM ₁₀	As u PM ₁₀	benzen	Hg (uk.plin)	H ₂ S	NH ₃	R-SH
Državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka																	
Zagreb-1	1.	1.	1.		1.	1.		1.	1.	1.	1.	1.	1*	1.			
Zagreb-2	1.*	1.*	1.*														
Zagreb-3	1.	1.	1.	1.	2.*	2.		2.	1.	1.	1.	1.					
Zagreb PPI PM _{2,5} - Ksaverska cesta							1.										
Gradska mreža za trajno praćenje kvalitete zraka																	
Đorđićeva ulica		1.		1.		1.			1.	1.	1.	1.					
Ksaverska cesta	1.	1.	1.	2.		1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.				
Peščenica		1.		2.		1.											
Prilaz baruna Filipovića		1.				1.											
Siget		1.				2.	1.	2.	1.	1.	1.	1.					
Susedgrad		1.				2.	1.		1.	1.	1.	1.					
Mjerne postaje posebne namjene																	
Mirogojska cesta	1.	1.	1.	1.													
Vrhovec		1.															
Jakuševec						1.								2.	1.	1.	
Oznaka * označava uvjetnu kategorizaciju s obzirom na obuhvat podataka. Za prizemni ozon prikazana je ocjena s obzirom na trogodišnji prosjek. auto. - automatska metoda mjerenja koncentracija čestica grav. - gravimetrijska metoda mjerenja koncentracija čestica																	

Mjerna postaja	Kategorija kvalitete zraka u 2020.					
	Onečišćujuća tvar					
	UTT	Pb u UTT	Cd u UTT	As u UTT	Ni u UTT	Tl u UTT
Gradska mreža za trajno praćenje kvalitete zraka						
Đorđićeva ulica	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Ksaverska cesta	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Peščenica	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Prilaz baruna Filipovića	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Siget	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Susedgrad	1.	1.	1.	1.	1.	1.

2.3. Procjena veličine onečišćenog područja i broja stanovnika Grada Zagreba izloženih onečišćenju zraka

Procjena onečišćenosti zraka provodi se ponajprije na temelju mjerenja na stalnim mjernim postajama koja iskazuju onečišćenje, što je posljedica lokalnih emisija i transporta onečišćenja s drugih područja. Zbog međugodišnje klimatske varijabilnosti kao i zbog daljinskog transporta, podatci s postaja mogu pokazivati trend porasta onečišćenja premda su u stvarnosti lokalne emisije smanjene. Za dobivanje slike onečišćenja zraka nad urbanim područjem, rezultati mjerenja na stalnim mjernim postajama za praćenje kvalitete zraka nadopunjuju se rezultatima indikativnih mjerenja kvalitete zraka i modeliranja kvalitete zraka.

Na osnovi podataka o emisijama dušikovih oksida i čestica PM₁₀ i njihovoj prostornoj raspodjeli u 2014., napravljeno je u 2017. modeliranje kvalitete zraka na temelju čega su izrađene karte onečišćenja s PM₁₀ i NO₂, određene su veličine onečišćenog područja i broj stanovnika Grada Zagreba izložen prekomjernom onečišćenju zraka s PM₁₀ i NO₂ (Tablica 9. i Slika 23.).

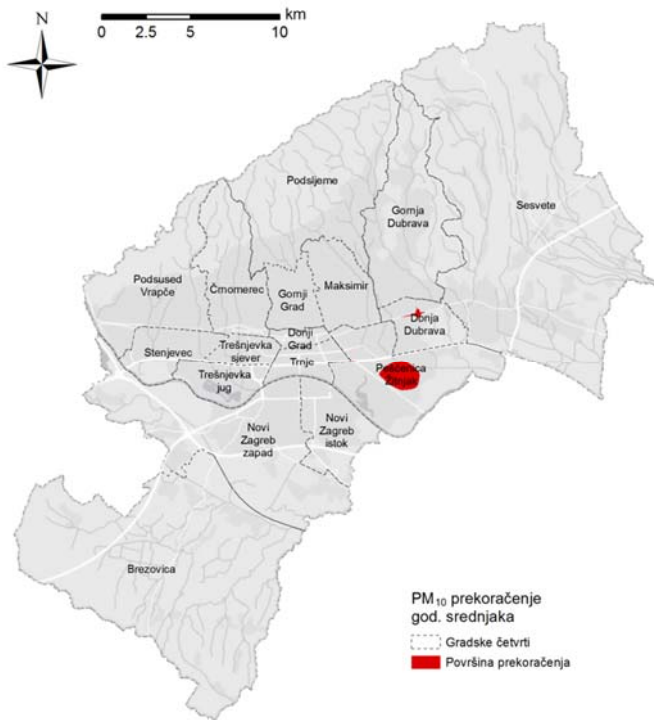
Tablica 9. Površine prekoračenja graničnih vrijednosti za NO₂ i PM₁₀ i broj stanovnika izloženih prekoračenju graničnih vrijednosti

Parametar kvalitete zraka	Broj stanovnika izložen prekoračenju GV	Veličina područja prekoračenja GV (km ²)
Srednja godišnja koncentracija čestica PM ₁₀ veća od granične vrijednosti 40 µg/m ³	10.208	2,88
36. najveća vrijednost dnevnih koncentracija čestica PM ₁₀ veća od granične vrijednosti 50 µg/m ³	292.700	61,65
Srednja godišnja koncentracija NO ₂ veća od granične vrijednosti 40 µg/m ³	65.204	9,46
19. najveća vrijednost satnih koncentracija NO ₂ veća od granične vrijednosti 200 µg/m ³	21.629	3,84
Izvor podataka: EKONERG: Model za izračun izloženosti stanovništva onečišćenju zraka u Gradu Zagrebu, 2017.		

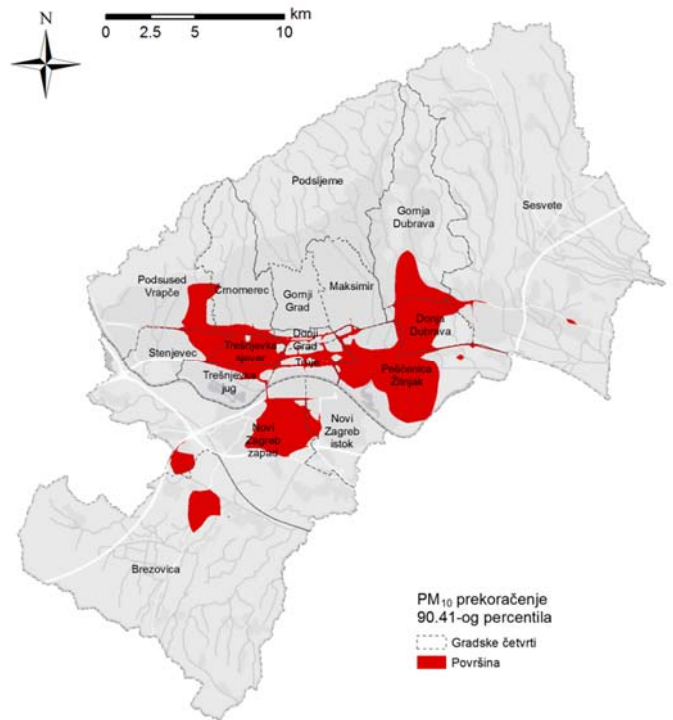
Prema karti onečišćenja zraka za 2014. (Slika 23.), prekoračenju granične vrijednosti (GV) godišnje koncentracije PM₁₀ bilo je izloženo oko 1 % stanovnika Grada Zagreba. Prostorni obuhvat prekoračenja GV godišnje koncentracije PM₁₀ bio je vezan za istočni dio Grada Zagreba (Slika 23.a). Prekoračenju granične vrijednosti dnevne koncentracije PM₁₀ bilo je izloženo oko 37 % stanovnika Grada Zagreba. Prostorni obuhvat prekoračenja GV dnevne koncentracije PM₁₀ najvećim je dijelom bio vezan za središnji dio područja Grada Zagreba (Slika 23.b).

Prema kartama onečišćenja zraka za 2014. (Slika 23.), prekoračenju granične vrijednosti godišnje koncentracije NO₂, bilo je izloženo oko 8 % stanovnika Grada Zagreba, a prekoračenju granične vrijednosti za satne koncentracije NO₂ oko 3 % stanovnika. Kako je glavni izvor dušikovih oksida cestovni promet, područje onečišćenja prati glavne cestovne prometnice u urbanom dijelu područja Grada Zagreba (Slika 23.c i Slika 23.d).

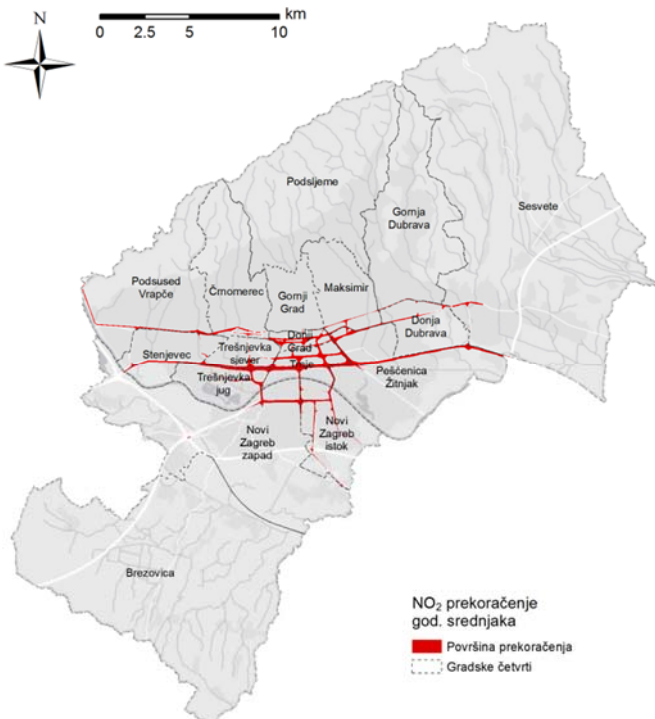
Podatci o kvaliteti zraka s obzirom na PM₁₀ i NO₂ u razdoblju 2016. - 2019. pokazuju da je došlo do poboljšanja te da u predmetnom razdoblju nije bilo prekoračenja GV godišnje koncentracije PM₁₀, a primjetan je trend smanjenja broja dana prekoračenja GV za dnevne koncentracije PM₁₀. U razdoblju 2016. - 2019. prevladava pad srednjih godišnjih koncentracija NO₂.



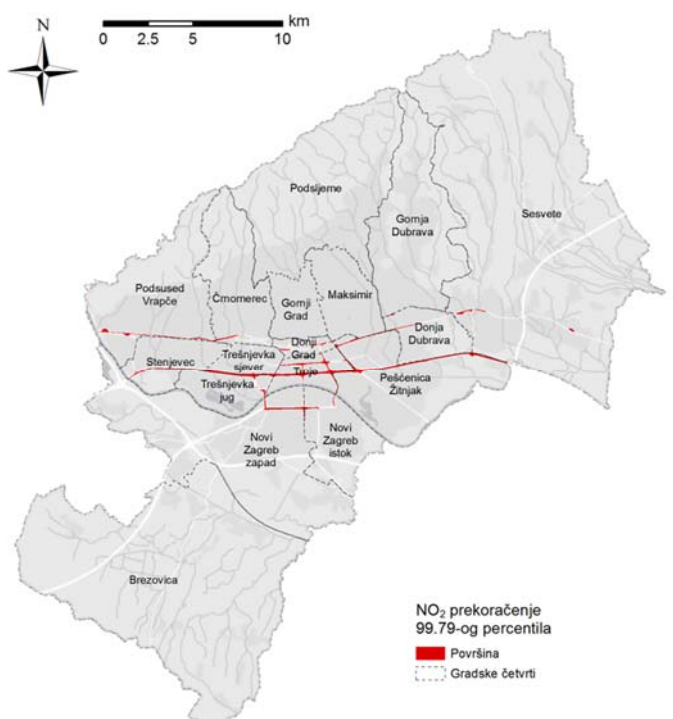
a) Površina prekoračenja GV srednje godišnje koncentracije PM₁₀



b) Površina prekoračenja GV za dnevne koncentracije PM₁₀



c) Površina prekoračenja GV srednje godišnje koncentracije NO₂



d) Površina prekoračenja GV za satne koncentracije NO₂

Slika 23. Područja prekomjernog onečišćenja s PM₁₀ i NO₂

3. NAČELA I MJERILA ZA ODREĐIVANJE CILJEVA I PRIORITETA ZAŠTITE ZRAKA

Zaštitu zraka uređuju Zakon o zaštiti zraka (Narodne novine 127/19) i Zakon o zaštiti okoliša (Narodne novine 80/13, 153/13 - Zakon o gradnji, 78/15, 12/18 i 118/18) te njihovi provedbeni propisi, međunarodni ugovori koji se odnose na onečišćenje zraka i pravna stečevina Europske unije. Zaštita zraka obuhvaća mjere zaštite zraka, poboljšanje kvalitete zraka radi izbjegavanja ili smanjivanja štetnih posljedica za ljudsko zdravlje, poboljšanje kvalitete življenja i zaštitu okoliša u cjelini te očuvanje kvalitete zraka. Temelji se na načelima zaštite okoliša, zahtjevima međunarodnog prava i pravne stečevine EU te na uvažavanju znanstvenih spoznaja.

3.1. Načela za određivanje ciljeva i prioriteta zaštite zraka

Održivost kvalitete života: Koncept održivosti kvalitete života podrazumijeva proces postizanja ravnoteže između gospodarskih, socijalnih i okolišnih zahtjeva kojim se osigurava zadovoljavanje potreba sadašnje generacije, bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija da zadovolje svoje potrebe. U ovome je najvažniji faktor sve izraženija klimatska kriza sa sve jasnijim posljedicama na društvenu svakodnevnici. Zahtjevi zaštite zraka sastavni su dio održivosti kvalitete i trebaju biti uključeni u pripreme i provedbe polazišta i aktivnosti na svim područjima gospodarskih i socijalnih politika.

Cjeloviti pristup: Zahtjevi za visokom razinom zaštite zraka i poboljšanjem kvalitete zraka obvezni su sastavni dio svih polazišta kojima je cilj uravnoteženi gospodarski razvitak, a osiguravaju se sukladno načelu održivog razvitka.

Suradnja: Održivost kvalitete života u cilju zaštite okoliša pa time i zaštite zraka postiže se suradnjom i zajedničkim djelovanjem svih dionika u okviru njihovih nadležnosti i odgovornosti.

Poticanje: Potiču se djelatnosti i aktivnosti koje sprječavaju ili smanjuju onečišćenje zraka te zahvati koji smanjuju uporabu tvari, sirovina i energije te tako manje onečišćuju zrak. Potiče se informiranje, izobrazba i poučavanje javnosti o kvaliteti zraka kako bi se razvila svijest o potrebi zaštite zraka kao jedne od sastavnice okoliša.

Predostrožnost: Potrebno je u najvećoj mogućoj mjeri voditi računa o sprječavanju onečišćavanja zraka. Radi izbjegavanja rizika i opasnosti za kvalitetu zraka, u planiranju, izvođenju i radu zahvata treba primjenjivati mjere zaštite zraka, što podrazumijeva korištenje najbolje raspoloživih tehnika i dobrih iskustava, uporabu proizvoda, opreme i uređaja te primjenu proizvodnih postupaka i sustava održavanja najpovoljnijih za okoliš.

Zamjena i/ili nadomještaj: Djelovanje, odnosno planirani zahvat koji bi mogao imati nepovoljan utjecaj na kvalitetu zraka potrebno je zamijeniti djelovanjem, odnosno zahvatom koji predstavlja znatno manji rizik za kvalitetu zraka.

Onečišćivač plaća: Onečišćivač snosi troškove nastale onečišćavanjem zraka koji obuhvaća troškove nastale u vezi s onečišćavanjem zraka, procjenom štete, procjenom nužnih mjera i troškovima otklanjanja štete. Onečišćivač snosi i troškove praćenja kvalitete zraka i primjene utvrđenih mjera te troškove poduzimanja mjera prevencije onečišćivanja zraka, bez obzira na to jesu li troškovi rezultat propisane odgovornosti za onečišćivanje, odnosno ispuštanje emisija u zrak ili su naknade utvrđene odgovarajućim financijskim instrumentima, odnosno obveza utvrđena propisom o smanjivanju onečišćivanja okoliša.

Pristup informacijama i sudjelovanje javnosti: Javnost ima pravo pristupa informacijama o kvaliteti zraka i poduzetim mjerama zaštite zraka. Javnost ima pravo sudjelovati u postupcima izrade i donošenja dokumenata o zaštiti zraka.

Pristup pravosuđu: Svaka osoba (građanin i druga fizička, pravna osoba, njihove skupine, udruge i organizacije) koja može dokazati da joj je zbog lokacije zahvata ili utjecaja zahvata trajno narušeno pravo na zdrav život i okoliš ima pravo osporavati zakonitost odluka tijela javne vlasti u skladu s propisima putem nadležnog tijela i/ili nadležnog suda.

3.2. Mjerila za određivanje ciljeva i prioriteta zaštite zraka

Stupanj opasnosti/štetnosti po zdravlje i okoliš, uzimajući u obzir razine onečišćenja i izloženost populacije: Prednost imaju ciljevi i mjere čijim se ostvarenjem utječe na smanjivanje emisija onečišćujućih tvari u zrak koje imaju izraženija štetna svojstva na ljudsko zdravlje i/ili okoliš. Što se tiče utjecaja na zdravlje, osjetljiva populacija su djeca, starije osobe i bolesnici.

Preventivno djelovanje i kontinuitet u provedbi mjera zaštite zraka: Prednost imaju mjere kojima se preventivno djeluje na sprječavanje onečišćenja zraka te mjere koje su nastavak dugogodišnjih aktivnosti Grada Zagreba u zaštiti zraka, a za koje se smatra da su u proteklome razdoblju dale pozitivne efekte i koje se zato nastavljaju kontinuirano provoditi.

Stupanj nelagode: Prednost imaju mjere usmjerene na smanjenje emisije onečišćujućih tvari koje mogu narušavati kvalitetu življenja, najčešće zbog dodijavanja neugodnim mirisom.

Usklađenost s nacionalnim politikama i ciljevima zaštite zraka: Prednost imaju ciljevi i mjere koji proizlaze ili su utvrđeni Programom kontrole onečišćenja zraka u razdoblju 2020. - 2029. (Narodne novine 90/19) te ciljevi i mjere što pridonose zaštiti zraka iz drugih nacionalnih dokumenata održivog razvoja i razvojnih dokumenata pojedinih sektora.

Sinergijski učinak: Prednost imaju mjere koje, osim smanjivanja prioritarnih onečišćujućih tvari, imaju pozitivan učinak na smanjivanje ostalih onečišćujućih tvari i/ili na smanjivanje utjecaja na druge sastavnice okoliša (vode, tlo/otpad).

Troškovna učinkovitost i socijalna prihvatljivost: Prednost imaju mjere s dokazanim pozitivnim učinkom na kvalitetu zraka i istodobno s kraćim rokom provedbe, a za koje postoji mogućnost financiranja iz proračuna Grada Zagreba, nacionalnih programa i/ili EU fondova.

4. CILJEVI I PRIORITETI ZAŠTITE ZRAKA

Sukladno ocjeni kvalitete zraka i specifičnostima Grada Zagreba, ciljevi i prioriteti zaštite zraka ovoga programa su:

- održati prvu kategoriju kvalitete zraka na području na kojem je utvrđeno da su razine sumporova dioksida (SO₂), dušikova dioksida (NO₂), ugljikova monoksida (CO), prizemnog ozona (O₃), lebdećih čestica (PM₁₀ i PM_{2,5}), benzo(a)pirena (BaP) u PM₁₀, teških metala u PM₁₀, benzena, ukupne žive, ukupne taložne tvari (UTT) i teških metala u UTT niže od propisanih graničnih vrijednosti, ciljnih vrijednosti i ciljnih vrijednosti za prizemni ozon

- poboljšati kvalitetu zraka na području na kojem je utvrđena druga kvaliteta zraka, odnosno na kojem je utvrđeno da su razine dušikova dioksida (NO₂), prizemnog ozona (O₃), čestica PM₁₀ i benzo(a)pirena (BaP) u PM₁₀ više od propisanih graničnih te ciljnih vrijednosti i ciljnih vrijednosti za prizemni ozon
- smanjiti emisije prekursora prizemnog ozona (O₃)
- smanjiti emisije tvari neugodna mirisa radi poboljšanja kvalitete življenja
- redovito informiranje, obavješćivanje i razmjena informacija o kvaliteti zraka
- međusektorska suradnja na području zaštite zraka.

Za ostvarenje navedenih ciljeva i prioriteta, određene su 33 mjere za zaštitu zraka, a veći dio ih pomaže ostvarenje više ciljeva i prioriteta (Tablica 10.).

Tablica 10. Veze ciljeva i prioriteta te mjera zaštite zraka

Ciljevi i prioriteta zaštite zraka	Mjere zaštite zraka (mjere M1 - M33 navedene u nastavku)
Održati prvu kategoriju kvalitete zraka na području gdje je utvrđeno da su razine sumporova dioksida (SO ₂), dušikova dioksida (NO ₂), ugljikova monoksida (CO), prizemnog ozona (O ₃), lebdećih čestica (PM ₁₀ i PM _{2,5}), benzo(a)pirena (BaP) u PM ₁₀ , teških metala u PM ₁₀ , benzena, ukupne žive, ukupne taložne tvari (UTT) i teških metala u UTT niže od propisanih graničnih vrijednosti, ciljnih vrijednosti i ciljnih vrijednosti za prizemni ozon.	M2, M3, M4, M6, M9, M10, M12, M13, M14, M20, M21, M22, M23, M24, M25, M26, M27, M28, M29, M30, M31, M32 i M33
Poboljšati kvalitetu zraka na području gdje je utvrđena druga kvaliteta zraka, odnosno gdje su razine dušikova dioksida (NO ₂), prizemnog ozona (O ₃), čestica PM ₁₀ i benzo(a)pirena (BaP) u PM ₁₀ više od propisanih graničnih vrijednosti, ciljnih vrijednosti i ciljnih vrijednosti za prizemni ozon.	M2, M3, M4, M5, M6, M9, M10, M12, M13, M14, M20, M21, M22, M23, M24, M25, M26, M27, M28, M29, M30, M31, M32 i M33
Smanjiti emisije prekursora prizemnog ozona (O ₃)	M5, M13, M15, M17, M20, M21, M22, M23, M24, M25, M26, M27, M28, M29, M30, M31, M32 i M33
Smanjiti emisije tvari neugodna mirisa radi poboljšanja kvalitete življenja	M16, M17, M18, M19 i M20
Redovito informiranje, obavješćivanje i razmjena informacija o kvaliteti zraka	M1, M2, M3, M4, M7, M8, M11
Međusektorska suradnja na području zaštite zraka	M1, M6, M9, M12, M21, M22, M23, M24, M25, M26, M27, M28, M29, M30, M31, M32 i M33

5. MJERE I AKTIVNOSTI ZA ZAŠTITU ZRAKA

Mjere za zaštitu zraka ovog programa definirane su radi ostvarenja ciljeva zaštite zraka, prema ocjeni kvalitete zraka i specifičnostima Grada Zagreba. Sukladno Zakonu, mjere su grupirane na:

- prioritete mjere i aktivnosti u području zaštite zraka
- preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka
- mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari po djelatnostima
- mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa i
- mjere za poticanje porasta energetske učinkovitosti i uporabu obnovljive energije.

5.1. Prioritetne mjere i aktivnosti u području zaštite zraka

M1. Pravodobno i cjelovito obavješćivanje javnosti o pojavi prekoračenja pragova upozorenja i praga obavješćivanja te o primjeni posebnih mjera zaštite zdravlja ljudi i okoliša

U slučaju da se utvrdi prekoračenje pragova upozorenja za sumporov dioksid (SO₂) ili dušikov dioksid (NO₂), praga upozorenja ili praga obavješćivanja za prizemni ozon (O₃)¹⁸ potrebno je informirati javnost o pojavi prekoračenja i posebnim mjerama zaštite zdravlja ljudi i okoliša te odrediti način njihove provedbe sukladno propisu koji određuje razine onečišćujućih tvari u zraku¹⁹. Javnost je potrebno obavijestiti i o prestanku prekoračenja pragova upozorenja ili praga obavješćivanja. Obavješćivanje se provodi prema protokolu, pravodobno i cjelovito preko lako dostupnih medija, mrežne stranice Grada Zagreba ili drugim komunikacijskim sredstvima. U obavješćivanju javnosti sudjeluju i nadležna tijela za zaštitu zdravlja i javno zdravstvo objavom svojih preporuka o ponašanju i preventivnim mjerama zaštite zdravlja građana, osobito za osjetljivu populaciju.

M2. Utvrditi opravdanost zahtjeva nadležne inspekcije ili prijave građana da je došlo do onečišćenja zraka i donijeti odgovarajuću odluku o potrebi provedbe mjerenja posebne namjene, odnosno procjene razine onečišćenosti

Na zahtjev inspekcije zaštite okoliša Državnog inspektorata ili po prijavi građana o lokalnome onečišćenju zraka, utvrđuje se opravdanost zahtjeva ili prijave te se u roku od pet dana donosi odluka o potrebi provedbe mjerenja posebne namjene odnosno procjene razine onečišćenosti. Utvrdi li se potreba provedbe mjerenja posebne namjene odnosno procjene razine onečišćenosti, njihovi rezultati se objavljuju na mrežnoj stranici Grada Zagreba i dostavljaju nadležnoj inspekciji Državnog inspektorata koja rješenjem može naložiti otklanjanje utvrđenih nedostataka na izvoru onečišćenja i poduzimanje mjera za zaštitu zraka.

M3. Pratiti rizik od prekoračenja praga upozorenja za sumporov dioksid i dušikov dioksid

Višegodišnje analize rezultata mjerenja i praćenja onečišćujućih tvari u Gradu Zagrebu pokazuju da su koncentracije sumporova dioksida (SO₂) i dušikova dioksida (NO₂) znatno niže od pragova upozorenja. Međutim, utvrdi li se na temelju izvješća o praćenju kvalitete zraka postojanje rizika da će razine SO₂ ili NO₂ prekoračiti prag upozorenja, za administrativno područje Grada Zagreba se izrađuje i donosi Kratkoročni akcijski plan koji sadrži mjere što se u kratkom roku provode kako bi se smanjio rizik ili trajanje prekoračenja praga upozorenja za SO₂ ili NO₂.

M4. Pratiti rizik od prekoračenja praga upozorenja za prizemni ozon

U slučaju prekoračenja praga upozorenja za prizemni ozon (O₃), Grad Zagreb u suradnji s ministarstvom nadležnim za zaštitu okoliša osigurava donošenje Kratkoročnog akcijskog plana za prizemni ozon tamo gdje, prema ocjeni, postoji značajan potencijal za smanjenje rizika, trajanja ili ozbiljnosti, vodeći računa o geografskim, meteorološkim i gospodarskim uvjetima i vodeći računa o Odluci Komisije 2004/279/EZ²⁰.

¹⁸ **Prag upozorenja** je razina onečišćenosti čije je prekoračenje opasnost za ljudsko zdravlje pri kratkotrajnoj izloženosti za cijelo stanovništvo i pri čijoj se pojavi žurno poduzimaju odgovarajuće propisane mjere. **Prag obavješćivanja** je razina onečišćenosti čije je prekoračenje opasno za ljudsko zdravlje pri kratkotrajnoj izloženosti za osjetljive skupine stanovništva i o kojima se žurno i na odgovarajući način informira javnost. Pragovi upozorenja i obavješćivanja određeni su propisom koji određuje razine onečišćujućih tvari u zraku, a to je tijekom izrade ovoga programa Uredba o razinama onečišćujućih tvari (Narodne novine 77/20) kojom su utvrđeni **pragovi upozorenja za sumporov dioksid i dušikov dioksid te prag obavješćivanja i prag upozorenja za prizemni ozon**.

¹⁹ Tijekom izrade ovoga programa propis koji određuje razine onečišćujućih tvari u zraku je Uredba o razinama onečišćujućih tvari (Narodne novine 77/20) čiji je sastavni dio Prilog 6: Posebne mjere zaštite zdravlja ljudi i okoliša koje se poduzimaju prilikom pojave prekoračenja pragova upozorenja i praga obavješćivanja.

²⁰ Odluka Komisije 2004/279/EZ od 19. ožujka 2004. o smjernicama za provedbu Direktive 2002/3/EZ Europskog parlamenta i Vijeća o ozonu u zraku (SL L 87/50, 25. 3. 2004.).

Prizemni ozon je sekundarna onečišćujuća tvar što nastaje fotokemijskim reakcijama u kojima sudjeluju njegovi prekursori, a stvaranje i razgradnja O₃ u velikoj mjeri ovisi o meteorološkim uvjetima. Visoke temperature kao posljedica jakog Sunčeva zračenja i zadržavanje polja visokog tlaka zraka pogoduju fotokemijskim reakcijama pa se povišene koncentracije O₃ javljaju u toplom dijelu godine, ovisno o geografskom položaju pojedinog područja. Epizodna stanja povišenih koncentracija O₃ u Europi su najizraženija u južnom dijelu kontinenta, osobito na Mediteranu, zbog čega nisu rijetkost ni u Republici Hrvatskoj.

S obzirom na to da relativno duga postojanost O₃ u atmosferi omogućuje njegov prijenos na velike udaljenosti, onečišćenje prizemnim ozonom globalni je problem kojemu dodatno pogoduje rasprostranjenost izvora prekursora ozona i složeni procesi u ciklusu njegova nastanka i razgradnje, što je u konačnici velik izazov za utvrđivanje učinkovitih mjera koje bi vodile smanjenju koncentracija O₃ u atmosferi.

S obzirom na geografski položaj i izloženost prostora Republike Hrvatske prekograničnim onečišćenjima prizemnim ozonom, nije vjerojatno da se posebnim mjerama i aktivnostima ograničenima na područje Grada Zagreba može smanjiti rizik, trajanje ili ozbiljnost prekoračenja praga upozorenja za O₃. Lokalne aktivnosti kojima se smanjuju emisije prekursora O₃ i njegovo nastajanje vjerojatno ne mogu biti troškovno učinkovite i imati značajan potencijal bez dodatne i sveobuhvatne podrške mjera koje trebaju biti planirane ne samo na nacionalnoj razini već i šire.

M5. Provoditi Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba

Nastaviti provođenje mjera iz Akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 5/15) što su usmjerene na smanjenje koncentracija dušikova dioksida (NO₂), lebdećih čestica PM₁₀ i PM_{2,5}, benzo(a)pirena B(a)P u PM₁₀ i prizemnog ozona (O₃) radi postizanja graničnih, odnosno ciljnih vrijednosti za pojedine onečišćujuće tvari te ciljne vrijednosti za O₃. Planirano razdoblje za operativnu provedbu Akcijskog plana i za poboljšanja kvalitete zraka je do 2023.

Nakon donošenja novoga akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba provoditi mjere koje su njime određene.

5.2. Preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka

M6. Nastaviti implementaciju ciljeva i mjera zaštite zraka u razvojne dokumente Grada Zagreba i dokumente prostornog uređenja

Prepoznajući važnost zaštite zraka u cilju održivog razvoja, zaštite zdravlja i okoliša u cjelini, ciljevi i mjere zaštite zraka kontinuirano se ugrađuju u strateške, planske i programske dokumente Grada Zagreba i u dokumente prostornog uređenja. Kako se na taj način već tijekom planiranja razvoja gradskog područja, urbanog planiranja i razvoja pojedinih sektora preventivno djeluje na očuvanju kvalitete zraka, potrebno je nastaviti s novelacijom i implementacijom ciljeva i mjera zaštite zraka u gradske razvojne dokumente i u dokumente prostornog uređenja koji međusobno trebaju biti usklađeni.

M7. Nadograditi postojeću mrežu gradskih mjernih postaja za trajno praćenje kvalitete zraka automatskom mjernom postajom u istočnom dijelu Grada Zagreba

Da bi se praćenje kvalitete zraka u gradskoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka prilagodilo rastu i razvoju Grada Zagreba u cjelini, potrebno je u njegovu istočnom dijelu uspostaviti automatsku mjernu postaju za praćenje kvalitete zraka s obuhvatom mjerenja koji je određen Programom mjerenja razina onečišćenosti na području Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 22/15).

M8. Nastaviti razvoj i unaprjeđenje postojećeg sustava praćenja kvalitete zraka

Potrebno je nastaviti s aktivnostima na osuvremenjivanju mreže gradskih mjernih postaja za trajno praćenje kvalitete zraka, a na mjernim postajama na kojima se mjerenja dušikova dioksida (NO₂) provode klasičnom metodom potrebno je uspostaviti mjerenja NO₂ referentnom metodom - automatskim mjernim uređajima s pohranom i kontinuiranim prijenosom podataka mjerenja u Informacijski sustav zaštite zraka.

Kako kontinuirana gradnja i/ili rekonstrukcija sadržaja urbanog područja mijenja okruženje mjernih postaja na kojima se prati kvaliteta zraka, u okviru modernizacije mjernih postaja potrebno je procijeniti i reprezentativnost mikrolokacija na kojima se one trenutačno nalaze i po potrebi predložiti njihove zamjenske mikrolokacije.

Unaprjeđenje postojećeg sustava praćenja kvalitete zraka uključuje i provođenje dodatnih ili indikativnih mjerenja razina pojedinih onečišćujućih tvari u zraku čiji bi rezultati omogućili više saznanja o varijabilnosti onečišćenosti zraka na nekom području, odnosno koji bi dali bolji uvid u raspodjelu i doprinose pojedinih izvora onečišćenja zraka.

M9. Nastaviti provoditi informativne i edukativne aktivnosti na temu zaštite kvalitete zraka i utjecaja kvalitete zraka na zdravlje ljudi

Kontinuirana edukacija i razmjena informacija važni su čimbenici u senzibiliziranju javnosti o potrebi zaštite zraka, u pronalaženju učinkovitih načina smanjenja onečišćenja zraka ili smanjenja štetnih učinka onečišćenja zraka. Transparentnost i razmjena informacija sa širom javnosti na jasan i razumljiv način potiče građane na produktivnije sudjelovanje u aktivnostima zaštite zraka u užoj i široj zajednici i oblikuje obrazac ponašanja prihvatljiv za okoliš.

Grad Zagreb na temu zaštite zraka kontinuirano informira građane putem svoje mrežne stranice objavom korisnih informacija, pojašnjenja, preporuka i savjeta. S obzirom na izvore onečišćenja zraka na području Grada Zagreba, preporuke i savjeti najvećim su dijelom usmjereni na potrebu racionalne potrošnje energije u svakodnevnom životu, primjenu mjera energetske učinkovitosti te korištenje održivih oblika prometa. Informacije i preporuke ponašanja vezane uz učinke kvalitete zraka na zdravlje ljudi osiguravaju nadležna tijela za zaštitu zdravlja i javno zdravstvo.

Kako bi se dodatno potaknulo aktivno sudjelovanje građana na smanjenje emisija onečišćujućih tvari ili na razumijevanje njihova nastanka, poželjno je planiranje edukacija i razmjena informacija na temu zaštite zraka izradom jednostavnih i vizualno atraktivnih prikaza te korištenjem suvremenih komunikacijskih tehnologija i alata, prilagođenih različitim dobnim i/ili ciljnim skupinama.

Nastavni zavod za javno zdravstvo "Dr. Andrija Štampar" u sklopu svoje redovite djelatnosti izdaje priopćenja vezana uz utjecaj kvalitete zraka na zdravlje ljudi i preporuke za zaštitu zdravlja u slučaju prekomjernog onečišćenja zraka. Provođenje informativnih i edukativnih aktivnosti na temu utjecaja kvalitete zraka na zdravlje potrebno je i nadalje provoditi, pri čemu se za tu namjenu treba usredotočiti na razvoj i korištenje suvremenih komunikacijskih tehnologija i alata.

U 2017. izrađen je portal Ekološka karta Grada Zagreba koji je objedinio i na jednostavan način prikazao različite podatke o stanju okoliša na području Grada Zagreba. Tako se povećala vidljivost podataka o okolišu za širu javnost. Predlaže se nastavak razvoja alata za prikaz podataka o onečišćenju zraka na predmetnom portalu.

M10. Nastaviti održavanje zelenila i u najvećoj mogućoj mjeri širiti zelene površine

Zelenilo pridonosi poboljšanju kvalitete življenja, biološkoj i krajobraznoj raznolikosti, zaštiti od erozije, klizišta, bujica i poplava, zelenilo podržava vodni režim i kvalitetu vode, a između ostaloga pridonosi i smanjenju onečišćenja zraka. Stoga je potrebno nastaviti održavati zelenilo (zaštitno zelenilo, park-šume, parkovne površine, šumske komplekse sjevernog i južnog

dijela područja Grada Zagreba i dr.), smanjivati gubitak zelenih površina i u najvećoj mogućoj mjeri povećavati udio zelenih površina u Gradu Zagrebu. Povećanju zelenih površina može pridonijeti i primjena rješenja gradnje što su temeljena na prirodi (zeleni zidovi i krovovi i sl.). U smislu poboljšanja kvalitete zraka predlaže se usmjeravanje pozornosti na ozelenjivanje područja uz prometnice s velikom prometnom gustoćom i uz one koje prolaze u blizini vrtića, škola, bolnica, domova umirovljenika i sl., i to izvedbom, u najvećoj mogućoj mjeri, vertikalnih zelenih barijera od drveća i grmlja pazeći da budu nealergene.

M11. Novelirati izloženost stanovništva onečišćenju dušikovim dioksidom i česticama PM₁₀

Različiti izvori onečišćenja zraka znatno utječu na prostornu promjenjivost koncentracija onečišćujućih tvari zbog čega se izloženost stanovništva onečišćenju unutar gradskog područja može značajno razlikovati. Najveće promjene su u izloženosti dušikovu dioksidu (NO₂) česticama PM₁₀ što je posljedica razlike u izloženosti onečišćenju zraka od cestovnog prometa i malih kućnih ložišta.

Razina onečišćenosti zraka procjenjuje se analizom postojećeg stanja na osnovi rezultata mjerenja provedenih u razdoblju od najmanje pet godina na stalnim mjernim mjestima, na osnovi indikativnih mjerenja, primjenom standardiziranih matematičkih modela i drugih metoda procjene koje se primjenjuju na području Europske unije.

Standardizirani matematički modeli, odnosno modeli kvalitete zraka daju uvid u prostornu raspodjelu onečišćenja zraka na nekom području, što je osnova za određivanje izloženosti stanovništva kratkotrajnom ili dugotrajnom onečišćenju zraka. Rezultati mjerenja u kombinaciji s rezultatima modeliranja daju kvalitetniju informaciju o razinama onečišćenosti zraka kojemu je izloženo stanovništvo urbanog područja. Većina mjernih postaja na području Grada Zagreba smještena je neposredno uz prometnice te je izmjerena razina onečišćenja reprezentativna samo za uski pojas duž tih prometnica. Udaljavanjem od prometnice koncentracije onečišćujućih tvari koje su pod dominantnim utjecajem cestovnog prometa naglo se smanjuju, a iznos smanjenja je moguće izračunati s pomoću modela kvalitete zraka.

Za područje Grada Zagreba je izloženost stanovništva onečišćenju NO₂ i PM₁₀ na temelju karata onečišćenja zraka određena za 2014. pa bi novelacijom trebalo odrediti izloženost u 2021. Novelacija karata onečišćenja zraka i izloženosti stanovništva onečišćenju zraka obuhvaća: (1) izradu registra emisija u zrak visoke rezolucije, (2) izradu karata onečišćenja zraka za NO₂ i PM₁₀, (3) određivanje područja prekoračenja graničnih vrijednosti za NO₂ i PM₁₀ i (4) određivanje izloženosti stanovništva onečišćenju zraka iznad graničnih vrijednosti za NO₂ i PM₁₀.

5.3. Mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari po djelatnostima

M12. Izraditi uputu za kontrolu širenja prašine tijekom građevinskih radova

Građevinarstvo, prije svega aktivnosti rušenja i građenja prati stvaranje prašine. Potresi koji su 2020. pogodili područje Grada Zagreba uzrokovali su znatne štete. U idućem razdoblju očekuju se radovi na saniranju štete od potresa i znatno veći opseg građevinskih radova i aktivnosti koje neizbježno prati stvaranje prašine. Čestice se mogu taložiti u neposrednoj okolini gradilišta, raznositi uokolo nošene vjetrom ili ostati lebdjeti u zraku te tako nepovoljno utjecati na kvalitetu zraka. Iako građevinske aktivnosti imaju lokalni i kratkotrajan utjecaj na kvalitetu zraka, treba uzeti u obzir mogući kumulativni utjecaj istodobnog odvijanja građevinskih radova na istom području te raznošenje prašine s gradilišta na obližnje prometnice građevinskim i drugim vozilima.

Radi smanjenja utjecaja radova na obnovi na kvalitetu zraka potrebno je izraditi uputu za pregled potrebnih uvjeta i dobre prakse za izvođače radova i vlasnike nekretnina s ciljem smanjenja emisije i širenja prašine koja prati građevinske radove. U uputi treba istaknuti i

potrebu pranja prometnih površina uz gradilišta, posebice za suha vremena, s obzirom na to da kretanje vozila izaziva pojačanu turbulenciju i time pojačanu resuspenziju prašine.

M13. Nastaviti razvoj centraliziranog toplinskog sustava u Gradu Zagrebu. Proizvodnju električne i toplinske energije zasnivati u najvećoj mogućoj mjeri na proizvodnji u jedinstvenom procesu

Distribucija i opskrba toplinskom energijom daljinskim centraliziranim toplinskim sustavom grijanja (CTS) pridonosi smanjenju emisija onečišćujućih tvari u zrak.

U skladu s financijskim mogućnostima HEP - Toplinarstva d.o.o. kontinuirano se provode projekti povećanja učinkovitosti CTS-a, smanjenja toplinskih gubitaka i gubitaka vode u vrelovodnoj, parovodnoj i toplovodnoj mreži, smanjenja troškova održavanja mreže, povećanja raspoloživosti toplinske energije i povećanja pogonske sigurnosti sustava. Projekte čiji je cilj povećanje učinkovitosti te povećanje sigurnosti i kvalitete opskrbe potrošača toplinskom energijom potrebno je nastaviti. Širenje CTS-a treba provoditi u skladu s gospodarskim potrebama te tehničkim i drugim mogućnostima koje prate razvoj naselja na području Grada Zagreba.

Proizvodne procese u postrojenjima EL-TO Zagreb i TE-TO Zagreb HEP-Proizvodnje d.o.o. predlaže se u najvećoj mjeri zasnivati na visokoučinkovitim kogeneracijama, u kojima se električna i toplinska energija proizvode istodobno u jedinstvenom procesu čime se ostvaruje ušteda pogonskog goriva. Primjenom suvremenih tehnologija izgaranja i uz ostvarene uštede goriva smanjuju se specifične emisije onečišćujućih tvari i ugljikova dioksida.

M14. Usmjereno i umjereno širenje plinske mreže

Iako emisija ugljičnog dioksida nije toliko visoka kao kod drugih fosilnih goriva, u apsolutnim vrijednostima u znatnoj mjeri pridonosi povećanju globalne emisije ugljičnog dioksida. Izgaranje prirodnog plina također, iako u manjoj mjeri od drugih fosilnih goriva, emitira ugljični monoksid, dušikove okside (NO_x) i sumporov dioksid (SO_2). Stoga je važno u planiranju izgradnje novih plinovoda i plinskih priključaka, održavanju i rekonstruiranju postojećih plinovoda omogućiti priključenje malih i velikih potrošača na plinsku mrežu (kućanstva, uslužne djelatnosti i energetika) i sigurnu opskrbu, samo u slučajevima kad ne postoji ekološki prihvatljivije dugoročno rješenje problema grijanja.

M15. Dosljedno primjenjivati tehničke standarde, uvjete iz propisa i najbolje raspoložive tehnike za smanjenje emisije hlapljivih organskih spojeva

Hlapljivi organski spojevi (HOS) su svi organski spojevi iz antropogenih i biogenih izvora, osim metana, a koji reagiraju s oksidima dušika uz djelovanje sunčeve svjetlosti te stvaraju prizemni ozon. Vegetacija emitira više od 30.000 različitih organskih spojeva, a na globalnoj razini procijenjeno je da je emisija biogenih hlapljivih organskih spojeva veća od emisije antropogenih hlapljivih organskih spojeva. Do emisije antropogenih HOS-ova dolazi zbog primjene boja, lakova, premaza, otapala u građevinarstvu, industriji i širokoj potrošnji, u procesima izgaranja, prilikom skladištenja i distribucije benzina, punjenja motornih vozila benzinom i dr.

Posebnim propisima koji uređuju zaštitu zraka određene su granične vrijednosti sadržaja HOS-ova u bojama i lakovima koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila koji se smiju staviti na tržište²¹ te granične vrijednosti emisija iz nepokretnih izvora²².

²¹ Tijekom izrade ovoga programa, granične vrijednosti sadržaja hlapljivih organskih spojeva u bojama i lakovima koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila koji se smiju staviti na tržište, način utvrđivanja i praćenja kvalitete proizvoda, način dokazivanja sukladnosti, naziv i označivanje proizvoda, način i rok dostave podataka i izvješća nadležnim tijelima određeni su Uredbom o graničnim vrijednostima sadržaja hlapljivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila (Narodne novine 69/13).

²² Tijekom izrade ovoga programa, granične vrijednosti emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora, praćenje i vrednovanje emisija, opis podataka o nepokretnim izvorima u kojima se koriste organska otapala ili proizvodi koji sadrže hlapljive organske spojeve u registar

Postrojenja koja imaju potrošnju organskih otapala za površinsku obradu veću od granične količine određene posebnim propisom koji utvrđuju obveznike ishođenja okolišne dozvole²³, dužna su primjenjivati najbolje raspoložive tehnike utvrđene okolišnom dozvolom. Posebnim propisima koji uređuju zaštitu okoliša određeni su tehnički standardi za skladištenje i distribuciju benzina²⁴ te punjenje motornih vozila benzinom na benzinskim postajama (sustav za povrat benzinskih para)²⁵.

Iako praćenja razine benzena (predstavnik HOS-ova) na području Grada Zagreba pokazuje da su njegove koncentracije u zraku niske, potrebno je u djelatnosti trgovine benzinom, bojama, lakovima i srodnim proizvodima, u industrijskim ili drugim procesima primjene boja i otapala nastaviti s primjenom tehničkih standarda, uvjeta iz propisa i najbolje raspoloživih tehnika radi smanjenja emisija HOS-a, tim više što su navedeni spojevi prekursori prizemnog ozona, odnosno sudjeluju u njegovu stvaranju.

Nadzor primjene i/ili provedbe tehničkih standarda, uvjeta iz propisa i najbolje raspoloživih tehnika provode nadležne inspekcije Državnog inspektorata.

M16. Dosljedno primjenjivati najbolje raspoložive tehnike i mjere za smanjenje neugodnih mirisa i zaštitu zraka na građevinama za gospodarenje otpadom u Jakuševcu

Rezultati praćenja neugodnih mirisa na mjernoj postaji posebne namjene Jakuševac Zagrebačkog holdinga d.o.o. pokazuju dodijavanje neugodnim mirisom sumporovodika (H₂S).

Za odlagalište otpada Prudinec u Jakuševcu najbolje raspoložive tehnike za emisije u zrak, a koje obuhvaćaju i tehnike smanjenja emisije neugodnih mirisa, određene su tijekom izrade ovoga programa Rješenjem o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša za postojeće postrojenje odlagališta otpada Prudinec/Jakuševac iz Zagreba (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, KLASA: UP/I 351-03/13-02/60, URBROJ: 517-06-2-2-1-16-67 od 20. rujna 2016.), Rješenjem o izmjeni i dopuni uvjeta okolišne dozvole (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, KLASA: UP/I 351-03/16-02/113, URBROJ: 517-06-2-2-1-18-4 od 15. svibnja 2018.) i Rješenjem o izmjeni i dopuni uvjeta okolišne dozvole (Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, KLASA: UP/I 351-02/20-45/42, URBROJ: 517-05-1-3-1-21-10 od 2. srpnja 2021.).

Uz odlagalište Prudinec nalazi se Kompostana Prudinec. Sukladno Rješenju o okolišnoj dozvoli za postrojenje Kompostana "Prudinec/Jakuševac" (Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, KLASA: UP/I-351-02/18-45/01, URBROJ: 517-03-1-3-1-20-41 od 18. prosinca 2020.) i Rješenju o izmjeni i dopuni uvjeta okolišne dozvole (Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, KLASA: UP/I 351-02/18-45/01, URBROJ: 517-05-1-3-1-21-46 od 2. srpnja 2021.) protokol za reakciju prilikom incidenta s neugodnim mirisima uz program za sprječavanje i smanjenje neugodnih mirisa određen je internim Planom upravljanja neugodnim mirisima.

Obveza je operatera odlagališta Prudinec (Zagrebački holding d.o.o.) i Kompostane Prudinec (Zagrebački holding d.o.o.) provedba uvjeta određenima okolišnim dozvolama.

Nadzor provjere rada prema uvjetima određenima okolišnim dozvolama provodi inspekcija zaštite okoliša Državnog inspektorata. U inspekcijskom nadzoru inspektor nalaže uklanjanje utvrđenih nedostataka ili nepravilnosti i poduzimanje mjera zaštite s rokom izvršenja te se po potrebi poduzimaju druge radnje sukladno Zakonu.

REGVOC, način smanjivanja emisija onečišćujućih tvari u zrak, način i rok dostave izvješća nadležnim tijelima i dr. određeni su Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (Narodne novine 87/17).

²³ Tijekom izrade ovoga programa, Uredba o okolišnoj dozvoli (Narodne novine 8/14 i 5/18) određuje kao graničnu količinu kapacitet potrošnje organskih otapala veći od 150 kg na sat ili više od 200 tona na godinu za određivanje obveznika ishođenja okolišne dozvole.

²⁴ Tijekom izrade ovoga programa, tehnički standardi zaštite okoliša za uređaje za skladištenje i pretakanje benzina na terminalima i benzinskim postajama te za pokretne spremnike koji se koriste za prijevoz benzina od jednog terminala do drugog ili od terminala do benzinske postaje određeni su Uredbom o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapljivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina (Narodne novine 135/06).

²⁵ Tijekom izrade ovoga programa, tehnički standardi zaštite okoliša kojima se osigurava smanjivanje onečišćavanja zraka od emisija hlapljivih organskih spojeva koje nastaju tijekom punjenja motornih vozila benzinom na benzinskim postajama određeni su Uredbom o tehničkim standardima zaštite okoliša za smanjenje emisija hlapljivih organskih spojeva koje nastaju tijekom punjenja motornih vozila benzinom na benzinskim postajama (Narodne novine 44/16 i 107/19).

M17. Širiti sustav prikupljanja odlagališnog plina na odlagalištu otpada Prudinec u Jakuševcu. Prikupljeni odlagališni plin u najvećoj mogućoj mjeri koristiti za proizvodnju energije

Procesom razgradnje organskog dijela odloženog otpada nastaje odlagališni plin. Njegove glavne komponente su ugljikov dioksid i metan, a odlagališni plin u malim količinama sadrži hlapljive organske spojeve i druge spojeve, od kojih dio ima neugodan miris.

Na odlagalištu Prudinec je izveden sustav otplinjavanja koji obuhvaća plinsku mrežu za otplinjavanje tijela odlagališta te sustave za energetska iskorištavanje i spaljivanje prikupljenog odlagališnog plina. Plinskom mrežom su obuhvaćene završene plohe odlagališta, a na radnoj plohi plinska mreža obuhvaća linije privremenog otplinjavanja. Prikupljanjem i energetska iskorištavanjem ili spaljivanjem odlagališnog plina smanjuje se emisija odlagališnog plina u okoliš, a time i emisija tvari neugodna mirisa pa je plinsku mrežu potrebno održavati i kontinuirano nadograđivati. Odlagališni plin je obnovljiv izvor energije pa ga je u najvećoj mogućoj mjeri poželjno koristiti za proizvodnju energije. Sustav prikupljanja odlagališnog plina ostat će u funkciji i po zatvaranju odlagališta otpada Prudinec.

M18. Zbrinuti i ukloniti stajski gnoj od držanja domaćih životinja na području Jakuševca

Naredbom o određivanju područja Grada Zagreba na kojima se dopušta držanje domaćih životinja²⁶ (Službeni glasnik Grada Zagreba 16/19, 27/19, 16/20 i 21/20) nije dopušteno držanje domaćih životinja na području naselja Jakuševac nakon 31. prosinca 2020. Stoga je potrebno ukloniti i zbrinuti stajski gnoj, gnojovku i gnojnicu od uzgoja i držanja životinja koji su izvor neugodnih mirisa.

M19. Dosljedno provoditi mjere zaštite zraka i ciljana mjerenja specifičnih onečišćujućih tvari u zraku u okolici Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba (CUPOVZ)

Obveza Zagrebačkih otpadnih voda d.o.o. je provedba mjera zaštite zraka i ciljana mjerenja specifičnih onečišćujućih tvari u zraku u okolici CUPOVZ-a čiji sadržaj i opseg obvezno obuhvaća i mjerenja propisana programom praćenja stanja okoliša u Rješenju o prihvatljivosti zahvata dogradnje Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, KLASA: UP/I 351-03/13-02/10, URBROJ: 517-06-2-1-1-15-27 od 18. lipnja 2015.).

Radi provjere i kontrole emisija i imisija onečišćujućih tvari neugodna mirisa, osobito sumporovodika (H₂S), potrebno je u ispitnim laboratorijima i u skladu s ugovorenim obvezama nastaviti njihovo redovito mjerenje i praćenje.

Za praćenje emisije H₂S na pojedinim dijelovima sustava za obradu otpadnih voda (npr. pumpe, cijevi, prirubnice) preporuča se uvođenje programa praćenja i održavanja tzv. LDAR (engl. Leak Detection and Repair). Utvrdi li se njime propuštanje emisije plinova (H₂S), odmah se može pristupiti uklanjanju kvara, odnosno zamjeni dijela sustava u kojem dolazi do propuštanja.

M20. Provoditi mjere zaštite zraka i programe praćenja određene u postupcima procjene utjecaja zahvata na okoliš i ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te uvjete određene okolišnim dozvolama

Posebni propisi koji uređuju zaštitu okoliša određuju zahvate za koje je obvezna provedba postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš i postupka ocjene o potrebi procjene

²⁶ Domaćim životinjama u smislu ove naredbe smatraju se životinje koje je čovjek pripitomio i koje uzgaja radi proizvodnje hrane, hrane za životinje i nusproizvoda životinjskog podrijetla te u druge gospodarske svrhe.

utjecaja zahvata na okoliš te obveznika ishoda okolišne dozvole²⁷. U postupcima procjene utjecaja zahvata na okoliš i ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš sagledava se mogući utjecaj zahvata na zrak te se u potrebnom opsegu određuju mjere zaštite zraka i/ili program praćenja zraka (emisije i/ili stanje kvalitete zraka). U postupcima ishoda okolišne dozvole, ovisno o djelatnosti koja se obavlja u postrojenju, određuju se uvjeti i najbolje raspoložive tehnike te program praćenja okoliša. Nositelji zahvata obvezni su provoditi mjere zaštite zraka i program praćenja iz rješenja postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš i postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a operateri postrojenja dužni su provoditi uvjete zaštite zraka i program praćenja određene okolišnim dozvolama. Nadzor provedbe rješenja iz postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš i ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te okolišne dozvole provodi inspekcija zaštite okoliša Državnog inspektorata.

5.4. Mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa

Cestovni promet je najznačajniji izvor emisije oksida dušika (NO_x) na području Grada Zagreba. Produkti izgaranja goriva u motorima cestovnih vozila unose se u najniži sloj atmosfere. Prizemno ispuštanje i kompleksna geometrija gradskog područja, što otežava disperziju onečišćenja, dovode do toga da u urbanim područjima cestovni promet najviše utječe na onečišćenje zraka dušikovim dioksidom (NO₂) pa je na području Grada Zagreba onečišćenje NO₂ vezano prije svega uz mjerne postaje smještene uz glavne gradske prometnice.

S obzirom na negativan utjecaj prometa na kvalitetu zraka i na druge sastavnice okoliša, europske i nacionalne politike ističu važnost održivog razvoja prometa. Slijedom nacionalne strategije prometnog razvoja²⁸, u 2020. je donesen Master plan prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije (Službeni glasnik Grada Zagreba 6/20), koji je usmjeren na razvoj prometnog sustava do 2030. sukladno prostornim mogućnostima, zahtjevima gospodarstva i potrebama stanovništva Grada Zagreba, Zagrebačke i Krapinsko-zagorske županije te u skladu s njima daje mjere za razvoj prometnog sustava.

U nastavku su mjere za smanjenje ukupnih emisija iz prometa, ponajprije usmjerene na razvoj i korištenje svih oblika javnog prijevoza i drugih održivih oblika prometa, obnovu voznog parka u javnom prijevozu i društvima u vlasništvu Grada Zagreba te za održivi razvoj prometne infrastrukture. Dio mjera smanjivanja emisija onečišćujućih tvari iz prometa nastavak je mjera i aktivnosti prethodnih programa i planova zaštite zraka.

M21. Nastaviti razvoj inteligentnog transportnog sustava (ITS)

Informacijske tehnologije omogućavaju prikupljanje podataka o prometu u realnom vremenu i kontrolu prometnih uvjeta te time automatizirano upravljanje prometom. Njihovom primjenom može se povećati protočnost prometa njegovim preusmjeravanjem na alternativne rute, davanjem prednosti vozilima javnog gradskog prijevoza i dr.

Inteligentni transportni sustav (ITS) uspostavljen je u Gradu Zagrebu²⁹. S obzirom na to da se povećanjem kvalitete i protočnosti prometa smanjuju emisije onečišćujućih tvari, potrebno je kontinuirano raditi na razvoju i obuhvatu primjene ITS-a.

²⁷ Tijekom izrade ovoga programa zahvati za koje se obvezno provodi procjena utjecaja na okoliš i ocjena o potrebi procjene utjecaja na okoliš određeni su Uredbom o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine 61/14 i 3/17), a obveznici ishoda okolišne dozvole određeni su Uredbom o okolišnoj dozvoli (Narodne novine 8/14 i 5/18).

²⁸ Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2030. godine (Narodne novine 84/17).

²⁹ Tijekom izrade ovoga programa, Odsjek za inteligentne transportne sustave ustrojbeni je dio Sektora za promet u Gradskom uredu za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet.

M22. Nastaviti planirati izgradnju, održavanje i osuvremenjivanje mreže prometnica Grada Zagreba radi povećanja protočnosti prometa

Radi eliminiranja "uskih grla" koja usporavaju cestovni promet i tako povećavaju potrošnju goriva u vozilima i posljedično emisije onečišćujućih tvari, potrebno je nastaviti s aktivnostima osuvremenjivanja prometne mreže. Podatci o prometu te prometne analize i studije podloga su alati za određivanje prioriteta u rekonstruiranju postojećih i izgradnju novih prometnica radi bolje prometne protočnosti na području Grada Zagreba. Prometnom regulacijom i razvojem prometnica treba, gdje god je to izvedivo, omogućiti nesmetano prometovanje vozila javnog prijevoza, čime se povećava brzina prometovanja i popularizira korištenje javnog prijevoza.

M23. Nastaviti aktivnosti na organizaciji integriranoga javnog prijevoza putnika

Integrirani javni prijevoz putnika objedinjuje različite vrste javnog prijevoza u cjeloviti sustav, a u kome usklađeni vozni redovi omogućuju laka presjedanja između vlakova, tramvaja i/ili autobusa i korištenje jedinstvene prijevozne karte za sve oblike gradskog i prigradskog prijevoza. Sustav može uključiti i ostale pružatelje javnoprometnih usluga, npr. taksivozila, sustav javnih bicikala ili sustav dijeljenih vozila (engl. *car sharing*) i sl.

Popularizaciji integriranoga javnog prijevoza pridonosi usuglašenost voznih redova i tarifa, sustav za informiranje putnika i planiranje putovanja te uspostava jedinstvenog sustava naplate i prodaje karata. Kako integrirani javni prijevoz putnika preusmjerava građane da se umjesto osobnim vozilima koriste javnim prijevozom, potrebno je nastaviti s ciljanim aktivnostima na organizaciji jedinstvenog i racionalnog sustava javnog prijevoza prilagođenog potrebama građana. Uvođenje sustava jedinstvene vozne karte treba omogućiti uslugu prijevoza jednog ili više operatora javnoga gradskog prijevoza.

Prijevoznici u javnom prijevozu na području Grada Zagreba u okviru svoje djelatnosti promoviraju javni prijevoz s čime je potrebno nastaviti, i to u kontinuitetu, s naglaskom na važnosti javnoga gradskog i prigradskog prijevoza na smanjenje onečišćenja zraka.

M24. Razvijati infrastrukturu javnog prijevoza putnika

Kvaliteti sustava integriranoga javnog prijevoza pridonosi razvoj i poboljšanje infrastrukture svih oblika javnog prijevoza te planiranje i izgradnja intermodalnih terminala i stanica na kojima se lako prelazi s jedne vrste prijevoza na drugo. Stoga je potrebno kontinuirano raditi na razvoju infrastrukture javnog prijevoza putnika i pratećih sadržaja. Poseban naglasak je na tračničkom javnom prijevozu (tramvajski i željeznički promet) koji je ekološki, energetski i ekonomski prihvatljiv oblik prometa i osnova je razvoja učinkovitog i održivoga prometnog sustava Grada Zagreba, s osobitom ulogom željezničkog prometa u povezivanju Grada Zagreba sa susjednom Zagrebačkom i Krapinsko-zagorskom županijom. Uspostavom i korištenjem Park&Ride i Park&Bike parkirališta uz gradsku željeznicu i autobusne i tramvajske terminale dodatno se osigurava bolja isplativost i iskoristivost sustava javnoga gradskog prijevoza.

M25. Nastaviti modernizaciju voznog parka javnoga gradskog prijevoza i društava u vlasništvu Grada Zagreba čistim i energetski učinkovitim vozilima

Modernizacija autobusa javnog gradskog prijevoza provodi se kontinuirano, u skladu s financijskim mogućnostima Zagrebačkog električnog tramvaja d.o.o. (u daljnjem tekstu: ZET), u kojem oko 30 % voznog parka čine autobusi visokih ekoloških standarda EURO VI i EEV. Radi smanjenja emisija onečišćujućih tvari iz prometa potrebno je nastaviti s modernizacijom ZET-ova voznog parka nabavom autobusa visokih ekoloških standarda i/ili autobusa na električni ili hibridni pogon, što nužno traži izgradnju i/ili dopunu prateće infrastrukture za njihovo uvođenje u promet. Potrebno je također nastaviti pratiti i podržavati inovativne projekte u sektoru prometa, npr. korištenje vodika u javnom gradskom prijevozu s ciljem održive urbane mobilnosti. Isto tako, potrebno je nastaviti i dosadašnju dobru praksu da se u najgušće naseljenim

i prometno najopterećenijim područjima Grada Zagreba koriste autobusi javnog gradskog prijevoza koji zadovoljavaju visoke ekološke standarde.

Radi poboljšanja lokalne i regionalne povezanosti te jačanja konkurentnosti željezničkog prometa potrebno je nastaviti s obnovom i modernizacijom voznog parka HŽ Putnički prijevoz d.o.o. nabavom novih niskopodnih elektromotornih vlakova za gradsko-prigradski i regionalni prijevoz.

U obnovi i modernizaciji voznog parka u društvima u vlasništvu Grada Zagreba, za kupnju, leasing ili najam vozila potrebno je primjenjivati mjera zelene javne nabave za cestovni promet.

M26. Poticati širu primjenu vozila s nultom i niskom emisijom razvojem prateće infrastrukture

Slijedom europskih nacionalnih politika očekuje se povećanje broja osobnih vozila s nultom ili niskom emisijom, prije svega električnih vozila. Zakon koji uređuje gradnju³⁰, a radi promicanja elektromobilnosti prema određenim kriterijima, uvjetuje uspostavu infrastrukture za punjenje u novim zgradama i u onima koje su u postupku opsežne obnove.

Grad Zagreb u svojim strateškim i planskim dokumentima također naglašava važnost uspostave i promicanja inovativnih tipova mobilnosti, primarno elektromobilnosti i razvoj punionica za vozila s nultom i niskom emisijom na inicijativu pravnih i fizičkih osoba (obrtnika), kako je određeno odlukom koja uređuje upravljanje, građenje, rekonstrukcije, održavanje, mjere za zaštitu i nadzor nad nerazvrstanim cestama na području Grada Zagreba³¹.

U aktivnostima razvoja prateće infrastrukture za širu primjenu vozila s nultom i niskom emisijom potrebno je pri rekonstrukciji ili izgradnji javnih garaža i javnih parkirališnih površina osigurati prostor za njihove punionice.

M27. Prilagođenim sustavom naplate parkiranja smanjivati broj i opterećenje uličnih parkirnih mjesta njihovim premještanjem u javne garaže

Kako bi se sustav parkiranja u Gradu Zagrebu integrirao u funkciju održive mobilnosti s naglaskom na biciklistički i pješački promet i kako bi se smanjio broj i opterećenje nadzemnih javnih parkirališnih površina, posebice onih u središnjim dijelovima Grada Zagreba, potrebno je prilagođenim sustavom naplate vlasnike osobnih vozila usmjeriti na korištenje javnih garaža.

M28. Nastaviti razvijati biciklistički promet unaprjeđenjem i razvojem biciklističke mreže i pratećih sadržaja biciklističke infrastrukture

Biciklistički promet je vrsta prijevoza s nultom emisijom te je potrebno nastaviti s aktivnostima na razvoju mreže biciklističkih staza, s naglaskom na njihovo povezivanje i unaprjeđenje uvjeta odvijanja biciklističkog prometa (upuštanje rubnjaka, izvedba skošenih rampi, prilagodba/dopuna signalne opreme, označavanje biciklističkih površina u zonama dijeljenja prometa i pojačanog intenziteta prometa, instaliranje stupića i klamerica za zaštitu biciklističkih staza i dr.), u svemu sukladno posebnom propisu koji uređuje biciklističku infrastrukturu³².

Sustav javnih gradskih bicikala potrebno je kontinuirano razvijati povećanjem broja bicikala i stanica za najam javnih bicikala, a predlaže se postupno u sustav javnih bicikala uvoditi sustav električnih bicikala i punionica.

³⁰ Tijekom izrade ovoga programa, zakon koji uređuje projektiranje, građenje, uporabu i održavanje građevina i dr. je Zakon o gradnji (Narodne novine 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19).

³¹ Tijekom izrade ovoga programa, upravljanje, građenje, rekonstrukcija, održavanje, mjere za zaštitu i nadzor nad nerazvrstanim cestama na području Grada Zagreba te prekršajne odredbe određene su Odlukom o nerazvrstanim cestama (Službeni glasnik Grada Zagreba 18/13, 16/14, 25/15, 2/17, 7/18, 20/18 - pročišćeni tekst i 22/20).

³² Tijekom izrade ovoga programa, osnovna načela planiranja te elementi za projektiranje, izgradnju i održavanje biciklističke infrastrukture određeni su Pravilnikom o biciklističkoj infrastrukturi (Narodne novine 28/16).

Ovisno o potražnji putnika, potrebno je osigurati dostatan broj Park&Bike parkirališta u blizini autobusnih, tramvajskih okretišta ili stanice te željezničke stanice. U vozilima javnog prijevoza treba omogućiti integraciju za bicikle (izdvojen prostor ili držače za bicikle na odabranom mjestu unutar autobusa, tramvaja i vlakova).

U okviru različitih projekata i događanja potrebno je nastaviti promicati i popularizirati korištenje bicikala kao oblik održivog načina prometovanja koji pridonosi zaštiti zraka.

M29. Postupno uvoditi nove i širiti postojeće pješačke zone i područja sa smanjenim opsegom prometa motornih vozila

Pješačke zone čine ulice, trgovi i prolazi koji su prostor slobodnog kretanja pješaka. Uvođenje i širenje pješačkih zona i područja sa smanjenim opsegom prometa motornih vozila pridonosi smanjenju onečišćenja zraka. Međutim, posljedično na okolnom području može doći do povećanja intenziteta prometa i stvaranja gužvi i zastoja, što je potrebno uzeti u obzir prilikom planiranja novih ili širenja postojećih pješačkih zona i područja sa smanjenim opsegom prometa.

M30. Promicati primjenu ekovožnje

Ekovožnja je djelotvorna mjera za poticanje energetske učinkovitosti u prometu kojom se smanjuje potrošnja goriva pa time i emisija onečišćujućih tvari koja nastaje izgaranjem goriva u motorima vozila. Njezinom promocijom nastoji se postići što veća razina osviještenosti vozača o prednostima i o potrebi njezine svakodnevne primjene. Promicanje ekovožnje podrazumijeva informiranje građana (informativne brošure, mrežne stranice, letci i dr.) i organiziranje treninga ekovožnje za vozače osobnih vozila, vozila javnoga gradskog prijevoza i posebnih vozila.

5.5. Mjere za poticanje porasta energetske učinkovitosti i uporabu obnovljive energije

Grad Zagreb je u ožujku 2008. Izjavom o politici energetske učinkovitosti i zaštiti okoliša istaknuo svoje strateško opredjeljenje i primarne ciljeve politike u provedbi projekta Sustavnog gospodarenja energijom, promoviranja racionalnog gospodarenja energijom, u primjeni mjera energetske učinkovitosti, održivog razvoja i zaštite okoliša uporabom obnovljivih izvora energije i ekološki prihvatljivih goriva uz primjenu najsuvremenijih energetske tehnologija na cjelokupnom svom području.

Grad Zagreb je 2008. ostvario punopravno članstvo u udruzi Energie-cités, koja povezuje jedinice lokalnih i regionalnih vlasti koje skrbe o racionalnom korištenju energije i primjeni mjera energetske učinkovitosti, a koriste se obnovljivim izvorima energije i brinu se o zaštiti okoliša. Mreža velikih europskih gradova Eurocities je utemeljena 1986. i predstavlja stavove i nastojanja da u dijalogu s europskim institucijama sudjeluju u kreiranju i provedbi širokog spektra razvojnih politika koje uključuju ekonomski razvoj, okoliš, kretanje i prijevoz, socijalnu politiku, kulturu, obrazovanje, razmjenu informacija i društvo znanja.

Nadalje, Grad Zagreb je jedan od prvih europskih gradova koji je 2008. pristupio Sporazumu gradonačelnika (engl. *Covenant of Mayors*) i 2016. proširenomu Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju (engl. *Covenant of Mayors for Climate and Energy*). Slijedom pristupanja Sporazumu gradonačelnika 2010. je izrađen Akcijski plan energetske održivog razvitka Grada Zagreba (engl. *Sustainable Energy Action Plan - SEAP*), a slijedom pristupanja proširenomu Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju 2019. je izrađen Akcijski plan energetske održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 13/19) (engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan - SECAP*) koji daje odrednice za provedbu projekata i mjera energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije radi smanjenja emisije ugljikova dioksida za 40 % do 2030.

Sukladno sve većim zahtjevima europskih i nacionalnih politika, u svrhu detaljne razrade energetske-klimatskih politika i mjera primjenom kojih će se na području Grada Zagreba smanjiti emisija stakleničkih plinova za minimalno 55 % do 2030. i stvoriti preduvjeti za

klimatsku neutralnost najkasnije do 2050., pokrenuta je izrada Energetsko-klimatskog razvojnog okvira Grada Zagreba, dok se u okviru pripreme posebnog cilja "Zelena tranzicija za čisti i održivi Grad" u sklopu aktivnosti izrade Plana razvoja Grada Zagreba za razdoblje 2021. - 2027. planiraju razraditi prioritete i mjere za povećanje energetske učinkovitosti i poticanje korištenja obnovljivih izvora energije, za digitalizaciju energetske infrastrukture, čist i održiv promet te za prilagodbu na klimatske promjene radi povećanja otpornosti na ekstremne vremenske uvjete.

Sve navedeno govori o nastojanju Grada Zagreba da kontinuirano provodi proaktivnu energetske politiku s naglaskom na integraciju, odnosno da objedinjuje aktivnosti sektora energije i klime na području Grada Zagreba.

Dio proaktivne energetske politike su i planovi što se izrađuju sukladno propisima koji uređuju učinkovito korištenje energije i kojima se osigurava provedba nacionalnih politika i ciljeva energetske razvoja i energetske učinkovitosti. Akcijski plan energetske učinkovitosti donosi se za trogodišnje razdoblje, a tijekom izrade ovoga programa na snazi je Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Zagreba za razdoblje 2020. - 2022. godine (Službeni glasnik Grada Zagreba 15/20).

Treba napomenuti da je i Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 5/15) s ciljem smanjenja emisija čestica također odredio mjere za poticanje energetske učinkovitosti kojima se preporuča rekonstrukcija ili zamjena toplinske zaštite vanjske ovojnice, sanacija krovništva i zamjena kotlova na drva onima na pelete i kotlova na loživo ulje onima na plin.

Slijedom navedenoga, razvidno je da različiti planski dokumenti Grada Zagreba određuju mjere energetske učinkovitosti i uporabe obnovljivih izvora energije usmjerene na sadržaje javnog sektora u vlasništvu ili nadležnosti Grada Zagreba i Zagrebačkog holdinga d.o.o., ali da obuhvaćaju i programe integralne energetske obnove višestambenih zgrada do nZEB standarda i obiteljskih kuća. Osim njih, treba istaknuti i aktivnosti koje se slijedom nacionalnih politika i ciljeva provode na nacionalnoj razini, npr. javni pozivi Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost za (su)financiranje projekata povećanja energetske učinkovitosti u zgradarstvu, prometu i industriji te projekata za korištenje obnovljivih izvora energije čiji su korisnici bili građani, jedinice lokalne i područne samouprave i/ili poslovni subjekti i koje pridonose povećanju energetske učinkovitosti i proizvodnji energije iz obnovljivih izvora na području Grada Zagreba.

U nastavku se zbog provedbe energetske politike planira pokretanje programa izgradnje integriranih sunčanih elektrana na zgradama javne namjene, višestambenim zgradama i obiteljskim kućama te u poduzetništvu, poticanje u najvećoj mogućoj mjeri obnovljivih izvora za grijanje i hlađenje te projekata za pripremu uvođenja obnovljivih izvora energije u prometnom sektoru (Grad Zagreb, ZET i Zagrebački holding d.o.o.).

Porastom energetske učinkovitosti i uporabom obnovljive energije smanjuje se potrošnja goriva i na taj način emisije onečišćujućih tvari u zrak i emisija ugljikova dioksida, čime se ističe potreba provedbe mjera energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije što su određeni u posebnim planovima koji se odnose na energetske učinkovitost i uporabu obnovljive energije.

M31. Provoditi Akcijski plan energetske održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba

Akcijski plan energetske održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 13/19) (engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan - SECAP*) daje odrednice za provedbu projekata i mjera energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije s ciljem smanjenja emisija ugljikova dioksida za 40 % do 2030. u usporedbi s inventarom emisija referentne 2008. te odrednice prilagodbe učincima klimatskih promjena u Gradu Zagrebu.

M32. Provoditi Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Zagreba

Akcijski plan energetske učinkovitosti je planski dokument koji se donosi za trogodišnje razdoblje u skladu s Nacionalnim akcijskim planom energetske učinkovitosti i kojim se utvrđuje provedba politike za poboljšanje energetske učinkovitosti na razini jedinice područne (regionalne) samouprave i velikog grada. Akcijskim planom energetske učinkovitosti Grada Zagreba za razdoblje 2020. - 2022. godine (Službeni glasnik Grada Zagreba 15/20) određene su mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti što su usmjerene prije svega na zgrade u vlasništvu ili nadležnosti Grada Zagreba i Zagrebačkog holdinga d.o.o.

Po donošenju novog Akcijskog plana energetske učinkovitosti Grada Zagreba treba provoditi mjere koje su njime određene.

M33. Nastaviti provoditi informativne i obrazovne aktivnosti usmjerene na racionalnu potrošnju energije, primjenu ekološki prihvatljivih goriva, povećanje energetske učinkovitosti i uporabu obnovljivih izvora energije

Grad Zagreb o temi racionalnog korištenja i ušteda energije, primjene mjera energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije i ekološki prihvatljivih goriva građane informira na svojim mrežnim stranicama (objava korisnih informacija i podataka, pojašnjenja ili ekosavjeti), preko EE infogalerija (prigodne brošure, letci, videomaterijali), EE infovitrina (informativni plakati) i EE infokutka. Osim savjeta i preporuka za primjenu u vlastitim domovima, građani mogu dobiti uvid u gradske, međugradske i međunarodne projekte u kojima sudjeluje Grad Zagreb, a koje su usmjerene na povećanje sigurnosti i diversifikaciju energetske opskrbe, smanjenje emisije ugljikova dioksida provedbom energetski učinkovitih mjera, korištenje obnovljivih izvora energije i ekološki prihvatljivih goriva, primjenu novih ICT i zelenih tehnologija, racionalno upravljanje energetskim potrebama te smanjenje energetske potrošnje u sektoru zgradarstva, prometa, industrije i u javnoj rasvjeti radi stvaranja ekološki održivih područja. S ciljem racionalne potrošnje energije u svakodnevnom životu, potrebno je nastaviti provoditi predmetne informativne i obrazovne aktivnosti.

M34. Provedba programa Integrirane sunčane elektrane na zgradama javne namjene, višestambenim zgradama i obiteljskim kućama te zgradama gospodarske namjene na području Grada Zagreba

Energija Sunca koja se koristi u sunčanim elektranama na krovovima javnih objekata, višestambenih zgrada, obiteljskih kuća i gospodarskih zgrada treba postati bitno značajniji obnovljivi izvor energije zbog čega je Grad Zagreb pokrenuo program poticanja izgradnje integriranih sunčanih elektrana pod nazivom "Integrirane sunčane elektrane na zgradama javne namjene, višestambenim zgradama i obiteljskim kućama te zgradama gospodarske namjene na području Grada Zagreba" za razdoblje 2022. - 2024. (Službeni glasnik Grada Zagreba 26/21). Tim programom planira se realizacija ukupno 50 MW integriranih sunčanih elektrana na području Grada Zagreba tijekom razdoblja od 2022. do 2024. U sklopu programa predviđeno je savjetovanje i informiranje građana uključujući uspostavu fizičkog solarnog infocentra (engl. *One-stop-shop*).

6. NAČIN PROVEDBE, REDOSLIJED OSTVARIVANJA I ROKOVI IZVRŠAVANJA MJERA

Tablica 11. Način provedbe, redoslijed ostvarivanja i rokovi izvršenja mjera zaštite zraka

Mjera	Način provedbe, redoslijed ostvarivanja i rokovi izvršenja mjera zaštite zraka
M1. Pravodobno i cjelovito obavješćivanje javnosti o pojavi prekoračenja pragova upozorenja i praga obavješćivanja te o primjeni posebnih mjera zaštite zdravlja ljudi i okoliša	Provodi se u slučaju prekoračenja praga upozorenja za sumporov dioksid (SO ₂) ili dušikov dioksid (NO ₂) te prekoračenja praga obavješćivanja ili praga upozorenja za prizemni ozon (O ₃). Uključuje i objavu prestanka prekoračenja navedenih pragova upozorenja i praga obavješćivanja.
M2. Utvrditi opravdanost zahtjeva nadležne inspekcije ili prijave građana da je došlo do onečišćenja zraka i donijeti odgovarajuću odluku o potrebi provedbe mjerenja posebne namjene, odnosno procjene razine onečišćenosti	Provodi se na zahtjev inspekcije zaštite okoliša Državnog inspektorata ili po prijavi građana da je došlo do lokalnog onečišćenja zraka. U tom se slučaju utvrđuje opravdanost zahtjeva ili prijave te se u roku od pet dana donosi odluka o potrebi provedbe mjerenja posebne namjene, odnosno procjene razine onečišćenosti.
M3. Pratiti rizik od prekoračenja praga upozorenja za sumporov dioksid i dušikov dioksid	Kontinuirano Utvrdi li se postojanje rizika da će razine sumporova dioksida (SO ₂) ili dušikova dioksida (NO ₂) prekoračiti prag upozorenja, za administrativno područje Grada Zagreba izrađuje se i donosi Kratkoročni akcijski plan s mjerama koje se provode u kratkom roku kako bi se smanjio rizik ili trajanje prekoračenja praga upozorenja za SO ₂ ili NO ₂ .
M4. Pratiti rizik od prekoračenja praga upozorenja za prizemni ozon	Kontinuirano U slučaju prekoračenja praga upozorenja za prizemni ozon, Grad Zagreb u suradnji s ministarstvom nadležnim za zaštitu okoliša osigurava donošenje Kratkoročnog akcijskog plana za prizemni ozon samo tamo gdje, prema ocjeni, postoji znatan potencijal za smanjenje rizika, trajanja ili ozbiljnosti vodeći računa o geografskim, meteorološkim i gospodarskim uvjetima i vodeći računa o Odluci Komisije 2004/279/EZ.
M5. Provoditi Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba	Kontinuirano, na način i u rokovima određenima Akcijskim planom za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba
M6. Nastaviti implementaciju ciljeva i mjera zaštite zraka u razvojne dokumente Grada Zagreba i dokumente prostornog uređenja	Kontinuirano, tijekom izrade razvojnih dokumenata i dokumenata prostornog uređenja Grada Zagreba
M7. Nadograditi postojeću mrežu gradskih mjernih postaja za trajno praćenje kvalitete zraka automatskom mjernom postajom u istočnom dijelu Grada Zagreba	3 godine Mjernu postaju u istočnom dijelu Grada Zagreba uspostaviti u skladu s projektom izgradnje

Mjera	Način provedbe, redoslijed ostvarivanja i rokovi izvršenja mjera zaštite zraka
M8. Nastaviti razvoj i unaprjeđenje postojećeg sustava praćenja kvalitete zraka	4 godine Osuvoremenjivati mrežu gradskih mjernih postaja automatskim mjernim uređajima; provoditi povremena, ciljana mjerenja u svrhu prikupljanja podataka o onečišćenosti zraka
M9. Nastaviti provoditi informativne i edukativne aktivnosti na temu zaštite kvalitete zraka i utjecaja kvalitete zraka na zdravlje ljudi	Kontinuirano Informirati i educirati javnost objavom informacija, pojašnjenja, preporuka i savjeta korištenjem mrežnih stranica ili drugih komunikacijskih tehnologija i alata
M10. Nastaviti održavanje zelenila i u najvećoj mogućoj mjeri širiti zelene površine	Kontinuirano Održavati i širiti zelene površine sadnjom zelenila u skladu s preporukama struke
M11. Novelirati izloženost stanovništva onečišćenju dušikovim dioksidom i česticama PM ₁₀	3 godine Novelirati izloženost stanovništva onečišćenju dušikovim dioksidom i česticama PM ₁₀ prema podacima iz 2021.
M12. Izraditi uputu za kontrolu širenja prašine tijekom građevinskih radova	1 godina Izraditi uputu s potrebnim uvjetima za zahvate rušenja i građenja radi smanjenja emisije prašine tijekom izvođenja građevinskih radova
M13. Nastaviti razvoj centraliziranoga toplinskog sustava u Gradu Zagrebu. Proizvodnju električne i toplinske energije zasnivati u najvećoj mogućoj mjeri na proizvodnji u jedinstvenu procesu	Kontinuirano Sukladno razvojnim planovima i programima nastaviti razvijati centralizirani toplinski sustav. Proizvodne procese u postrojenjima EL-TO Zagreb i TE-TE Zagreb zasnivati u najvećoj mjeri na visokoučinkovitim kogeneracijama
M14. Usmjereno i umjereno širenje plinske mreže	Kontinuirano Sukladno razvojnim planovima i programima nastaviti širiti plinsku mrežu na cijelom području Grada Zagreba
M15. Dosljedno primjenjivati tehničke standarde, uvjete iz propisa i najbolje raspoložive tehnike za smanjenje emisije hlapljivih organskih spojeva	Kontinuirano Sukladno propisima i u skladu s preporukama struke
M16. Dosljedno primjenjivati najbolje raspoložive tehnike i mjere za smanjenje neugodnih mirisa i zaštitu zraka na građevinama za gospodarenje otpadom u Jakuševcu	Kontinuirano Provoditi mjere i uvjete propisane okolišnim dozvolama
M17. Širiti sustav prikupljanja odlagališnog plina na odlagalištu otpada Prudinec u Jakuševcu. Prikupljeni odlagališni plin u najvećoj mogućoj mjeri koristiti za proizvodnju energije	Kontinuirano Aktivnosti provoditi u skladu s projektima
M18. Zbrinuti i ukloniti stajski gnoj od držanja domaćih životinja na području Jakuševca	Držanje domaćih životinja na području naselja Jakuševac nije dozvoljeno nakon 31. prosinca 2020. te je potrebno ukloniti i zbrinuti stajski gnoj, gnojovku i gnojnicu od uzgoja i držanja životinja koji su izvor neugodnih mirisa.

Mjera	Način provedbe, redoslijed ostvarivanja i rokovi izvršenja mjera zaštite zraka
M19. Dosljedno provoditi mjere zaštite zraka i ciljane mjerenja specifičnih onečišćujućih tvari u zraku u okolini Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba (CUPOVZ)	Kontinuirano Na način i u rokovima u skladu s ugovorenim obvezama
M20. Provoditi mjere zaštite zraka i programe praćenja određene u postupcima procjene utjecaja zahvata na okoliš i ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te uvjete određene okolišnim dozvolama	Sukladno rokovima određenima u rješenjima iz postupaka procjene utjecaja zahvata na okoliš i ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te okolišne dozvole.
M21. Nastaviti razvoj inteligentnog transportnog sustava (ITS)	Kontinuirano Sukladno projektima prometne preventive, regulacije i sigurnosti u prometu.
M22. Nastaviti planirati izgradnju, održavanje i osuvremenjivanje mreže prometnica Grada Zagreba radi povećanja protočnosti prometa	Kontinuirano Sukladno potrebama kvalitetne regulacije i povećanja protočnosti prometa
M23. Nastaviti aktivnosti na organizaciji integriranoga javnog prijevoza putnika	Kontinuirano Sukladno projektima i planovima razvoja održive mobilnosti
M24. Razvijati infrastrukturu javnog prijevoza putnika	Kontinuirano Sukladno potrebama i projektima za razvoj javnog gradskog prijevoza
M25. Nastaviti modernizaciju voznog parka javnoga gradskog prijevoza i društava u vlasništvu Grada Zagreba čistim i energetski učinkovitim vozilima	Kontinuirano Sukladno projektima i planovima razvoja održive mobilnosti
M26. Poticati širu primjenu vozila s nultom i niskom emisijom razvojem prateće infrastrukture	Kontinuirano Sukladno projektima i planovima razvoja održive mobilnosti
M27. Prilagođenim sustavom naplate parkiranja smanjivati broj i opterećenje uličnih parkirnih mjesta njihovim premještanjem u javne garaže	Kontinuirano Sukladno potrebama i analizi prometa u mirovanju s ciljem razvoja održive mobilnosti
M28. Nastaviti razvijati biciklistički promet unaprjeđenjem i razvojem biciklističke mreže i pratećih sadržaja biciklističke infrastrukture	Kontinuirano. Sukladno projektima razvoja održive mobilnosti.
M29. Postupno uvoditi nove i širiti postojeće pješačke zone i područja sa smanjenim opsegom prometa motornih vozila	Kontinuirano Sukladno potrebama i analizi prometa u mirovanju u cilju razvoja održive mobilnosti.
M30. Promicati primjenu ekovožnje	Kontinuirano Postići veću razinu osviještenosti vozača o prednostima ekovožnje i potrebi njezine svakodnevne primjene (informiranje putem informativnih brošura, mrežnih stranica, letaka i dr.)
M31. Provoditi Akcijski plan energetski održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba	Kontinuirano, na način i u rokovima određenima Akcijskim planom energetski održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba
M32. Provoditi Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Zagreba	Kontinuirano, na način i u rokovima određenima Akcijskim planom energetske učinkovitosti Grada Zagreba

Mjera	Način provedbe, redoslijed ostvarivanja i rokovi izvršenja mjera zaštite zraka
M33. Nastaviti provoditi informativne i obrazovne aktivnosti usmjerene na racionalnu potrošnju energije, primjenu ekološki prihvatljivih goriva, povećanje energetske učinkovitosti i uporabu obnovljivih izvora energije	Kontinuirano Postići višu razinu osviještenosti građana o potrebi racionalnog korištenja i ušteda energije, primjene mjera energetske učinkovitosti, važnosti obnovljivih izvora energije i ekološki prihvatljivih goriva (informiranje putem mrežne stranice, EE infogalerija, EE infovitrina, EE infokutka)
M34. Provedba programa Integrirane sunčane elektrane na zgradama javne namjene, višestambenim zgradama i obiteljskim kućama te zgradama gospodarske namjene na području Grada Zagreba	Kontinuirano, u suradnji s REGEA-om u skladu s donesenim programom

7. OBVEZNICI PROVEDBE MJERA

Tablica 12. Obveznici provedbe mjera i aktivnosti zaštite zraka

Mjera	Obveznici provedbe
M1. Pravodobno i cjelovito obavješćivanje javnosti o pojavi prekoračenja pragova upozorenja i praga obavješćivanja te o primjeni posebnih mjera zaštite zdravlja ljudi i okoliša	Gradsko upravno tijelo nadležno za zaštitu okoliša Gradsko upravno tijelo nadležno za zdravstvo Nastavni zavod za javno zdravstvo "Dr. A. Štampar"
M2. Utvrditi opravdanost zahtjeva nadležne inspekcije ili prijave građana da je došlo do onečišćenja zraka i donijeti odgovarajuću odluku o potrebi provedbe mjerenja posebne namjene, odnosno procjene razine onečišćenosti	Gradsko upravno tijelo nadležno za zaštitu okoliša
M3. Pratiti rizik od prekoračenja praga upozorenja za sumporov dioksid i dušikov dioksid	Gradsko upravno tijelo nadležno za zaštitu okoliša
M4. Pratiti rizik od prekoračenja praga upozorenja za prizemni ozon	Gradsko upravno tijelo nadležno za zaštitu okoliša
M5. Provoditi Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba	Nositelji provedbe mjera određenih Akcijskim planom za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba
M6. Nastaviti implementaciju ciljeva i mjera zaštite zraka u razvojne dokumente Grada Zagreba i dokumente prostornog uređenja	Gradski uredi, zavodi i službe
M7. Nadograditi postojeću mrežu gradskih mjernih postaja za trajno praćenje kvalitete zraka automatskom mjernom postajom u istočnom dijelu Grada Zagreba	Gradsko upravno tijelo nadležno za zaštitu okoliša
M8. Nastaviti razvoj i unaprjeđenje postojećeg sustava praćenja kvalitete zraka	Gradsko upravno tijelo nadležno za zaštitu okoliša
M9. Nastaviti provoditi informativne i edukativne aktivnosti na temu zaštite kvalitete zraka i utjecaja kvalitete zraka na zdravlje ljudi	Gradsko upravno tijelo nadležno za zaštitu okoliša Nastavni zavod za javno zdravstvo "Dr. Andrija Štampar" u dijelu koji se odnosi na utjecaj kvalitete zraka na zdravlje ljudi

Mjera	Obveznici provedbe
M10. Nastaviti održavanje zelenila i u najvećoj mogućoj mjeri širiti zelene površine	Gradsko upravno tijelo nadležno za komunalne poslove Zagrebački holding d.o.o. Gradsko upravno tijelo nadležno za poljoprivredu i šumarstvo Hrvatske šume d.o.o. i privatni šumoposjednici
M11. Novelirati izloženost stanovništva onečišćenju dušikovim dioksidom i česticama PM ₁₀	Gradsko upravno tijelo nadležno za zaštitu okoliša
M12. Izraditi uputu za kontrolu širenja prašine tijekom građevinskih radova	Gradsko upravno tijelo nadležno za prostorno uređenje i graditeljstvo
M13. Nastaviti razvoj centraliziranog toplinskog sustava u Gradu Zagrebu. Proizvodnju električne i toplinske energije zasnivati u najvećoj mogućoj mjeri na proizvodnji u jedinstvenom procesu	HEP-Toplinarstvo d.o.o. HEP-Proizvodnja d.o.o. (postrojenja EL-TO Zagreb i TE-TO Zagreb)
M14. Usmjerenom i umjerenom širenje plinske mreže	Gradska plinara Zagreb d.o.o.
M15. Dosljedno primjenjivati tehničke standarde, uvjete iz propisa i najbolje raspoložive tehnike za smanjenje emisije hlapljivih organskih spojeva	Vlasnici/operatori postrojenja i uređaja za distribuciju i pretakanje benzina Vlasnici/operatori nepokretnih izvora koji primjenjuju boje, lakove, premaze i/ili otapala Uvoznici i proizvođači boje, lakova, premaza i otapala
M16. Dosljedno primjenjivati najbolje raspoložive tehnike i mjere za smanjenje neugodnih mirisa i zaštitu zraka na građevinama za gospodarenje otpadom u Jakuševcu	Zagrebački holding d.o.o.
M17. Širiti sustav prikupljanja odlagališnog plina na odlagalištu otpada Prudinec u Jakuševcu; Prikupljeni odlagališni plin u najvećoj mogućoj mjeri koristiti za proizvodnju energije.	Zagrebački holding d.o.o.
M18. Zbrinuti i ukloniti stajski gnoj od držanja domaćih životinja na području Jakuševca	Vlasnici/korisnici objekata za uzgoj i držanje domaćih životinja na području Jakuševca
M19. Dosljedno provoditi mjere zaštite zraka i ciljana mjerenja specifičnih onečišćujućih tvari u zraku u okolici Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba (CUPOVZ)	Zagrebačke otpadne vode d.o.o.
M20. Provoditi mjere zaštite zraka i programe praćenja određene u postupcima procjene utjecaja zahvata na okoliš i ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te uvjete određene okolišnim dozvolama	Nositelji zahvata i operateri postrojenja
M21. Nastaviti razvoj inteligentnog transportnog sustava (ITS)	Gradsko upravno tijelo nadležno za promet
M22. Nastaviti planirati izgradnju, održavanje i osuvremenjivanje mreže prometnica Grada Zagreba radi povećanja protočnosti prometa	Gradsko upravno tijelo nadležno za promet Ministarstvo unutarnjih poslova Zagrebački holding d.o.o.
M23. Nastaviti aktivnosti na organizaciji integriranoga javnog prijevoza putnika	Gradsko upravno tijelo nadležno za promet ZET HŽ Putnički prijevoz d.o.o.

Mjera	Obveznici provedbe
M24. Razvijati infrastrukturu javnog prijevoza putnika	Gradsko upravno tijelo nadležno za promet ZET HŽ Infrastruktura d.o.o.
M25. Nastaviti modernizaciju voznog parka javnoga gradskog prijevoza i društava u vlasništvu Grada Zagreba čistim i energetske učinkovitim vozilima	Gradsko upravno tijelo nadležno za promet ZET HŽ Putnički prijevoz d.o.o. Društva u vlasništvu Grada Zagreba
M26. Poticati širu primjenu vozila s nultom i niskom emisijom razvojem prateće infrastrukture	Gradsko upravno tijelo nadležno za promet Zagrebački holding d.o.o.
M27. Prilagođenim sustavom naplate parkiranja smanjivati broj i opterećenje uličnih parkirnih mjesta njihovim premještanjem u javne garaže	Gradsko upravno tijelo nadležno za promet Zagrebački holding d.o.o.
M28. Nastaviti razvijati biciklistički promet unaprjeđenjem i razvojem biciklističke mreže i pratećih sadržaja biciklističke infrastrukture	Gradsko upravno tijelo nadležno za promet Gradsko upravno tijelo nadležno za strategijsko planiranje i razvoj Grada Gradsko upravno tijelo nadležno za gospodarstvo i turizam ZET Sustav javnih bicikala d.o.o.
M29. Postupno uvoditi nove i širiti postojeće pješačke zone i područja sa smanjenim opsegom prometa motornih vozila	Gradsko upravno tijelo nadležno za promet Gradsko upravno tijelo nadležno za strategijsko planiranje i razvoj Grada
M30. Promicati primjenu ekovožnje	Hrvatski autoklub
M31. Provoditi Akcijski plan energetske održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba	Nositelji provedbe mjera određenih Akcijskim planom energetske održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba
M32. Provoditi Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Zagreba	Nositelji/dionici provedbe mjera određenih Akcijskim planom energetske učinkovitosti Grada Zagreba
M33. Nastaviti provoditi informativne i obrazovne aktivnosti usmjerene na racionalnu potrošnju energije, primjenu ekološki prihvatljivih goriva, povećanje energetske učinkovitosti i uporabu obnovljivih izvora energije	Gradsko upravno tijelo nadležno za energetiku
M34. Provedba programa Integrirane sunčane elektrane na zgradama javne namjene, višestambenim zgradama i obiteljskim kućama te zgradama gospodarske namjene na području Grada Zagreba	Kontinuirano, u suradnji s REGEA-om u skladu s donesenim programom
Napomena: Obveznici provedbe mjera dužni su izrađivati izvješća o provedbi mjera te ih dostavljati Gradskom uredu za gospodarstvo, ekološku održivost i strategijsko planiranje, a koristit će se za izradu izvješća o provedbi Programa za razdoblje od četiri godine koje prema Zakonu o zaštiti zraka donosi Gradska skupština Grada Zagreba i objavljuje se u Službenom glasniku Grada Zagreba.	

8. PROCJENA SREDSTAVA ZA PROVEDBU PROGRAMA I REDOSLIJED KORIŠTENJA SREDSTAVA

Tablica 13. Sredstva za provedbu Programa, izvor sredstava i redoslijed korištenja sredstava

Mjera	Sredstva za provedbu Programa (bez PDV-a), izvor sredstava i redoslijed korištenja sredstava
M1. Pravodobno i cjelovito obavješćivanje javnosti o pojavi prekoračenja pragova upozorenja i praga obavješćivanja te o primjeni posebnih mjera zaštite zdravlja ljudi i okoliša	Iznos sredstava: Sredstva za redovne poslove i aktivnosti Izvor: Proračun Grada Zagreba
M2. Utvrditi opravdanost zahtjeva nadležne inspekcije ili prijave građana da je došlo do onečišćenja zraka i donijeti odgovarajuću odluku o potrebi provedbe mjerenja posebne namjene odnosno procjene razine onečišćenosti	Iznos sredstava: od 50.000,00 do 125.000,00 po mjerenju, ovisno o opsegu mjerenja Izvor: Proračun Grada Zagreba i sredstva onečišćivača (u skladu s odredbama čl. 36. st. 5. i 6. Zakona o zaštiti zraka)
M3. Pratiti rizik od prekoračenja praga upozorenja za sumporov dioksid i dušikov dioksid	Iznos sredstava: okvirno 200.000,00 kn za izradu Kratkoročnog akcijskog plana Izvor: Proračun Grada Zagreba
M4. Pratiti rizik od prekoračenja praga upozorenja za prizemni ozon	Iznos sredstava: okvirno 200.000,00 kn za izradu Kratkoročnog akcijskog plana Izvor: Proračun Grada Zagreba
M5. Provoditi Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba	Sukladno Akcijskom planu za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba
M6. Nastaviti implementaciju ciljeva i mjera zaštite zraka u razvojne dokumente Grada Zagreba i dokumente prostornog uređenja	Redovne aktivnosti gradskih ureda, zavoda i službi
M7. Nadograditi postojeću mrežu gradskih mjernih postaja za trajno praćenje kvalitete zraka automatskom mjernom postajom u istočnom dijelu Grada Zagreba	Iznos sredstava: okvirno 500.000,00 kn za uspostavu tehničkih uvjeta za provedbu praćenja kvalitete zraka Izvor: Proračun Grada Zagreba, s mogućnošću drugih izvora (su)financiranja (nacionalni i europski fondovi i programi)
M8. Nastaviti razvoj i unaprjeđenje postojećeg sustava praćenja kvalitete zraka	Iznos sredstava: od 100.000,00 do 200.000,00 kn po dodatnom ili indikativnom mjerenju, ovisno o metodi mjerenja razina pojedinih onečišćujućih tvari u zraku Izvor: Proračun Grada Zagreba
M9. Nastaviti provoditi informativne i edukativne aktivnosti na temu zaštite kvalitete zraka i utjecaja kvalitete zraka na zdravlje ljudi	Iznos sredstava: okvirno 1.000.000,00 kn tijekom četverogodišnjeg razdoblja Izvor: Proračun Grada Zagreba, s mogućnošću drugih izvora (su)financiranja (nacionalni i europski fondovi i programi)
M10. Nastaviti održavanje zelenila i u najvećoj mogućoj mjeri širiti zelene površine	Iznos i izvor sredstava: redovni troškovi osigurani u proračunu Grada Zagreba, Zagrebačkog holdinga d.o.o., Hrvatskih šuma d.o.o. i privatnih šumoposjednika
M11. Novelirati izloženost stanovništva onečišćenju dušikovim dioksidom i česticama PM ₁₀	Iznos sredstava: okvirno 500.000,00 kn Izvor: Proračun Grada Zagreba
M12. Izraditi uputu za kontrolu širenja prašine tijekom izvođenja građevinskih radova	Iznos sredstava: okvirno 50.000,00 kn Izvor: Proračun Grada Zagreba

Mjera	Sredstva za provedbu Programa (bez PDV-a), izvor sredstava i redoslijed korištenja sredstava
M13. Nastaviti razvoj centraliziranoga toplinskog sustava u Gradu Zagrebu. Proizvodnju električne i toplinske energije zasnivati u najvećoj mogućoj mjeri na proizvodnji u jedinstvenom procesu	Iznos sredstava: sukladno planovima. Izvor: Sredstva osigurana u proračunu HEP - Toplinarstvo d.o.o. i HEP - Proizvodnja d.o.o. s mogućnošću drugih izvora (su)financiranja (nacionalni i europski fondovi i programi)
M14. Usmjerenom i umjerenom širenjem plinske mreže.	Iznos sredstava: sukladno planovima Izvor: Sredstva osigurana u proračunu Gradske plinare Zagreb d.o.o. s mogućnošću drugih izvora (su)financiranja (nacionalni i europski fondovi i programi).
M15. Dosljedno primjenjivati tehničke standarde, uvjete iz propisa i najbolje raspoložive tehnike za smanjenje emisije hlapljivih organskih spojeva	Iznos sredstava: ovisno o tehničkom standardu, uvjetima iz propisa i/ili najbolje raspoloživim tehnikama Izvor: Sredstva osiguravaju vlasnici/operatori postrojenja i uređaja za distribuciju i pretakanje benzina, vlasnici/operatori nepokretnih izvora koji primjenjuju boje, lakove, premaze i/ili otapala te uvoznici i proizvođači boja, lakova, premaza i otapala.
M16. Dosljedno primjenjivati najbolje raspoložive tehnike i mjere za smanjenje neugodnih mirisa i zaštitu zraka na građevinama za gospodarenje otpadom u Jakuševcu	Iznos sredstava: prema zahtjevima uvjeta određenih okolišnim dozvolama Izvor: sredstva iz proračuna Zagrebačkog holdinga d.o.o.
M17. Širiti sustav prikupljanja odlagališnog plina na odlagalištu otpada Prudinec u Jakuševcu. Prikupljeni odlagališni plin u najvećoj mogućoj mjeri koristiti za proizvodnju energije	Iznos sredstava: sukladno projektima Izvor: sredstva iz proračuna Zagrebačkog holdinga d.o.o. uz mogućnost drugih izvora (su)financiranja (nacionalni i europski fondovi i programi)
M18. Zbrinuti i ukloniti stajski gnoj od držanja domaćih životinja na području Jakuševca	Iznos sredstava: ovisno o zahvatu Izvor: sredstva vlasnika/korisnika objekata za držanje domaćih životinja
M19. Dosljedno provoditi mjere zaštite zraka i ciljana mjerenja specifičnih onečišćujućih tvari u zraku u okolici Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba (CUPOVZ)	Iznos: određen ugovorom Izvor: sredstva iz proračuna Zagrebačkih otpadnih voda d.o.o.
M20. Provoditi mjere zaštite zraka i programe praćenja određene u postupcima procjene utjecaja zahvata na okoliš i ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te uvjete određene okolišnim dozvolama	Iznos sredstava: ovisno o mjerama zaštite zraka i programima praćenja iz rješenja o prihvatljivosti zahvata, odnosno uvjeta određenih okolišnim dozvolama Izvor: sredstva nositelja zahvata i operatera postrojenja.
M21. Nastaviti razvoj inteligentnog transportnog sustava (ITS)	Iznos sredstava: sukladno planovima Izvor: Proračun Grada Zagreba, s mogućnošću drugih izvora (su)financiranja (nacionalni i europski fondovi i programi)

Mjera	Sredstva za provedbu Programa (bez PDV-a), izvor sredstava i redoslijed korištenja sredstava
M22. Nastaviti planirati izgradnju, održavanje i osuvremenjivanje mreže prometnica Grada Zagreba radi povećanja protočnosti prometa	Iznos sredstava: sukladno planovima Izvor: Proračun Grada Zagreba, proračun Zagrebačkog holdinga d.o.o., s mogućnošću drugih izvora (su)financiranja (nacionalni i europski fondovi i programi); sredstva Ministarstva unutarnjih poslova
M23. Nastaviti aktivnosti na organizaciji integriranoga javnog prijevoza putnika	Iznos: sukladno planovima Izvor: Proračun Grada Zagreba, sredstva ZET-a i HŽ Putničkog prijevoza d.o.o., s mogućnošću drugih izvora (su)financiranja (nacionalni i europski fondovi i programi)
M24. Razvijati infrastrukturu javnoga prijevoza putnika	Iznos sredstava: sukladno planovima Izvor: Proračun Grada Zagreba, sredstva ZET-a i HŽ Infrastrukture d.o.o., s mogućnošću drugih izvora (su)financiranja (nacionalni i europski fondovi i programi).
M25. Nastaviti modernizaciju voznog parka javnoga gradskog prijevoza i društava u vlasništvu Grada Zagreba čistim i energetski učinkovitim vozilima	Iznos sredstava: sukladno planovima Izvor: Proračun Grada Zagreba, sredstva ZET-a, HŽ Putničkog prijevoza d.o.o. i društava u vlasništvu Grada Zagreba uz mogućnost drugih izvora (su)financiranja (nacionalni i europski fondovi i programi).
M26. Poticati širu primjenu vozila s nultom i niskom emisijom razvojem prateće infrastrukture	Iznos sredstava: sukladno planovima Izvor: Proračun Grada Zagreba i sredstva Zagrebačkog holdinga d.o.o., s mogućnošću drugih izvora (su)financiranja (nacionalni i europski fondovi i programi)
M27. Prilagođenim sustavom naplate parkiranja smanjivati broj i opterećenje uličnih parkirnih mjesta njihovim premještanjem u javne garaže	Iznos sredstava: sredstva za redovne poslove i aktivnosti Izvor: Proračun Grada Zagreba, sredstva Zagrebačkog holdinga d.o.o.
M28. Nastaviti razvijati biciklistički promet unaprjeđenjem i razvojem biciklističke mreže i pratećih sadržaja biciklističke infrastrukture	Iznos sredstava: sukladno planovima Izvor: Proračun Grada Zagreba, sredstva ZET-a i sredstva Sustava za javne bicikle d.o.o., s mogućnošću drugih izvora (su)financiranja (nacionalni i europski fondovi i programi)
M29. Postupno uvoditi nove i širiti postojeće pješačke zone i područja sa smanjenim opsegom prometa motornih vozila	Iznos sredstava: sredstva za redovne poslove i aktivnosti Izvor: Proračun Grada Zagreba
M30. Promicati primjenu ekovožnje	Iznos sredstava: ovisno o broju provedenih tečaja i drugih aktivnosti Izvor: sredstva Hrvatskog autokluba
M31. Provoditi Akcijski plan energetski održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba	Sukladno Akcijskom planu energetski održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba
M32. Provoditi Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Zagreba	Sukladno Akcijskom planu energetske učinkovitosti Grada Zagreba

Mjera	Sredstva za provedbu Programa (bez PDV-a), izvor sredstava i redoslijed korištenja sredstava
M33. Nastaviti provoditi informativne i obrazovne aktivnosti usmjerene na racionalnu potrošnju energije, primjenu ekološki prihvatljivih goriva, povećanje energetske učinkovitosti i uporabu obnovljivih izvora energije	Iznos sredstava: sukladno planiranim aktivnostima Izvor: Proračun Grada Zagreba
M34. Provedba programa Integrirane sunčane elektrane na zgradama javne namjene, višestambenim zgradama i obiteljskim kućama te zgradama gospodarske namjene na području Grada Zagreba	Kontinuirano, u suradnji s REGEA-om u skladu s donesenim programom

9. ANALIZA TROŠKOVA I OSTVARENE KORISTI POBOLJŠANJA KVALITETE ZRAKA

Kako bi se onečišćenje zraka smanjilo na razinu koja ima minimalno štetan učinak na zdravlje ljudi i okoliš, u Europskoj uniji (EU) desetljećima se radi na poboljšanju kvalitete zraka nadziranjem emisija onečišćujućih tvari u zrak, poboljšanjem kvalitete goriva i uvođenjem zahtjeva u vezi sa zaštitom okoliša u sektorima prometa, industrije i energetike. Kako onečišćenje zraka prelazi državne granice, prepoznato je da je s ciljem smanjenja onečišćenja i poboljšanja kvalitete zraka važna koordinacija, praćenje i provođenje aktivnosti svih članica EU-a.

Politika EU-a zasniva se na dugoročnom strateškom dokumentu Čisti zrak za Europu³³ iz 2013., kojim su određeni ciljevi za 2020. i 2030., a koji se odnose na: (1) postizanje zadanih standarda kvalitete zraka za onečišćujuće tvari (sumporov dioksid, dušikov dioksid i dušikovi oksidi, lebdeće čestice (PM₁₀ i PM_{2,5}), prizemni ozon, benzen, ugljikov monoksid, olovo, arsen, kadmij, nikal i benzo(a)piren), koje trebaju ostvariti sve države članice; (2) postizanje nacionalnih ciljeva smanjenja emisija najvažnijih onečišćujućih tvari (sumporovi oksidi, dušikovi oksidi, lebdeće čestice, nemetanski hlapljivi organski spojevi i amonijak) koje sudjeluju u prekograničnom onečišćenju³⁴; i (3) primjenu emisijskih standarda za glavne izvore onečišćenja koji su na razini EU-a određeni u zakonodavstvu o industrijskim emisijama i emisijama iz uređaja za loženje, o vozilima i gorivu za promet te o energetske učinkovitosti proizvoda (ekološki dizajn).

Iako se dugogodišnjim naporima te zajedničkim zalaganjem EU-a i nacionalnih, regionalnih i lokalnih tijela kvaliteta zraka u Europi znatno poboljšala, onečišćenje zraka još je uvijek vodeći okolišni rizik za zdravlje u EU-u. Procjenjuje se da onečišćenje zraka prouzroči svake godine oko 400.000 preuranjenih smrti u EU-u i visoke vanjske troškove povezane sa zdravljem. Onečišćenje zraka je uzrok i eutrofikacije za približno dvije trećine područja ekosustava u EU-u.

³³ COM(2013) 918 završna verzija: Komunikacija Komisije Europskom parlamentu, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i Odboru regija, program Čisti zrak za Europu, Bruxelles, 18. 12. 2013.

³⁴ Radi ispunjavanja svojih obveza smanjenja emisija, države članice izrađuju svoje nacionalne programe kontrole onečišćenja zraka. Tijekom izrade ovoga programa na snazi je Program kontrole onečišćenja zraka za razdoblje od 2020. do 2029. godine (Narodne novine 90/19).

Kako bi se postigli ciljevi programa Čisti zrak za Europu i da se učinci onečišćenja zraka na zdravlje prepolove do 2030. u odnosu na 2005. te da u 2030. do 35 % područja ekosustava bude izloženo eutrofikaciji, potrebni su daljnji napor na provedbi politika EU-a vezanih uz zaštitu zraka.

Razmatranja programa Čisti zrak za Europu pokazuju da su koristi povezane s dostizanjem ciljeva mnogo veće od troškova. Smanjit će se smrtnost od bolesti uzrokovanih onečišćenjem zraka, a stanovnici EU-a će živjeti duže i zdravije. Razmotre li se smanjeni utjecaji na zdravlje, prema najkonzervativnijoj procjeni, netokoristi politike su godišnje oko 40 milijardi eura. Nadalje, uzimajući u obzir koristi provedbe EU politika poboljšanja kvalitete zraka na produktivnost zaposlenika (radno vrijeme), očekuje se da će pozitivan utjecaj politike zaštite zraka na neto BDP u potpunosti biti nadoknađen. Daljnje izravne koristi proizlaze iz smanjenja troškova zdravstvene skrbi povezane s bolestima što su posljedica onečišćenja zraka. U razmatranjima nisu uzete u obzir i znatne koristi za ekosustave od smanjenja onečišćenja okoliša jer ih je teško izraziti novčanom vrijednošću.

S obzirom na veću gustoću stanovnika, odnosno na veći broj izvora emisija onečišćujućih tvari i na otežane uvjete za njihovu disperziju, stanovnici gradskih područja su osobito izloženi onečišćenju zraka čiji se učinci kreću od akutnih ili kroničnih oboljenja do prerane smrti, ovisno o vremenu izloženosti. Učinci onečišćenja zraka na zdravlje povezani su s kratkotrajnom izloženosti (tijekom nekoliko sati ili dana) i dugotrajnom izloženosti (tijekom nekoliko mjeseci ili godina) onečišćenju zraka. Procjena zdravstvenog rizika odnose se na dugotrajne izloženosti trima onečišćujućim tvarima koje Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) smatra najštetnijima i za koje su dokazi o zdravstvenim učincima najjači. To su: čestice PM_{2,5}, dušikov dioksid (NO₂) i prizemni ozon (O₃). Međutim, kako je onečišćenje zraka u stvarnosti kombinacija više onečišćujućih tvari, učinke koji se pripisuju jednoj onečišćujućoj tvari mogu djelomično uzrokovati i druge onečišćujuće tvari.

Sukladno nacionalnim propisima, a kojima je u pravni poredak Republike Hrvatske prenesena pravna stečevina EU-a, te sukladno obvezama iz gradskih planova i programa, u Gradu Zagrebu se kontinuirano radi na poboljšanju kvalitete zraka. Mjere i aktivnosti ovoga programa usmjerene su na izvore s pojačanim utjecajem na kvalitetu zraka, osobito izvore čestica (PM₁₀ i PM_{2,5}) i NO₂. Mjere za smanjivanje onečišćenja zraka s NO₂ i s hlapljivim organskim spojevima (HOS) su one čijom se provedbom nastoji djelovati na smanjivanje onečišćenja zraka s O₃.

Mjere i aktivnosti iz ovoga programa dijelom se odnose na jednokratne aktivnosti, a dijelom na mjere i aktivnosti što se kontinuirano provode kroz politiku održivog razvoja Grada Zagreba. Provedba dijela mjera i aktivnosti zaštite zraka financira se iz proračuna Grada Zagreba, zasebno ili u okviru različitih gradskih projekata i tekućih poslova, a dio mjera i aktivnosti financira se iz proračuna pojedinih pravnih osoba koje su određene kao obveznici provedbe dijela mjera zaštite zraka. Iako su primarni izvori financiranja gradski proračun te proračuni pravnih osoba, treba istaknuti da su europska i nacionalna sredstva / fondovi mogući izvor financiranja, s napomenom da zaštitu zraka ne treba nužno sagledavati samostalno, već u sinergiji s europskim politikama usmjerenima na klimu i energiju i u kontekstu Europskog zelenog plana.

Provedba mjera i aktivnosti zaštite zraka iz ovoga programa treba rezultirati smanjenjem onečišćenja zraka, čime se ostvaruje korist jer se smanjuje negativan utjecaj na zdravlje ljudi i ekosustave.

10. NAČIN OBJAVE

Ovaj će program biti objavljen u Službenom glasniku Grada Zagreba.

KLASA: 024-01/22-03/21

URBROJ: 251-16-03-22-9

Zagreb, 27. siječnja 2022.

Predsjednik
Gradske skupštine
Joško Klisović, v. r.

PRILOG: Popis kratica i skraćenica

AOT40	Zbroj razlike jednosatnih koncentracija prizemnog ozona viših od 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (= 40 dijelova na milijardu) i 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tijekom određenog razdoblja (od 1. svibnja do 31. srpnja svake godine radi zaštite vegetacije te od 1. travnja do 30. rujna radi zaštite šuma), uzimajući u obzir samo svakodnevno izmjerene jednosatne vrijednosti između 8:00 i 20:00 po srednjoeuropskom vremenu.
As	arsen
auto.	automatska metoda mjerenje koncentracija čestica
BaP	benzo(a)piren
BDP	bruto domaći proizvod
BDV	bruto dodana vrijednost
Ca ²⁺	kalcijev kation
Cd	kadmij
Cl ⁻	klorid anion (kloridi)
CO	ugljičkov monoksid
Cu	bakar
CUPOVZ	Centralni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba
CV	Ciljna vrijednost je razina onečišćenosti određena radi izbjegavanja, sprječavanja ili umanjivanja štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini koju treba, ako je moguće, dostići u zadanom razdoblju.
EC	elementarni ugljik
EL-TO	Elektrana - toplana Zagreb
EU	Europska unija
Fe	željezo
GV	Granična vrijednost je razina onečišćenosti koju treba postići u zadanom razdoblju ispod koje, na temelju znanstvenih spoznaja, ne postoji ili je najmanji mogući rizik od štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini i jednom kada je postignuta, ne smije se prekoračiti.
grav.	gravimetrijska metoda mjerenje koncentracija čestica
HAOP	Hrvatska agencija za okoliš i prirodu je stupanjem na snagu Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša (Narodne novine 118/18) 1. siječnja 2019. od ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša preuzela poslove i djelatnike, imovinu, opremu, pismohranu i drugu dokumentaciju, sredstva za rad, nekretnine, prava i obveze te financijska sredstva HAOP-a.
HCB	heksaklorbenzen
HCl	klorovodik
HOS	hlapljivi organski spojevi, svi organski spojevi iz antropogenih i biogenih izvora, osim metana, koji reagiraju s dušikovim oksidima uz djelovanje Sunčeve svjetlosti te stvaraju prizemni ozon
H ₂ S	sumporovodik
HR - ZG	Aglomeracija Zagreb
IMI	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb
ISZZ	Informacijski sustav zaštite zraka
Hg	živa
K ⁺	kalijev kation

Ministarstvo nadležno za zaštitu zraka	U vremenu izrade ovoga programa, ministarstvo nadležno za zaštitu zraka je Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (prije Ministarstvo zaštite okoliša i energetike).
Mg ²⁺	magnezijev kation
Mn	mangan
Na ⁺	natrijev kation
NH ₃	amonijak
NH ₄ ⁺	amonijev anion
Ni	nikal
NMHOS	nemetanski hlapljivi organski spojevi
NO ₂	dušikov dioksid
NO ₃ ⁻	nitratni anion (nitрати)
NO _x	oksidi dušika
O ₃	prizemni ozon
OC	organski ugljik
PAU	policiklički aromatski ugljikovodici
Pb	olovo
PCBs	poliklorirani bifenili
PCDD	poliklorirani dibenzo-p-dioksini
PCDF	poliklorirani dibenzofurani
PM _{2,5}	lebdeće čestice frakcije manje od 2,5 μm
PM ₁₀	lebdeće čestice frakcije manje od 10 μm
Program	Program zaštite zraka Grada Zagreba
RH	Republika Hrvatska
ROO	Registar onečišćavanja okoliša
R-SH	merkaptani
SO ₂	sumporov dioksid
SO ₄ ²⁻	sulfatni anion (sulfati)
SO _x	oksidi sumpora
SOMO35	godišnji zbroj dnevnih maksimalnih osmosatnih pomičnih srednjaka koncentracija prizemnog ozona većih od 35 ppb
Tl	talij
TE - TO	Termoelektrana - toplana Zagreb
UTT	ukupna taložna tvar
V	vanadij
WHO	Svjetska zdravstvena organizacija
Zakon	Zakon o zaštiti zraka (Narodne novine 127/19)
Zn	cink