

# PROGRAM

zaštite zraka, ozonskog sloja,  
ublažavanja klimatskih  
promjena i prilagodbe  
klimatskim promjenama u  
Primorsko-goranskoj županiji  
za razdoblje 2019. – 2022.

Rijeka, 2019.

PROGRAM zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena  
i prilagodbe klimatskim promjenama u Primorsko-goranskoj županiji  
za razdoblje 2019. – 2022.



  
**Nakladnik**

Primorsko-goranska županija

**Za nakladnika**

župan Zlatko Komadina, dipl. ing.

**Urednica**

izv. prof. dr. sc. Koraljka Vahtar-Jurković, dipl. ing. građ.

**Izrađivač Programa**

Zelena infrastruktura d. o. o., Fallerovo šetalište 22, Zagreb

**Za izrađivača**

prof. dr. sc. Oleg Antičić

**Voditeljica izrade Programa**

Višnja Šteko, mag. ing. prosp. arch., CE

**Vanjski suradnici**

Melita Burić, mag. phys. et geophys.

Sanja Grgurić, mag. phys. et geophys., MSc

Luka Antičić, univ. bacc. ing. mech.

**Autor fotografija**

mr. sc. Marko Randić, Javna ustanova Priroda

**Realizacija**

Glosa d. o. o. Rijeka

**Grafičko uređenje**

Tempora, Rijeka

**Tisak**

AKD d. o. o. Zagreb



# PROGRAM

zaštite zraka, ozonskog sloja,  
ublažavanja klimatskih promjena  
i prilagodbe klimatskim promjenama  
u Primorsko-goranskoj županiji  
za razdoblje 2019. – 2022.



CIP zapis dostupan u računalnom katalogu Sveučilišne knjižnice Rijeka pod brojem 140822051

ISBN 978-953-7221-91-1



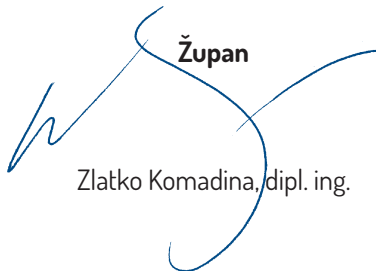
# UVODNA RIJEČ

Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Primorsko-goranskoj županiji za razdoblje 2019.-2022. godine, temeljni je planski dokument županijske razine, koji je sukladno Zakonu o zaštiti zraka donijela Županijska skupština na sjednici 12. rujna 2019. godine.

Četvrti je to u nizu takvih planskih dokumenata od 2006. godine koji sadrži i izvješće o kakvoći zraka u proteklom četverogodišnjem razdoblju te ciljeve zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama, te načine postizanja tih ciljeva.

Unatoč činjenici da se ovakvi dokumenti objavljuju u službenom glasilu te na županijskim internetskim stranicama, Primorsko-goranska županija je usvojila praksu da ih objavljuje i u tiskanom obliku, pa već postoji prava mala biblioteka takvih publikacija iz područja zaštite okoliša. One su dragocjen izvor podataka učenicima, studentima, znanstvenicima i ostalim korisnicima pa ćemo ih dostaviti knjižnicama, školama i fakultetima.

S obzirom na to da je pravo na čist i očuvan okoliš jedno od osnovnih ustavnih prava građana, vjerujemo da će informacije o stanju kakvoće zraka te mjerama za smanjivanje i ograničavanje onečišćujućih tvari, kao i prilagodbe klimatskim promjenama koje su ključno pitanje zaštite okoliša 21. stoljeća, biti zanimljive i široj javnosti.

  
Župan  
Zlatko Komadina, dipl. ing.



Grad Rijeka ima zadovoljavajuću  
kakvoću zraka, dijelom i zahvaljujući  
posebnom režimu zračnih strujanja,  
osobito bure.

# SADRŽAJ

UVODNA RIJEČ .....	5
Popis kratica .....	9
<b>1. UVOD .....</b>	<b>11</b>
1.1. Zakonska osnova izrade programa .....	11
1.2. Svrha, ciljevi i mjere Programa .....	12
1.3. Sažetak uvodnog poglavlja .....	14
<b>2. OPIS PODRUČJA PRIMJENE PROGRAMA .....</b>	<b>15</b>
2.1. Osnovni podaci o Primorsko-goranskoj županiji .....	15
2.2. Klimatske značajke prostora Primorsko-goranske županije .....	16
2.2.1. Analiza meteoroloških parametara .....	17
2.3. Klimatske promjene .....	22
2.3.1. Klimatske promjene na razini Republike Hrvatske .....	24
2.3.2. Klimatske promjene na razini Primorsko-goranske županije .....	26
2.4. Sažetak .....	28
<b>3. STANJE KVALITETE ZRAKA NA PODRUČJU PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE ZA RAZDOBLJE 2014.-2018. ....</b>	<b>29</b>
3.1. Onečišćujuće tvari i propisane granične vrijednosti .....	29
3.2. Praćenje kvalitete zraka (mjerne postaje i onečišćujuće tvari) .....	35
3.3. Ocjena stanja kvalitete zraka temeljem programa praćenja za razdoblje od 2014.-2018. godine .....	41
3.4. Klasifikacija područja prema onečišćenju zraka za razdoblje 2014. - 2018. godine .....	52
3.5. Sažetak .....	53
<b>4. PRIKAZ POSTOJEĆEG STANJA EMISIJA U ZRAK .....</b>	<b>55</b>
4.1. Emisije onečišćujućih tvari iz nepokretnih izvora .....	56
4.2. Emisije hlapivih organskih spojeva (baza EHOS) .....	65
4.3. Difuzni izvori emisija .....	66
4.4. Kolektivni stacionarni izvori emisija (domaćinstva i ustanove) .....	68
4.5. Pokretni izvori onečišćenja .....	70
4.5.1. Cestovni promet .....	71
4.6. Ukupna analiza stanja emisija u zrak prema vrsti izvora .....	74
4.7. Sažetak .....	75
<b>5. IZVJEŠĆE O PROVEDBI MJERA DO SADA DONESENIH PROGRAMA I AKCIJSKIH PLANOVA .....</b>	<b>77</b>
5.1. Dokumenti iz područja zaštite zraka Primorsko-goranske županije .....	77
5.2. Status provedbe donesenog Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Primorsko-goranskoj županiji za razdoblje 2014.-2017. ....	80







5.3. Status provedbe Akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka za područje Urinja s obzirom na sumporovodik (H <sub>2</sub> S) .....	84
5.4. Sažetak .....	88
<b>6. CILJEVI ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA I UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA .....</b>	<b>89</b>
6.1. Sažetak .....	91
<b>7. MJERE ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA I UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA .....</b>	<b>93</b>
7.1. MPR - Preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka .....	93
7.2. MKR - Kratkoročne mjere kada postoji rizik od prekoračivanja praga upozorenja .....	95
7.3. MGV - Mjere za postizanje graničnih vrijednosti za određene onečišćujuće tvari u zraku u zadanom roku ako su prekoračene .....	95
7.4. MOZ - Mjere za postizanje dugoročnih ciljeva za prizemni ozon u zraku .....	97
7.5. MOT - Mjere za smanjivanje i ograničavanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja .....	97
7.6. MTM - Mjere za smanjivanje i/ili ograničavanje emisija teških metala .....	98
7.7. MOS - Mjere za postupno ukidanje potrošnje kontroliranih tvari koje oštećuju ozonski sloj i smanjivanje emisija fluoriranih stakleničkih plinova .....	99
7.8. MSP - Mjere za smanjivanje i/ili ograničavanje emisija stakleničkih plinova i prilagodbe klimatskim promjenama .....	99
7.9. MEN - Mjere za poticanje porasta energetske učinkovitosti i uporabe obnovljivih izvora energije .....	101
7.10. MTR - Mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa .....	103
7.11. Sažetak .....	104
<b>8. REDOSLIJED, ROKOVI I OBVEZNICI PROVEDBE MJERA .....</b>	<b>105</b>
<b>9. IZVORI PODATAKA .....</b>	<b>109</b>
9.1. Propisi .....	109
9.2. Stručna i znanstvena literatura .....	110
9.3. Internetski izvori podataka .....	111
<b>10. PRILOZI .....</b>	<b>113</b>
10.1. Važeći propisi RH iz područja zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena .....	113
10.2. Važeći međunarodni ugovori iz područja zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena .....	115



## Popis kratica

BaP	Benzo(a)piren
BTEX	Benzene, Toluene, Ethylbenzene and Xylenes
CGO	Centar za gospodarenje otpadom
CMIP5	Coupled Model Intercomparison Project Phase 5
CV	Ciljna vrijednost
DHMZ	Državni hidrometeorološki zavod
DZS	Državni zavod za statistiku
EMEP	European Monitoring and Evaluation Programme
HOS	Hlapivi organski spojevi
EHOS	Emisije hlapivih organskih spojeva
FZOEU	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
GPP	Gornji prag procjene
GHG	Greenhouse gas
GT	Granica tolerancije
GV	Granična vrijednost
HAOP	Hrvatska agencija za okoliš i prirodu (danas u sklopu MZOE)
IMI	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
IPCC	Intergovernmental Panel for Climate Change
JLS	Jedinica lokalne samouprave
JP(R)S	Jedinica područne (regionalne) samouprave
LRTAP	Long-range Transboundary Air Pollution
MG	Ministarstvo gospodarstva
MZOE	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
NAPCP	National Air Pollution Control Programme (Nacionalni program kontrole onečišćenja zraka)
NECD	National Emission Ceiling Directive (Direktiva o nacionalnim gornjim granicama emisija)
NKT	Nacionalno koordinacijskom tijelu za energetske učinkovitost
NMHOS	Nemetanski hlapivi organski spojevi
NZZJZ PGŽ	Nastavni Zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije
PGŽ	Primorsko-goranska županija
RCP	Representative Concentration Pathway
REA Kvarner	Regionalna energetska agenciju Kvarner
RegCM	Regional climate model
ROO	Registar onečišćavanja okoliša
RH	Republika Hrvatska
SEAP	Sustainable Energy Action Plan
UN	Ujedinjeni narodi
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
UTT	Ukupna taložna tvar



Većina područja u Primorsko-goranskoj županiji  
odlikuje se zrakom iznimne kakvoće.



# 1. UVOD

U Republici Hrvatskoj (u daljnjem tekstu: RH) zaštita zraka temelji se na *Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)* i *Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)* te nizu drugih provedbenih propisa donesenih temeljem navedenih zakona. Osnovna područja zaštite zraka obuhvaćaju: praćenje, procjenjivanje i izvješćivanje o kvaliteti zraka, sprječavanje i smanjivanje onečišćenosti zraka, granične vrijednosti emisija onečišćujućih tvari iz nepokretnih izvora, praćenje emisija onečišćujućih tvari, zahtjeve na tehničke uređaje, kvalitetu proizvoda (gorivo, boje i lakovi), ukidanje potrošnje tvari koje oštećuju ozonski sloj te ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama.

RH je uskladila zakone i propise iz područja zaštite zraka, ozonskog sloja i klimatskih promjena sa zakonodavstvom Europske unije. Propisi RH kojima se uređuje područje zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena prikazani su u Prilogu 10.1.

Osim dokumenata navedenih u Prilogu 10.1, u pravni sustav RH uvršteni su i međunarodni ugovori koji uređuju zaštitu okoliša i praćenje kvalitete zraka. U pogledu zaštite zraka na međunarodnoj razini, RH je potpisnik međunarodnih ugovora navedenih u Prilogu 10.2.

## 1.1. Zakonska osnova izrade programa

Zakonska osnova za izradu *Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Primorsko-goranskoj županiji* (u daljnjem tekstu: *Program*) je važeći *Zakon o zaštiti zraka*. Prema članku 12. stavku 1. *Zakona o zaštiti zraka*, predstavničko tijelo županije donosi Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama koji je sastavni dio Programa zaštite okoliša za područje županije. Prema važećem *Zakonu o zaštiti okoliša* zaštita zraka obuhvaća mjere zaštite zraka, poboljšanje kvalitete zraka u svrhu izbjegavanja ili smanjivanja štetnih posljedica za ljudsko zdravlje, kakvoću življenja i okoliš u cjelini, očuvanje kvalitete zraka te sprječavanje i smanjivanje onečišćivanja koja utječu na oštećivanje ozonskog sloja i promjenu klime. *Zakonom o zaštiti okoliša* za razinu županije propisana je obveza donošenja *Programa zaštite okoliša* koji sadrži dijelove koji se odnose na zaštitu zraka. Kako se *Program zaštite okoliša* županije donosi za razdoblje od četiri godine (članak 53. stavak 5. *Zakona o zaštiti okoliša*), sukladno tome se *Program* donosi za razdoblje od četiri godine.

Sadržajno te prema ciljevima i mjerama *Program* je izrađen sukladno sadržaju *Plana zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2013.–2017.* (s obzirom da Plan za naredno razdoblje 2018. – 2022. još nije izrađen) čije donošenje je propisano člankom 10. *Zakona o zaštiti zraka*. Isti članak propisuje i sadržaj *Plana*, te određuje ciljeve i prioritete u zaštiti zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u RH u petogodišnjem razdoblju. Svrha *Plana* je definiranje i razrada ciljeva i mjera po sektorima utjecaja s prioritetima, rokovima i nositeljima provedbe mjera, s glavnim ciljem zaštite i trajnog poboljšanja kvalitete zraka na području RH, posebice na područjima na kojima kvaliteta zraka nije prve kategorije, zaštite ozonskog sloja te



ublažavanja klimatskih promjena. Osim samog *Plana*, *Zakon o zaštiti zraka propisuje* i donošenje drugih programskih, planskih i izvještajnih dokumenata koji u operativnom smislu nadopunjavaju *Plan*, a među koje spada izrada *Programa* čiji je sadržaj propisan *Zakonom o zaštiti zraka* te obuhvaća:

- načela i mjerila za određivanje ciljeva i prioriteta,
- ocjenu stanja kvalitete zraka,
- ciljeve zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena,
- prioritetne mjere i aktivnosti,
- preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka,
- kratkoročne mjere, kada postoji rizik od prekoračivanja praga upozorenja,
- mjere za postizanje graničnih vrijednosti za određene onečišćujuće tvari u zraku u zadanom roku ako su prekoračene,
- mjere za postizanje dugoročnih ciljeva za prizemni ozon u zraku,
- mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja,
- mjere za smanjivanje emisija postojanih organskih onečišćujućih tvari i teških metala,
- mjere za postupno ukidanje potrošnje kontroliranih tvari koje oštećuju ozonski sloj (TOOS) i smanjivanja emisija fluoriranih stakleničkih plinova,
- mjere za smanjivanje emisija stakleničkih plinova,
- mjere za poticanje porasta energetske učinkovitosti i uporabe obnovljivih izvora energije,
- mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa,
- redoslijed, rokove i obveznike provedbe mjera.

Nositelj izrade *Programa* je Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša Primorsko-goranske županije. Nositelj je povjerio izradu *Programa* društvu Zelena infrastruktura d.o.o. iz Zagreba koja posjeduje Rješenje MZOE o suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

## 1.2. Svrha, ciljevi i mjere Programa

Svrha *Programa* je definirati i razraditi ciljeve i mjere po sektorima utjecaja na zrak (energetika, promet, industrija, gospodarenje otpadom i dr.), redoslijed provođenja mjera, rokove izvršavanja, nositelje odnosno obveznike provedbe mjera, kao i procjenu sredstava za provedbu *Programa* te redoslijed izvršavanja prema utvrđenim prioritetnim mjerama i aktivnostima. Unutar postojećeg zakonodavnog okvira postoji cijeli niz mjera čija primjena je direktno namijenjena zaštiti i poboljšanju kvalitete zraka, zaštiti ozonskog sloja, ublažavanju klimatskih promjena i prilagodbi klimatskim promjenama i takve se mjere nazivaju postojećim mjerama. Ovim *Programom* se u cijelosti takve postojeće mjere preuzimaju, nadograđuju ili modificiraju te se prema potrebi ostvarivanja zadanih ciljeva *Programa* propisuju i dodatne mjere.

Glavni ciljevi zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena ovog *Programa* su:

- zaštita i poboljšanje kvalitete zraka u cilju zaštite zdravlja ljudi, kvalitete življenja i okoliša u cjelini,
- unaprjeđivanje cjelovitog sustava upravljanja kvalitetom zraka i praćenja kvalitete zraka na teritoriju Primorsko-goranske županije,



- smanjivanje i ograničavanje emisija onečišćujućih tvari koje nepovoljno utječu na zakiseljavanje, eutrofikaciju i fotokemijsko onečišćenje,
- smanjivanje i ograničavanje emisija stakleničkih plinova i tvari koje oštećuju ozonski sloj te održavanje razine odliva stakleničkih plinova,
- osiguranje dostupnosti informacija javnosti vezano uz kvalitetu zraka, emisije onečišćujućih tvari, stakleničkih plinova i potrošnje tvari koje oštećuju ozonski sloj, projekcije emisija onečišćujućih tvari i stakleničkih plinova te provedbe politike i mjera za poboljšanje kvalitete zraka te ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama putem informacijskog sustava zaštite zraka.

Unutar *Programa* također su određene mjere zaštite i poboljšanja kvalitete zraka i ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama radi:

- izbjegavanja, sprječavanja ili smanjenja štetnih posljedica po ljudsko zdravlje, kvalitetu življenja i okoliš u cjelini,
- uspostave, održavanja i unaprjeđivanja cjelovitog sustava upravljanja kvalitetom zraka,
- očuvanja kvalitete zraka ako je zrak čist ili neznatno onečišćen, te poboljšavanje kvalitete zraka u slučajevima onečišćenosti,
- procjene kvalitete zraka i pribavljanja odgovarajućih podataka o kvaliteti zraka na temelju standardiziranih metoda i mjerila koji se primjenjuju na području Europske unije,
- sprječavanja i smanjivanja onečišćivanja koja utječu na ozonski sloj i klimatske promjene,
- korištenja učinkovitijih tehnologija s obzirom na potrošnju energije te poticanja uporabe obnovljivih izvora energije,
- osiguravanja dostupnosti javnosti informacija o kvaliteti zraka i emisijama onečišćujućih tvari u zrak,
- sudjelovanja u izvršenju obveza Republike Hrvatske preuzetih međunarodnim ugovorima i sporazumima.

Ciljevi i mjere *Programa* usklađeni su s *Planom*, kojim se osigurava provedba hrvatskih propisa i pravnih stečevina Europske unije, te su stoga ciljevi i mjere *Programa* usklađeni sa Zakonom i obvezama RH koje proizlaze iz međunarodnih ugovora vezanih na zaštitu zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama.

Za izradu ovog *Programa* korišteni su:

- dokumenti iz područja zaštite zraka i zaštite okoliša kojima raspolaže Županija,
- dokumenti na državnoj razini o praćenju kvalitete zraka na području RH (HAOP)
- dokumenti o praćenju kvalitete zraka na državnim postajama (DHMZ, IMI, Ekoneg)
- emisije za područje Županije iz baze ROO – Registar onečišćavanja okoliša i EHOS baze (internetske stranice HAOP-a),
- izvješća o komunalnom otpadu (HAOP),
- izvješća energetske agencije REA Kvarner,
- statistički podaci Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske (Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2015.–2018., Transport i komunikacije 2015. – 2018): Podaci o aktivnostima potrebni za proračun emisija iz cestovnog prometa, podaci o broju registriranih cestovnih vozila potrebni za proračun emisija iz cestovnog prometa.





### 1.3. Sažetak uvodnog poglavlja

Zakonska osnova za izradu Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama Primorsko-goranske županije za razdoblje od 2019. do 2022. godine je članak 12. *Zakona o zaštiti zraka* (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18).

Program je provedbeni dokument koji definira ciljeve, mjere i prioritete u zaštiti zraka, ozonskog sloja i ublažavanju klimatskih promjena. Osnovni cilj Programa je zaštita i trajno poboljšanje zraka na području Primorsko-goranske županije, s posebnim naglaskom na onečišćujuće tvari s obzirom na koje je zrak u Županiji II. kategorije kvalitete.

Program zaštita zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama sastavni je dio Programa zaštite okoliša Primorsko-goranske županije.



## 2. OPIS PODRUČJA PRIMJENE PROGRAMA

### 2.1. Osnovni podaci o Primorsko-goranskoj županiji

Primorsko-goranska županija (u daljnjem tekstu: Županija) jedna je od sedam primorskih županija u RH. Na sjeveru graniči s Republikom Slovenijom, na zapadu s Istarskom županijom, na istoku s Karlovačkom, te na jugoistoku s Ličko-senjskom županijom, a na jugoistoku u Kvarnerskim vratima ima morsku granicu sa Zadarskom županijom. Županiji pripada i dio obalnoga mora s državnom granicom udaljenom 22 km jugozapadno od otoka Suska. Zbog svojega položaja, Županija je prometno sjecište putova koji povezuju srednju i jugoistočnu Europu i dio zemalja zapadne Europe sa Sredozemnim morem. Županija je sastavljena od tri prostorne cjeline različite po svojim prirodnim i gospodarskim osobinama: Gorski kotar, priobalje i otoci. Osim po prirodnim karakteristikama, ovi se prostori bitno razlikuju po naseljenosti, strukturi i tipovima naselja, njihovoj funkcionalnoj opremljenosti, po gospodarskim, demografskim, ekološkim i inim prilikama. Županija zauzima površinu od 7.931 km<sup>2</sup>, od toga površina kopnenog dijela s otocima iznosi 3.587 km<sup>2</sup>, a morskog akvatorija 4.344 km<sup>2</sup>. Na navedenom teritoriju živi 296.195 stanovnika, pri čemu je priobalje urbanizirano i gusto naseljeno (oko 79%), otoci su slabije nastanjeni (oko 12%), a Gorski kotar je relativno nerazvijen i reljefno izoliran pa tamo živi tek 9% stanovništva.

Primorje Županije obuhvaća oko 17 % njezine površine. Ono ima na međunarodnoj i nacionalnoj razini prvorazrednu funkciju u integriranju širih prostora Podunavlja s Jadranom i Srednjo-europskog područja s jugoistočnom Europom. Grad Rijeka kao središte Županije je ulazno-izlazno prometno čvorište sustava koji povezuje Srednju Europu i Mediteran. Ta okolnost generirala je snažnu koncentraciju infrastrukturnih sustava (promet i energetika) i industrije te smještanje postojećih gospodarskih kapaciteta na obalni dio Županije. U skladu s time na većem dijelu Županije kvaliteta zraka je I. kategorije (čisti ili neznatno onečišćeni zrak), dok je na obalnom pojasu povećano onečišćenje zraka (II. kategorija) prisutno na području Riječkog zaljeva (uži centar Rijeke) i Bakarskog zaljeva gdje su ujedno i smješteni glavni izvori onečišćenja. S ciljem praćenja kvalitete



**Slika 2.1** Prostorni prikaz Primorsko-goranske županije





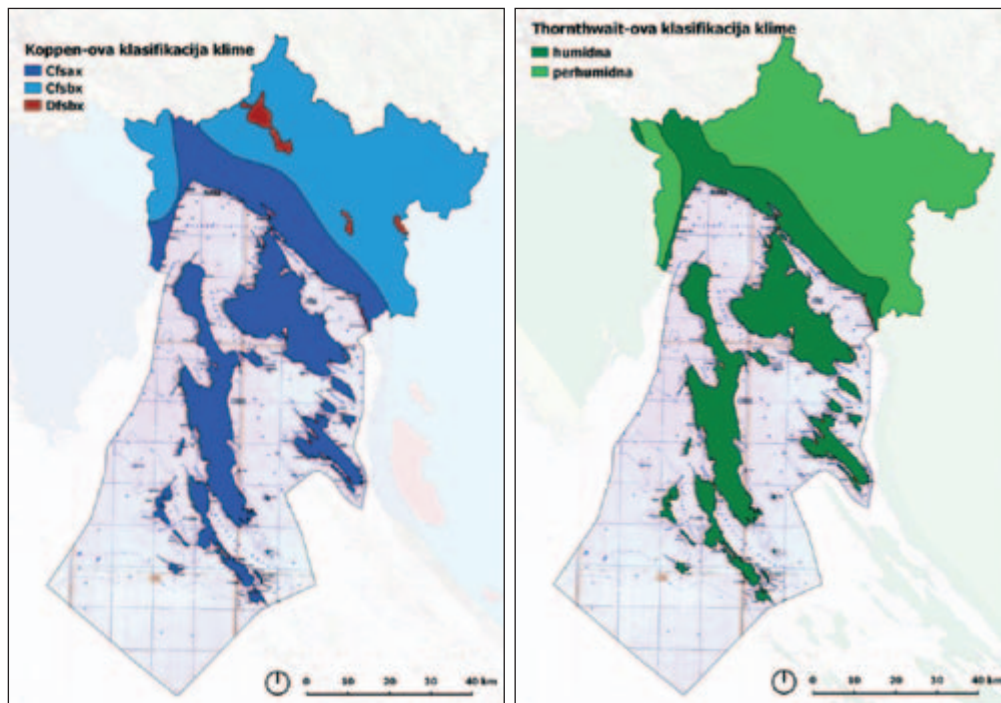
zraka i poduzimanja mjere ukoliko dođe do pojave onečišćenja, na području Županije uspostavljena je cjelovita djelomično automatska mreža mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka u okruženju onečišćivača, ali i na lokacijama koje predstavljaju prirodno vrijedna područja.

## 2.2. Klimatske značajke prostora Primorsko-goranske županije

Klima nekog kraja određena je zemljopisnom širinom, rasporedom kopna i mora, topografijom, nadmorskom visinom, prevladavajućim strujanjima i zračnim masama koje prolaze promatranim područjem te lokalnim čimbenicima poput blizine rijeka i jezera, biljnog pokrivača...

Prema Köppen-ovoj klasifikaciji (Slika 2.2: lijevo), koja uvažava srednji godišnji hod temperature i razdiobu oborine, na promatranom području postoje tri tipa klime. Priobalni pojas i otoci padaju pod umjereno toplu vlažnu klimu oznake Cfsax<sup>1</sup>, koju karakterizira vruće i suho ljeto (mjesečna temperatura najtoplijeg mjeseca iznad 22°C) te dva maksimuma oborine, proljetni i jesensko-zimski. Ostatak Županije ima umjereno toplu vlažnu klimu Cfsbx<sup>2</sup>, koju karakteriziraju topla ljeta (mjesečna temperatura najtoplijeg mjeseca ispod 22°C) i ravnomjerna raspodjela oborine. Najsvježije je ipak u višim područjima Gorskog kotara gdje prevladava snježno-šumska klima Dfsbx<sup>3</sup>. Temperatura najhladnijeg mjeseca je niža od -3°C, dok su ljeta s mjesečnom temperaturom najtoplijeg mjeseca ispod 22°C. Tlo je pokriveno dugotrajnim snježnim pokrivačem. Oborina je jednoliko razdijeljena na cijelu godinu, ali najsušniji dio pada u toplo godišnje doba. Izražen je sekundarni maksimum oborine u proljeće (travanj), dok se glavni pojavljuje u zimu (studeni). Prema Thornthwait-ovoj klasifikaciji klime (Slika 2.2: desno) baziranoj na odnosu količine vode potrebne za potencijalnu evapotranspiraciju i oborinske vode, na području Županije postoje dva klimatska tipa: humidni i perhumidni. Uz obalu i na otocima prevladavaju humidni uvjeti, a kako se kreće prema unutrašnjosti javlja se perhumidni tip.

**Slika 2.2** Prostorna razdioba klime na području Županije prema Köppenu (lijevo) i Thornthwaitu (desno)



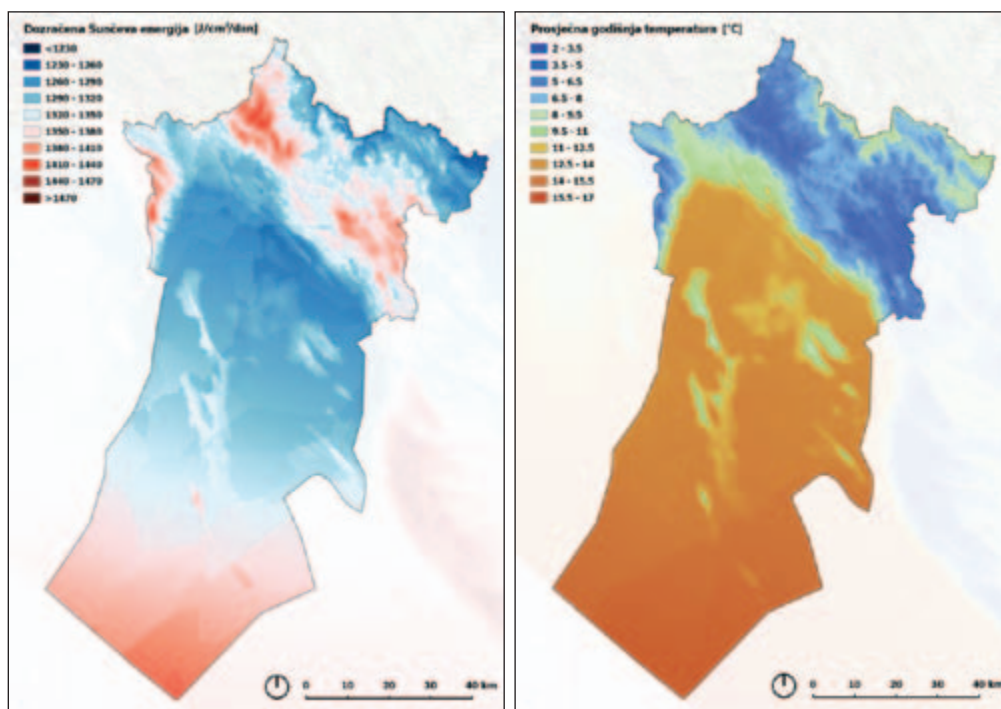
<sup>1</sup> C - umjereno topla kišna klima; fs - nema suhog razdoblja, a mjesec s najmanje oborina je u toplom dijelu godine; a - srednja temperatura najtoplijeg mjeseca je viša od 22 °C, a više od 4 mjeseca u godini ima srednju temperaturu višu od 10 °C; x - dva maksimuma oborine

<sup>2</sup> C - umjereno topla kišna klima; fs - nema suhog razdoblja, a mjesec s najmanje oborina je u toplom dijelu godine; b - srednja temperatura najtoplijeg mjeseca je niža od 22 °C, a više od 4 mjeseca u godini ima srednju temperaturu višu od 10 °C; x - dva maksimuma oborine

<sup>3</sup> D - snježno-šumska klima; fs - nema suhog razdoblja, a mjesec s najmanje oborina je u toplom dijelu godine; b - srednja temperatura najtoplijeg mjeseca je niža od 22 °C, a više od 4 mjeseca u godini ima srednju temperaturu višu od 10 °C; x - dva maksimuma oborine

## 2.2.1. Analiza meteoroloških parametara

Godišnji hod temperature općenito prati hod globalnog Sunčevog zračenja odnosno dozračenu Sunčevu energiju, s mogućim zakašnjenjem do jednog mjeseca. To je više izraženo nad kopnom, jer ono zbog manjeg toplinskog kapaciteta brže apsorbira Sunčevu energiju. Dozračena energija utječe i na morska područja, ali su promjene sporije i s manjim kolebanjima. Prostorne razdiobe srednje godišnje dozračene Sunčeve energije na realnu topografiju i srednje godišnje temperature na području Županije prikazane su na Slika 2.3. Vidljivo je kako dozračena energija i temperatura imaju porast od kopnenih dijelova prema otvorenom moru. Otoci generalno primaju najviše Sunčeve energije te su sukladno tome temperature tamo veće nego u priobalju i goranskom dijelu. Kako Slika 2.3: lijevo, prikazuje dozračenu energiju na realnu plohu, na brdskim područjima Županije izražen je utjecaj topografije na dozračenu energiju te je vidljivo kako viši dijelovi Županije na južnim obroncima primaju više energije.



**Slika 2.3** Prostorna raspodjela srednje godišnje dozračene Sunčeve energije (lijevo) i srednje godišnje temperature (desno)

Temperaturne razlike izražene su između goranskog dijela, priobalja i otoka. Prema podacima DHMZ-a (izvor: [http://www.meteo.hr/klima.php?section=klima\\_podaci&param=k1](http://www.meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1)) analizirani su klimatološki podaci za tri postaje pozicionirane u unutrašnjosti, na obali i na otoku (Tablica 2.1).

**Tablica 2.1** Karakteristike analiziranih postaja. (Izvor klimatoloških podataka: DHMZ.)

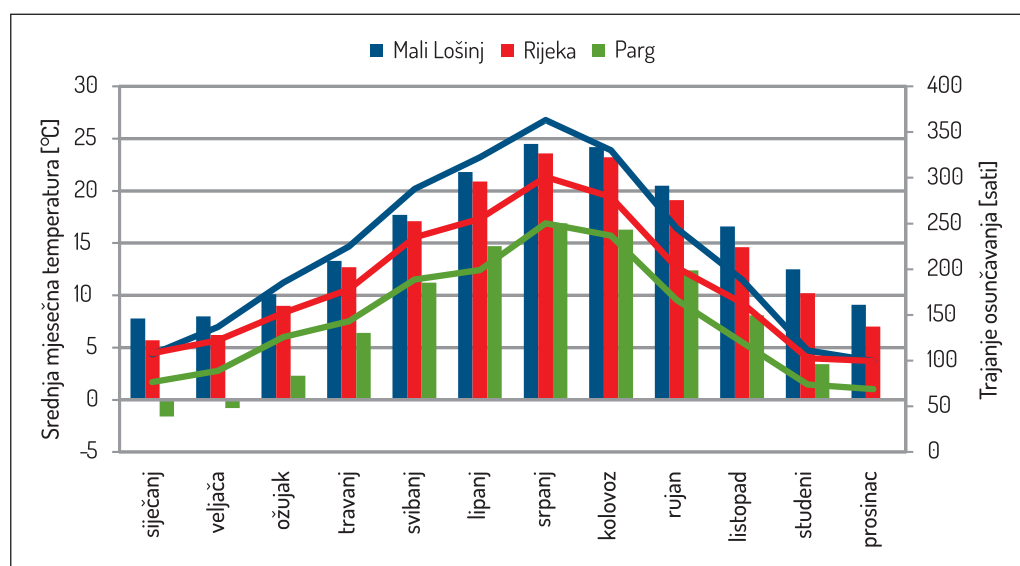
IME POSTAJE	GEOGRAFSKA ŠIRINA	GEOGRAFSKA DUŽINA	NADMORSKA VISINA	RAZDOBLJE ANALIZE
Mali Lošinj	45°31'52"	14°28'16"	53 m	1961. - 2017.
Parg	45°35'42"	14°37'23"	863 m	1950. - 2017.
Rijeka	45°20'31"	14°25'02"	120 m	1948. - 2017.



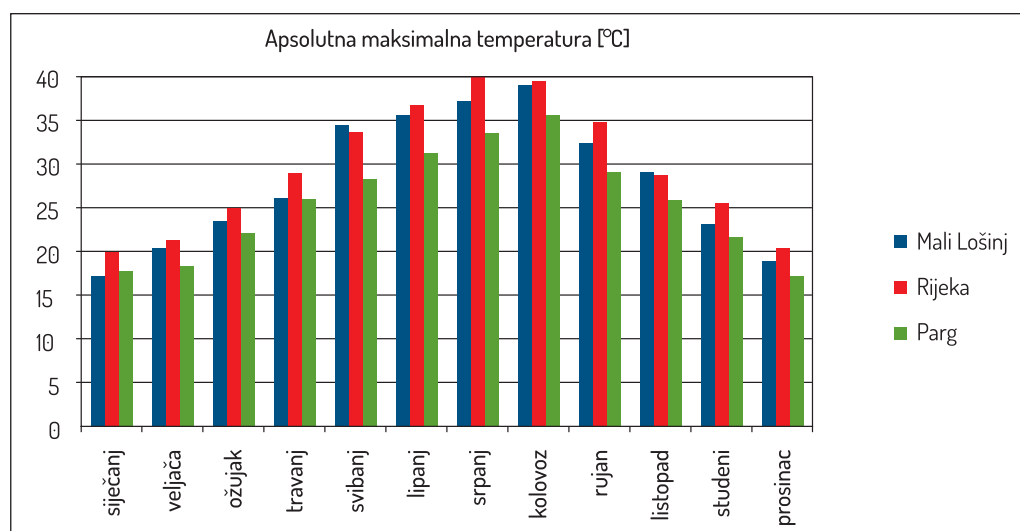
Godišnjih hod srednje mjesečne temperature zraka i srednjeg mjesečnog trajanja osunčavanja (broj sati sijanja Sunca nad nekim mjestom tijekom dana, mjeseca, godine), apsolutnih maksimuma i apsolutnih minimuma temperatura, za razdoblja analize navedena u Tablica 2.1, prikazani su na Slika 2.4, Slika 2.5 i Slika 2.6. Osim u srednjoj temperaturi očite su i razlike u apsolutnim maksimumima i minimumima temperatura, odnosno u sezonskoj amplitudi.

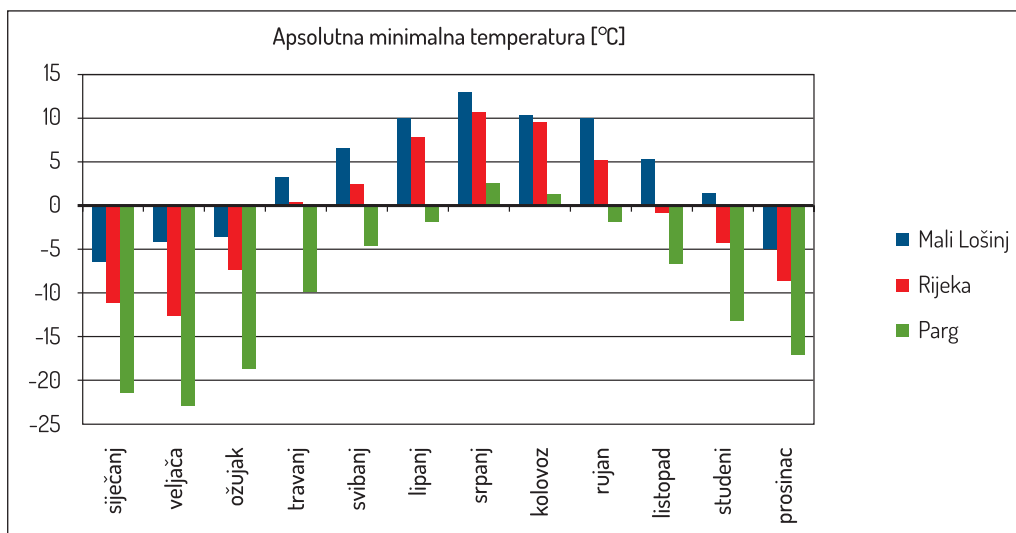
Srednja godišnja temperatura zraka na postajama Mali Lošinj / Rijeka / Parg iznosi 15,5°C / 14,1°C / 7,4°C sa siječnjem kao prosječno najhladnijim (7,8°C / 5,7°C / -1,6°C), te srpnjem kao prosječno najtoplijim (24,5°C / 23,6°C / 16,9°C) mjesecom u godini. Apsolutna maksimalna temperatura u promatranom razdoblju analize opaža se u srpnju i kolovozu, te dostiže vrijednosti do 39°C / 40°C / 35,6°C, dok apsolutna minimalna temperatura za promatrano razdoblje analize do-seže najniže vrijednost od -6,7°C / -12,8°C / -23,2°C u siječnju i veljači.

**Slika 2.4** Godišnji hod srednje mjesečne temperature (stupci) i trajanje osunčavanja (krivulje) za tri promatrane postaje tijekom navedenih klimatoloških razdoblja



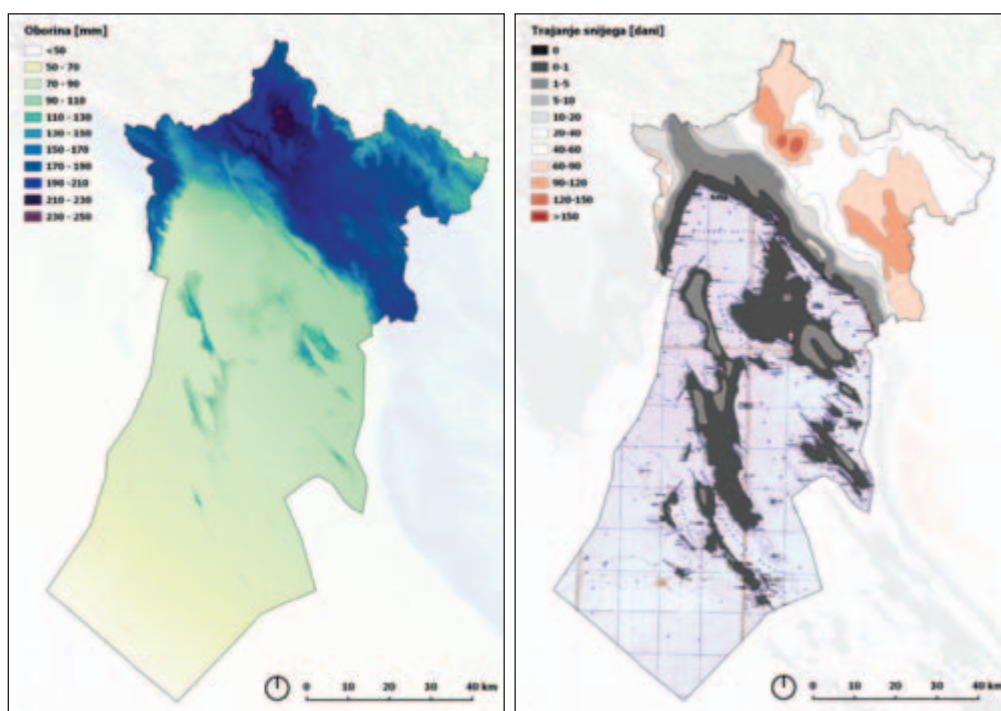
**Slika 2.5** Godišnji hod apsolutnih maksimalnih temperatura za tri promatrane postaje tijekom navedenih klimatoloških razdoblja





**Slika 2.6** Godišnji hod apsolutnih minimalnih temperatura za tri promatrane postaje tijekom navedenih klimatoloških razdoblja

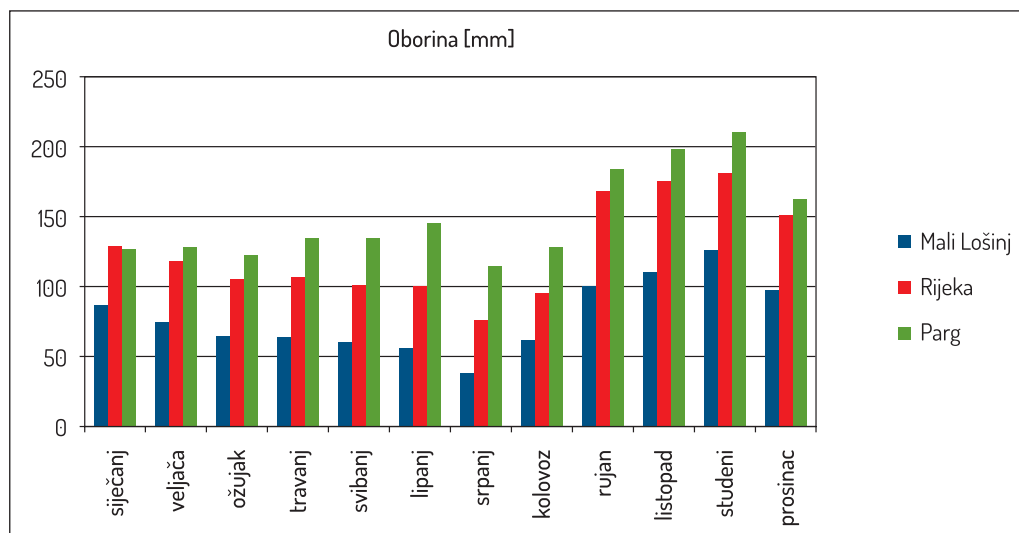
Količina oborine određena je prolaskom baričkih sustava, nadmorskom visinom, lokalnom topografijom, udaljenosti od mora i sl. Srednja godišnja količina oborine na području Županije kreće se između 50 – 250 mm. Kopneni dio Županije zajedno s priobaljem u čijem se zaleđu nalaze planine ima znatno veću količinu oborine od otoka, što je posljedica utjecaja reljefa i opće cirkulacije atmosfere. Najviše oborine unutar Županije prima Gorski kotar koji je u neposrednoj blizini ciklogenetičkog područja sjevernog Jadrana i Genovskog zaljeva (Slika 2.7: lijevo). Godišnji hod oborine na analiziranim postajama pokazuje da se maksimum oborine javlja se u studenom (srednja mjesečna vrijednost za studeni na postajama Mali Lošinj /Rijeka /Parg iznosi 130,2mm /187,4mm / 218,5mm). Prosječna godišnja količina oborine za postaje Mali Lošinj /Rijeka /Parg iznosi 80,2mm /129,7mm /154,5mm. Snijeg je u otočnom i priobalnom području rijetkost i ne zadržava se duže od dana, a najviše snijega ima na višim nadmorskim visinama i dublje u kontinentu, posebice u području Gorskog kotara gdje godišnji broj dana sa snježnim pokrivačem premašuje 100 dana (Slika 2.7: desno).



**Slika 2.7** Prostorna raspodjela srednje godišnje količine oborine (lijevo) i ukupnog godišnjeg trajanja snijega (desno) na području Županije



**Slika 2.8** Godišnji hod srednje mjesečnih količina oborine za tri promatrane postaje tijekom navedenih klimatoloških razdoblja

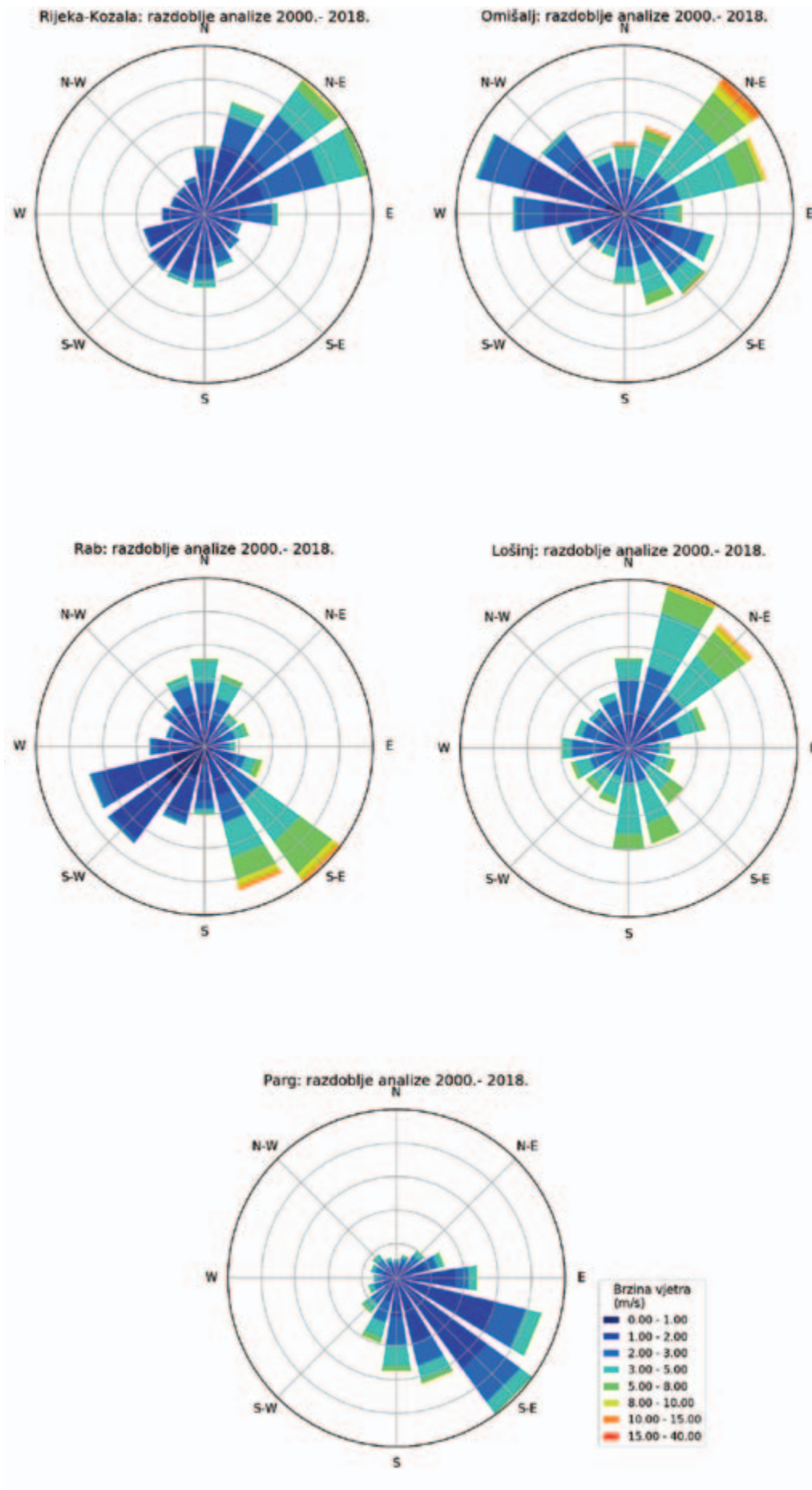


Čimbenici koji u najvećoj mjeri utječu na vjetrovne prilike nekog područja su zemljopisni položaj i razdioba baričkih sustava opće cirkulacije. Osim toga, vjetrovne prilike određene su i utjecajem mora i kopnenog zaleđa, izloženošću terena, konkavnošću i konveksnošću reljefa, nadmorskom visinom, i slično. Dakle, strujanje zraka određeno je s jedne strane sinoptičkim, a s druge strane lokalnim razmjerima, pa se vjetar i prostorno i vremenski znatno mijenja.

Tako su na području Županije značajke lokalnih vjetrova uvjetovane osim baričkim sustavima, prelaskom kopna na more gdje se stvaraju lokalne razlike tlakova kao posljedica različitih temperaturnih gradijenata i reljefom odnosno gorskim masivima nedaleko od obale (Velebit, Gorski kotar, Učka) koji usmjeravaju struju hladnog vjetra. Prevladavajući smjerovi vjetra na promatranom području određeni su obalnom linijom tako da vjetrovi koji dolaze s kopna struje okomito na obalu (bura), a vjetrovi s juga struje uz obalu (jugo). Intenzitet vjetrova je jači zimi nego ljeti, posebice u siječnju i veljači kada je bura najučestaliji vjetar, dok je jugo karakterističan za početak proljeća i jeseni. Učestalost juga smanjuje se prema sjeveru Jadrana, tako da se u priobalnom području Županije može očekivati rjeđe nego na ostatku jadranske obale. Za područje Kvarnera je karakterističan i ljetni jugozapadnjak koji se pojavljuje od Tršćanskog zaljeva do Velebitskog kanala. Ovakav vjetar je olujan i kratkotrajan.

Gore navedeno vidljivo je i iz ruža vjetra (Slika 2.9) na postajama: Rijeka – Kozala, Omišalj, Rab, Mali Lošinj, Parg (izvor podataka: [www.ogimet.com](http://www.ogimet.com)) gdje su analizirane učestalosti pojave vjetra iz određenog smjera i pripadna jačina vjetra. Najučestaliji vjetrovi zabilježeni na postajama Kozala, Omišalj i Lošinj pušu iz sjeveroistočnog smjera (bura), dok na postajama Parg i Rab prevladava vjetar jugoistočnog smjera (jugo). Na Rabu i u Rijeci se javlja i jugozapadnjak. Jugozapadnjak koji se javlja u Rijeci oblikuje se na Velim Vratima iz zapadnog i južnog vjetra koji ulaze u Kvarner. Prosječne i maksimalne vrijednosti vjetrova iz dominantnih smjerova za razdoblje 2000. – 2018. prikazane su u Tablica 2.2.





**Slika 2.9** Ruža vjetra za promatrane postaje na kojima je analizirano vjetrovno strujanje u razdoblju 2000. - 2018. godine



**Tablica 2.2** Prosječne i maksimalne brzine vjetra (m/s) za pripadne smjerove na promatranim postajama unutar razdoblja 2000. – 2018. godine

IME POSTAJE	RIJEKA-KOZALA	OMIŠALJ	RAB	MALI LOŠINJ	PARG	
N	Srednjak	1,7	2,1	2,2	2,5	2,1
	Maksimum	5,8	11	17,5	7,3	6,0
NE	Srednjak	2,5	2,6	2,3	3,8	2,2
	Maksimum	10,7	28,7	8,5	13,8	9,2
E	Srednjak	1,9	2,5	1,9	2,5	1,8
	Maksimum	5,1	15	9,6	7,3	8,8
SE	Srednjak	1,5	2,3	4	3,8	1,9
	Maksimum	4	32	13,8	12,8	9,8
S	Srednjak	1,9	2,7	1,6	3,6	2,5
	Maksimum	5,8	35,7	8,3	7,8	11,7
SW	Srednjak	1,4	1,8	1,1	3,1	2,6
	Maksimum	4	16,5	5,8	8,3	8,1
W	Srednjak	1,4	1,8	1,4	2,2	2,1
	Maksimum	2,8	12	3,9	6,5	7
NW	Srednjak	1,4	1,8	1,5	2	2,3
	Maksimum	3	7	5,2	5,6	6,8


### 2.3. Klimatske promjene

Klima na Zemlji varira tijekom godišnjih doba, dekada i stoljeća kao posljedica prirodnih i ljudskih utjecaja. Prirodna varijabilnost na različitim vremenskim ljestvicama je uzrokovana ciklusima i trendovima promjena na Zemljinoj orbiti (Milankovičevi ciklusi), dolaznom Sunčevom zračenju, sastavu atmosfere, oceanskoj cirkulaciji, biosferi, ledenom pokrovu i drugim uzrocima (WMO, 2013).

Ljudske aktivnosti su postale prevladavajuća sila koja je odgovorna za globalno zagrijavanje zabilježeno tijekom proteklih 150 godina (IPCC<sup>4</sup> Fifth Assessment Report – AR5). Te aktivnosti doprinose klimatskim promjenama uzrokovanjem promjena u Zemljinoj atmosferi zbog velikih količina stakleničkih plinova (GHG) poput ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>), metana (CH<sub>4</sub>), dušikovog su-boksida (N<sub>2</sub>O), halokarbona (klorofluorokarbona, freona), troposferskog ozona (O<sub>3</sub>), vodene pare (H<sub>2</sub>O), aerosola, iskorištavanja tla / promjena na pokrivaču. Najveći udio u stakleničkim plinovima ima CO<sub>2</sub>, koji nastaje i zbog pojačane industrijske aktivnosti (izgaranje fosilnih goriva) i drugih ljudskih aktivnosti (krčenje šuma – deforestacije). Učinci klimatskih promjena postaju sve vidljiviji i očituju se nizom pojava poput promjena temperature (prosječna globalna temperatura porasla je za 0,7 °C od 1850. godine) i količine oborina, podizanja razine mora, povećanja učestalosti ekstremnih meteoroloških prilika što posljedično dovodi do promjena u ekosustavima i biološkoj raznolikosti, poljoprivredi, šumarstvu, ali i zdravstvenim poteškoćama u ljudi te ekonomskim štetama. Zadnje godine (2015., 2016. i 2017.) bile su najtoplije godine od kada postoje sustavna meteorološka motrenja sa srednjom globalnom temperaturom za 1,1 – 1,2 °C iznad predindustrijskog razdoblja 1881. – 1910. godina.

<sup>4</sup> IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (HR: Međuvladin panel za klimatske promjene) – tijelo Ujedinjenih naroda za znanost klimatskih promjena





Pitanje klimatskih promjena na globalnom planu rješava se *Okvirnom konvencijom Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change)*, u daljnjem tekstu: Konvencija. RH je postala stranka Konvencije 1996. godine, donošenjem Zakona o njezinom potvrđivanju u Hrvatskom saboru (NN - MU, 2/96). Kao stranka Konvencije, RH ima obvezu izrade nacionalnih izvješća o promjeni klime kojima izvještava o provedbi obaveza Konvencije. Do sada je izrađeno sedam nacionalnih izvješća RH prema Okvirnoj konvenciji UN-a o promjeni klime od 2002. godine.

U travnju 2007. godine RH je ratificirala *Kyotski protokol*, koji je uz UNFCCC dodatak međunarodnom sporazumu o klimatskim promjenama, potpisan s ciljem smanjivanja emisije ugljičnog dioksida i drugih stakleničkih plinova. Kao stranka Protokola RH je preuzela obvezu ograničenja emisija svih stakleničkih plinova u razdoblju od 2008. - 2012. godine na 95 % od količine emisija u baznoj, 1990. godini. Važnost prilagodbe klimatskim promjenama podignuta je na novu razinu *Sporazumom o globalnom smanjenju emisija stakleničkih plinova*, tzv. Pariškim sporazumom. Usvojen je na 21. konferenciji stranaka Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Konvencija, konferencija COP21), održanoj u Parizu u prosincu 2015. godine, a stupio je na snagu u studenome 2016. godine. Hrvatski sabor je u ožujku 2017. godine usvojio *Zakon o potvrđivanju Pariškog sporazuma*, a u RH je stupio na snagu u lipnju 2017. Sporazumom se države obavezuju na planiranje i provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama. Pritom treba naglasiti da RH, zbog svoje veličine i gospodarske moći, može dati samo mali doprinos ublažavanju klimatskih promjena, ali svejedno je izložena značajnom utjecaju negativnih okolišnih i socioekonomskih posljedica klimatskih promjena, naročito ukoliko se aktivnosti prilagodbe klimatskim promjenama ne počnu odmah planirati i provoditi.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (u daljnjem tekstu: MZOE) je u svibnju 2016. godine započelo s projektom „*Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama*“, kroz koji je pripremljen nacrt nacionalne *Strategije prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu* i nacrt *Akcijskog plana za razdoblje 2019. - 2023. godine*. U okviru projekta provedeno je: (1) klimatsko modeliranje kojim su dobivene projekcije promjene klimatskih parametara do 2040., odnosno 2070. godine, (2) analiza utjecaja i ranjivosti na projicirane klimatske promjene u različitim sektorima (upravljanje obalnim područjem i prostorno planiranje, turizam, zdravstvo, poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo, prirodni ekosustavi i bioraznolikost, hidrologija i upravljanje vodnim i morskim resursima, energetika te upravljanje rizicima), (3) definiranje mjere prilagodbe po pojedinim sektorima te (4) multikriterijska analiza za rangiranje mjera.

Prvotno je izrađena radna verzija *Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u RH (Zelena knjiga)*, koja je objavljena na internetskoj stranici projekta i otvorena za komentare stručnjaka i javnosti. Na temelju javne rasprave, dobivenih komentara i prijedloga na radnu inačicu *Strategije* te konzultacija s ključnim dionicima, pripremljen je glavni dokument odnosno Nacrt *Strategije prilagodbe klimatskim promjenama (Bijela knjiga)* u kojega su ugrađeni i zaključci javnih rasprava.

*Uredbom o nacionalnim obvezama smanjenja emisija određenih onečišćujućih tvari u zraku u Republici Hrvatskoj (76/18)* u pravni poredak RH prenosi se Direktiva (EU) 2016/2284 o smanjenju nacionalnih emisija određenih atmosferskih onečišćujućih tvari, poznata kao nova Direktiva o nacionalnim gornjim granicama emisija (NECD), osmišljena s ciljem dodatnog smanjenja onečišćenja zraka i povezanih rizika za okoliš i ljudsko zdravlje. Direktiva sadržava obveze budućeg smanjenja emisija dušikovih oksida (NO<sub>x</sub>), sumporova dioksida (SO<sub>2</sub>), amonijaka (NH<sub>3</sub>), nemetanskih hlapivih organskih spojeva (NMHOS) i sitnih lebdećih čestica (PM<sub>2,5</sub>) za svaku državu članicu. Očekuje se da će se ispunjenjem tih obaveza doprinijeti Unijinu dugoročnom cilju postizanja razina kvalitete zraka u skladu sa smjernicama Svjetske zdravstvene organizacije za kvalitetu zraka. Člancima 6. i 10. Direktive zahtijeva se da države članice najkasnije do 1. travnja 2019. donesu prve nacionalne programe kontrole onečišćenja zraka (NAPCP) koje treba ažurirati redovito, a najmanje svake č-





tiri godine. U tijeku je savjetovanje sa zainteresiranom javnošću o Nacrtu prijedloga Programa kontrole onečišćenja zraka s ciljem ispunjavanja međunarodnih i nacionalnih obveza. Također je u tijeku priprema Zakona o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja, čiji je prijedlog trenutno na e-savjetovanju.

### 2.3.1. Klimatske promjene na razini Republike Hrvatske

Klimatske promjene u RH u razdoblju 1961. – 2010. godine analizirane su pomoću trendova godišnjih i sezonskih srednjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih temperatura zraka i indeksa temperaturnih ekstrema, zatim godišnjih i sezonskih količina oborine i oborinskih indeksa kao i sušnih i kišnih razdoblja.

Tijekom promatranog razdoblja trendovi temperature zraka (srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne) pokazuju zatopljenje u cijeloj RH. Trendovi godišnje temperature zraka su pozitivni i signifikantni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najveći doprinos ukupnom pozitivnom trendu temperature zraka dali su ljetni trendovi, a porastu srednjih maksimalnih temperatura podjednako su doprinijeli i trendovi za zimu i proljeće. Najmanje promjene imale su jesenske temperature zraka koje su, premda uglavnom pozitivne, većinom bile neznačajne. Uočeno zatopljenje očituje se i u svim indeksima temperaturnih ekstrema pozitivnim trendovima toplih temperaturnih indeksa (povećanja broja toplih dana i noći te duže trajanje toplih razdoblja) te s negativnim trendovima hladnih temperaturnih indeksa (smanjenje broja hladnih dana i noći te smanjenje duljina hladnih razdoblja). Godišnje količine oborine pokazuju prevladavajuće nesignifikantne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima i negativni u ostalim područjima Republike Hrvatske. Statistički značajno smanjenje oborine utvrđeno je na postajama u planinskom području Gorskog kotara, Istri i južnom priobalju. Ove negativne trendove su uzrokovali uglavnom trendovi smanjenja ljetnih količina oborine, a u Istri i Gorskom kotaru i negativna tendencija proljetnih količina oborina. Što se tiče sušnih razdoblja izražen je statistički značajan negativni trend u jesenskim mjesecima na području cijele RH. U ostalim sezonama trend sušnih razdoblja je slabije izražen od jesenskog. Uočeno je produljenje sušnih razdoblja u proljeće na sjevernom Jadranu i ljeti duž jadranske obale i istočne Slavonije.

Za potrebe *Strategije prilagodbe klimatskim promjenama RH do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu* korišteni su rezultati projekcija klimatskih modela. Regionalnim klimatskim modelom RegCM izračunate su projekcije buduće klime uzimajući u obzir dva scenarija razvoja koncentracije stakleničkih plinova u budućnosti: RCP<sup>5</sup>4.5 i RCP8.5, kako je to određeno Međuvladinim panelom za klimatske promjene (IPCC). Scenarij RCP4.5 je umjereniji scenarij kojeg karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine. Scenarij RCP8.5 karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje. Scenarij RCP4.5 najčešće je korišten scenarij kod izrade Strategija prilagodbe jer se prognozirani razvoj koncentracije stakleničkih plinova smatra vjerojatnijim nego kod scenarija RCP8.5.

Procjene porasta razine mora nisu dobivene RegCM modelom, već su rezultati preuzeti iz Petog izvješća o procjeni klimatskih promjena Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC AR5) iz 2013. godine. Rezultati izneseni u izvješću usklađeni su s istraživanjima domaćih znanstvenika i praćenjem dosadašnjeg kretanja promjena srednje razine Jadranskog mora. Prema rezultatima CMIP5 (Coupled Model Intercomparison Project Phase 5) i globalnih modela (iz IPCC AR5), za razdoblje sredinom 21. stoljeća (2046. – 2065.) očekivani porast globalne srednje razine mora uz scenarij RCP4.5 iznosi 19 – 33 cm, a uz scenarij RCP8.5 iznosi 22 – 38 cm. U razdoblju

<sup>5</sup> **RCP** – **R**epresentative **C**oncentration **P**athway. Scenariji koji uključuju vremenske nizove emisija i koncentracija stakleničkih plinova (GHG), aerosola i kemijski aktivnih plinova, kao i korištenje zemljišta/pokrov zemljišta



2081. – 2100. za scenarij RCP4.5 porast bi bio 32 – 65 cm, a uz scenarij RCP8.5 45 – 82 cm. Ovaj porast globalne razine mora neće se ravnomjerno odraziti u svim područjima. Projekcije promjene razine Jadranskog mora do kraja 21. stoljeća (iz IPCC AR5 i domaćih izvora) daju okvirni porast u rasponu između 32 i 65 cm (u skladu sa scenarijem RCP4.5) te je isti korišten i kod predlaganja mjera vezanih uz promjenu srednje razine mora. No, mora se napomenuti da su uz procjene porasta razine mora u Jadranu vezane znatne neizvjesnosti vezane uz tektonske pokrete, promjene brzine porasta globalnih razina mora, nepostojanje istraživanja za Jadran kroz upotrebu ocean-skih ili združenih klimatskih modela i dr.

**Tablica 2.3** Zbirni prikaz značajki promjene klimatskih parametara za RH prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000.

KLIMATOLOŠKI PARAMETAR	PROJEKCIJE BUDUĆE KLIME PREMA SCENARIJU RCP4.5 U ODNOSU NA RAZDOBLJE 1971. – 2000.		
	2011.-2040.	2041.-2070.	
<b>OBORINA</b>	Srednja godišnja količina: malo smanjenje (osim manji porast u sjeverozapadnoj Hrvatskoj)	Srednja godišnja količina: daljnji trend smanjenja (do 5%) u gotovo cijeloj Hrvatske osim u sjeverozapadnim dijelovima	
	Sezone: različit predznak; zima i proljeće u većem dijelu RH manji porast + 5-10%, a ljeto i jesen smanjenje (najviše - 5-10% u južnoj Lici i sjevernoj Dalmaciji)	Sezone: smanjenje u svim sezonama (do 10% gorje i sjeverna Dalmacija) osim zimi (povećanje 5-10% sjeverna Hrvatska)	
	Smanjenje broja kišnih razdoblja (osim u središnjoj Hrvatskoj gdje bi se malo povećao). Broj sušnih razdoblja bi se povećao	Broj sušnih razdoblja bi se povećao	
<b>SNJEŽNI POKROV</b>	Smanjenje (najveće u Gorskom kotaru, do 50%)	Daljnje smanjenje (naročito planinski krajevi)	
<b>POVRŠINSKO OTJECANJE</b>	Nema većih promjena u većini krajeva; no u gorskim predjelima i zaleđu Dalmacije smanjenje do 10%	Smanjenje otjecanja u cijeloj Hrvatskoj (osobito u proljeće)	
<b>TEMPERATURA ZRAKA</b>	Srednja: porast 1 - 1,4°C (sve sezone, cijela RH)	Srednja: porast od 1,5 - 2,2°C (sve sezone, cijela Hrvatska - naročito kontinent)	
	Maksimalna: porast u svim sezonama 1 - 1,5°C	Maksimalna: porast do 2,2°C u ljeto (do 2,3°C na otocima)	
	Minimalna: najveći porast zimi, 1,2 - 1,4°C	Minimalna: najveći porast na kontinentu zimi 2,1 - 2,4°C; a primorski krajevi 1,8 - 2°C	
<b>EKSTREMNI VREMENSKI UVJETI</b>	Vrućina (br. dana s $T_{max} > +30^{\circ}C$ )	6 do 8 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15-25 dana godišnje)	Do 12 dana više od referentnog razdoblja
	Hladnoća (br. dana s $T_{min} < -10^{\circ}C$ )	Smanjenje broja dana s $T_{min} < -10^{\circ}C$ i porast $T_{min}$ vrijednosti (od 1,2-1,4°C)	Daljnje smanjenje broja dana s $T_{min} < -10^{\circ}C$
	Tople noći (br. dana s $T_{min} \geq +20^{\circ}C$ )	U porastu.	U porastu.
<b>VJETAR</b>	Sr. brzina na 10m	Zima i proljeće bez promjene, no u ljeto i osobito u jesen na Jadranu porast do 20-25%	Zima i proljeće uglavnom bez promjene, no trend jačanja u ljeto i jesen na Jadranu.
	Max. brzina na 10m	Na godišnjoj razini: bez promjene (najveće vrijednosti na otocima južne Dalmacije). Po sezonama: smanjenje zimi na južnom Jadranu i zaleđu	Po sezonama: smanjenje u svim sezonama osim u ljeto. Najveće smanjenje zimi na južnom Jadranu





KLIMATOLOŠKI PARAMETAR	PROJEKCIJE BUDUĆE KLIME PREMA SCENARIJU RCP4.5 U ODNOSU NA RAZDOBLJE 1971. – 2000.	
	2011.–2040.	2041.–2070.
<b>EVAPOTRANSPIRACIJA</b>	Povećanje u proljeće i ljeto 5–10% (vanjski otoci i zapadna Istra >10%)	Povećanje do 10% za veći dio RH, pa do 15% na obali i zaleđu te do 20% na vanjskim otocima.
<b>VLAŽNOST ZRAKA</b>	Porast cijele godine (najviše ljeti na Jadranu)	Porast cijele godine (najviše ljeti na Jadranu)
<b>VLAŽNOST TLA</b>	Smanjenje u sjevernoj Hrvatskoj	Smanjenje u cijeloj RH (najviše u ljeto i jesen).
<b>SUNČEVO ZRAČENJE (FLUKS ULAZNE SUNČANE ENERGIJE)</b>	U ljeto i jesen porast u cijeloj Hrvatskoj, u proljeće porast u sjevernoj Hrvatskoj, a smanjenje u zapadnoj Hrvatskoj; zimi smanjenje u cijeloj Hrvatskoj.	Povećanje u svim sezonama osim zimi (najveći porast u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj)
<b>SREDNJA RAZINA MORA</b>	2046.–2065. / 19–33 cm (IPCC AR5)	2081.–2100. / 32–65 cm (procjena prosječnih srednjih vrijednosti za Jadran iz raznih izvora)

### 2.3.2. Klimatske promjene na razini Primorsko-goranske županije

Projicirano povećanje temperatura zraka za razdoblje do 2070. godine na području Županije, kao i stagnacija ili minorno iskazani trendovi minimalnih promjena u ukupnim količinama oborina, imat će za posljedicu povećanje evapotranspiracije, smanjenje površinskih i podzemnih otjecanja, a time i još naglašenije smanjenje vodnih zaliha. Kod svih vodotoka na području Županije već sada je naglašen trend opadanja srednjih godišnjih protoka i povećanja duljine i intenziteta sušnih razdoblja. Ukoliko se ovakav trend nastavi, što i predviđaju klimatske projekcije, može se očekivati smanjenje dostupnih količina pitke vode te također pogoršanje kakvoće vode. Ovakvo stanje posebno će biti izraženo u ljetnom razdoblju, kada su klimatski faktori najizraženiji te su pojačani antropogeni pritisci, iskazani u porastu potreba za vodom. Kao najugroženija područja Županije mogu se istaknuti područje Gorskog kotara (Delnice, Čabar), priobalni gradovi (Opatija) i otoci (Krk, Rab). Osim negativnog trenda oborina na području Županije očekuje se i smanjenje ekvivalentne vode snijega odnosno smanjenje snježnog pokrivača u području Gorskog kotara. Snježni pokrivač je važan klimatski, hidrološki i ekološki čimbenik i njegovo smanjenje imat će direktan utjecaj na temperaturu zraka / tla, vlagu u tlu, te na otjecanje u slivu zbog smanjenja ekvivalentne količine vode uskladištene u snježnom pokrivaču.

Od utjecaja negativnih klimatskih promjena posebno će biti ugroženi vodotoci, vodonosnici i izvori u priobalju zbog kumulativnog efekta koincidencija podizanja razine mora i pojava ekstremno minimalnih protoka i količina vode. Problematika zaslanjivanja na pojedinim lokalitetima u priobalju tijekom sušnih ljetnih razdoblja već postoji (npr. Novljanska Žrnovnica, izvori slatke vode u Bakarskom zaljevu, Rječina), a u budućnosti će pojava rasprostiranja zaslanjenih morskih voda dublje u kopneno zaleđe biti još jače izražena.

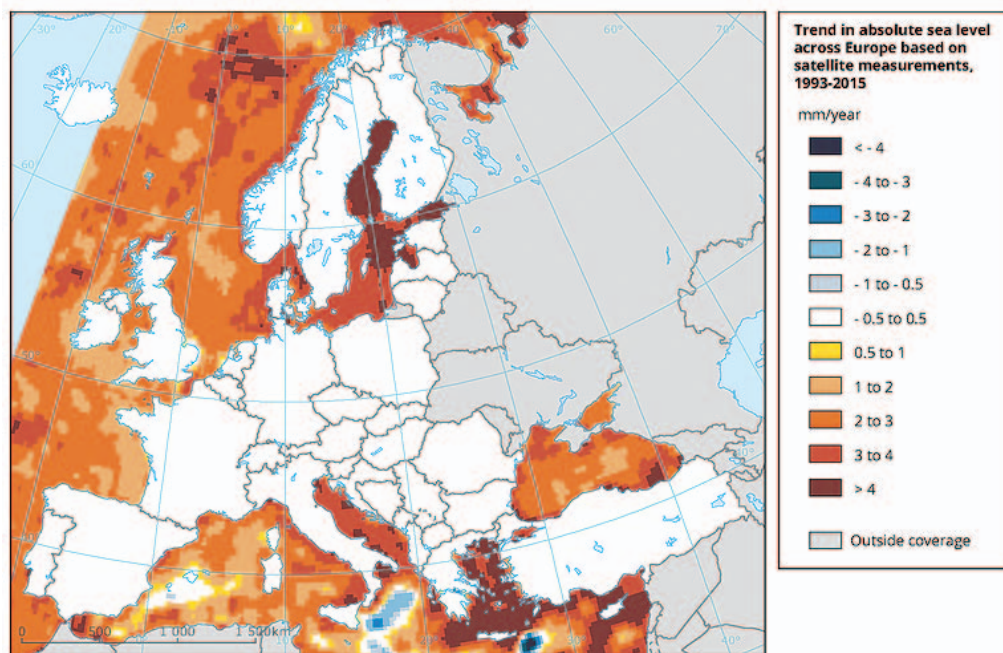
Osim povećanja intenziteta i duljine sušnih razdoblja, uslijed djelovanja klimatskih promjena očekuje se i povećanje intenziteta kratkotrajnih jakih oborina. Kako dio vodotoka Županije ima karakter intenzivnih bujica, povećava se opasnost od poplava karakteriziranih velikim brzinama vode koje mogu izazvati velike štete i erozivne procese na lokacijama gdje prije nisu bili izraženi.

Županija također obiluje šumskim površinama, koje zauzimaju oko 61% ukupne njezine kopnene površine te se dodatno povećavaju zbog prenamjene poljoprivrednih zemljišta. Negativni utjecaj koji se može očekivati od klimatskih promjena na šumarski sektor Županije je povećani rizik od šumskih požara i smanjenje produktivnosti komercijalnih šuma.



Direktan utjecaj klimatskih parametara na energetski sektor vidljiv je u povećanoj / smanjenoj potrebi za energijskim resursima u određenim vremenskim razdobljima. Proizvodni kapaciteti Županije djelomično se temelje na električnoj energiji dobivenoj iz hidroelektrana (HE Rijeka, HE Vinodol, MHE<sup>6</sup> Zeleni vir, CHE<sup>7</sup> Vrelo, CHE Fužine) i planiranim novim hidroelektranama (CHE Vinodol, HE Valiči). Globalni porast temperature u svim sezonama uzrokovat će povećanje potrošnje energije za hlađenje u ljetnom periodu i smanjenje energije potrebne za grijanje u zimskom periodu. Smanjenje količina oborina u ljetnom periodu dovest će do smanjenja doprinosa hidroelektrana uz istovremeno povećanje potrebe za električnom energijom u ljetnim mjesecima. Također povećanje potrošnje električne energije za potrebe hlađenja zbog povećanja srednje temperature zraka, veća učestalost šumskih požara stvorit će i pojačane pritiske na kvalitetu zraka. Direktni utjecaj na kvalitetu zraka očitovati će se i kroz promjene klimatskih elemenata (temperaturne razlike mogu utjecati na brzinu kemijskih procesa u atmosferi, udio relativne vlage i strujanje u zraku na transport onečišćujućih tvari, količina oborine na taloženje te dozračena sunčeva energija na same procese u atmosferi kao stvaranje ozona).

Najveći negativni utjecaj na područje Županije ipak će biti od povećanja razine mora. Trenutni trend apsolutne razine mora diljem Europe temeljen na satelitskim mjerenjima pokazuje da je na području Županije izražen porast od 3 - 4 mm godišnje (Slika 2.10), dok klimatske projekcije do kraja 21. stoljeća predviđaju porast razine mora od 32 - 65 cm.



**Slika 2.10** Horizontalna prostorna distribucija trenda srednje razine mora u europskim morima (siječanj 1993. - prosinac 2015.) (Izvor: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/trend-in-absolute-sea-level-1>)

Osim porasta razine mora može se očekivati i povišenje temperature te pojačana evaporacija i smanjenje dotoka slatke vode (osobito iz rijeke Po). Očekivani porast razine mora, ali i djelovanje budućih morskih mijena, valova i olujnih uspora imat će utjecaj i na obalnu infrastrukturu, područja plaža, itd. Najviše će biti ugrožene urbane sredine niskih otoka kao što su Cres, Mali i Veli Lošinj, Krk, Rab, posebni rezervati poput Vranskog jezera na Cresu, ali i gradovi u priobalju. Negativan utjecaj porasta razine mora očekuje se na morska žala, koja će biti izložena pojačanoj eroziji (abraziji) i drugim morfološkim promjenama u smislu promjene njihove geometrije, koje mogu dovesti i do njihovog potpunog nestanka.

<sup>6</sup> MHE - Mala hidroelektrana

<sup>7</sup> CHE - Crpna hidroelektrana



Promjena klime može značajno utjecati i na akvakulturu, koja predstavlja bitan segment u strateškom razvoju Županije (trenutno postoji 15 lokacija uzgajališta). Promjena temperature, slanosti i pH utječe na mogućnost uzgoja nekih vrsta riba i osobito školjkaša na određenim lokacijama. Također procijenjeni porast temperature Jadranskog mora za 1,4 - 2,2 °C do 2070. godine (Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana) imat će za posljedicu migraciju ribe u dublje vode i prema sjeveru, veću brojnost invazivnih vrsta i smanjenje ili nestanak domaćih vrsta ribe.

Preporuka je za Županiju napraviti analizu ranjivosti na klimatske promjene, te u skladu s tim plan upravljanja obalnim područjem i prilagodbu obalnog područja na postojeće i buduće klimatske promjene (npr. Akcijski plan prilagodbe Primorsko-goranske županije na klimatske promjene) koji bi obuhvatio administrativno područje Županije, imajući u vidu činjenicu da se otoci i priobalno područje smatraju najugroženijim dijelovima Zemljine površine zbog klimatskih promjena (npr. zbog podizanja razine mora, nedostatka pitke vode i sl.), a koji se u pravilu odlikuju iznimnom biološkom raznolikošću koju treba zaštititi i očuvati. Planom bi se trebao utvrditi niz mjera i prijedloga što bi se ubuduće trebalo raditi u prostoru da se ublaži neminovno djelovanje klimatskih promjena.

## 2.4. Sažetak

Primorsko-goranska županija sastavljena je od tri prostorne cjeline različite po svojim gospodarskim, prirodnim i klimatološkim osobinama: Gorski kotar, priobalje i otoci. Priobalje i otoke karakteriziraju vruća i suha ljeta te dva maksimuma oborine, a kontinentalni dio Županije topla ljeta i ravnomjerna raspodjela oborine. Najsvježije je u višim područjima Gorskog kotara gdje prevladava snježno-šumska klima. Temperaturne razlike izražene su između goranskog dijela, priobalja i otoka. Otoci primaju najviše Sunčeve energije te su stoga temperature tamo veće. Kopneni dio Županije zajedno s priobaljem u čijem se zaleđu nalaze planine prima znatno veću količinu oborine od otoka, što je posljedica utjecaja reljefa i opće cirkulacije atmosfere, dok najviše oborine prima Gorski kotar. Prevladavajući smjerovi vjetra na promatranom području su sjeveroistočni (bura) i jugoistočni (jugo), a njihov intenzitet jači je zimi nego ljeti.

Klima na Zemlji varira tijekom godišnjih doba, dekada i stoljeća kao posljedica prirodnih i ljudskih utjecaja, no tijekom zadnjih 150 godina ljudske aktivnosti postale su prevladavajući faktor odgovoran za globalno zagrijavanje. Pitanje klimatskih promjena na globalnoj razini rješava se *Okvirnom konvencijom Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change)* čija je i RH stranka. RH intenzivno radi na zakonodavnom okviru koji se odnosi na klimatske promjene te je trenutno u pripremi: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu i Akcijski plana za razdoblje 2019. – 2023. godine, Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja te Program kontrole onečišćenja zraka s ciljem ispunjavanja međunarodnih i nacionalnih obveza.

Negativni utjecaj klimatskih promjena na području Županije očituje se u smanjenju vodnih zaliha, zaslanjivanju kopnenih vodotoka i izvora, povećanju intenziteta kratkotrajnih jakih oborina i pojavi bujica, povećanom riziku od šumskih požara, povećanoj/smanjenoj potrebi za energetske resursima u određenim vremenskim razdobljima te povećanju razine mora. Preporuka je za Županiju donijeti dokument (Akcijski plan) za upravljanje obalnim područjem i prilagodbu obalnog područja na postojeće i buduće klimatske promjene.



# 3. STANJE KVALITETE ZRAKA NA PODRUČJU PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE ZA RAZDOBLJE 2014.-2018.

## 3.1. Onečišćujuće tvari i propisane granične vrijednosti

Onečišćenje zraka obuhvaća prisutnost u zraku jedne ili više tvari kao što su aerosoli (prašina, dim, magla), plinovi i pare takvih značajki i u takvim koncentracijama da mogu biti štetni za život i zdravlje ljudi i/ili životinja te imati negativan utjecaj na biljni svijet. Kratkotrajno izlaganje umjerenom onečišćenju zraka vjerojatno neće uzrokovati ozbiljne zdravstvene posljedice, no dugotrajno izlaganje povišenim koncentracijama onečišćujućih tvari može dovesti do ozbiljnijeg narušavanja zdravstvenog stanja ljudi. Brojna znanstvena istraživanja dokazala su da prekomjerna onečišćenja iz zraka mogu dovesti do razvoja mnogih ozbiljnih zdravstvenih problema – astme, kronične opstruktivne plućne bolesti, akutne respiratorne bolesti, kardiovaskularnih bolesti i karcinoma.

Prema vrsti onečišćenja zraka, izvori onečišćenja se dijele na prirodne i umjetne. Erupcije vulkana, prašina nanosena vjetrom, raspršena morska sol, aeroalergeni, dim, magla, plinovi šumskih požara, vulkanski pepeo i plinovi, emisija hlapivih organskih spojeva iz biljaka primjeri su prirodnih izvora emisija. Umjetni izvori onečišćenja zraka odnose se na onečišćenje uzrokovano aktivnostima i procesima kojima upravlja čovjek: rad industrijskih postrojenja, poljoprivredne aktivnosti (kopanje, zaprašivanje, spaljivanje), proizvodnja toplinske i/ili električne energije, spaljivanje različitih vrsta otpada, prometno onečišćenje.

*Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17) sadrži popis onečišćujućih tvari zajedno sa graničnim vrijednostima (GV) i ciljnim vrijednostima (CV) te donjim i gornjim pragovima procjene onečišćujućih tvari određenim s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi i kvalitetu življenja, zaštitu vegetacije i prirodnog ekosustava. Među navedenim onečišćujućim tvarima se nalaze:*

**Sumporov dioksid (SO<sub>2</sub>)** nastaje izgaranjem fosilnih goriva koja sadrže sumpor (ložišta na ugljen u kućanstvima i termoelektranama), oslobađanjem iz ispušnih plinova motornih vozila te iz industrijskih postrojenja koja proizvodnju baziraju na sirovinama poput nafte i ugljena (rafinerije, cementare). U zimskim mjesecima visoka koncentracija SO<sub>2</sub> u zraku zajedno s prašinom čine smog, a utjecaj SO<sub>2</sub> na okoliš također je vidljiv u procesu nastanka kiselih kiša koje štetno djeluju na živi svijet. Kod ljudi može uzrokovati probleme dišnog sustava (bronhitis, astmu).

**Dušikovi oksidi (NO<sub>x</sub>)** nastaju oksidacijom dušika pri visokim temperaturama (izgaranja goriva za proizvodnju električne energije u elektranama, industrijskih postrojenja, kućanstvima, uslugama i prometu) ili pod utjecajem elektromagnetskog izboja. Emisija NO<sub>x</sub> utječe na zakiseljavanje i eutrofikaciju te u atmosferi s NMHOS (nemetanski hlapivi organski spojevi) i ostalim reaktivnim plinovima (CH<sub>4</sub>, CO), uz prisutnost sunčevog zračenja, sudjeluje u stvaranju prizemnog ozona („prekursor ozona“).

**Ugljikov monoksid (CO)** je bezbojan plin bez mirisa, nije iritantan, ali je vrlo otrovan. Nastaje kod nepotpunog sagorijevanja goriva (prirodnog plina, ugljena, loživa ulja...), a glavni izvor je promet. Također spada u skupinu „prekursora prizemnog ozona“ iako njegova reaktivnost nije toliko izražena kao kod NO<sub>x</sub> i NMHOS.



**Lebdeće čestice (PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>)** aerodinamičkog promjera su manjeg od 10 i 2,5 μm, uglavnom nisu homogenog kemijskog sastava, a u okoliš dospijevaju u različitim veličinama i oblicima (prašina, pepeo, čađa, dim, čestica minerala, silikata i dr.). Onečišćenje zraka određenog područja lebdećim česticama u vezi je s meteorološkim uvjetima i raspodjelom i količinom emisije na lokalnoj, regionalnoj i globalnoj skali. Djelovanjem zračnih struja čestice mogu dulje ili kraće vrijeme lebdjeti u zraku do konačnog taloženja na tlo, bilo suhim (gravitacijskim) ili mokrim (oborinskim) taloženjem. Osim prirodnih izvora (npr. šumski požari), najznačajniji antropogeni izvori su čestice koje nastaju izgaranjem goriva (npr. cestovni promet) te iz industrijskih stacionarnih objekta. Sve lebdeće čestice mogu se udisanjem nataložiti u dišnom sustavu, no pretpostavlja se da čestice promjera manjeg od 10 μm predstavljaju veću opasnost za zdravlje, budući da prodiru dublje u pluća. Izloženost tim finim česticama povezuje se s promjenama u kardiovaskularnom i respiratornom sustavu.

**Amonijak (NH<sub>3</sub>)**, nastaje kao produkt dekompozicije organskog materijala koji sadrži dušik, a njegovo prisustvo u zraku može se zamijetiti po snažnom mirisu. Najznačajniji izvor emisije amonijaka je poljoprivreda odnosno gospodarenje stajskim gnojivom i uporaba dušičnih mineralnih gnojiva. Amonijak izaziva eutrofikaciju i acidifikaciju osjetljivih eko sustava te je štetan za okoliš.

**Hlapivi organski spojevi (HOS)** su najčešće jednostavni organski spojevi koji zbog svoje male molekularne mase lako hlape na sobnoj temperaturi zbog čega ih i zovu „hlapivi“. HOS su ugljikovodici koji se obično dijele na metanske i nemetanske hlapive organske spojeve (NMHOS), odnosno plinove koji se emitiraju s određenih krutih ili tekućih tvari. HOS u industriji su sastavni dio određenih boja, lakova i organskih otapala, ali također nastaju i pri izgaranju u prometnom sektoru i sektoru opće potrošnje pri čemu se radi o NMHOS. NMHOS reagiraju s dušikovim oksidima uz djelovanje sunčeve svjetlosti te stvaraju prizemni ozon koji je jako oksidirajuće sredstvo sa štetnim posljedicama na sav živi svijet i kao takav predstavlja značajan problem, osobito u područjima s izraženom fotokemijskom aktivnosti. Među hlapive organske spojeve spadaju i tri aromatska ugljikovodika oznake BTX (eng. Benzene, Toluene and Xylene) koji su prisutni u okolišu, najčešće u atmosferi. Zdravstvene posljedice visokih koncentracija HOS-a mogu biti: glavobolja, mučnina, oštećenja na jetri, bubrezima, centralnom živčanom sustavu, oštećenja dišnog sustava, alergijske reakcije na koži, itd.

**Benzen (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)** je sastavni dio sirove nafte (od 1 - 5% volumena), te se stvara u velikim količinama tijekom petrokemijskih procesa. Također, emisija benzena u atmosferu je uzrokovana zbog industrijskih procesa i prometa motornih vozila. Izlaganje visokim koncentracijama benzena povećava vjerojatnost za pojavu hematoloških zdravstvenih problema. Povećane koncentracije benzena imaju kancerogeni učinak i geno-toksični utjecaj na ljudsko tijelo. Benzen se upotrebljava u kemijskoj industriji kao važno otapalo (otapa masti i ulja, smole, boje, itd.), služi za proizvodnju lijekova, boja, lakova, plastičnih masa, eksploziva, sredstava za pranje, pesticida. Benzen se sve više izbjegava u industriji jer je otrovan i kancerogen. Upravo zbog njegovog štetnog djelovanja u nekim industrijskim procesima zamjenjuju ga njegovi derivati koji nisu toliko štetni za ljudsko zdravlje (npr. toluen ili ksilen).

**Sumporovodik (H<sub>2</sub>S)** je bezbojan plin karakterističnoga odbojnog mirisa već pri niskim koncentracijama. Prirodno se nalazi u geotermalnim područjima, a nastaje u anaerobnim uvjetima tamo gdje su prisutne organske tvari i sulfati (odlagališta otpada) te industrijskim procesima gdje se sumpor i organske tvari spajaju u uvjetima bez prisustva kisika (industrijski procesi, preradu nafte, preradu otpadnih voda). Stvaranje sumporovodika zajedno s merkaptanima karakteristično je za procese raspadanja organskih tvari uz nedovoljnu prisutnost kisika. Izlaganje niskim koncentracijama može izazvati iritaciju očiju, suho grlo i kašalj, kratak dah i nakupljanje tekućine u plućima. Ovi simptomi obično nestaju za nekoliko tjedana. Dugoročno izlaganje niskim koncentracijama može prouzrokovati umor, gubitak apetita, glavobolje, slabljenje pamćenja i slične simptome.



**Prizemni ozon (O<sub>3</sub>)** nastaje djelovanjem sunčevog zračenja na prekursore ozona. Iako je u višim dijelovima atmosfere ozon neophodan za zadržavanje (štetnog) sunčevog UV zračenja čime omogućava život na zemlji, u troposferskim dijelovima atmosfere je štetan jer negativno djeluje na ljudski respiratorni sustav, a može uzrokovati i materijalnu štetu (korozija).

**Ukupna taložna tvar (UTT)** predstavlja sve tvari u čvrstom, tekućem ili plinovitom stanju koje nisu sastavni dio zraka, a prenose se zrakom na površine (tlo, voda, vegetacija...) putem gravitacije ili oborinskim ispiranjem. U taložnim tvarima prevladavaju lebdeće čestice aerodinamičkog promjera većeg od 20 µm koje su preteške da bi se zadržale u zraku stoga se talože na površinama relativno blizu izvora istih. Takve čestice su prekrupne da bi udisanjem mogle ući dublje u respiratorni trakt te se zaustavljaju na nosnim dlakama ili talože na sluzokoži nosa, ždrijela i grla. Ipak, nije zanemariva činjenica da krupne čestice narušavaju kvalitetu okoline, talože se na površini biljaka gdje mogu zatvoriti stome i otežati normalan razvoj biljke, onečišćuju tla i površinske vode i tako na posredan način nepovoljno djeluju i na čovjeka

**Teški metali (TM)** obuhvaćaju prioritetne teške metale: olovo (Pb), kadmij (Cd) i živa (Hg) i ostale teške metale: arsen (As), krom (Cr), bakar (Cu), nikal (Ni), selen (Se) i cink (Zn). Teški metali se prenose atmosferom na velike udaljenosti i vrlo su postojani, tako da cjelokupan iznos emisije prije ili kasnije dospijeva u tlo ili vode. Zbog svoje postojanosti, visoke otrovnosti i sklonosti da se akumuliraju u ekosustavu, teški metali su opasni i za žive organizme. Emisije prioritetnih metala uglavnom su posljedica izgaranja goriva, a količina emisije pojedinih teških metala ovisi o vrsti goriva koje izgara. Veličina emisije ovisi o vrsti i količini goriva koje izgara pa će tako emisija kadmija (Cd) biti veća ukoliko je promatrane godine korišteno više loživog ulja, dok će emisija žive (Hg) rasti s većom potrošnjom prirodnog plina. Izvori emisija ostalih teških metala su različiti pa tako do emisije arsena, kroma i nikla dolazi zbog njihove prisutnosti u krutom gorivu i loživim uljima. Bakar i cink se najviše emitiraju pri izgaranju biomase u sektoru kućanstva te uslijed trošenja kočnica i guma vozila, a selen pri izgaranju tekućih goriva.

*Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17)* propisuju se granične vrijednosti (GV) i ciljne vrijednosti (CV) za gore navedene onečišćujuće tvari u zraku, dugoročni ciljevi i ciljne vrijednosti za prizemni ozon u zraku, te ovisno o svojstvima onečišćujućih tvari, propisuju se gornji i donji pragovi procjene, granice tolerancije (GT), ciljne vrijednosti, osnovne sastavnice navedenih vrijednosti, pokazatelj prosječne izloženosti za PM<sub>2,5</sub>, ciljano smanjenje izloženosti na nacionalnoj razini, koncentracija izloženosti, kritične razine, prag upozorenja, prag obavješćivanja i posebne mjere zaštite zdravlja ljudi koje se pri njihovoj pojavi poduzimaju te rokovi za postupno smanjivanje granica tolerancije i za postizanje ciljnih vrijednosti za prizemni ozon. Prema ovoj Uredbi kvaliteta zraka se procjenjuje s obzirom na:

- Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Tablica 3.1)
- Granična vrijednost za PM<sub>2,5</sub> s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Tablica 3.2)
- Ciljne vrijednosti za PM<sub>2,5</sub> te arsen, kadmij, nikal i benzo(a)piren u PM<sub>10</sub> s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Tablica 3.3)
- Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) (Tablica 3.4)
- Granične vrijednosti razina ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaja metala u njoj (Tablica 3.5)
- Ciljne vrijednosti koncentracije ozona u zraku (Tablica 3.6)
- Dugoročne vrijednosti koncentracije ozona u zraku (Tablica 3.7)





**Tablica 3.1** Granične vrijednosti koncentracije onečišćujućih tvari u zraku obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (1)

ONEČIŠĆUJUĆA TVAR	VRIJEME USREDNJAVANJA	GRANIČNA VRIJEDNOST (gv)	UČESTALOST DOZVOLJENIH PREKORAČENJA
Sumporov dioksid (SO <sub>2</sub> )	1 sat	350 µg/m <sup>3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sat	125 µg/ m <sup>3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 3 puta tijekom kalendarske godine
Dušikov dioksid (NO <sub>2</sub> )	1 sat	200 µg/ m <sup>3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 18 puta tijekom kalendarske godine
	kalendarska godina	40 µg/ m <sup>3</sup>	-
Ugljikov monoksid (CO) <sup>(2)</sup>	maksimalna dnevna osmosatna srednja vrijednost	10 mg/ m <sup>3</sup>	-
PM <sub>10</sub> <sup>(3)</sup>	24 sata	50 µg/ m <sup>3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine
	kalendarska godina	40 µg/ m <sup>3</sup>	-
Benzen	kalendarska godina	5 µg/ m <sup>3</sup>	-
Olovo (Pb) u PM <sub>10</sub>	kalendarska godina	0,5 µg/ m <sup>3</sup>	-
Ukupna plinovita živa (Hg)	kalendarska godina	1 µg/ m <sup>3</sup>	-

(1) Obujam mora biti sveden na stanje 101,3 kPa i 293 K. Ovaj uvjet standardizacije navodi se za metode mjerenja za sve tvari osim za PM<sub>10</sub> i tvari koje se određuju iz uzoraka PM<sub>10</sub>.

(2) Maksimalna dnevna osmosatna srednja koncentracija određuje se pomoću pomičnih osmosatnih prosjeka, koji se izračunavaju na temelju satnih podataka koji se ažuriraju svakih sat vremena. Svaki osmosatni prosjek izračunat na taj način pripisuje se danu u kojem završava, tj. prvo razdoblje izračuna za bilo koji dan obuhvaća razdoblje od 17:00 sati prethodnog dana do 01:00 sati tog dana; posljednje razdoblje izračuna za bilo koji dan je razdoblje od 16:00 sati do 24:00 sata tog istog dana.

(3) Pri određivanju koncentracija frakcija PM<sub>10</sub> i njihovog sadržaja obujam uzorkovanja se ne korigira s obzirom na temperaturu i tlak zraka (atmosferski uvjeti na datum mjerenja).

**Tablica 3.2** Granična vrijednost za PM<sub>2,5</sub> obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (1)

VRIJEME USREDNJAVANJA	GRANIČNA VRIJEDNOST (GV)	GRANICA TOLERANCIJE (GT)	DATUM DO KOJEG TREBA POSTIĆI GRANIČNU VRIJEDNOST
<b>1. STUPANJ</b>			
Kalendarska godina	25 µg/m <sup>3</sup>	20% na datum 11. lipnja 2008. godine, s tim da se sljedećeg 1. siječnja i svakih 12 mjeseci nakon toga, smanjuje za jednake godišnje postotke, kako bi se do 1. siječnja 2015. godine dostiglo 0%	1. siječnja 2015. godine
<b>2. STUPANJ<sup>(2)</sup></b>			
Kalendarska godina	20 µg/m <sup>3</sup>		1. siječnja 2020. godine

(1) Pri određivanju koncentracija frakcija PM<sub>2,5</sub> i njihovog sadržaja, obujam uzorkovanja se ne korigira s obzirom na temperaturu i tlak zraka (atmosferski uvjeti na datum mjerenja).

(2) 2. stupanj – indikativna granična vrijednost koju će Komisija pregledati do 2013. godine, u svjetlu daljnjih podataka o zdravlju i djelovanju na okoliš, o tehničkoj izvodljivosti i iskustvima s graničnom vrijednosti u državama članicama EU.



**Tablica 3.3** Ciljne vrijednosti za  $PM_{2.5}$  te arsen, kadmij, nikal i benzo(a)piren u  $PM_{10}$  s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

ONEČIŠĆUJUĆA TVAR	VRIJEME USREDNJAVANJA	CILJANA VRIJEDNOST (CV)
$PM_{2.5}$	kalendarska godina	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Arsen (As) u $PM_{10}$	kalendarska godina	6 $\text{ng}/\text{m}^3$
Kadmij (Cd) u $PM_{10}$	kalendarska godina	5 $\text{ng}/\text{m}^3$
Nikal (Ni) u $PM_{10}$	kalendarska godina	20 $\text{ng}/\text{m}^3$
Benzo(a)piren u $PM_{10}$	kalendarska godina	1 $\text{ng}/\text{m}^3$

**Tablica 3.4** Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom)

ONEČIŠĆUJUĆA TVAR	VRIJEME USREDNJAVANJA	GRANIČNA VRIJEDNOST (GV)	UČESTALOST DOZVOLJENIH PREKORAČENJA
Sumporovodik ( $\text{H}_2\text{S}$ )	1 sat	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Merkaptani	24 sata	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Amonijak ( $\text{NH}_3$ )	24 sata	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Metanal (formaldehid)	24 sata	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-

**Tablica 3.5** Granične vrijednosti razina ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaja metala u njoj

ONEČIŠĆUJUĆA TVAR	VRIJEME USREDNJAVANJA	GRANIČNA VRIJEDNOST (GV)
UTT	kalendarska godina	350 $\text{mg}/\text{m}^2\text{d}$
Olovo (Pb)	kalendarska godina	100 $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$
Kadmij (Cd)	kalendarska godina	2 $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$
Arsen (As)	kalendarska godina	4 $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$
Nikal (Ni)	kalendarska godina	15 $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$
Živa (Hg)	kalendarska godina	1 $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$
Talij (Tl)	kalendarska godina	2 $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$



**Tablica 3.6** Ciljne vrijednosti koncentracija ozona u zraku (1)

CILJ	VRIJEME USREDNJAVANJA	CILJNA VRIJEDNOST <sup>(2)</sup>
Zaštita zdravlja ljudi	najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost u kalendarskoj godini <sup>(3)</sup>	120 µg/m <sup>3</sup> ne smije biti prekoračena više od 25 dana u kalendarskoj godini usrednjeno na tri godine <sup>(4)</sup>
Zaštita vegetacije	od svibnja do srpnja	AOT40 (izračunato iz jednosatnih vrijednosti) 18 000 µg/m <sup>3</sup> h kao prosjek pet godina <sup>(4)</sup>

(1) Sve vrijednosti koncentracija ozona izražavaju se u µg/m<sup>3</sup>. Obujam mora biti normiran na sljedeće uvjete temperature i tlaka: 293 K i 101,3 kPa.

(2) Sukladnost s ciljnim vrijednostima procjenjuje se od ovog datuma. To jest, 2010. godina je prva godina, čiji se podaci koriste za izračunavanje sukladnosti za razdoblje sljedećih tri, odnosno pet godina.

(3) Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost koncentracije odabire se na temelju ispitivanja osmosatnih pomičnih prosjeka, izračunatih iz podataka dobivenih od jednosatnih vrijednosti i ažuriranih svaki sat. Svaki tako izračunati osmosatni prosjek pripada danu u kojem se završava, tj. prvo razdoblje izračunavanja za bilo koji dan je razdoblje od 17:00 prethodnog dana do 01:00 tog dana; posljednje razdoblje izračunavanja za bilo koji dan je razdoblje od 16:00 do 24:00 tog dana.

(4) Ako se prosjeci za tri ili pet godina ne mogu odrediti na temelju potpunog i uzastopnog niza godišnjih podataka, minimum godišnjih podataka potrebnih za provjeru sukladnosti s ciljnim vrijednostima je:

- za ciljnu vrijednost za zaštitu zdravlja ljudi: valjani podaci za jednu godinu,

- za ciljnu vrijednost za zaštitu vegetacije: valjani podaci za tri godine.

**Tablica 3.7** Dugoročne vrijednosti koncentracija ozona u zraku

CILJ	VRIJEME USREDNJAVANJA	DUGOROČNI CILJ <sup>(1)</sup>
Zaštita zdravlja ljudi	najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost u kalendarskoj godini <sup>(3)</sup>	120 µg/m <sup>3</sup>
Zaštita vegetacije	od svibnja do srpnja	AOT40 (izračunato iz jednosatnih vrijednosti) 6 000 µg/m <sup>3</sup> h

(1) Napredak u postizanju dugoročnog cilja, uzimajući 2020. godinu kao mjerilo, preispituje se u okviru UNECE Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979.

Ocjena kvalitete zraka daje se na osnovu izmjerenih koncentracija onečišćujućih tvari u zraku koje se uspoređuju s graničnim vrijednostima (GV). Razlikujemo dvije kategorije kvalitete zraka:

- Prva kategorija kvalitete zraka - čist ili neznatno onečišćeni zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon.
- Druga kategorija kvalitete zraka - onečišćeni zrak: prekoračene su granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon.

Kategorije kvalitete zraka utvrđuje se za svaku onečišćujuću tvar posebno i odnose se na zaštitu zdravlja ljudi, kvalitetu življenja, zaštitu vegetacije i ekosustava.



## 3.2. Praćenje kvalitete zraka (mjerne postaje i onečišćujuće tvari)

Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj prati se na državnoj i lokalnoj razini kroz mrežu mjernih postaja koju čine državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka i lokalne mreže za praćenje kvalitete zraka u županijama i gradovima koje uključuju i mjerne postaje posebne namjene. Mjerne postaje posebne namjene uspostavljene su prema ishodu okolnoj dozvoli od strane pravne ili fizičke osobe čija djelatnost izravno ili neizravno onečišćuje zrak, sukladno *Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)*. Pravna osoba (ispitni laboratorij) koja obavlja mjerenja za onečišćivača dužna je izvorne i validirane podatke o praćenju kvalitete zraka i izvješće o razinama onečišćenosti i ocjeni kvalitete zraka dostaviti nadležnom upravnom tijelu Županije koja iste prosljeđuje MZOE-u. Program ispitivanja kvalitete zraka obuhvaća praćenje vremenske i prostorne raspodjele onečišćujućih tvari koje se emitiraju iz industrijskih i energetskih pogona, tehnoloških procesa, kotlovnica, prijevoznih sredstava te difuznih izvora.

Praćenje kvalitete zraka na području Primorsko-goranske županije u razdoblju od 2014. do 2018. godini provodilo se temeljem više programa:

### 1. DRŽAVNI PROGRAM

Sukladno *Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)*, radom državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka upravlja DHMZ, koji je odgovoran za provođenje programa mjerenja kvalitete zraka (Izveštaj: „Izvešće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže“). Na području Županije nalazi se dvije automatske mjerne postaje čija su lokacije određene *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 (NN 65/16)*, dok je način mjerenja utvrđen *Programom mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 73/16)*. Na području Županije nalazila se i automatska mjerna postaja Rijeka-1, koja je prestala s radom u ožujku 2014. godine nakon osam godina rada, a trenutno su aktivne postaje Rijeka-2 i Parg. Prvenstvena namjena postaje je praćenje razina onečišćenja u naseljima i industrijskim područjima. Na automatskoj mjernoj postaji Rijeka-2, koja je aktivna od 2006. godine, mjere se koncentracije onečišćujućih tvari: sumporov dioksid  $SO_2$ , dušikov dioksid  $NO_2$ , ugljikov monoksid CO, lebdeće čestice  $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$ , prizemni ozon  $O_3$ , UV-B zračenje te meteorološki parametri (temperatura, vlaga, smjer i brzina vjetra). Na automatskoj mjernoj postaji Parg, koja je aktivna od 2014. godine, mjere se koncentracije lebdećih čestica  $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$  i prizemnog ozon  $O_3$ . Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada obavlja praćenje kvalitete zraka u postajama iz državne mreže u dijelu koji se odnosi na uzorkovanje i fizikalno-kemijske analize lebdećih čestica  $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$ .

### 2. ŽUPANIJSKI PROGRAM

U skladu s odredbama *Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)* u Županiji je uspostavljena lokalna mreža za praćenje kvalitete zraka. Poslove praćenja kvalitete zraka obavlja Odsjek za kontrolu kvalitete vanjskog zraka u sastavu Zdravstveno - ekološkog odjela Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko - goranske županije, a Županijska skupština donosi program mjerenja kvalitete zraka, te osigurava uvjete njegove provedbe. U sastavu provedbe Programa zdravstvenih mjera zaštite zdravlja od štetnih čimbenika okoliša (Izveštaj: „Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije: Županijski program“) prati se kvaliteta zraka na 17 mjernih postaja na području cijele Županije. U Gradu Rijeci i na širem području Bakarskog zaljeva kvaliteta zraka se prati na 10 postaja na kojima se ispitivanja provode kontinuirano od sredine sedamdesetih godina. Na zapadnom dijelu županije (Opatija: Gorovo i Volosko), na otoku Cresu (jezero Vrana) i na otoku Krku (Omišalj) ispitivanja kvalitete zraka provode se od sredine osamdesetih godina. Na



području Gorskog kotara provodi se ispitivanje kvalitete zraka od sredine 1995. godine na tri postaje, i to u Delnicama, Lividragi i Gerovu.

Na području Primorsko-goranske županije u razdoblju 2014. – 2018. godine ispitivanje kvalitete zraka obuhvaćalo je mjerenje sljedećih onečišćujućih tvari:

- Kontinuirano praćenje dnevnih koncentracija **sumporova dioksida** ( $\text{SO}_2$ ) i **dima** na sljedećim postajama: Krešimirova ulica 52a, Ivana Sušnja, ulica Fiorello la Guardia, Mlaka, Draga, Bakar, Krasica I, Kraljevica, Volosko, Delnice, Jezero Vrana, Kostrena, Omišalj.
- Određivanje **ukupne količine taložne tvari** (UTT) na postajama: Krešimirova ulica 52a, Mlaka (od 2015.), Bakar, Kraljevica, Delnice, Lividraga, Gerovo, Jezero Vrana, Kostrena. U sakupljenim uzorcima određena je količina i sastav topivih i netopivih tvari, te metala, koje su istaložene na jedinicu površine.
- Praćenje koncentracija **dušikova dioksida** ( $\text{NO}_2$ ) vrši se na postajama: Krešimirova ulica 52a, Mlaka, Ivana Sušnja, ul. Fiorello la Guardia, te u Kraljevici (do 2017.).
- Praćenje koncentracija **amonijaka** ( $\text{NH}_3$ ) vrši se na postajama: Krešimirova ulica 52a, Ivana Sušnja, Bakar, Omišalj, Kraljevica i Kostrena.
- Praćenje koncentracija **sumporovodika** ( $\text{H}_2\text{S}$ ) vrši se na postajama: Ivana Sušnja, Kraljevica i Krasica.
- Sakupljanje dnevnih uzoraka **oborina** na postajama: Krešimirova ulica 52a, Jezero Vrana, Delnice, Gerovo.
- Sakupljanje dnevnih uzoraka **lebdećih čestica  $\text{PM}_{10}$**  iz kojih se određuje koncentracija metala (olova, kadmija, željeza, bakra i cinka) te pojedinih **policikličkih aromatskih ugljikovodika** (PAU) u zraku na postaji Krešimirova ulica 52a i dodatni analizator lebdećih čestica na postaji Krešimirova ulica 38 (Javna vatrogasna postrojba Grada Rijeke).

## MJERENJA POSEBNE NAMJENE

U okolici izvora onečišćenja zraka provode se mjerenja posebne namjene određena okolišnom dozvolom ili rješenjem o prihvatljivosti zahvata za okoliš.

### Monitoring INA d.d. - Rafinerije nafte na Urinju

Prema ugovoru s INA Industrijom nafte d.d. Zagreb mjerenja se vrše na četiri postaje na području Kostrene i Bakra (Izveštaj: „Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije: Monitoring INA Rafinerije nafte Rijeka- lokacija Urinj“). Poslove praćenja kvalitete zraka obavlja Odsjek za kontrolu kvalitete vanjskog zraka u sastavu Zdravstveno-ekološkog odjela Nastavnog zavoda za javno zdravstvo PGŽ-a. Navedene četiri mjerne postaje smještene na lokacijama: Urinj, Vrh Martinšćice, Krasica II i Paveki. Monitoringom je obuhvaćeno ispitivanje sljedećih onečišćujućih tvari po postajama:

- Urinj:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ , CO, lebdeće čestice  $\text{PM}_{10}$  i  $\text{PM}_{2,5}$ , BTEX, merkaptani, (MM i EM) i sulfidi (DMS i DMDS), Pb, Cd, i Ni u  $\text{PM}_{10}$ , UTT i metali u UTT
- Paveki:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_3$ , CO, lebdeće čestice  $\text{PM}_{10}$  i  $\text{PM}_{2,5}$ , BTEX, merkaptani (MM i EM) i sulfidi (DMS i DMDS), Pb, Cd, i Ni u  $\text{PM}_{10}$ , UTT i metali u UTT
- Vrh Martinšćice:  $\text{H}_2\text{S}$ , BTEX
- Krasica:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_3$ , BTEX



## Monitoring Viktor Lenac

Prema ugovoru s brodogradilištem "Viktor Lenac" d.d. vrši se ispitivanje utjecaja rada brodogradilišta na kvalitetu zraka na 3 mjerne postaje: Martinščica, Žurkovo i Plumbum (Izveštaj: „Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije: Monitoring Viktor Lenca“). Poslove praćenja kvalitete zraka obavlja Odsjek za kontrolu kvalitete vanjskog zraka u sastavu Zdravstveno – ekološkog odjela Nastavnog zavoda za javno zdravstvo PGŽ-a. Na Martinščici se nalazi automatski analizator lebdećih čestica  $PM_{10}$  koji daje trenutne, odnosno 1-satne koncentracije. Na svim postajama se određuje ukupna taložna tvar i metali u UTT.

## Monitoring KD Čistoća

Temeljem narudžbenice od KD Čistoća, na području bivšeg odlagališta komunalnog otpada Viševac na Viškovu (Izveštaj: „Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije: Monitoring odlagališta Viševac“) prati se kvaliteta zraka na jednoj postaji. Temeljem rješenja Ministarstva donesenog u postupku procjene utjecaja na okoliš zahvata sanacije odlagališta komunalnog otpada Viševac 2000. godine, KD Čistoća je prema mjeri određenoj rješenjem započela s mjerenjem kvalitete zraka odnosno postavljanja automatske stanice za mjerenje  $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $O_3$ ,  $H_2S$ ,  $NH_3$ , CO,  $CH_4$ , aromatskih ugljikovodika i lebdećih čestica  $PM_{10}$ . Primopredaja stanice izvršena je u rujnu 2006., a KD Čistoća preuzelo je obavezu daljnjeg praćenja kvalitete zraka na području odlagališta komunalnog otpada. Rješenjem MZOE od 2010. godine odlučeno je da nije potrebno daljnje mjerenje imisijskih vrijednosti  $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $O_3$  i benzena. Početkom 2012. godine odlagalište otpada Viševac je zatvoreno, a u prijelaznom razdoblju do kraja te godine na prostoru odlagališta otpad se pakirao u bale. Od početka 2013. godine područje Viševca više nije u funkciji zbrinjavanja komunalnog neopasnog otpada. Na postaji Viševac trenutno se prate parametri:  $NH_3$ ,  $H_2S$ , CO,  $CH_4$ ,  $PM_{10}$ .

## Monitoring ŽCGO Mariščina: TD Ekoplus d.o.o.

Prema ugovoru Županije s TD Ekoplus d.o.o. na području Županijskog centra za gospodarenje otpadom „Mariščina“ vrši se kontinuirano praćenje kvalitete zraka (Izveštaj: „Izveštaj o praćenju kvalitete zraka na području ŽCGO Mariščina“) na mjernoj postaji Mariščina. Mjerna postaja Mariščina uspostavljena je u rujnu 2007. godine u cilju praćenja kvalitete zraka na utjecajnom području budućeg CZGO Mariščina i opremljena je analizatorima sumporovog dioksida ( $SO_2$ ), sumporovodika ( $H_2S$ ), dušikovih oksida ( $NO_x$ ), amonijaka ( $NH_3$ ), ozona ( $O_3$ ), ugljikova monoksida (CO), BTEX (benzena, toluena, etilbenzena i ksilena) te lebdećih čestica  $PM_{10}$ . Također se prate i meteorološki pokazatelji (smjer i brzina vjetera, temperatura, tlak i relativna vlažnost zraka). Krajem godine (17.-20.12.2018.) napravljena je zamjena kompletne mjerne postaje zajedno sa instaliranom opremom, te je dijelom izmijenjen i opseg mjerenih parametara kako bi se provelo usklađivanje monitoringa sa zahtjevima iz okolišne dozvole. Poslove praćenja kvalitete zraka obavlja Odsjek za kontrolu kvalitete vanjskog zraka u sastavu Zdravstveno-ekološkog odjela Nastavnog zavoda za javno zdravstvo PGŽ-a. Od samog početka rada postaja je spojena na centralno računalo za prikupljanje i obradu podataka u Zavodu. Od 2012. do 2015. godine na ovom području provodio se i Prošireni program ispitivanja kojeg su zajednički naručili KD Čistoća d.o.o. i TD Ekoplus d.o.o. temeljem zaključka sa sjednice Gradskog vijeća Grada Rijeke održane 27. rujna 2012. i zaključka sa sjednice Županijske skupštine PGŽ održane dana 25. listopada 2012. godine. Zbog pritužbi građana na pojavu neugodnih mirisa koji se šire s područja ŽCGO Mariščina, tijekom 2017. i 2018. godine dodatno su se provodili i redoviti higijensko-epidemiološki terenski izvidi praćenja pojavnosti neugodnih mirisa na lokacijama u okruženju ŽCGO Mariščina od strane Centra za javno zdravstvo Viškovo. Krajem kolovoza 2018. godine nabavljen je terenski dinamički olfaktometar kako bi se objektivizirala opažanja neugodnih mirisa i dobivena mjerenja izrazila u jedinicama mirisa (Odor Units, OU), i na taj način minimalizirao subjektivan dojam ispitaivača. Poseban naglasak je stavljen na noćna



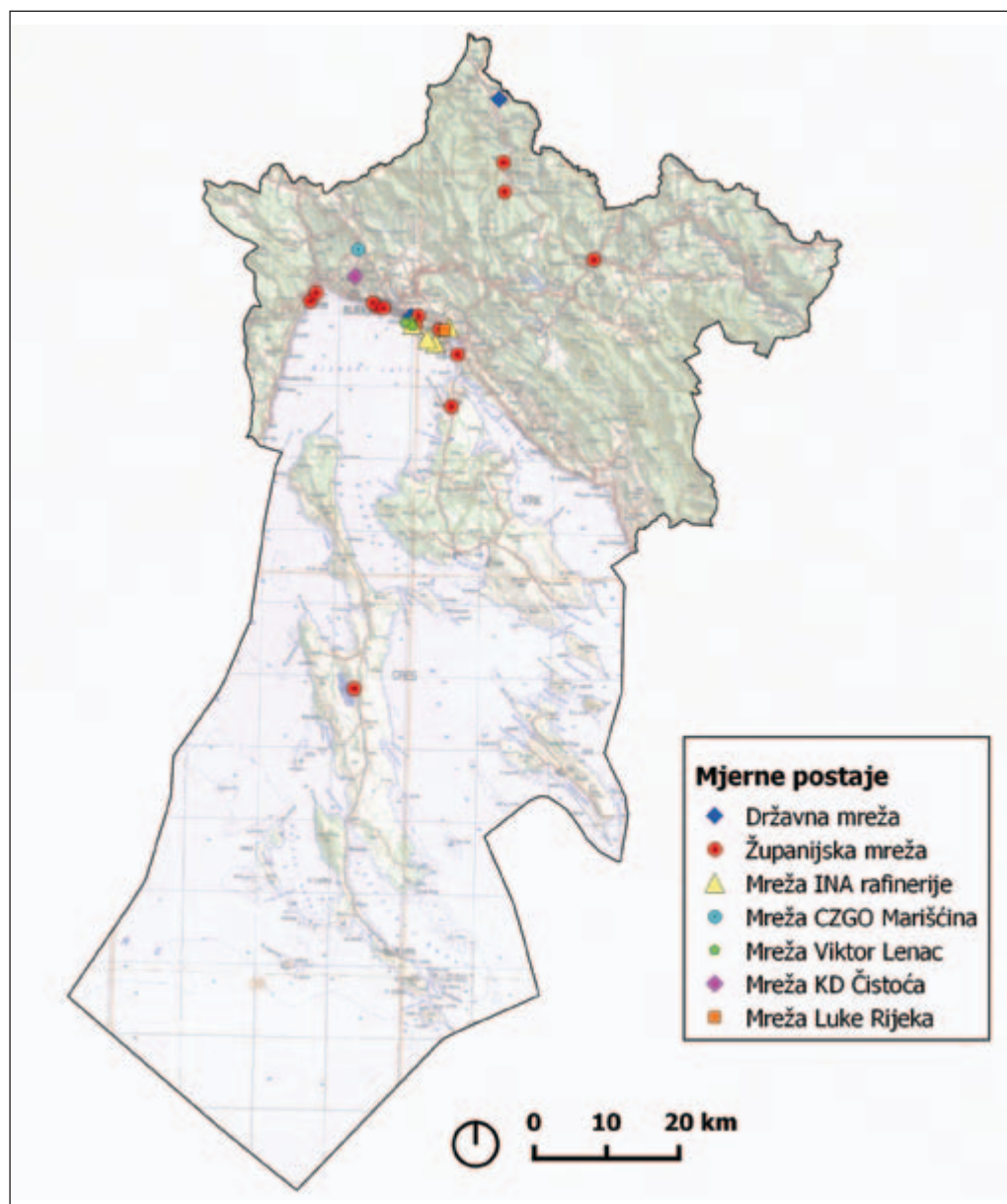
mjerenja olfaktometrom na području M0 Marčelji, odnosno u naseljima Pogled, Marčelji, Vrtače i Gornji Sroki obzirom da je većina pritužbi stanovništva dolazila iz tih naselja.

## Monitoring Luka Rijeka - Terminal Bakar

Temeljem Akcijskog plana poboljšanja kvalitete zraka za Grad Bakar (Oikon d.o.o., 2013), Luka Rijeka d.d. dužna je uspostaviti kontinuirano mjerenje lebdećih čestica  $PM_{10}$  na lokaciji Terminala za rasute terete u Bakru. Izabrana je lokacija na kojoj su provođena i prethodna mjerenja iz 2010. i 2011. godine kada je i utvrđena II kategorija kvalitete zraka obzirom na lebdeće čestice  $PM_{10}$  na ovom području. Poslovi tehničkog upravljanja i interpretacije rezultata mjerenja povjereni su Nastavnom zavodu za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije temeljem narudžbenice od Luke Rijeka d.d. te se praćenje kvalitete zraka vrši od 01.04.2017. godine (Izvještaj: „Mjerenje  $PM_{10}$  frakcije lebdećih čestica na području Terminala Bakar“).

Lokacije mjernih postaja prikazane su na Slika 3.1, dok je u Tablica 3.8 dan detaljni pregled postaja, tipa praćenja, nadležnih institucija te praćenih parametara onečišćenja.

**Slika 3.1** Lokacije mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka na području Primorsko-goranske županije unutar razdoblja od 2014. do 2018. godine



**Tablica 3.8** Popis mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka na području Primorsko-goranske županije unutar razdoblja od 2014.do 2018. godine

MJERNA POSTAJA	ADRESA	KOORDINATE	MREŽA	TIP MONITORINGA	ODGOVORNO TIJELO	TIJELO ILI PROGRAMI KOJIMA SE DOSTAVLJAJU PODACI	ONEČIŠĆUJUĆA TVAR
<b>Rijeka 2</b>	Sušak Ulica Franje Belulovića GRAD RIJEKA	45°19'39,00" 14°26'47,88"	Državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka	Državni	DHMZ	MZOE, HAOP	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub>
<b>Parg</b>	PARG	45°35'36,53" 14°37'49,67"	Državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka	Državni	DHMZ	MZOE, HAOP	O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub>
<b>Krešimirova ulica 52a ZAVOD I</b>	Krešimirova ulica 52a GRAD RIJEKA	45°19' 54" 14°25' 32"	Mjerna mreža PGŽ	Lokalni (županijski)	NZZJZ PGŽ	PGŽ, HAOP	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , dim, NH <sub>3</sub> , UTT+metali, PM <sub>10</sub> +metali+PAU, oborine
<b>Krešimirova ulica 38 ZAVOD II</b>	Krešimirova ulica 38 GRAD RIJEKA	45°19' 52" 14°25' 46"	Mjerna mreža PGŽ	Lokalni (županijski)	NZZJZ PGŽ	PGŽ, HAOP	PM <sub>10</sub>
<b>Mlaka</b>	Trogirska bb, Rijeka GRAD RIJEKA	45°20'19" 14°33'06"	Mjerna mreža PGŽ	Lokalni (županijski)	NZZJZ PGŽ	PGŽ, HAOP	CO, SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , UTT+metali
<b>Gorovo</b>	Gorovo bb., GRAD OPATIJA	45°20'12" 14°18'24"	Mjerna mreža PGŽ	Lokalni (županijski)	NZZJZ PGŽ	PGŽ, HAOP	NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub>
<b>Ivana Sušnja</b>	I. Sušnja 4, GRAD RIJEKA	45°20'12" 14°25'00"	Mjerna mreža PGŽ	Lokalni (županijski)	NZZJZ PGŽ	PGŽ, HAOP	SO <sub>2</sub> , dim, NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S
<b>Fiorello La Guardia</b>	Studentska 1, GRAD RIJEKA	45°19'50" 14°26'08"	Mjerna mreža PGŽ	Lokalni (županijski)	NZZJZ PGŽ	PGŽ, HAOP	SO <sub>2</sub> , dim, NO <sub>2</sub>
<b>Draga</b>	Brig 24, Draga GRAD RIJEKA	45°19'19" 14°29'50"	Mjerna mreža PGŽ	Lokalni (županijski)	NZZJZ PGŽ	PGŽ, HAOP	SO <sub>2</sub> , dim
<b>Kostrena</b>	Glavani bb, OPĆINA KOSTRENA	45°18'36" 14°29'32"	Mjerna mreža PGŽ	Lokalni (županijski)	NZZJZ PGŽ	PGŽ, HAOP	SO <sub>2</sub> , dim, NH <sub>3</sub> , UTT+metali
<b>Bakar</b>	Primorje 39, GRAD BAKAR	45°18'20" 14°32'07"	Mjerna mreža PGŽ	Lokalni (županijski)	NZZJZ PGŽ	PGŽ, HAOP	SO <sub>2</sub> , dim, NH <sub>3</sub> , UTT+metali
<b>Krasica I</b>	Krasica bb, GRAD BAKAR	45°18'30" 14°33'06"	Mjerna mreža PGŽ	Lokalni (županijski)	NZZJZ PGŽ	PGŽ, HAOP	SO <sub>2</sub> , dim, H <sub>2</sub> S
<b>Kraljevica</b>	Frankopanska 9, GRAD KRALJEVICA	45°16'30" 14°34'03"	Mjerna mreža PGŽ (Lokalna mreža Grada Rijeka)	Lokalni (županijski)	NZZJZ PGŽ	PGŽ, HAOP	SO <sub>2</sub> , dim, NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S, UTT+metali
<b>Volosko</b>	Stube I. Zavidica I, Volosko GRAD OPATIJA	45°20'50" 14°18'59"	Mjerna mreža PGŽ (Lokalna mreža Grada Rijeka)	Lokalni (županijski)	NZZJZ PGŽ	PGŽ, HAOP	SO <sub>2</sub> , dim
<b>Jezero Vrana</b>	Jezero Vrana bb, GRAD CRES	44°51'26" 14°24'06"	Mjerna mreža PGŽ (Lokalna mreža Grada Rijeka)	Lokalni (županijski)	NZZJZ PGŽ	PGŽ, HAOP	SO <sub>2</sub> , dim, UTT+metali, oborine



MJERNA POSTAJA	ADRESA	KOORDINATE	MREŽA	TIP MONITORINGA	ODGOVORNO TIJELO	TIJELO ILI PROGRAMI KOJIMA SE DOSTAVLJAJU PODACI	ONEČIŠĆUJUĆA TVAR
Omisaļi	Oš Omisaļi, Bajec bħ OPĆINA OMISAĻI	45°12'37" 14°33'33"	Mjerna mreža PGŽ (Lokalna mreža Grada Rijeke)	Lokalni (županijski)	NZZJZ PGŽ	PGŽ, HAOP	SO <sub>2</sub> , dim, Cl, Ioni
Delnice	Suplova 32, GRAD DELNICE	45°23'47" 14°48'15"	Mjerna mreža PGŽ	Lokalni (županijski)	NZZJZ PGŽ	PGŽ, HAOP	SO <sub>2</sub> , dim, UTT+metali, oborine
Livdraga	Livdraga, GRAD ĆABAR	45°28'42" 14°38'38"	Mjerna mreža PGŽ	Lokalni (županijski)	NZZJZ PGŽ	PGŽ, HAOP	UTT+metali
Gerovo	Zagrebačka ulica bh, Gerovo GRAD ĆABAR	45°30'56" 14°48'02"	Mjerna mreža PGŽ	Lokalni (županijski)	NZZJZ PGŽ	PGŽ, HAOP	UTT+metali, oborine
Urinj	Urinji, OPĆINA KOSTRENA	45°17'19" 14°31'42"	Mjerna mreža INA Rafinerija nafte Rjeka	Monitoring INA RNR Urinj	NZZJZ PGŽ	Općina Kostrena, Grad Bakar, INA Rafinerija nafte Rjeka, HAOP	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , H <sub>2</sub> S, NH <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> , CO, BTEX, R-SH, UTT+metali, metali u PM <sub>10</sub>
Vrh Martinšćice	Vrh Martinšćice, OPĆINA KOSTRENA	45°18'41.00" 14°29'14.00"	Mjerna mreža INA Rafinerija nafte Rjeka	Monitoring INA RNR Urinj	NZZJZ PGŽ	Općina Kostrena, Grad Bakar, INA Rafinerija nafte Rjeka, HAOP	BTEX, H <sub>2</sub> S
Krasica II	Krasica bh, GRAD BAKAR	45°18'30.00" 14°33'6.00"	Mjerna mreža INA Rafinerija nafte Rjeka	Monitoring INA RNR Urinj	NZZJZ PGŽ	Općina Kostrena, Grad Bakar, INA Rafinerija nafte Rjeka, HAOP	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S, BTEX
Paveki	Šojška, OPĆINA KOSTRENA	45°17'39.00" 14°30'50.00"	Mjerna mreža INA Rafinerija nafte Rjeka	Monitoring INA RNR Urinj	NZZJZ PGŽ	Općina Kostrena, Grad Bakar, INA Rafinerija nafte Rjeka, HAOP	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , H <sub>2</sub> S, O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> , CO, BTEX, R-SH, UTT+metali, metali u PM <sub>10</sub>
Martinšćica	Vrh Martinšćice, OPĆINA KOSTRENA	45°18'48.00" 14°28'59.00"	Mjerna mreža Viktor Lenac	Monitoring Viktor Lenac	NZZJZ PGŽ	PGŽ, HAOP, Brodogradilište VLenac	PM <sub>10</sub> , UTT+metali
Žurkovo	Žurkovo, OPĆINA KOSTRENA	45°18'35" 14°29'15"	Mjerna mreža Viktor Lenac	Monitoring Viktor Lenac	NZZJZ PGŽ	PGŽ, Brodogradilište VLenac	UTT+metali
Plumbum	Pećine GRAD RIJEKA	45°18'46" 14°28'27"	Mjerna mreža Viktor Lenac	Monitoring Viktor Lenac	NZZJZ PGŽ	PGŽ, Brodogradilište VLenac	UTT+metali
Marišćina	Viškovo, OPĆINA VIŠKOVO	45°24'8.00" 14°23'18.00"	Mjerna mreža ŽCGO Marišćina	Monitoring ŽCGO Marišćina: TD Ekoplus do.o.	NZZJZ PGŽ	PGŽ, Općina Viškovo, HAOP	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S, CO, PM <sub>10</sub> , BTEX
Viševac	Viškovo, OPĆINA VIŠKOVO	45°22'8.00" 14°23'2.00"	Mjerna mreža KD Čistoća	Monitoring KD Čistoća	NZZJZ PGŽ	PGŽ, Općina Viškovo, HAOP	NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S, CO, CH <sub>4</sub> , PM <sub>10</sub>
Bakar-Luka	Senjska ul., Bakar GRAD BAKAR	45°18'20" 14°32'37"	Mjerna mreža Luka Rjeka- Terminal Bakar	Monitoring Luka Rjeka- Terminal Bakar	NZZJZ PGŽ	PGŽ, Grad Bakar, HAOP	PM <sub>10</sub>

Automatsko mjerenje

Klasifno mjerenje



Luka Rijeka danas onečišćuje zrak znatno manje nego prijašnjih desetljeća.

### 3.3. Ocjena stanja kvalitete zraka temeljem programa praćenja za razdoblje od 2014.-2018. godine

Mjerenje onečišćenja zraka na području Županije provode se u skladu sa *Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)*, *Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17)* i *Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka (NN 79/17)*. Prema rezultatima mjerenja onečišćenja zraka na gore navedenim postajama u razdoblju od 2014. do 2018. godine za područje Županije može se zaključiti da je kvaliteta zraka na većem dijelu Županije I. kategorije, odnosno zrak je čist ili neznatno onečišćen. Povećano onečišćenje zraka u promatranom razdoblju zabilježeno je na područjima u blizini industrijskih pogona, tehnoloških procesa, uređaja, difuznih izvora i prometnica. Također je na jednom dijelu Županije vidljiv i utjecaj prekograničnog transporta onečišćujućih tvari zrakom, što se očituje u povišenim koncentracijama ozona. Kako se problem onečišćenja zraka ozonom na području Županije javlja već duži niz godina, prema *Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)* donesen je *Akcijski plan za smanjenje onečišćenja prizemnim ozonom za Grad Rijeku i Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka za područje Paveka s obzirom na  $O_3$*  kojima su propisane mjere i ciljevi kojima bi se osiguralo postizanje graničnih ili ciljnih vrijednosti.

Popis općina / gradova, mjernih postaja, te onečišćujućih tvari te godine unutar promatranog razdoblja za koje je zabilježeno prekomjerno onečišćenje zraka prikazan je u Tablica 3.9.



**Tablica 3.9** Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije za razdoblje 2014.-2018. godine. Zelena boja obilježava zrak I. kategorije s obzirom na promatrani parametar dok crvena obilježava II. kategoriju zraka s obzirom na GVE i učestalost dozvoljenih prekoračenja

PARAMETAR	SO <sub>2</sub>					NO <sub>2</sub>					CO					O <sub>3</sub>					PM <sub>2,5</sub>					PM <sub>10</sub>						
	GODINA					GODINA					GODINA					GODINA					GODINA					GODINA						
	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.		
<b>GRAD RIJEKA</b>																																
ZAVOD I	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Grey	Green	Green	Green	Green					Green	Grey									Green	Green	Green	Green	Green		
ZAVOD II																										Green	Green	Green	Green	Green		
I. Sušnja	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green																						
Mlaka		Grey	Green	Green	Green		Grey	Green	Green	Green	Grey	Green	Green	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Red												
F.L.Guardia	Green	Green	Green	Green	Green					Grey																						
Draga	Green	Green	Green	Green	Green																											
Plumbum																																
Rijeka-2	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Green	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green		
<b>GRAD PARG</b>																																
Parg																Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green		
<b>GRAD BAKAR</b>																																
Bakar	Green	Green	Green	Green	Green																											
Krasica I	Green	Green	Green	Green	Green																											
Krasica II	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green						Red	Red	Red	Red	Green												
Bakar Luka																										Grey	Green					
<b>GRAD KRALJEVICA</b>																																
Kraljevica	Green	Green	Green	Grey	Grey	Green	Green	Green	Green	Green																						
<b>GRAD OPATIJA</b>																																
Gorovo						Green	Green	Green	Green	Grey						Red	Red	Red	Red	Grey	Green											
Volosko	Green	Green	Green	Green	Green																											
<b>GRAD DELNICE</b>																																
Delnice	Green	Green	Green	Green	Green																											
<b>GRAD ČABAR</b>																																
Gerovo																																
Lividraga																																





MET/PM <sub>10</sub>					BaP/PM <sub>10</sub>					UTT					MET/TT					C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>					R-SH					NH <sub>3</sub>					H <sub>2</sub> S						
2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.		
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																											



PARAMETAR	SO <sub>2</sub>					NO <sub>2</sub>					CO					O <sub>3</sub>					PM <sub>2,5</sub>					PM <sub>10</sub>						
	GODINA																															
POSTAJA	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.		
<b>GRAD CRES</b>																																
Jezero Vrana																																
<b>OPĆINA OMIŠALJ</b>																																
Omišalj																																
<b>OPĆINA KOSTRENA</b>																																
Kostrena																																
Urinj																																
VrhMartin.																																
Paveki																																
Martinšćica																																
Žurkovo																																
<b>OPĆINA VIŠKOVO</b>																																
Viševac																																
Marišćina																																

PARAMETAR SE NE MJERI

NEDOVOLJNO PODATAKA (obuhvat podataka < 75%)

I. KATEGORIJA

II. KATEGORIJA

U promatranom razdoblju od 2014. do 2018. godine mjerenja su pokazala da je prisutno onečišćenje zraka ozonom na više postaja u Županiji, i to na području mjernih postaja Gorovo (Opatija), Mlaka (Rijeka), Krasica II (Bakar), Paveki (Kostrena), Parg i Rijeka - 2, prema izmjenjenim koncentracijama prizemnog ozona. Za razliku od drugih onečišćujućih tvari ozon se u atmosferu ne oslobađa direktno, već on spada u grupu sekundarnih onečišćujućih tvari. Ozon nastaje kao produkt fotokemijskih reakcija pod djelovanjem sunčevog zračenja i kemijskih prekursora: dušikovih oksida (NO<sub>x</sub>), lakohlapivih organskih spojeva (HOS) uključujući metan (CH<sub>4</sub>) i ugljikov monoksid (CO), pri čemu prekursori NO<sub>x</sub> i HOS imaju znatno izraženiji potencijal za stvaranje prizemnog ozona od CO i CH<sub>4</sub>. Problem ozona izraženiji je u područjima gdje su fotokemijske aktivnosti učestalije, a tu svakako spada i obalno područje Županije. Prekursori ozona oslobađaju se u atmosferu iz prirodnih izvora (vegetacija, tlo, šumski požari i sijevanje), no također iz pokretnih i nepokretnih antropogenih izvora (termoenergetska postrojenja, strojevi s unutarnjim izgaranjem). Najveći izvor emisija dušikovih spojeva (izraženih kao NO<sub>2</sub>) te hlapivih organskih spojeva (HOS) na području Županije su Brodogradilište Viktor Lenac, INA industrije Rafinerije nafte Rijeka i prometnice, dok se dodatni pritisci na zrak s obzirom na NO<sub>x</sub> spojeve očekuju u zimskom razdoblju iz malih kućnih ložišta i domaćinstava. Prosječni životni vijek ozona u troposferi je oko tri tjedna, unutar koje je mogući prijenos ozona na velike udaljenosti, razgradnju i ponovno stvaranje u područjima gdje postoji novi, svježiji izvor emisije prekursora. Zbog toga problem nastanka prizemnog ozona

MET/PM <sub>10</sub>					BaP/PM <sub>10</sub>					UTT					MET/TT					C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>					R-SH					NH <sub>3</sub>					H <sub>2</sub> S									
2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.					

nije lokalnog karaktera te se njegovo smanjivanje ne može očekivati samo smanjivanjem emisija prekursora na određenom području, već je potrebno djelovanje na regionalnom i globalnom nivou.

Tablica 3.10 daje prikaz rezultata praćenja ozona na postajama: Rijeka-2, Parg, Krešimirova ulica 52, Mlaka, Gorovo, Paveki, Krasica II, Mariščina. Statistički podaci u tablici prikazani su za 24-satne, 1-satne i 8-satne pomične prosječne vrijednosti. Najviši dnevni 8-satni pomični prosjek ne smije prekoračiti ciljnu vrijednost (CV) od 120 µg/m<sup>3</sup> više od 25 puta uprosječeno na tri godine (za ocjenu je potrebna minimalno jedna godina). U tablici su prikazani količina skupljenih podataka (OP – obuhvat podataka), srednje (C<sub>SR</sub>) i maksimalne (C<sub>M</sub>) vrijednosti promatranog parametra te broj dana kada je prekoračena ciljna vrijednosti ozona (n > CV) u tekućoj godini. U 2014. godini u Opatiji (Gorovo) je zabilježeno 53 dana prekoračenja, na postaji Paveki 55 dana prekoračenja, na postaji Krasica II 39 dana prekoračenja i na postaji Parg 27 dana (Tablica 3.10). Na postaji Parg zrak je uvjetno ocijenjen II. kategorijom jer je obuhvat podataka zimi bio manji nego što je propisano. Zbog toga je zrak na predmetnim postajama u 2014. godini s obzirom na prizemni ozon svrstan u II. kategoriju. Isti scenarij se ponovio 2015. godine kada je na postaji Gorovo zabilježeno 96 dana prekoračenja, na postaji Mlaka (gdje se od 2015. započelo s mjerenjima ozona umjesto na postaji Zavod I) 63 dana prekoračenja, na postaji Paveki 84 dana prekoračenja, na postaji Krasica II 31 dana prekoračenja, te na postajama Rijeka-2 i Parg 55 i 69 dana kada je bila prekoračena ciljna vrijednosti prizemnog ozona. 2016. godine

Tablica 3.10 Sumarni statistički podaci koncentracija  $O_3$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) u zraku

PROGRAM / MJERNA POSTAJA	T	OP (%)	$C_{sr}$	$C_m$	n > CV	OP (%)	$C_{sr}$	$C_m$	n > CV	OP (%)	$C_{sr}$	$C_m$	n > CV	OP (%)	$C_{sr}$	$C_m$	n > CV			
																		godina	2014.	2015.
<b>Državni program</b>																				
Rijeka-2	A1	98	68	141		96	77	181		84	70	154		89	84	187		-		
	A8	98	-	136	4 dana	96	-	152	55 dana	84	-	133	7 dana	89	-	166	60 dana	95	88	
	A1	80	76	152		79	80	163		97	78	155		87	80	200		-	-	
	A8	80	-	139	27 dana	79	-	155	69 dana	97	-	144	27 dana	87	-	189	36 dana	96	87	151
	A24	98	41	89		38	41	82		38	41	95		38	41	95		38	41	95
	A1	97	41	129		38	41	95		38	41	95		38	41	95		38	41	95
Opatija-Gorovo	A8	97	42	111	0 dana	38	40	88	0 dana	97	76	123		71	62	108		90	49	
	A24	92	77	125		100	85	142		97	76	123		71	62	108		90	49	
	A1	92	77	168		100	85	236		96	76	170		69	63	150		89	49	
	A8	93	78	152	53 dana	100	85	180	96 dana	97	76	152	52 dana	71	63	124	2 dana	89	47	
	A24	92	77	125		100	85	142		97	76	123		71	62	108		90	49	
	A1	92	77	168		100	85	236		96	76	170		69	63	150		89	49	
Mlaka	A1	92	77	168		100	85	236		96	76	170		69	63	150		89	49	
	A8	93	78	152	53 dana	100	85	180	96 dana	97	76	152	52 dana	71	63	124	2 dana	89	47	
Monitoring INA	A1	92	77	168		100	85	236		96	76	170		69	63	150		89	49	
	A8	93	78	152	53 dana	100	85	180	96 dana	97	76	152	52 dana	71	63	124	2 dana	89	47	
Monitoring ŽCGO Maršićina	A1	94	74	320		93	71	171		93	73	169		87	78	181		93	69	
	A8	98	73	268	39 dana	98	70	157	31 dan	98	73	162	48 dana	92	78	169	47 dana	99	69	
	A24	95	78	144		93	84	142		97	72	115		95	65	113		96	61	
	A1	91	78	229		88	84	174		93	72	157		89	65	151		88	61	
	A8	95	79	196	55 dana	94	85	178	84 dana	97	72	142	15 dana	94	65	137	9 dana	97	61	
	A24	98	74	136		98	70	124		98	73	122		92	78	132		99	68	
Maršićina	A1	100	62	139		97	68	157		92	64	145		89	71	148		89	69	
	A8	100	62	128	4 dana	98	69	139	21 dan	93	64	131	3 dana	92	71	141	16 dana	96	70	

OP - Obuhvat podataka: A24 - 24-satne koncentracije  
 $C_{sr}$  - Prosječna koncentracija: A1 - 1-satne koncentracije  
 $C_m$  - Maksimalna koncentracija: A8 - 8-satne pomične koncentracije  
n > CV - Broja dana prekoračenja ciljne vrijednosti

\* 2018. godine na postaji Rijeka-2 ciljna vrijednost ozona prekoračena je 20 dana, no prosjek zadnje tri godine pokazuje da je ciljna vrijednost prekoračena 29 puta stoga je znak pao u II. kategoriju s obzirom na ozon

zabilježena su 52 / 31 / 48 / 27 dana prekoračenja na postajama Gorovo / Mlaka / Krasica II / Parg, a 2017. godine 31 / 47 / 60 / 36 dana prekoračenja na postajama Mlaka / Krasica II / Rijeka-2 / Parg. U Opatiji (postaja Gorovo) 2017. godine nije prikupljeno dostatno podataka za provođenje klasifikacije za ovaj parametar. 2018. godine na postajama Mlaka / Rijeka-2 / Parg zabilježena su 43 / 29 / 40 dana u kojima je došlo do prekoračenja ciljne vrijednosti za ozon.

Utjecaj onečišćenja zraka na vegetaciju i prirodne ekosustave procjenjuje se na mjestima koja su daleko od urbanih područja pomoću parametra AOT40 (Accumulated Ozone Exposure over a threshold of 40 Parts Per Billion). AOT40 parametar izražen je u  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ , a označava zbroj razlike između 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 za zaštitu vegetacije, i od 1. travnja do 30. rujna za zaštitu šuma), uzimajući u obzir samo jednosatne vrijednosti izmjerene svaki dan između 8:00 i 20:00 po srednjoeuropskom vremenu.

Usporedba s AOT40 za zaštitu vegetacije treba se raditi na mjernim postajama udaljenim od naseljenih mjesta. Takva postaja na području Županije je mjerna postaja Parg. Vidljivo je iz Tablica 3.11 da je na postaji Parg tri uzastopne godine premašena ciljna vrijednost AOT40. Dugoročni cilj za AOT40 iznosi  $6.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ciljna vrijednost iznosi  $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i izračunava se kao prosjek pet godina, a potrebni su podaci za minimalno tri godine od posljednjih pet godina koje zadovoljavaju propisani obuhvat podataka od 90%.

AOT40 je kumulativna koncentracija iznad  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bazirana na temelju satnih vrijednosti i osjetljiv je na vrijednosti koje nedostaju. Zbog toga je AOT40 prikazan kao AOT40 izmjereni i kao AOT40 procijenjeni. AOT40 izmjereni ispravljen je na punu pokrivenost te je dobiven AOT40 procijenjen prema formuli:  $AOT40_{\text{procijenjen}} = (AOT40_{\text{izmjereni}} * N_{\text{razdoblje}}) / N_{\text{valjani}}$  gdje je  $N_{\text{valjani}}$  broj valjanih satnih vrijednosti, a  $N_{\text{razdoblje}}$  je ukupan broj sati u razdoblju.

**Tablica 3.11** Podaci i razine onečišćenosti u odnosu na AOT40 za postaju Parg

GODINA	OP%	AOT40 IZMJERENI	AOT40 PROCIJENJENI	OCJENA ONEČIŠĆENOSTI
2014.	100	20.168	20.168	Prekoračena CV
2015.	100	20.168	20.168	Prekoračena CV
2016.	100	19.575	19.611	Prekoračena CV
2017.	70,5	15.146	21.492	Nedostatak podataka (nije dana ocjena)
2018.	100	16.752	-	Nije prekoračena CV

Također se u dva navrata tijekom promatranog razdoblja javilo onečišćenje lebdećim česticama  $\text{PM}_{10}$  u općini Viškovo i to na postaji Viševac 2015. godine i postaji Mariščina 2017. godine. Prekoračenja 24-satne granične vrijednosti za lebdeće čestice  $\text{PM}_{10}$  najvjerojatnije se javilo zbog građevinskih radova tijekom izgradnje novih priključnih cesta koje prolaze u neposrednoj blizini mjernih postaja.

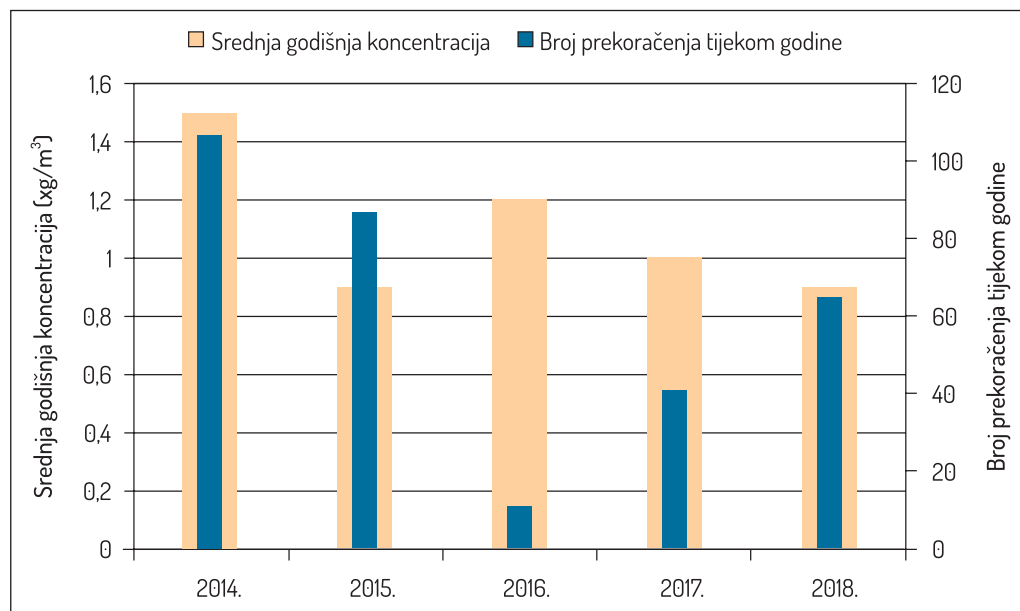
Na području Urinja (Kostrena) premašen je dozvoljen broj prekoračenja satnih graničnih vrijednosti za sumporovodik ( $\text{H}_2\text{S}$ ). Prema *Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17)* satna granična vrijednost od  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine. Kako je 2014. na području Urinja zabilježeno 107 prekoračenja granične vrijednosti, 2015. je zabilježeno 87 prekoračenja, 2017. zabilježeno je 41 prekoračenje, te 2018. ukupno 65 prekoračenja, u svim navedenim godinama za područje Urinja utvrđena je II. kategorija kvalitete zraka, osim 2016. godini kada je došlo do poboljšanja te je utvrđena I. kategorija kvalitete zraka. Navedeni podaci prikazani su na Slika 3.2.





Prema izmjerenim koncentracijama sumporovodika kvaliteta zraka na utjecajnom području CGO Marišćina 2018. godine također se svrstava u II. kategoriju, odnosno zrak je onečišćen zbog 136 prekoračenja satne granične vrijednosti u 2018. godini. Obzirom na nizak prag detekcije mirisa, sumporovodik je svrstan u skupinu onečišćujućih tvari koje mogu utjecati na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom), ali pri koncentracijama koje se mjere u vanjskom zraku ne očekuje se štetan utjecaj na zdravlje ljudi.

**Slika 3.2** Srednje godišnje koncentracije sumporovodika (skala lijevo) i prekoračenja satne granične vrijednosti od  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (skala desno) za mjernu postaju Urinj u razdoblju od 2014. – 2018. godine



Kako se problem onečišćenja zraka sumporovodikom na području Urinja javlja već duži niz godina, prema *Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)* donesen je *Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka za područje Urinja s obzirom na sumporovodik (DLS d.o.o., 2016)*. Akcijskim planom propisane su mjere koje se odnose na smanjenje emisija sumporovodika iz INA Rafinerije nafte Rijeka. Izvješće o poduzetim mjerama za postizanje GV sumporovodika prikazano je u Poglavlju 5.3.

Sažeti prikaz kvalitete zraka za razdoblje 2014. – 2018. sa svih postaja na području Županije prikazan je u daljnjem tekstu:

### Kvaliteta zraka u 2014.

U 2014. godini zrak je na mjernoj postaji Rijeka – 2 bio I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , CO,  $\text{O}_3$  i  $\text{PM}_{10}$ . U lokalnoj mreži grada Rijeka, na mjernoj postaji Krešimirova ulica (ZAVOD I), zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_2$ , CO,  $\text{O}_3$ ,  $\text{PM}_{10}$ , Pb u  $\text{PM}_{10}$ , Cd u  $\text{PM}_{10}$ , BaP, UTT, Pb u UTT, Cd u UTT. Na mjernoj postaji Ulica F. la Guardia zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$  i  $\text{NO}_2$ . Zrak je bio čist ili neznatno onečišćen, odnosno I. kategorije, s obzirom na sve četiri mjerene onečišćujuće tvari:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  i  $\text{NH}_3$ , na mjernoj postaji Ivana Sušnja. Na mjernoj postaji Draga zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$ . U mjernoj mreži INA rafinerija nafte, na mjernoj postaji Urinj, zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ , CO, merkaptane, benzen, Pb u  $\text{PM}_{10}$ , Cd u  $\text{PM}_{10}$  i Ni u  $\text{PM}_{10}$ , UTT, Pb u UTT, Cd u UTT i Ni u UTT a uvjetno<sup>8</sup> I. kategorije s obzirom na  $\text{NH}_3$ . Na istoj postaji zrak je bio II. kategorije s obzirom na  $\text{H}_2\text{S}$ . Zrak je bio čist ili neznatno onečišćen, odnosno I. kategorije, s obzirom na obje mjerene onečišćujuće tvari:  $\text{H}_2\text{S}$  i benzen, na mjernoj postaji Vrh

<sup>8</sup> uvjetna kategorizacija na mjernim mjestima gdje je obuhvat podataka bio veći od 75%, a manji od 90%



Martinšćice. Na mjernoj postaji Paveki zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $\text{NO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ , benzen, merkaptane, Pb u  $\text{PM}_{10}$ , Cd u  $\text{PM}_{10}$  i Ni u  $\text{PM}_{10}$ , UTT, Pb u UTT, Cd u UTT i Ni u UTT, a uvjetno a I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$ . Na istoj postaji zrak je bio II. kategorije s obzirom na  $\text{O}_3$ . Na mjernoj postaji Krasica II zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  i benzen, a II. kategorije s obzirom na  $\text{O}_3$ . U mjernoj mreži Brodogradilište „Viktor Lenac“, na mjernoj postaji Martinšćica, zrak je bio I. kategorije s obzirom na CO,  $\text{PM}_{10}$ , metale u  $\text{PM}_{10}$  i UTT/UTT+metali. Na preostale dvije mjerne postaje Brodogradilišta „Viktor Lenac“ Plumbum i Žurkovo, zrak je bio I. kategorije s obzirom na UTT/UTT+metali. Na mjernoj postaji Viševac vrijednosti CO,  $\text{PM}_{10}$  i  $\text{H}_2\text{S}$  su bile uvjetno I. kategorije. Zrak je na mjernoj postaji Marišćina, koja se nalazi u okolišu centra za gospodarenje otpadom – ŽCGO Marišćina, bio I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , CO i  $\text{O}_3$ , te uvjetno I. kategorije s obzirom na  $\text{PM}_{10}$ . Vrijednosti onečišćujućih tvari:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ , UTT, UTT+metali su bile I. kategorije na postaji Kostrena. Zrak je na mjernoj postaji Bakar bio I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$ , UTT, UTT+metali i  $\text{NH}_3$ . Na mjernoj postaji Krasica I zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$  i  $\text{H}_2\text{S}$ . Zrak je na mjernoj postaji Kraljevica bio I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , UTT, UTT+metali i  $\text{NH}_3$ . U gradu Opatiji, na mjernoj postaji Opatija – Gorovo, zrak je bio II. kategorije s obzirom na  $\text{O}_3$ , a uvjetno I. kategorije s obzirom na  $\text{NO}_2$ . Na mjernoj postaji Volosko zrak je bio uvjetno I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$ . U 2014. godini na mjernoj postaji Parg zrak je bio uvjetno II. kategorije s obzirom na  $\text{O}_3$ . Na mjernoj postaji Jezero Vrana zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$ , UTT, UTT+metali. Zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$ , UTT, UTT+metali na mjernoj postaji Delnice te također I. kategorije s obzirom na UTT i UTT+metali na mjernim postajama Livdraga i Gerovo.

## Kvaliteta zraka u 2015.

U 2015. godini zrak je na mjernoj postaji Rijeka – 2 bio I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , CO,  $\text{PM}_{10}$  i  $\text{PM}_{2,5}$ , a s obzirom na  $\text{O}_3$  zrak je bio II. kategorije. U lokalnoj mreži grada Rijeke, na mjernoj postaji Krešimirova ulica, zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ , BaP, UTT, Pb u UTT, Cd u UTT, a uvjetno I. kategorije s obzirom na  $\text{PM}_{10}$ . Na mjernoj postaji Ulica F. la Guardia zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$  i  $\text{NO}_2$ . Zrak je na mjernoj postaji Mlaka bio uvjetno II. kategorije s obzirom na  $\text{O}_3$ . Obuhvat podataka je na ovoj postaji bio manji od 75% i iznosio je 55%, a kvaliteta zraka je svrstana u II. kategoriju kvalitete zraka radi prekoračenja dozvoljenog broja dana s prekoračenjem ciljne vrijednosti. Zrak je bio čist ili neznatno onečišćen, odnosno I. kategorije, s obzirom na sve četiri mjerene onečišćujuće tvari:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  i  $\text{NH}_3$ , na mjernoj postaji Ivana Sušnja. Na mjernoj postaji Draga zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$ . Na mjernim postajama Kostrena i Bakar vrijednosti mjerenih onečišćujućih tvari,  $\text{SO}_2$ , UTT, UTT+metali i  $\text{NH}_3$ , bile su I. kategorije. Zrak je na mjernoj postaji Kraljevica bio I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , UTT, UTT+metali i  $\text{NH}_3$ . Zrak je na mjernoj postaji Krasica I bio I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$  i  $\text{H}_2\text{S}$ . U gradu Opatiji, na mjernoj postaji Opatija – Gorovo, zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $\text{NO}_2$ , a II. kategorije s obzirom na  $\text{O}_3$ . Na mjernoj postaji Volosko zrak je bio uvjetno I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$ . Zrak je na mjernoj postaji Omišalj bio I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ . U mjernoj mreži INA rafinerija nafte, na mjernoj postaji Urinj, zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ , CO,  $\text{NH}_3$ , benzen, Pb u  $\text{PM}_{10}$ , Cd u  $\text{PM}_{10}$  i Ni u  $\text{PM}_{10}$ , UTT, Pb u UTT, Cd u UTT i Ni u UTT, a uvjetno I. kategorije s obzirom na  $\text{PM}_{10}$  i merkaptane. Na istoj postaji zrak je bio II. kategorije s obzirom na  $\text{H}_2\text{S}$ . Zrak je bio čist ili neznatno onečišćen, odnosno I. kategorije, s obzirom na obje mjerene onečišćujuće tvari:  $\text{H}_2\text{S}$  i benzen, na mjernoj postaji Vrh Martinšćice. Na mjernoj postaji Paveki zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , CO,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ , benzen, Pb u  $\text{PM}_{10}$ , Cd u  $\text{PM}_{10}$  i Ni u  $\text{PM}_{10}$ , UTT, Pb u UTT, Cd u UTT i Ni u UTT, a uvjetno I. kategorije s obzirom na merkaptane. Na istoj postaji zrak je bio II. kategorije s obzirom na  $\text{O}_3$ . U mjernoj mreži Brodogradilište „Viktor Lenac“, na mjernoj postaji Martinšćica, zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $\text{PM}_{10}$ , metale u  $\text{PM}_{10}$ , UTT, UTT+metali. Na preostale dvije mjerne postaje Brodogradilišta „Viktor Lenac“ Plumbum i Žurkovo, zrak je bio I. kategorije s obzirom na UTT i UTT+metali. Na mjernoj postaji Krasica II zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  i benzen, a II. kategorije s obzirom na  $\text{O}_3$ . Na mjernoj postaji Viševac zrak



je bio uvjetno I. kategorije s obzirom na CO te uvjetno II. kategorije s obzirom na  $PM_{10}$ . Zrak je na mjernejoj postaji Marišćina, koja se nalazi u okolišu centra za gospodarenje otpadom – ŽCGO Marišćina, bio I. kategorije s obzirom na  $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $H_2S$ , CO,  $NH_3$ ,  $O_3$  i benzen te uvjetno I. kategorije s obzirom na  $PM_{10}$ . U 2015. godini na mjernejoj postaji Parg, koja je dio državne mreže, zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$ , a uvjetno II. kategorije s obzirom na  $O_3$ . Na istoj su postaji za onečišćujuće tvari  $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$  napravljene korekcije korekcijskim faktorima sukladno studijama ekvivalencije. Na mjernejoj postaji Jezero Vrana zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $SO_2$ , UTT i UTT+metali. Zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $SO_2$ , UTT i UTT+metali na mjernejoj postaji Delnice te također I. kategorije s obzirom na UTT i UTT+metali na mjernim postajama Livdraga i Gerovo.

## Kvaliteta zraka u 2016.

U 2016. godini zrak je na mjernejoj postaji Rijeka – 2 bio I. kategorije s obzirom na  $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $O_3$ , CO,  $PM_{2,5}$ , a s obzirom na  $PM_{10}$  zrak je bio uvjetno I. kategorije. Na istoj postaji za onečišćujuću tvar  $PM_{10}$  napravljene su korekcije korekcijskim faktorima sukladno studijama ekvivalencije. U lokalnoj mreži grada Rijeke, na mjernejoj postaji Krešimirova ulica, zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $SO_2$ ,  $NH_3$ ,  $PM_{10}$ ,  $NO_2$ , Pb u  $PM_{10}$ , Cd u  $PM_{10}$  i BaP u  $PM_{10}$ , UTT, Pb u UTT, Cd u UTT. Na mjernejoj postaji Ulica F. la Guardia zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $SO_2$  i  $NO_2$ . Zrak je na mjernejoj postaji Mlaka bio I. kategorije s obzirom na CO,  $NO_2$ , UTT i  $SO_2$ , a II. kategorije kvalitete zraka s obzirom na  $O_3$ . Zrak je bio čist ili neznatno onečišćen, odnosno I. kategorije, s obzirom na sve četiri mjerene onečišćujuće tvari:  $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $H_2S$  i  $NH_3$ , na mjernejoj postaji Ivana Sušnja. Na mjernejoj postaji Draga zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $SO_2$ . Na mjernim postajama Kostrena i Bakar vrijednosti obje mjerene onečišćujuće tvari,  $SO_2$  i  $NH_3$ , bile su I. kategorije dok je na postaji Bakar I. kategorija zraka postignuta i s obzirom na UTT i UTT+metali. Zrak je na mjernejoj postaji Krasica I bio I. kategorije s obzirom na  $SO_2$  i  $H_2S$ . Na mjernejoj postaji Kraljevica zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $SO_2$ ,  $NH_3$ ,  $NO_2$ , UTT, UTT+metali i  $H_2S$ . U gradu Opatiji, na mjernejoj postaji Opatija – Gorovo, zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $NO_2$ , a II. kategorije s obzirom na  $O_3$ . Na mjernejoj postaji Volosko zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $SO_2$ . Zrak je na mjernejoj postaji Omišalj bio I. kategorije s obzirom na  $SO_2$  i  $NH_3$ . U mjernejoj mreži INA rafinerija nafte, na mjernejoj postaji Urinj, zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $PM_{2,5}$ ,  $H_2S$ , CO, merkaptane,  $NH_3$ , Pb u  $PM_{10}$ , Cd u  $PM_{10}$  i Ni u  $PM_{10}$ , UTT, Pb u UTT, Cd u UTT i Ni u UTT, a uvjetno I. kategorije s obzirom na  $PM_{10}$ . Na mjernejoj postaji Vrh Martinšćice zrak je bio čist ili neznatno onečišćen, odnosno I. kategorije, s obzirom na  $H_2S$ . Na mjernejoj postaji Paveki zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $SO_2$ ,  $NO_2$ , CO,  $O_3$ ,  $H_2S$ , CO,  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ , merkaptane, Pb u  $PM_{10}$ , Cd u  $PM_{10}$  i Ni u  $PM_{10}$ , UTT, Pb u UTT, Cd u UTT i Ni u UTT. Na mjernejoj postaji Krasica II zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $H_2S$  te uvjetno I. kategorije s obzirom na benzen, a II. kategorije s obzirom na  $O_3$ . Na mjernejoj postaji Viševac zrak je bio I. kategorije s obzirom na CO,  $PM_{10}$ ,  $H_2S$  i  $NH_3$ . Zrak je na mjernejoj postaji Marišćina, koja se nalazi u okolišu centra za gospodarenje otpadom – ŽCGO Marišćina, bio I. kategorije s obzirom na  $PM_{10}$ ,  $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $H_2S$ , CO,  $NH_3$ , UTT, UTT+metali i  $O_3$  te uvjetno I. kategorije s obzirom na benzen i  $NH_3$ . Na mjernejoj postaji Martinšćica, koja se nalazi u mjernejoj mreži Brodogradilište "Viktor Lenac", zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $PM_{10}$ , Pb u  $PM_{10}$  i Cd u  $PM_{10}$ , UTT, UTT+metali. Na preostale dvije mjerne postaje Brodogradilišta, "Viktor Lenac" Plumbum i Žurkovo, zrak je bio I. kategorije s obzirom na UTT, UTT+metali. U 2016. godini na mjernejoj postaji Parg, koja je dio državne mreže, zrak je bio uvjetno I. kategorije s obzirom na  $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$ , a s obzirom na  $O_3$  zrak je bio II. kategorije. Na istoj su postaji za onečišćujuće tvari  $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$  napravljene korekcije korekcijskim faktorima sukladno studijama ekvivalencije. Na mjernejoj postaji Jezero Vrana zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $SO_2$ , UTT, UTT+metali. Zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $SO_2$ , UTT, UTT+metali na mjernejoj postaji Delnice te također I. kategorije s obzirom na UTT i UTT+metali na mjernim postajama Livdraga i Gerovo.



## Kvaliteta zraka u 2017.

U 2017. godini zrak je na mjernoj postaji Rijeka – 2 bio I. kategorije s obzirom na SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>, a s obzirom na O<sub>3</sub> zrak je bio II. kategorije. U lokalnoj mreži grada Rijeke, na mjernoj postaji Krešimirova ulica, zrak je bio I. kategorije s obzirom na SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, Pb u PM<sub>10</sub>, Cd u PM<sub>10</sub>, BaP u PM<sub>10</sub>, UTT, Pb u UTT, Cd u UTT. Na mjernoj postaji Ulica F. la Guardia zrak je bio I. kategorije s obzirom na SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub>. Zrak je na mjernoj postaji Mlaka bio I. kategorije s obzirom na CO, NO<sub>2</sub>, UTT i SO<sub>2</sub>, a II. kategorije kvalitete zraka s obzirom na O<sub>3</sub>. Zrak je bio čist ili neznatno onečišćen, odnosno I. kategorije, s obzirom na sve četiri mjerene onečišćujuće tvari: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S i NH<sub>3</sub>, na mjernoj postaji Ivana Sušnja. Na mjernoj postaji Draga zrak je bio I. kategorije s obzirom na SO<sub>2</sub>. Zrak je na mjernoj postaji Omišalj bio I. kategorije s obzirom na SO<sub>2</sub> i NH<sub>3</sub>. U mjernoj mreži INA rafinerija nafte, na mjernoj postaji Urinj, zrak je bio I. kategorije s obzirom na SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO, merkaptane, benzen, Pb u PM<sub>10</sub>, Cd u PM<sub>10</sub> i Ni u PM<sub>10</sub>, UTT, Pb u UTT, Cd u UTT i Ni u UTT, a uvjetno I. kategorije s obzirom na NH<sub>3</sub>. Na istoj postaji zrak je bio II. kategorije s obzirom na H<sub>2</sub>S. Zrak je bio čist ili neznatno onečišćen, odnosno I. kategorije, s obzirom na obje mjerene onečišćujuće tvari: H<sub>2</sub>S i benzen, na mjernoj postaji Vrh Martinšćice. Na mjernoj postaji Paveki zrak je bio I. kategorije s obzirom na NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, CO, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, merkaptane, Pb u PM<sub>10</sub>, Cd u PM<sub>10</sub> i Ni u PM<sub>10</sub>, UTT, Pb u UTT, Cd u UTT i Ni u UTT, a uvjetno a I. kategorije s obzirom na SO<sub>2</sub>. Na mjernoj postaji Krasica II zrak je bio I. kategorije s obzirom na SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S i benzen, a II. kategorije s obzirom na O<sub>3</sub>. U mjernoj mreži Brodogradilište „Viktor Lenac“, na mjernoj postaji Martinšćica, zrak je bio I. kategorije s obzirom na PM<sub>10</sub>, Pb u PM<sub>10</sub> i Cd u PM<sub>10</sub>, UTT, UTT+metali. Na preostale dvije mjerne postaje Brodogradilišta „Viktor Lenac“ Plumbum i Žurkovo, zrak je bio I. kategorije s obzirom na UTT i UTT+metali. Na mjernoj postaji Viševac vrijednosti CO, PM<sub>10</sub>, NH<sub>3</sub> i H<sub>2</sub>S su bile uvjetno I. kategorije. Zrak je na mjernoj postaji Marišćina, koja se nalazi u okolišu centra za gospodarenje otpadom – ŽCGO Marišćina, bio I. kategorije s obzirom na SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, CO, NH<sub>3</sub>, UTT, UTT+metali, benzen i O<sub>3</sub>, te II. kategorije s obzirom na PM<sub>10</sub>. Vrijednosti obje onečišćujuće tvari: SO<sub>2</sub> i NH<sub>3</sub> su bile I. kategorije na postaji Kostrena. Zrak je na mjernoj postaji Bakar bio I. kategorije s obzirom na SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, UTT i UTT+metali. Na mjernoj postaji Krasica I zrak je bio I. kategorije s obzirom na SO<sub>2</sub> i H<sub>2</sub>S. Zrak je na mjernoj postaji Kraljevica bio I. kategorije s obzirom na UTT i UTT+metali. U gradu Opatiji, na mjernoj postaji Opatija – Gorovo, nije bilo dovoljno podataka da bi se odredila kategorija zraka. Na mjernoj postaji Volosko zrak je bio uvjetno I. kategorije s obzirom na SO<sub>2</sub>. U 2017. godini na mjernoj postaji Parg zrak je bio uvjetno II. kategorije s obzirom na O<sub>3</sub> te I. kategorije s obzirom na PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>. Na mjernoj postaji Jezero Vrana zrak je bio I. kategorije s obzirom na SO<sub>2</sub>, UTT i UTT+metali. Zrak je bio I. kategorije s obzirom na SO<sub>2</sub>, UTT i UTT+metali na mjernoj postaji Delnice te također I. kategorije s obzirom na UTT i UTT+metali na mjernim postajama Livdraga i Gerovo.

## Kvaliteta zraka u 2018.

U 2018. godini zrak je na mjernoj postaji Rijeka – 2 bio I. kategorije s obzirom na SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>2,5</sub>, a s obzirom na O<sub>3</sub> zrak je bio II. kategorije. U lokalnoj mreži grada Rijeke, na mjernoj postaji Krešimirova ulica, zrak je bio I. kategorije s obzirom na SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, Pb u PM<sub>10</sub>, Cd u PM<sub>10</sub>, BaP u PM<sub>10</sub>, UTT, Pb u UTT, Cd u UTT. Zrak je na mjernoj postaji Mlaka bio I. kategorije s obzirom na CO, NO<sub>2</sub>, UTT, UTT+metali i SO<sub>2</sub>, a II. kategorije kvalitete zraka s obzirom na O<sub>3</sub>. Zrak je bio čist ili neznatno onečišćen, odnosno I. kategorije, s obzirom na sve četiri mjerene onečišćujuće tvari: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S i NH<sub>3</sub>, na mjernoj postaji Ivana Sušnja. Na mjernoj postaji Draga zrak je bio I. kategorije s obzirom na SO<sub>2</sub>. Zrak je na mjernoj postaji Omišalj bio I. kategorije s obzirom na SO<sub>2</sub> i NH<sub>3</sub>. U mjernoj mreži INA Rafinerija nafte Rijeka, na mjernoj postaji Urinj, zrak je bio I. kategorije s obzirom na SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, CO, merkaptane, NH<sub>3</sub>, Pb u PM<sub>10</sub>, Cd u PM<sub>10</sub> i Ni u PM<sub>10</sub>, UTT, Pb u UTT, Cd u UTT i Ni u UTT, a II. kategorije s obzirom na H<sub>2</sub>S. Zrak je bio čist ili neznatno onečišćen, odnosno I. kategorije, s obzirom na obje mjerene onečišćujuće tvari: H<sub>2</sub>S i benzen, na mjernoj postaji Vrh Martinšćice. Na mjernoj postaji Paveki zrak je bio I. kategorije s obzirom na SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, CO, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, merkaptane,



Pb u  $PM_{10}$ , Cd u  $PM_{10}$  i Ni u  $PM_{10}$ , UTT, Pb u UTT, Cd u UTT i Ni u UTT. Na mjernejoj postaji Krasica II zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $H_2S$ , benzen i  $O_3$ . U mjernejoj mreži Brodogradilište „Viktor Lenac“, na mjernejoj postaji Martinšćica, zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $PM_{10}$ , Pb u  $PM_{10}$  i Cd u  $PM_{10}$ , UTT, UTT+metali. Dok je na mjernejoj postaji Plumbum, zrak je bio I. kategorije s obzirom na UTT i UTT+metali. Na mjernejoj postaji Viševac vrijednosti CO,  $PM_{10}$ ,  $NH_3$  i  $H_2S$  su bile I. kategorije. Zrak je na mjernejoj postaji Marišćina, koja se nalazi u okolišu Centra za gospodarenje otpadom – CGO Marišćina, bio I. kategorije s obzirom na  $NO_2$ ,  $NH_3$ , CO, UTT, UTT+metali i  $O_3$ , te II. kategorije s obzirom na  $H_2S$ . Vrijednosti onečišćujućih tvari:  $SO_2$ ,  $NH_3$ , UTT i UTT+metali su bile I. kategorije na postaji Kostrena. Zrak je na mjernejoj postaji Bakar bio I. kategorije s obzirom na  $SO_2$ ,  $NH_3$ , UTT i UTT+metali. Na mjernejoj postaji Krasica I zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $SO_2$  i  $H_2S$ . U gradu Opatiji, na mjernejoj postaji Opatija – Gorovo zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $O_3$ . Na mjernejoj postaji Volosko zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $SO_2$ . U 2018. godini na mjernejoj postaji Parg zrak je bio II. kategorije s obzirom na  $O_3$  te I. kategorije s obzirom na  $PM_{10}$  i  $PM_{2.5}$ . Na mjernejoj postaji Jezero Vrana zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $SO_2$ , UTT i UTT+metali. Zrak je bio I. kategorije s obzirom na  $SO_2$ , UTT i UTT+metali na mjernejoj postaji Delnice te također I. kategorije s obzirom na UTT i UTT+metali na postaji Gerovo. Prema izmjerenim imisijskim koncentracijama  $PM_{10}$  frakcije lebdećih čestica na području mjerne postaje Bakar Luka zrak je čist ili neznatno onečišćen obzirom na ovaj parametar ispitivanja, ali sukladno hrvatskim propisima kategorizaciju područja moguće je odrediti tek nakon provedenih testova stupnja ekvivalencije automatske mjerne metode i referentne gravimetrijske metode.

### 3.4. Klasifikacija područja prema onečišćenju zraka za razdoblje 2014. – 2018. godine

U razdoblju analize 2014. – 2018. godine kvaliteta zraka prema većini parametara na području Županije je bila I. kategorije, odnosno zrak je čist ili neznatno onečišćen. Problematične onečišćujuće tvari zbog kojih je zrak pao u II. kategoriju su ozon na području cijele Županije, sumporovodik za područje Urinja i Marišćine i lebdeće čestice na području odlagališta na postajama Viškovo i Marišćina. Ozon je problematičan u cijelom promatranom razdoblju te su prekoračene ciljne vrijednosti na postajama državne mreže (Rijeka-2, Parg), županijske mreže (Gorovo, Mlaka) i mrežama posebne namjene (Paveki, Krasica II). Za sve godine osim 2016. na području Urinja (postaja mreže INA rafinerije) utvrđena je II. kategorija zraka s obzirom na broj dozvoljenih prekoračenja satne granične vrijednosti sumporovodika. Također je i na području CGO Marišćina 2018. godine utvrđena II. kategorija zraka s obzirom na broj dozvoljenih prekoračenja satne granične vrijednosti sumporovodika. Na postajama u općini Viškovo, koje pokrivaju mreže posebne namjene, dvije godine (2015. i 2017.) zrak je prema izmjerenim koncentracijama lebdećih čestica  $PM_{10}$ , odnosno prema broju prekoračenja dozvoljenih dnevnih graničnih vrijednosti za ovaj parametar, prešao u II. kategoriju. Što se tiče  $PM_{10}$  čestica ovi slučajevi su izolirani i jednokratni te je zaključeno da je do navedenih povećanja došlo kao posljedica građevinskih radova koji su se odvijali u neposrednoj blizini mjernih postaja. Mjerene vrijednosti svih ostalih praćenih parametara kvalitete zraka ispod su graničnih te je s obzirom na njih zrak I. kategorije.



**Tablica 3.12** Kvaliteta zraka na području PGŽ za razdoblje 2014. – 2018.

ONEČIŠĆUJUĆA TVAR	I. KATEGORIJA KVALITETE ZRAKA	II. KATEGORIJA KVALITETE ZRAKA	POSTAJE NA KOJIMA JE ZRAK ONEČIŠĆEN
SO <sub>2</sub>	I. (2014. – 2018.)		
NO <sub>2</sub>	I. (2014. – 2018.)		
CO	I. (2014. – 2018.)		
O <sub>3</sub>		II. (2014. – 2018.)	Gorovo (2014.–2016.), Mlaka (2015.–2018.), Paveki (2014.,2015.), Krasica II. (2014.–2017.), Rijeka-2 (2015.,2017.,2018.), Parg (2014.–2018.)
PM <sub>2,5</sub>	I. (2014. – 2018.)		
PM <sub>10</sub>	I. (2014., 2016., 2018.)	II. (2015., 2017.)	Viševac (2015.), Marišćina (2017.)
PAU u PM <sub>10</sub>	I. (2014. – 2018.)		
UTT+metali	I. (2014. – 2018.)		
Benzen	I. (2014. – 2018.)		
NH <sub>3</sub>	I. (2014. – 2018.)		
H <sub>2</sub> S	I. (2016.)	II. (2014., 2015., 2017., 2018.)	Urinj (2014., 2015., 2017., 2018.), Marišćina (2018.)

### 3.5. Sažetak

Onečišćenje zraka obuhvaća prisutnost u zraku jedne ili više tvari kao što su aerosoli (prašina, dim, magla), plinovi i pare takvih značajki i u takvim koncentracijama da mogu biti štetni za život i zdravlje ljudi i/ili životinja te imati negativan utjecaj na biljni svijet. *Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17)* sadrži popis onečišćujućih tvari zajedno sa graničnim vrijednostima (GV) i ciljnim vrijednostima (CV) te donjim i gornjim pragovima procjene onečišćujućih tvari određenim s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi i kvalitetu življenja, zaštitu vegetacije i prirodnog ekosustava.

Kvaliteta zraka na području Županije prati se na državnoj razini (državni program) i na lokalnoj razini (županijski program i mjerne postaje posebne namjene) na sveukupno 29 postaja. Mjerenje onečišćenja zraka na području Županije provode se u skladu sa *Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)*, *Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17)* i *Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka (NN 79/17)*.

Prema rezultatima mjerenja onečišćenja zraka na postajama unutar Županije u razdoblju od 2014. do 2018. godine može se zaključiti da je kvaliteta zraka na većem dijelu Županije I. kategorije, odnosno zrak je čist ili neznatno onečišćen. Povećano onečišćenje zraka u promatranom razdoblju zabilježeno je na područjima u blizini industrijskih pogona (Urinj) i difuznih izvora (Marišćina) gdje je kvaliteta zraka zbog navedenog II kategorije. Također je na području Županije vidljiv i utjecaj prekograničnog transporta onečišćujućih tvari zrakom, što se očituje u povišenim koncentracijama ozona.





Promet je jedan od značajnijih izvora onečišćenja zraka.

## 4. PRIKAZ POSTOJEĆEG STANJA EMISIJA U ZRAK

Emisija se definira kao ispuštanje/unošenje onečišćujućih tvari u zrak. Općenito se može reći kako je kvaliteta zraka nekog područja direktno ovisna o broju i vrsti emisijskih izvora koji su locirani u bližem ili daljem okruženju. Izvori onečišćivanja zraka su nepokretni i pokretni emisijski izvori. Nepokretni izvori se dijele na točkaste i difuzne. Točkasti izvori su izvori kod kojih se onečišćujuće tvari ispuštaju u zrak kroz za to oblikovane ispuste (postrojenja, tehnološki procesi, industrijski pogoni, uređaji, građevine i slično). Difuzni izvori su izvori kod kojih se onečišćujuće tvari unose u zrak bez određenog ispusta/dimnjaka (npr. uređaji za obradu otpadnih voda, odlagališta otpada, određene aktivnosti, površine i druga mjesta). Pokretni izvori su prijevozna sredstva koja ispuštaju onečišćujuće tvari u zrak: motorna vozila, šumski i poljoprivredni strojevi, necestovni pokretni strojevi te zrakoplovi. Najzastupljeniji oblik su cestovna motorna vozila.

U ovom poglavlju prikazani su podaci o emisijama određenih onečišćujućih tvari i emisiji stakleničkih plinova u zrak na administrativnom području Županije iz pokretnih i nepokretnih izvora, i to na način da su obrađene emisije iz pojedinačnih (točkastih) nepokretnih izvora (poduzetništvo), emisije iz kolektivnih stacionarnih izvora (kućanstva) te difuzne emisije (otpad) i pokretni izvori emisija (cestovni promet).

Na području Županije pojedinačno najveći nepokretni točkasti izvor su industrijski objekti. Navedenim točkastim izvorima treba pribrojiti i emisije iz kućnih ložišta. Kućna ložišta značajno doprinose onečišćenju zraka ukoliko koriste goriva kao što su drvo, ugljen i loživo ulje. Difuzni izvori predstavljaju izvore koji su vezani uz tvorničke procese u kojima se koriste lakohlapive organske tvari, distribuciju i manipulaciju naftnim proizvodima, obradu otpadnih voda, gospodarenje otpadom, poljoprivreda, eksploatacija mineralnih sirovina itd. Na prostoru Županije takvi izvori su rafinerija nafte, odlagališta otpada, poljoprivredne površine, istražna i eksploatacijska polja mineralnih sirovina.

Podaci o prijavljenim emisijama onečišćujućih tvari u zrak (sumporovih oksida, dušikovih oksida, nemetanskih hlapivih organskih spojeva, ugljikovog monoksida, ugljikovog dioksida, benzena, čestica) iz nepokretnih izvora (dimnjaka tehnoloških jedinica, odnosno pojedinačnih ispusta) na području Županije preuzeti su iz baze podatka Registar onečišćavanja okoliša (u daljnjem tekstu: R00) koju vodi MZOE. Registar onečišćavanja okoliša je baza podataka o izvorima, vrsti, količini, načinu i mjestu ispuštanja, prijenosa i odlaganja onečišćujućih tvari i otpada u okoliš. Prijava emisija onečišćenja u zrak je zakonska obveza i prema *Pravilniku o registru onečišćavanja okoliša (NN 87/15)* podaci o ispuštanjima onečišćujućih tvari u zrak dostavljaju se na obrascima:

- Obrazac PI-Z-1 – Ispuštanja u zrak iz proizvodnih procesa bez izgaranja goriva, iz procesa koji uključuju izgaranje goriva kod kojih se produkti izgaranja koriste izravno u proizvodnom procesu i iz procesa obrade otpada,
- Obrazac PI-Z-2 – Ispuštanja u zrak iz proizvodnih procesa koji uključuju izgaranje goriva bez izravnog kontakta produkata izgaranja sa sirovinom.
- Obrazac PI-Z-3 – Ispuštanja u zrak iz procesa izgaranja goriva za dobivanje toplinske i/ili električne energije.





Baza R00 sadrži samo verificirane podatke obveznika koji su podatke o ispuštanjima u zrak dostavili nadležnom tijelu. Međutim, podaci o emisijama u R00 bazi podataka ne obuhvaćaju sve nepokretne izvore emisija, a s obzirom na propisane pragove prijave. Operateri koji posjeduju uređaje za loženje jačine ispod 100 kW, prema *Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 87/17)* nisu u obvezi provoditi praćenje emisija onečišćujućih tvari u zrak na ispuštima ovih uređaja. Oni operateri koji ispuštaju onečišćujuće tvari čija godišnja količina ne prelazi prag ispuštanja nisu obveznici njihove prijave u bazu R00. Oni obveznici koji za barem jednu onečišćujuću tvar prelaze prag ispuštanja u izvještajnoj godini obvezni su samo za tu tvar prijaviti količine dok ostale onečišćujuće tvari trebaju samo navesti.

2015. godine nakon donošenja novog *Pravilnika o registru onečišćavanja okoliša (NN 87/15)* značajno su povećani pragovi ispuštanja onečišćujućih tvari u zrak, čime je znatno smanjen broj obveznika prijave emisija u zrak. Primjenom povećanih pragova za ispuštanja u zrak od obveze prijave prema Pravilniku rasteretilo se malo i srednje poduzetništvo te javne ustanove. Pragovi za emisije pojedinih onečišćujućih tvari u zrak uglavnom su povećani nakon 2015. godine za sve onečišćujuće tvari osim lebdećih čestice  $PM_{10}$ . Vrijednosti pragova ispuštanja za razdoblje prije i poslije donošenja novog Pravilnika prikazani su unutar Tablica 4.1.

**Tablica 4.1** Pragovi ispuštanja onečišćujućih tvari za zakonske obveznike prijave emisija u zrak

ONEČIŠĆUJUĆA TVAR	PRETHODNI PRAGOVI ISPUŠTANJA (2008. - 2014. GODINE) (kg/god)	NOVI PRAGOVI ISPUŠTANJA (OD 2015. GODINE) (kg/god)
Oksidi sumpora izraženi kao sumporov dioksid ( $SO_2$ )	100	3.000
Oksidi dušika izraženi kao dušikov dioksid ( $NO_2$ )	30	600
Ugljikov monoksid (CO)	30	200
Ugljikov dioksid ( $CO_2$ )	30.000	450.000
Čestice ( $PM_{10}$ )	1.000	200

## 4.1. Emisije onečišćujućih tvari iz nepokretnih izvora

Za analizu pojedinačnih točkastih stacionarnih izvora u razdoblju od 2014. do 2018. godine, korišteni su podaci o godišnjim količinama ispuštanja onečišćujućih tvari u zrak preuzeti iz godišnjih izvješća o podacima iz R00-a koji su dostupni na internetskim stranicama HAOP-a ([www.haop.hr](http://www.haop.hr)). Unutar Županije najveći stacionarni izvor je INA – industrija nafte d.d. Od industrijskih postrojenja na području Županije još djeluju brodogradilišta, termoelektrana, tvornice za proizvodnju drvnih prerađevina, pilane, tvrtke za proizvodnju i distribuciju plina i toplinske energije, građevinske firme i tvrtke za obradu i zbrinjavanje neopasnog otpada. Postoji i niz onečišćivača iz sektora turizma te zdravstvene ustanove. Prema podacima u bazi R00 za razdoblje 2014. - 2018. izdvojeni su najveći nepokretni izvori emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Županije:

1. INA – Industrija nafte d.d.
2. 3. MAJ – Brodogradilište d.d.
3. Brodogradilište „Viktor Lenac“
4. HEP – proizvodnja d.o.o. – Termoelektrana Rijeka
5. Energo d.o.o.



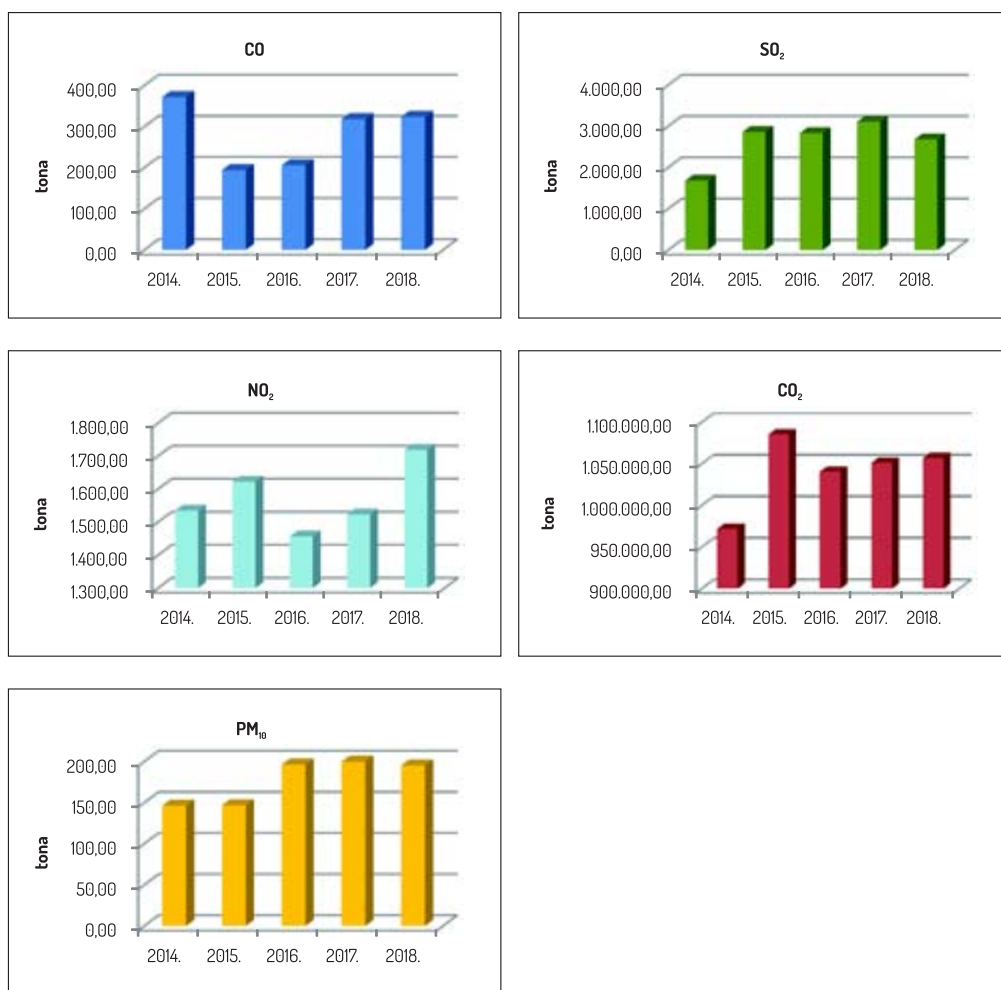
6. Pilana Mrkopalj d.o.o.
7. Calligaris d.d.
8. Drvenjača d.d.
9. Drvna industrija Klana d.d.
10. Ekoplus d.d.
11. GP Krk d.d.
12. Klinički bolnički centar Rijeka
13. Grand hotel Adriatic d.o.o, Milenij hoteli d.o.o., Liburnia Riviera hoteli d.d.
14. Prehrambeno industrijski kombinat d.d. Rijeka
15. Ravna d.o.o.
16. MGK-pack dioničko društvo za proizvodnju ambalaže

Ukupne višegodišnje emisije iz svih točkastih stacionarnih izvora, čiji operateri imaju obvezu prijave emisije te su zabilježene unutar Registra onečišćujućih tvari, prikazane su u Tablica 4.2. Kako se Programom određuju ciljevi i prioritete u zaštiti ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena za četverogodišnje razdoblje, važno je poznavati trend kretanja emisija onečišćujućih tvari među kojima i stakleničkih plinova koji su najznačajniji antropogeni uzročnici globalnog zatopljenja. Pregled trenda emisija unutar razdoblja od 2014. do 2018. godine za pet najznačajnijih onečišćujućih tvari na području Županije prikazan je na Slika 4.1. i Tablica 4.2. Iako se 2015. godine smanjio broj zakonskih obveznika prijave emisija u zrak u ROO (jer su definirani novi pragovi ispuštanja), trend ukupne emisije onečišćujućih tvari u zrak to ne pokazuje već je 2015. zabilježen porast emisije CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, dok su čestice PM<sub>10</sub> stagnirale, a kod emisije CO vidljivo je smanjenje u 2015. godini.

**Tablica 4.2** Ukupne emisije onečišćujućih tvari u zrak (kg/god) tijekom razdoblja 2014. – 2018. godine u Županiji

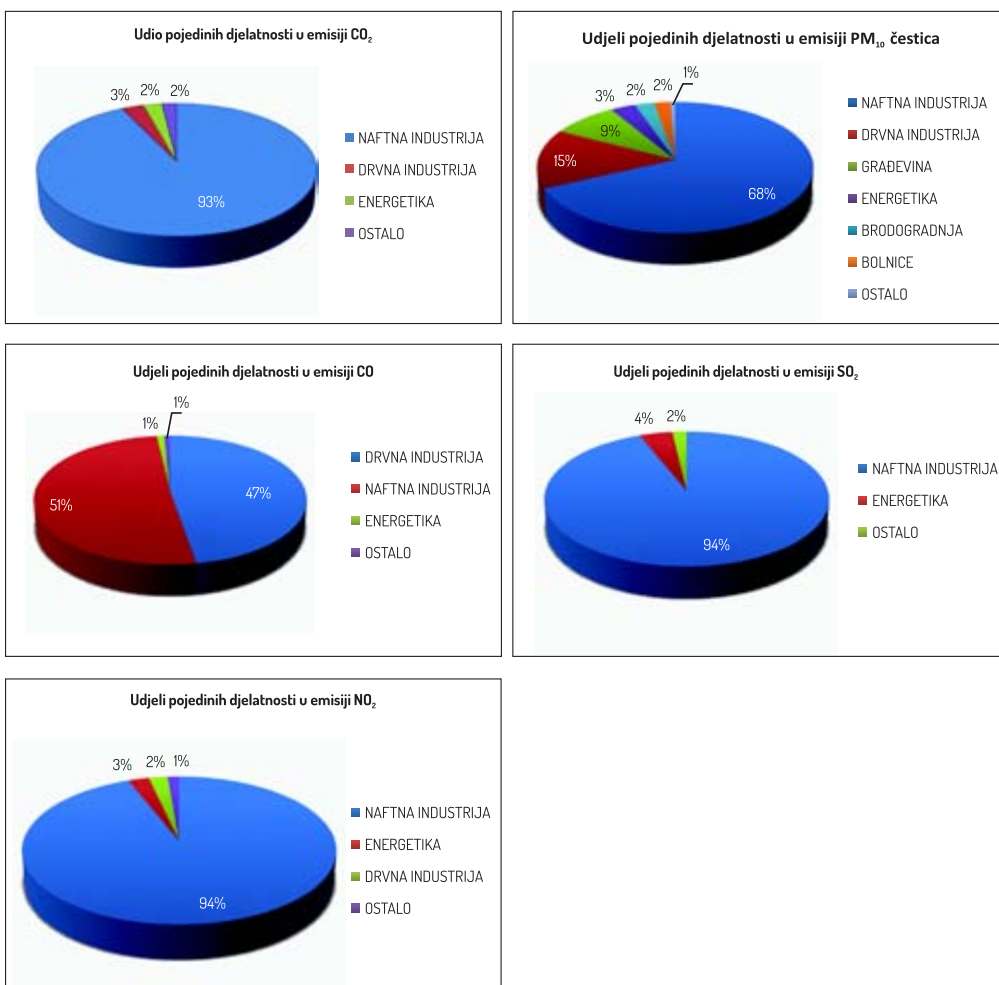
ONEČIŠĆUJUĆA TVAR	KOLIČINA ISPUŠTANJA (kg/god)				
	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.
Oksidi sumpora izraženi kao sumporov dioksid (SO <sub>2</sub> )	1.684.010	2.865.277	2.834.798	3.111.985	2.681.611
Oksidi dušika izraženi kao dušikov dioksid (NO <sub>2</sub> )	1.535.196	1.622.699	1.456.318	1.523.328	1.719.062
Ugljikov monoksid (CO)	371.914	194.324	205.923.60	318.141	323.848
Ugljikov dioksid (CO <sub>2</sub> )	972.000.395	1.085.579.378	1.040.803.660	1.051.528.125	1.057.075.088
Nemetanski hlapivi organski spojevi (NMHOS)	24.997	-	-	-	-
Sumporovodik (H <sub>2</sub> S)	-	-	-	74,32	33,92
Amonijak (NH <sub>3</sub> )	-	-	-	1.784	1.433
Čestice (PM <sub>10</sub> )	146.269	146.775	196.287	199.726	195.372

**Slika 4.1** Trend emisije CO, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i PM<sub>10</sub> u razdoblju 2014.-2018.



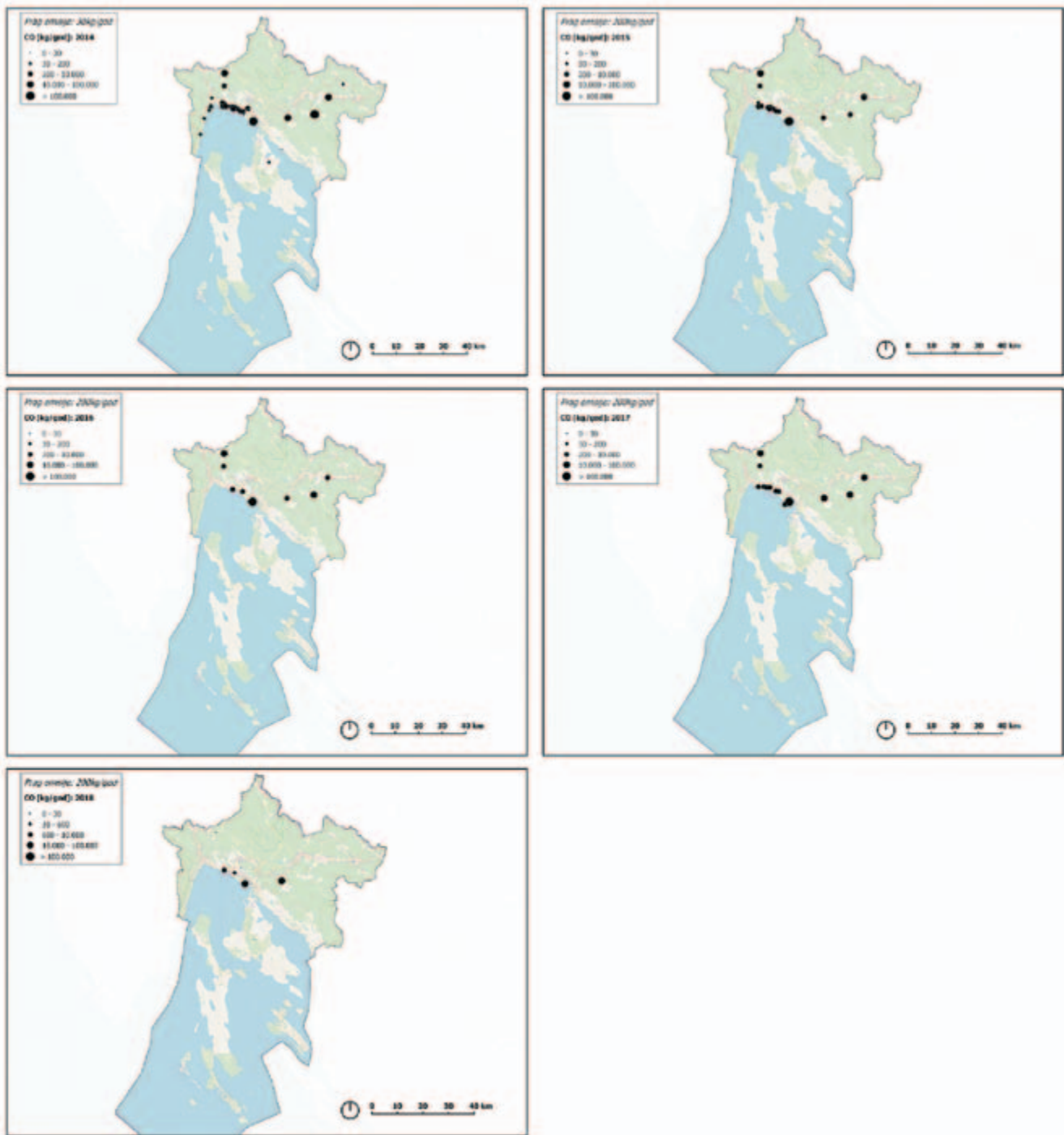
Prikaz udjela najzastupljenijih djelatnosti na području Županije u emisiji pojedinog onečišćivača zraka prikazan je na Slika 4.2. Vidljivo je da djelatnost proizvodnje rafiniranih naftnih proizvoda najveći izvor svih emisija, zatim slijede drvna industrija i energetika.





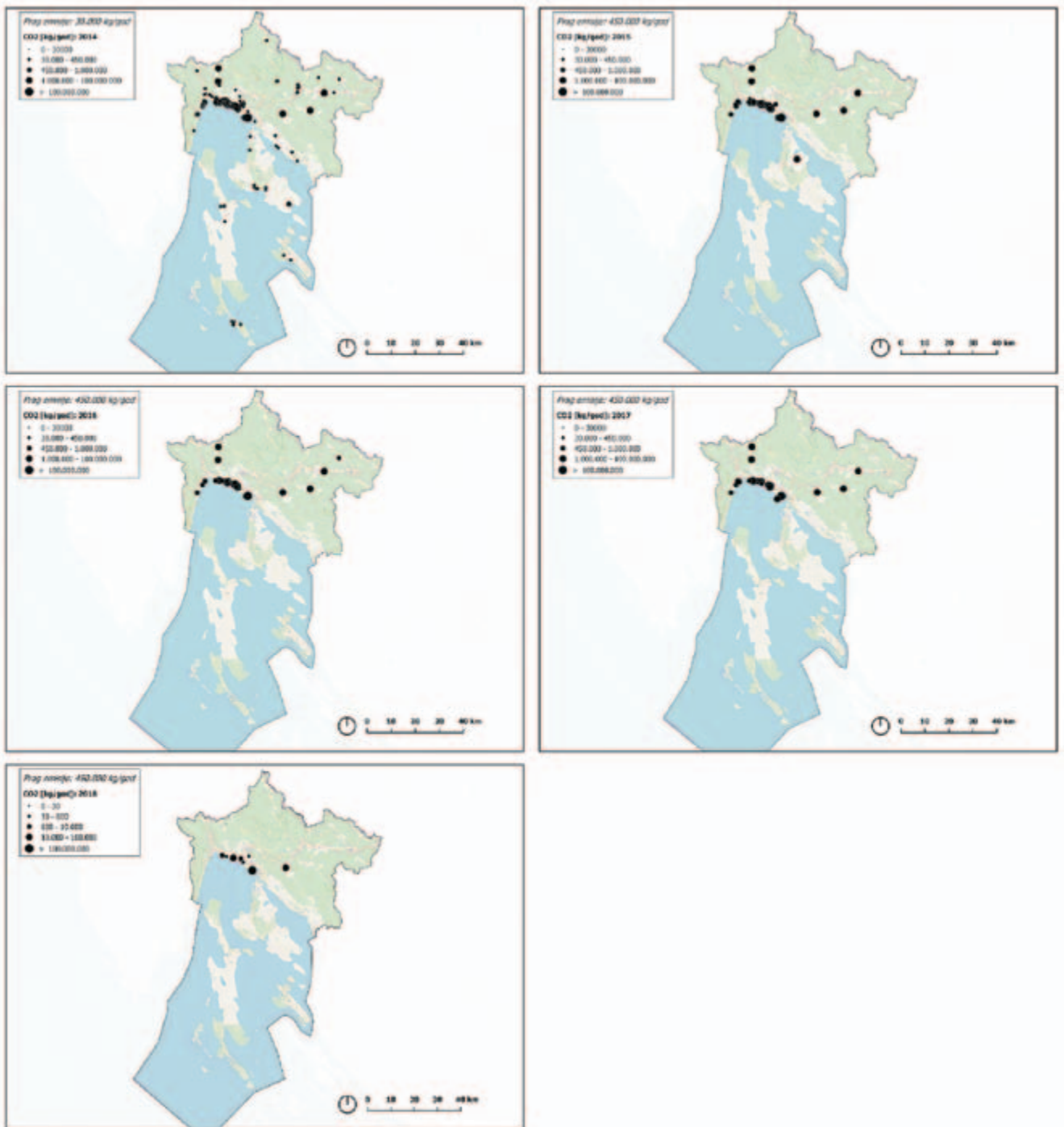
**Slika 4.2** Izvori emisija onečišćujućih tvari prema djelatnostima na području Županije za razdoblje 2014.–2018.

Prostorni prikaz stacionarnih izvora emisija pojedinih onečišćujućih tvari (CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>) po svim razmatranim godinama i obveznicima na području Županije, ovisno o količini emisije prikazan je na Slika 4.3 –Slika 4.7. Od 2015. godine vidljiv je smanjeni broj prijavljenih točkastih izvora emisija zbog povećanja dozvoljenih pragova ispuštanja. Iz slika je vidljivo da se najveći broj stacionarnih točkastih izvora emisija nalazi na priobalnom području oko Grada Rijeke gdje je koncentrirana i industrijska proizvodnja.



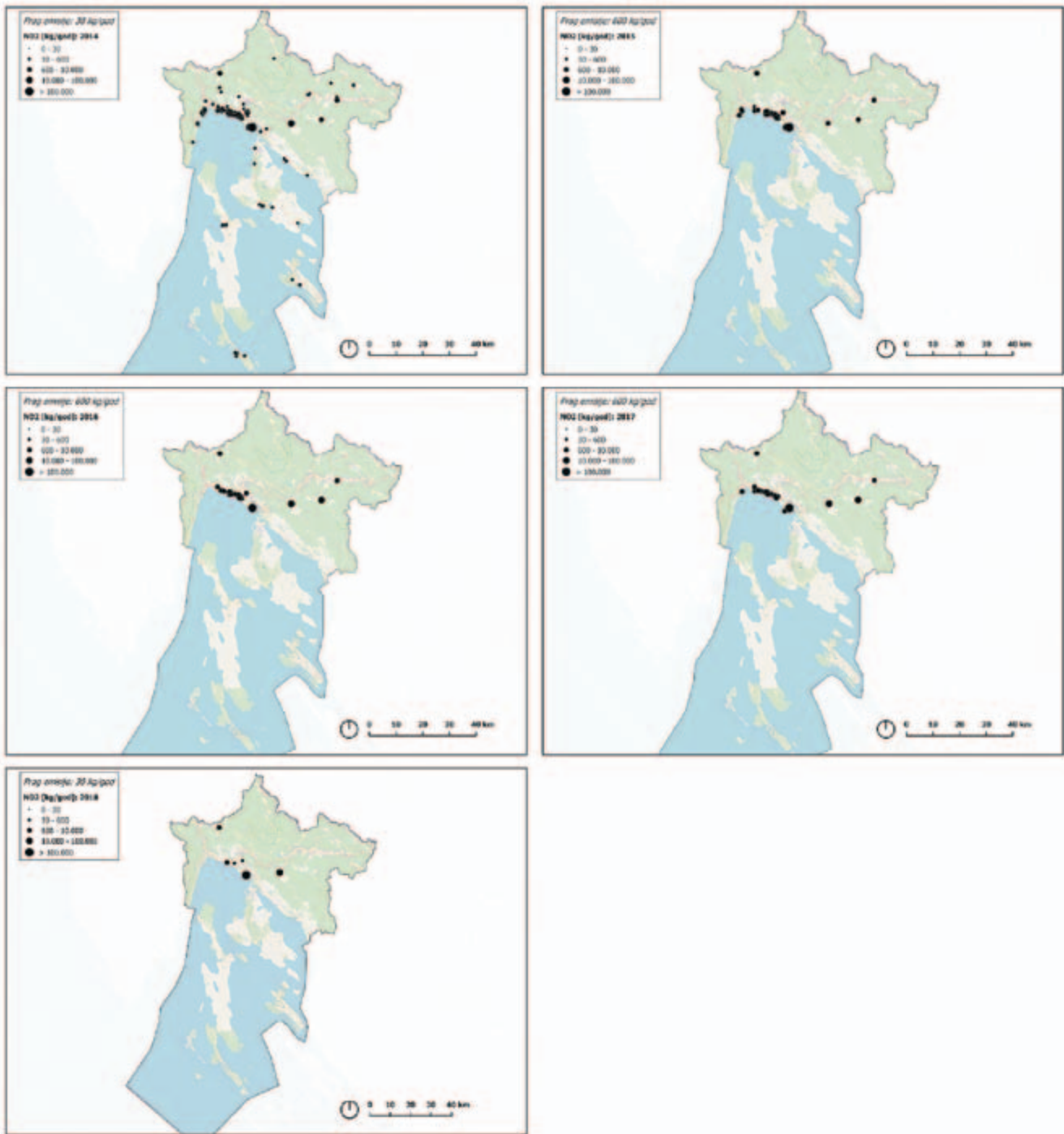
**Slika 4.3** Prostorni prikaz emisije ugljikovog monoksida (CO) iz stacionarnih točkastih izvora na području Županije





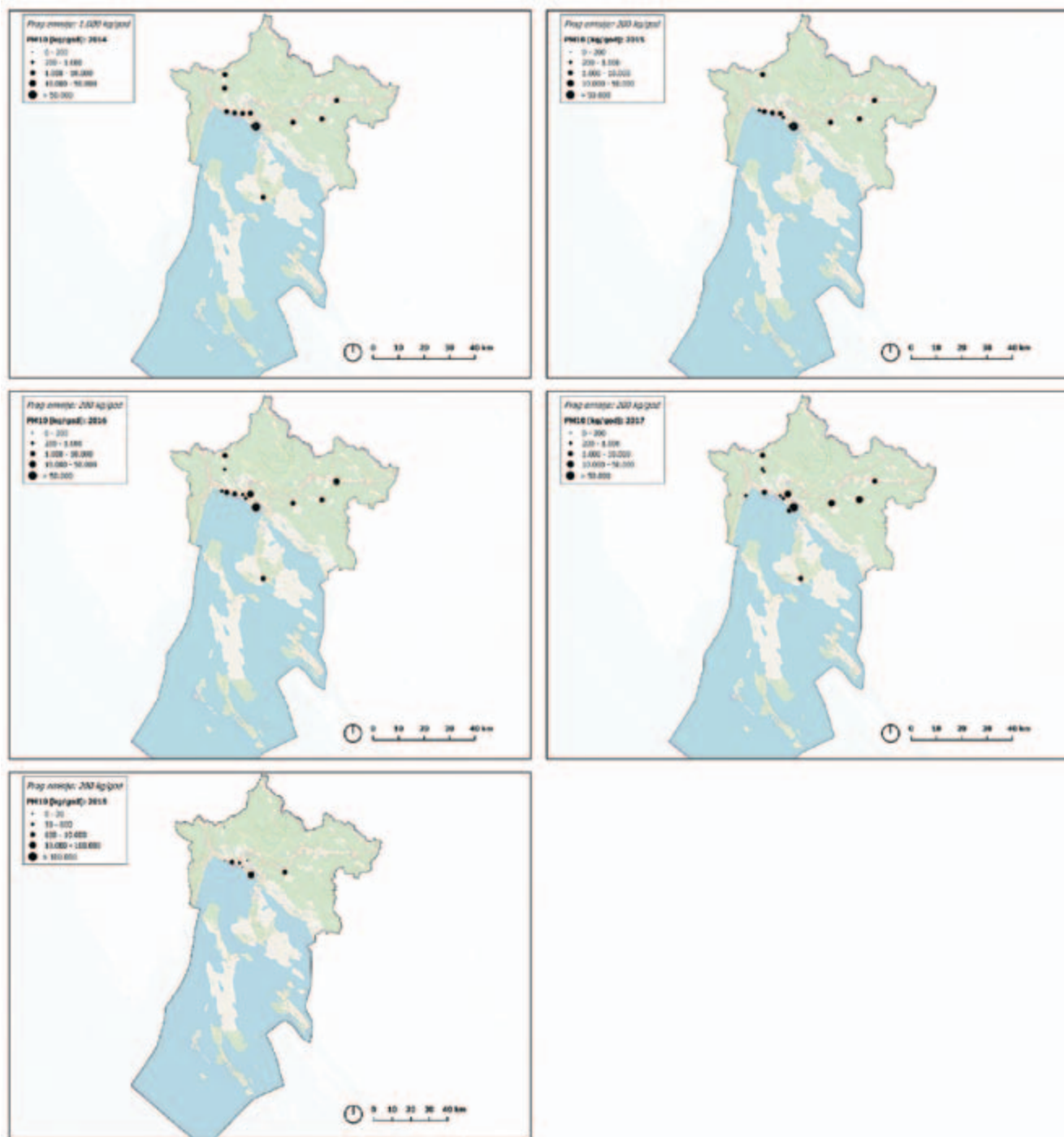
**Slika 4.4** Prostorni prikaz emisije ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>) iz stacionarnih točkastih izvora na području Županije





**Slika 4.5** Prostorni prikaz emisije dušikovog dioksida (NO<sub>2</sub>) iz stacionarnih točkastih izvora na području Županije

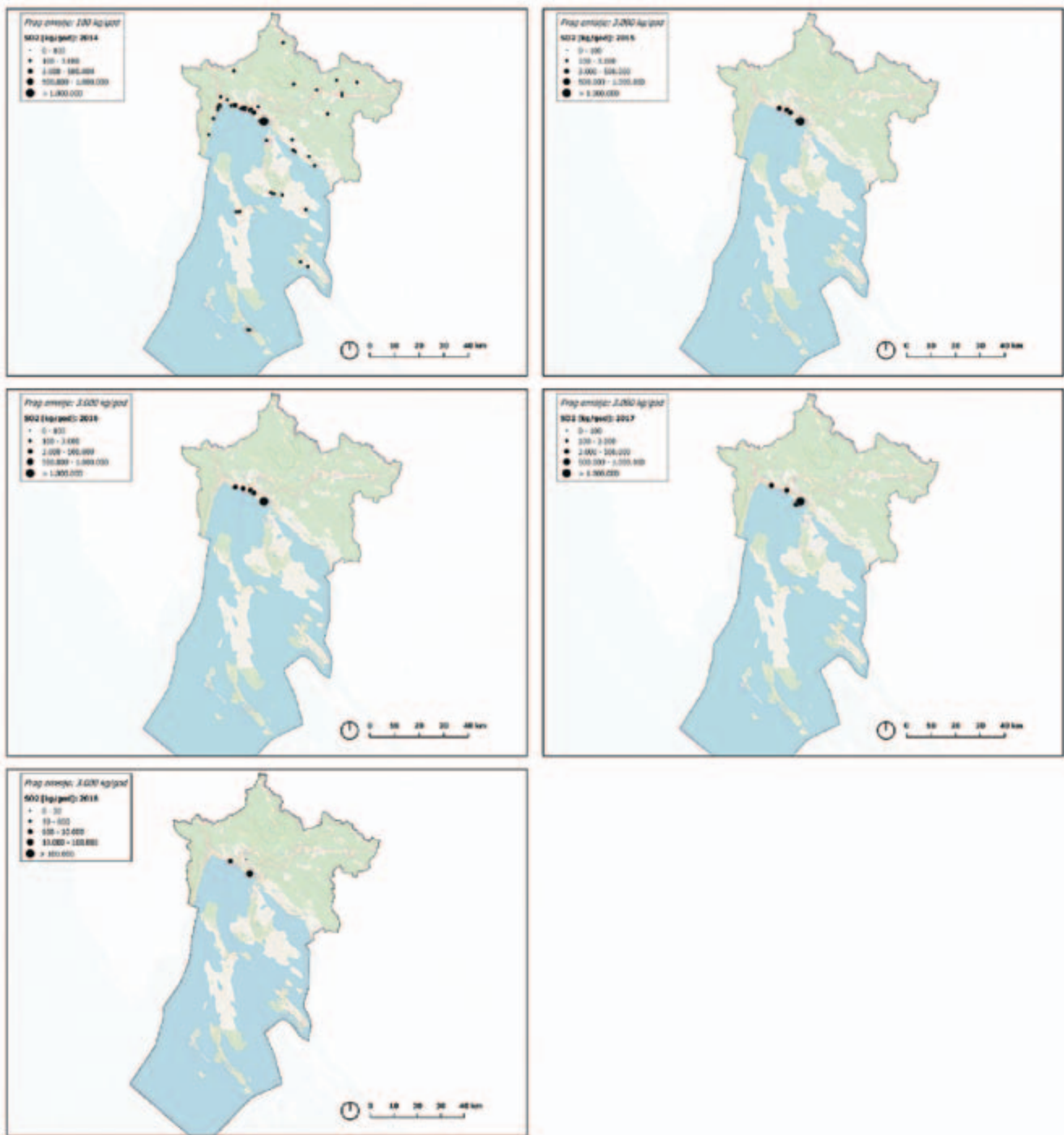




**Slika 4.6** Prostorni prikaz emisije lebdećih čestica PM<sub>10</sub> iz stacionarnih točkastih izvora na području Županije







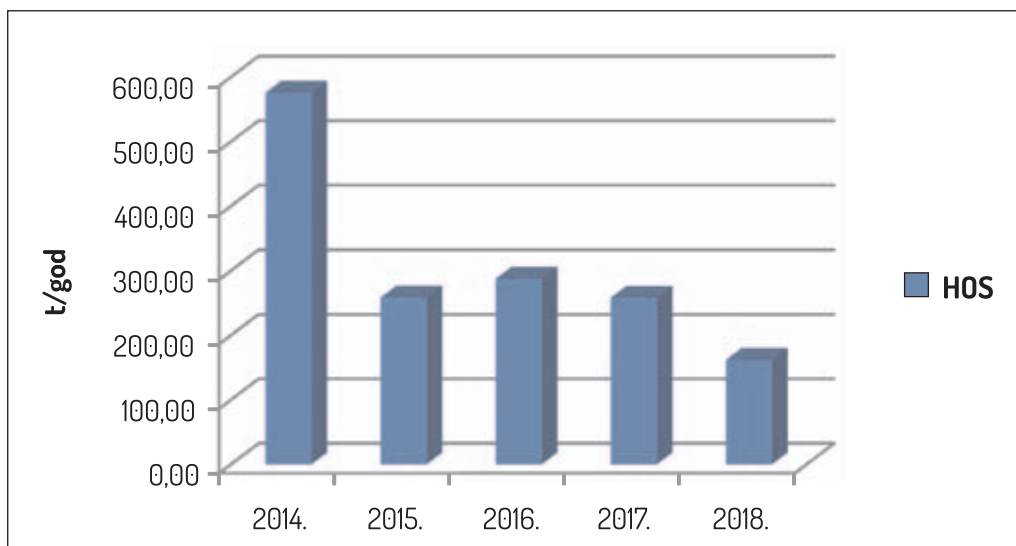
**Slika 4.7** Prostorni prikaz emisije sumporovog dioksida (SO<sub>2</sub>) iz stacionarnih točkastih izvora na području Županije



## 4.2. Emisije hlapivih organskih spojeva (baza EHOS)

Sukladno *Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)* i *Uredbi o Informacijskom sustavu zaštite okoliša (NN 68/08)* MZOE je zaduženo za uspostavu, vođenje i razvoj Informacijskog sustava zaštite okoliša (ISZO), koji uključuje Informacijski sustav o zaštiti zraka – ISZZ čiji je sastavni dio i Baza podataka o emisijama hlapivih organskih spojeva. Baza podataka o emisijama hlapivih organskih spojeva nalazi se na web stranicama HAOP-a, na linku: <http://iszz.azo.hr/hlap/>.

Prema članku 55. *Uredbe o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 87/17)* popisane su aktivnosti u kojima se koriste organska otpala, te prema navedenim aktivnostima obveznici prijavljuju svoja postrojenja i dostavljaju EHOS<sup>9</sup> obrasce. Navedena baza podataka sadrži podatke iz zaprimljenih EHOS obrazaca. Svaki obrazac sadrži podatke o operateru, vrsti postrojenja odnosno aktivnosti, vrijednostima iz računa bilance organskih otpala, rezultatima mjerenja/računanja, načinu praćenja emisija i o tehnikama smanjivanja emisija. Ukupne emisije HOS na području Županije za razdoblje 2014. – 2018. prikazane su na Slika 4.8. Najveće emisije potječu od procesa premazivanja u različitim industrijskim djelatnostima. Ove aktivnosti odnose se na procese u brodogradilištima na području Županije (3. MAJ brodogradilište d.d. i brodogradilište Viktor Lenac d.d.) i postrojenje drvne industrije (Drvena industrija Klana d.d.).



**Slika 4.8** Ukupne emisije HOS na području Županije prema bazi EHOS za razdoblje 2014. – 2018.

RH je od 1991. godine stranka Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (LRTAP Konvencija) i Protokola Konvencije vezanih uz zajedničko praćenje i procjenu dalekosežnog prekograničnog prijenosa onečišćujućih tvari u Europi (EMEP protokol). Jedan od navedenih je i Protokol o nadzoru emisija hlapivih organskih spojeva ili njihovih prekograničnih strujanja. Njegov cilj je smanjenje emisije HOS kako bi se smanjilo njihovo prekogranično širenje i širenje nastalih produkata i sekundarnih fotokemijskih oksidanata u cilju zaštite ljudskog zdravlja i okoliša. Primjenom odgovarajućih nacionalnih i međunarodnih emisijskih standarda za nove pokretne i nove stacionarne izvore, zatim rekonstrukcijom postojećih glavnih stacionarnih izvora mogu se ograničiti i smanjiti emisije HOS. Na nacionalnoj razini Planom su propisane mjere za smanjenje emisija nemetanskih hlapivih organskih spojeva.

<sup>9</sup> Ukoliko operater pri proizvodnji ili završnoj obradi upotrebljava hlapljive organske spojeve, na osnovi *Uredbe o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 87/17)* mora se prijaviti u Registar postrojenja na obrascu REGVOC te na temelju godišnje bilance utroška hlapljivih organskih spojeva jednom godišnje izraditi i dostaviti podatke o emisijama u zrak u vidu obrasca EHOS.

### 4.3. Difuzni izvori emisija

Difuzni izvori onečišćenja predstavljaju izvore kod kojih se onečišćujuće tvari unose u zrak bez određenog ispusta. Najznačajniji difuzni izvori emisija na prostoru Županije su odlagališta otpada. Na području Županije, komunalni otpad sakuplja 11 komunalnih društava čiji su osnivači jedinice lokalne samouprave. Uz komunalna društva, sakupljanjem posebnih kategorija otpada na području Županije bavi se i 21 tvrtka, koje imaju dozvole za privremeno skladištenje i/ili uporabu otpada. Županija je uspostavila jedinstveni sustav gospodarenja otpadom na svom području. Uz sufinanciranje sredstvima EU fondova izgrađen je ŽCGO Mariščina koji je u punom pogonu od travnja 2017. godine. U ovaj integralni sustav gospodarenja otpadom uključene su i pretovarne stanice (u daljnjem tekstu: PS). Od pet planiranih pretovarnih stanica tri (Krk, Cres i Novi Vinodolski) su započele s radom, jedna uskoro započinje s radom (Rab), a za PS Delnice u tijeku su pripreme aktivnosti. Uskoro s radom započinje i interna PS Kalvarija u Malom Lošinj, s koje će se otpad prevoziti do PS Cres, dok je grad Vrbovsko također izgradio i stavio u funkciju vlastiti sustav i privremeno pretovarno mjesto PPM Vrbovsko. Na području Županije nalazi se deset odlagališta otpada od kojih je četiri zatvoreno za odlaganje otpada, a jedno i to najveće, odlagalište Viševac i potpuno sanirano. S puštanjem u funkciju pretovarnih stanica sva će se odlagališta zatvoriti i postupno sanirati.

Najznačajnije emisije onečišćujućih tvari u zrak iz ovih izvora predstavljaju reducirani sumporni spojevi, sumporovodik ( $H_2S$ ) i merkaptani (R-SH). Emisije s površina pojedinih difuznih izvora se ne mjere direktno, već se njihov utjecaj prati imisijskim postajama. Utjecaj odlagališta otpada u općini Viškovo na kvalitetu zraka prati se na mjernim postajama Viškovo i Mariščina, a detaljan opis utjecaja ovih izvora je dan u Poglavlju 3.3.

Na području Općine Viškovo nedaleko Rijeke nalazi se zatvoreno, nesanirano odlagalište opasnog otpada „Sovjak“, a potreba za sanacijom lokacije „Sovjak“ unesena u dokumente gospodarenja otpadom i dokumente prostornog uređenja. Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05) predviđa uvođenje cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj, te sanaciju i zatvaranje postojećih odlagališta otpada. Također Planom gospodarenja otpadom RH 2017-2022 (NN 3/17) predviđena je sanacija lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom jama „Sovjak“ u Općini Viškovo. S obzirom na značajna financijska sredstva potrebna za provedbu projekta sanacije odlagališta, projekt je sufinanciran iz fondova EU, a ugovor o sufinanciranju potpisan je sredinom srpnja 2018. godine. Za provedbu projekta vrijednog 377 milijuna kuna, 85% EU sredstava osiguralo je MZOE, a ostalih 15% Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU), koji je ujedno i nositelj zahvata. U 2019. godini je proveden postupak prethodnog savjetovanja za provedbu otvorenog postupka javne nabave te će se nakon provedenog postupka nabave i odabira najpovoljnijeg ponuditelja započeti s radovima. Za predmetni zahvat izrađena je i Studija utjecaja na okoliš zahvata sanacije lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom (crna točka) „Sovjak“ (Oikon, 2015) te je izrađen plan sanacije koji obuhvaća sljedeće:

- 1) vađenje plutajućih ugljikovodika, prijevoz i spaljivanje izvan RH,
- 2) iskop taloga/katrana, predobrada s gašenim vapnom, transport i spaljivanje izvan RH,
- 3) crpljenje otpadnih voda s daljinski upravljanim splavi, predobrada sa separatorom ulja i masti i pješčanim filtrima i
- 4) potpuno zatrpavanje jame obrađenim materijalom i inertnim materijalom iz RH i zatvaranje s gornjim odvodnim sustavom.

Prema studiji utjecaja na okoliš, unutar koje je utjecaj na kvalitetu zraka detaljno razrađen, tijekom sanacije jame „Sovjak utjecaj na kvalitetu zraka javit će se najvećim dijelom prilikom uklanjanja otpadnih tvari iz jame te u znatno manjoj mjeri uslijed kretanja vozilima i radnim strojevima po



neutvrđenim površinama. Za vrijeme trajanja zahvata, uslijed iskopa materijala iz jame Sovjak mogu se pojaviti emisije onečišćujućih plinova u zrak (lakohlapivi spojevi, policiklički aromatski ugljikovodici, aromatski ugljikovodici, klorirani spojevi, SO<sub>2</sub>/SO<sub>3</sub>, CO, benzen, metan, merkaptani). Negativan utjecaj na zrak u određenoj mjeri smanjit će se održavanjem zaštitnog sloja vode, ali se neće moći u potpunosti izbjeći. Također prilikom uklanjanja sloja plivajućih ugljikovodika zbog mehaničkog trenja i sunčevog zračenja moguće je zagrijavanje koje može emitirati foto reaktivne spojeve. Negativni utjecaji u neposrednoj blizini izvođenja radova na kvalitetu zraka, vezani su za vrijeme trajanja zahvata, koji bi prema idejnom projektu predvidljivo trajao oko 56 - 60 mjeseci. Studijom su propisane mjere zaštite zraka tijekom pripreme i projektiranja, mjere zaštite zraka tijekom radova sanacije i program praćenja stanja zraka tijekom sanacije te projekt treba izvoditi u skladu sa studijom, kako bi se utjecaj na zrak smanjio. Jedna od mjera tijekom sanacije propisuje kontrolu koncentracije mjerenih parametara na obližnjoj mjernoj postaji te ukoliko dođe do prekoračenja ili dugotrajnog kontinuiranog (48 sati) povećanja koncentracije u odnosu na postojeća mjerenja potrebno je obustaviti radove i otkriti uzrok promjene lokalne kvalitete zraka. Također prema mjerama je potrebno upozoriti javnost ukoliko mjerenja satnih koncentracija SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub> prekorače pragove upozorenja.

Emisije iz otpada odloženog na odlagalištima širom Županije u razdoblju od 2014. do 2018. godine procijenjene su pomoću EMEP<sup>10</sup>-ovog priručnika za izračun emisija u zrak (EMEP/EEA emission inventory guidebook 2016: 5.A Biological treatment of waste - Solid waste disposal on land) i to metodologijom prve razine (Tier 1).

Po metodologiji prve razine (Tier 1) proračunima se procjenjuje ukupnu emisija iz otpada preko umnoška ukupne godišnje količine odloženog otpada na odlagalištima promatranog područja (Izveštaja o komunalnom otpadu 2014.-2018., HAOP) i pripadnih propisanih emisijskih faktora (Tablica 4.3) definiranih unutar EMEP-ovog priručnika. U Tablica 4.4 prikazane su procijenjene emisije NMHOS, PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> iz otpada na području Županije u razdoblju od 2014. do 2018. godine. Iz prikazanog je vidljivo da su najizraženije emisije NMHOS-a, kao i to da su emisije iz otpada najmanje u 2018. godini što je u skladu s ukupnim količinama odloženog otpada na odlagalištima.

**Tablica 4.3** Tier 1 emisijski faktori za otpad (Izvor: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook - 2016: 5.A Biological treatment of waste - Solid waste disposal on land)

ONEČIŠĆUJUĆA TVAR	EMISIJSKI FAKTOR
NMHOS	1,56 kg/Mg
Čestice PM <sub>10</sub>	0,219 g/Mg
Čestice PM <sub>2,5</sub>	0,033 g/Mg

**Tablica 4.4** Procijenjene emisije iz otpada na području Županije

GODINA	UKUPNA KOLIČINA OTPADA (t/god)	UKUPNA EMISIJA (t/god)		
		NMHOS	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>
2014.	134.577,00	209,94	0,0295	0,0044
2015.	141.783,00	221,18	0,0311	0,0047
2016.	139.131,00	217,04	0,0305	0,0046
2017.	137.728,00	214,86	0,0302	0,0045
2018.	97.859,12	152,66	0,0214	0,0032

<sup>10</sup> European Monitoring and Evaluation Programme (EMEP) je program praćenja i procjene dalekosežnog prijenosa onečišćujućih tvari u zrak u Europi. Ovaj program je znanstveno utemeljen i vođen politikom u skladu s Konvencijom UNECE o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka.



## 4.4. Kolektivni stacionarni izvori emisija (domaćinstva i ustanove)

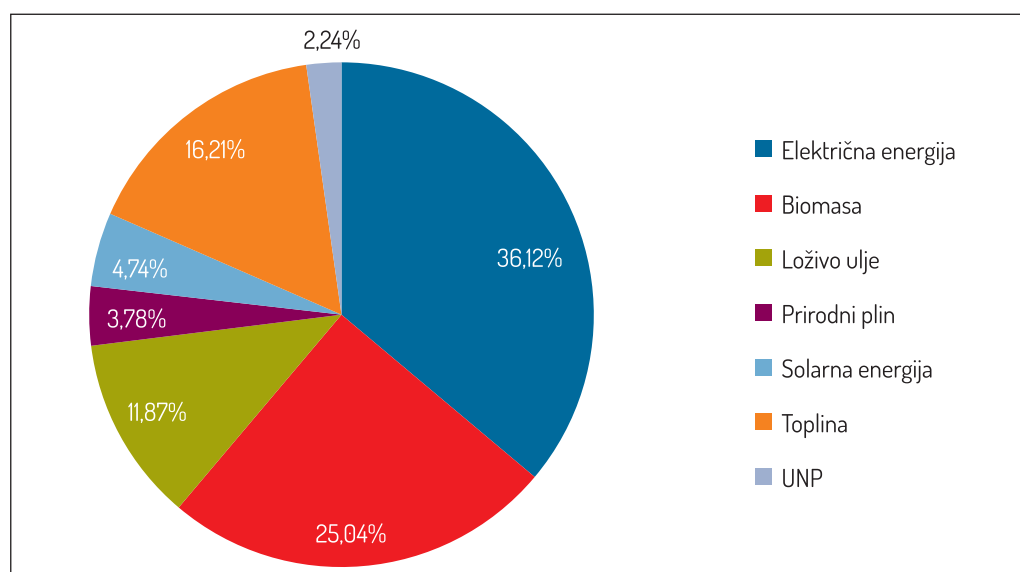
Emisije dušikovih oksida, ugljikovog monoksida, sumporovog dioksida, čestica PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> te NMHOS-a iz kućanstava procijenjene su na temelju podataka o potrošnji toplinske energije za razdoblje 2014. - 2018. (izvor: Regionalna energetska agencija Kvarner - REA Kvarner) i emisijskih faktora za pojedina goriva, odnosno peći: kotlove na lož ulje, peći na drva, prema EMEP/EEA metodologiji Tier 1 (EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook - 2016 /1.A.4 Small combustion). Tablica 4.5 prikazuje ukupnu potrošnju svih oblika toplinske energije te potrošnju električne energije u sektoru kućanstva.

**Tablica 4.5** Ukupna potrošnja energije u sektoru kućanstvo u Županiji za razdoblje 2014. - 2018. godine. Izražena u PJ - peta joule (10<sup>15</sup> J) (Izvor: REA Kvarner)

ENERGENT	SEKTOR KUĆANSTVA				
	2014. [PJ]	2015. [PJ]	2016. [PJ]	2017. [PJ]	2018. [PJ]
Električna energija	2.020	2.120	2.130	2.170	2.190
Biomasa	1.403	1.469	1.476	1.504	1.518
Loživo ulje	0.664	0.697	0.700	0.713	0.720
Prirodni plin	0.212	0.222	0.223	0.227	0.229
Solarna energija	0.265	0.278	0.279	0.285	0.287
Toplina	0.907	0.952	0.956	0.974	0.983
UNP	0.125	0.131	0.132	0.134	0.136
<b>UKUPNO</b>	<b>5.596</b>	<b>5.869</b>	<b>5.896</b>	<b>6.007</b>	<b>6.063</b>

Sektor kućanstva na području Županije ima najveću potrošnju električne energije oko 36%, zatim 25% potrošnje biomase (drvo, drveni otpad i drveni ugljen), 16% kućanstava troši toplinu iz okoliša, a 12% loživo ulje, potrošnja plina (prirodni plin i ukapljeni naftni plin - UNP) na području Županije je mala oko 6%.

**Slika 4.9** Postotak potrošene energije po tipovima goriva iz sektora kućanstva



Emisije dušikovih oksida, sumporovog dioksida, ugljikovog monoksida, NMHOS-a, PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> iz sektora kućanstva procijenjene su na temelju podataka o potrošnji energije (2014. – 2018.) i emisijskih faktora za pojedina goriva preuzetih iz EMEP/EEA priručnika iz 2016. godine za mala ložišta (Tablica 4.6).

**Tablica 4.6** Emisijski faktori za pojedine vrste onečišćujućih tvari iz malih ložišta (Izvor: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook – 2016 / 1.A.4 Small combustion)

ENERGENT	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub> *	CO	NMHOS	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>
Prirodni plin	51 g/GJ	0,3 g/GJ	26 g/GJ	1,9 g/GJ	1,2 g/GJ	1,2 g/GJ
Ukapljeni naftni plin (UNP)	51 g/GJ	0,3 g/GJ	26 g/GJ	1,9 g/GJ	1,2 g/GJ	1,2 g/GJ
Loživo ulje	51 g/GJ	70 g/GJ	57 g/GJ	0,69 g/GJ	1,9 g/GJ	1,9 g/GJ
Biomasa	50 g/GJ	11 g/GJ	4.000 g/GJ	600 g/GJ	760 g/GJ	720 g/GJ

\*u priručniku su dani podaci za SO<sub>x</sub>

Na temelju potrošene energije i emisijskog faktora izračunate su emisije pojedinih onečišćujućih tvari za područje Županije, a dobivene vrijednosti su iskazane tablično. Vidljivo je da su se očekivane emisije iz kućanstava u 2018. godinu povećale u odnosu na 2014. godinu. Najveće emisije lebdećih čestica, NMHOS-a, NO<sub>x</sub> i CO potječu iz izgaranja biomase, a SO<sub>2</sub> od izgaranja loživog ulja.

**Tablica 4.7** Emisije onečišćujućih tvari iz kućanstava na području Županije

ENERGENT	UKUPNE GODIŠNJE EMISIJE (tona)					
	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub> *	CO	NMHOS	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>
<b>2014.</b>						
Prirodni plin	10,81	0,06	5,51	0,40	0,25	0,25
Ukapljeni naftni plin	6,38	0,04	3,25	0,24	0,15	0,15
Loživo ulje	33,86	46,48	37,85	0,46	1,26	1,26
Biomasa	70,15	15,43	5612,00	841,80	1066,28	1010,16
<b>2015.</b>						
Prirodni plin	11,32	0,07	5,77	0,42	0,27	0,27
Ukapljeni naftni plin	6,68	0,04	3,41	0,25	0,16	0,16
Loživo ulje	35,55	48,79	39,73	0,48	1,32	1,32
Biomasa	73,45	16,16	5876,00	881,40	1116,44	1057,68
<b>2016.</b>						
Prirodni plin	11,37	0,07	5,80	0,42	0,27	0,27
Ukapljeni naftni plin	6,73	0,04	3,43	0,25	0,16	0,16
Loživo ulje	35,70	49,00	39,90	0,48	1,33	1,33
Biomasa	73,80	16,24	5904,00	885,60	1121,76	1062,72
<b>2017.</b>						
Prirodni plin	11,58	0,07	5,90	0,43	0,27	0,27
Ukapljeni naftni plin	6,83	0,04	3,48	0,25	0,16	0,16
Loživo ulje	36,36	49,91	40,64	0,49	1,35	1,35
Biomasa	75,20	16,54	6016,00	902,40	1143,04	1082,88
<b>2018.</b>						
Prirodni plin	11,68	0,07	5,95	0,44	0,27	0,27
Ukapljeni naftni plin	6,936	0,041	3,536	0,258	0,163	0,163
Loživo ulje	36,72	50,40	41,04	0,50	1,37	1,37
Biomasa	75,90	16,70	6072,00	910,80	1153,68	1092,96



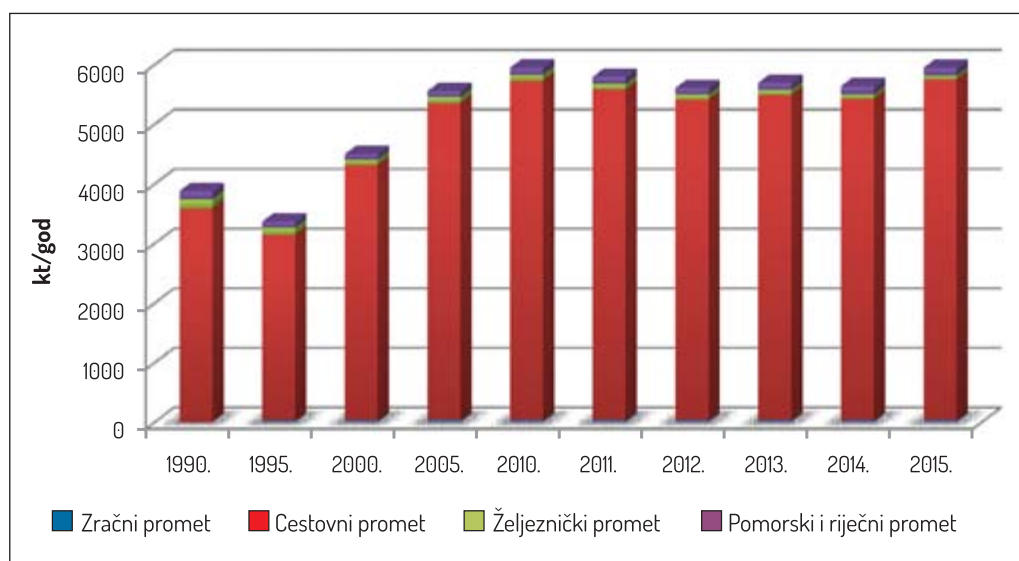
## 4.5. Pokretni izvori onečišćenja

Unutar Izvješća o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990. – 2015. (HAOP, 2016.) proračunate su emisije stakleničkih plinova iz prometnog sektora za područje cijele RH. Emisije su prikazane kao ukupne emisije svih stakleničkih plinova svedene na ekvivalentnu emisiju ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>-eq) te su zasebno proračunate za cestovni, zračni, željeznički i pomorski prometa za razdoblje od 1990. – 2015. godine (Tablica 4.8 i Slika 4.10). Iz emisija je vidljivo da je najveća produkcija stakleničkih plinova upravo iz cestovnog prometa dok su emisije iz ostalih vrsta prometa u odnosu na cestovni zanemarive. Stoga je u daljnjim proračunima promatran isključivo cestovni promet.

**Tablica 4.8** Emisija CO<sub>2</sub>-eq (kt) prometnog sektora (Izvor: Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području RH za razdoblje 1990.-2015.)

	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Zračni promet	6,7	23,1	25,7	38	31,7	34,8	31,7	31,7	30,7	31,1
Cestovni promet	3.585,2	3.125,9	4.289,8	5.313,6	5.702,4	5.552,6	5.381,9	5.462,1	5.399,1	5.727,2
Željeznički promet	153,5	118,6	96,4	107,7	100,7	93,3	87,6	82,7	74,9	61,8
Pomorski i riječni promet	135,8	100,3	87,5	101,7	117,6	118,9	113,1	123,1	137,8	131,7
<b>Ukupno</b>	<b>3.881,2</b>	<b>3.367,9</b>	<b>4.499,4</b>	<b>5.561,0</b>	<b>5.952,4</b>	<b>5.799,6</b>	<b>5.614,3</b>	<b>5.699,6</b>	<b>5.642,5</b>	<b>5.951,8</b>

**Slika 4.10** Emisija CO<sub>2</sub>-eq prometnog sektora



## 4.5.1. Cestovni promet

Cestovni promet uključuje sve vrste osobnih vozila, lakih teretnih vozila, teških teretnih vozila, autobusa, mopeda i motocikala. Ovi mobilni izvori koriste različite vrste tekućih i plinovitih goriva, uglavnom benzin i dizel i emitiraju značajne količine stakleničkih plinova i onečišćujućih tvari u zrak. Sagorijevanjem goriva cestovna vozila izbacuju u atmosferu CO, ugljikovodike, lebdeće čestice, dušikove okside (NO<sub>x</sub>), SO<sub>2</sub> i druge štetne spojeve. Za procjenu godišnjih emisija CO, NO<sub>x</sub>, PM, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NMHOS, NH<sub>3</sub> i N<sub>2</sub>O iz pokretnih izvora korištena je metodologija iz EMEP-ovog vodiča iz 2016. godine (*EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016: 1.A.3.b.i, 1.A.3.b.ii, 1.A.3.b.iii, 1.A.3.b.iv Passenger cars, light commercial trucks, heavy-duty vehicles including buses and motor cycles*). Izračun emisija napravljen je za razdoblje 2014. – 2018. godine pomoću Tier 1 metodologija, koja se temelji na ukupnoj potrošnji goriva po energentu i tipu vozila uz pretpostavku pesimističnog slučaja zastarjele flote vozila, sukladno čemu su odabrani i emisijski faktori (Tablica 4.9).

**Tablica 4.9** Odabrani emisijski faktori za cestovni promet i prosječna potrošnja goriva (**Izvor:** EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook – 2016: 1.A.3.b.i, 1.A.3.b.ii, 1.A.3.b.iii, 1.A.3.b.iv Passenger cars, light commercial trucks, heavy-duty vehicles including buses and motor cycles.)

TIP VOZILA	PROSJEČNA POTROŠNJA GORIVA (g/km)	EMISIJSKI FAKTORI (g/kg goriva)								
		CO	NO <sub>x</sub>	PM	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	nmhos	n <sub>2</sub> o	nh <sub>3</sub>	
Osobna	Benzin	70	49	4,48	0,02	3180	0,80	5,55	0,133	0,33
	Dizel	60	2,05	11,20	0,8	3140	0,16	0,41	0,044	0,024
Teška teretna vozila	Dizel	240	5,73	28,34	0,61	3140	0,16	1,33	0,03	0,01
Motocikli	Benzin	35	331,20	1,99	0,55	3180	0,80	30,00	0,048	0,04

Izračun je napravljen na temelju podataka o broju i tipu registriranih vozila na području Županije za razdoblje od 2014. do 2018. godine (Statistički ljetopis RH, DZS). Za svaki navedeni tip vozila izračunata je prosječna godišnja pređena udaljenost na nacionalnoj razini, prema podacima o broju registriranih cestovnih motornih vozila u RH (Statistički ljetopis RH, DZS) i ukupnoj prijedenoj udaljenosti na teritoriju RH prema tipu vozila (Transport i komunikacije, DZS). Prosječna godišnja pređena udaljenost po tipu vozila primijenjena je na podatke o broju registriranih vozila na području Županije uz uzimanje u obzir godišnjeg kretanja udjela pojedinih goriva u prometovanju osobnim vozilima.

**Tablica 4.10** Registrirana cestovna motorna vozila u razdoblju 2014. – 2018. na području RH i Županije

GODINE	REPUBLIKA HRVATSKA			PRIMORSKO – GORANSKA ŽUPANIJA		
	OSOBNA VOZILA	MOPEDI I MOTOCIKLI	TEŠKA TERETNA VOZILA	OSOBNA VOZILA	MOPEDI I MOTOCIKLI	TEŠKA TERETNA VOZILA
2014.	1.474.495	153.053	271.990	123.986	16.067	14.220
2015.	1.499.802	151.277	278.647	125.671	15.949	14.508
2016.	1.552.904	152.873	290.279	129.128	16.231	15.218
2017.	1.596.087	154.269	305.771	132.115	16.387	16.212
2018.**	1.635.292	154.179	314.912	134.686	16.469	16.711

\* Napomena: Laka teretna vozila uključena su u osobne automobile

\*\* Podaci za 2018. godinu u vrijeme izrade Programa nisu bili poznati, a predviđene vrijednosti dobivene su postupkom ekstrapolacije temeljem podataka prethodnih godina





**Tablica 4.11** Ukupni godišnji cestovni promet (vozilo-kilometri, milijun) i prosječni pređeni put (km) prema vrsti vozila na području RH

GODINA	UKUPNI PROMET ( vozilo-kilometri, milijun)			PROSJEČNI PREĐENI PUT PO VOZILU (km)		
	OSOBNNA VOZILA	MOPEDI I MOTOCIKLI	TEŠKA TERETNA VOZILA	OSOBNNA VOZILA	MOPEDI I MOTOCIKLI	TEŠKA TERETNA VOZILA
2014.	18.295	195	1.950	12.408	1.274	7.169
2015.	18.850	215	2.130	12.568	1.421	7.644
2016.	19.360	225	2.335	12.467	1.472	8.044
2017.	19.905	235	2.610	12.471	1.523	8.536
2018.*	20.438	250	2.830	12.498	1.621	8.901

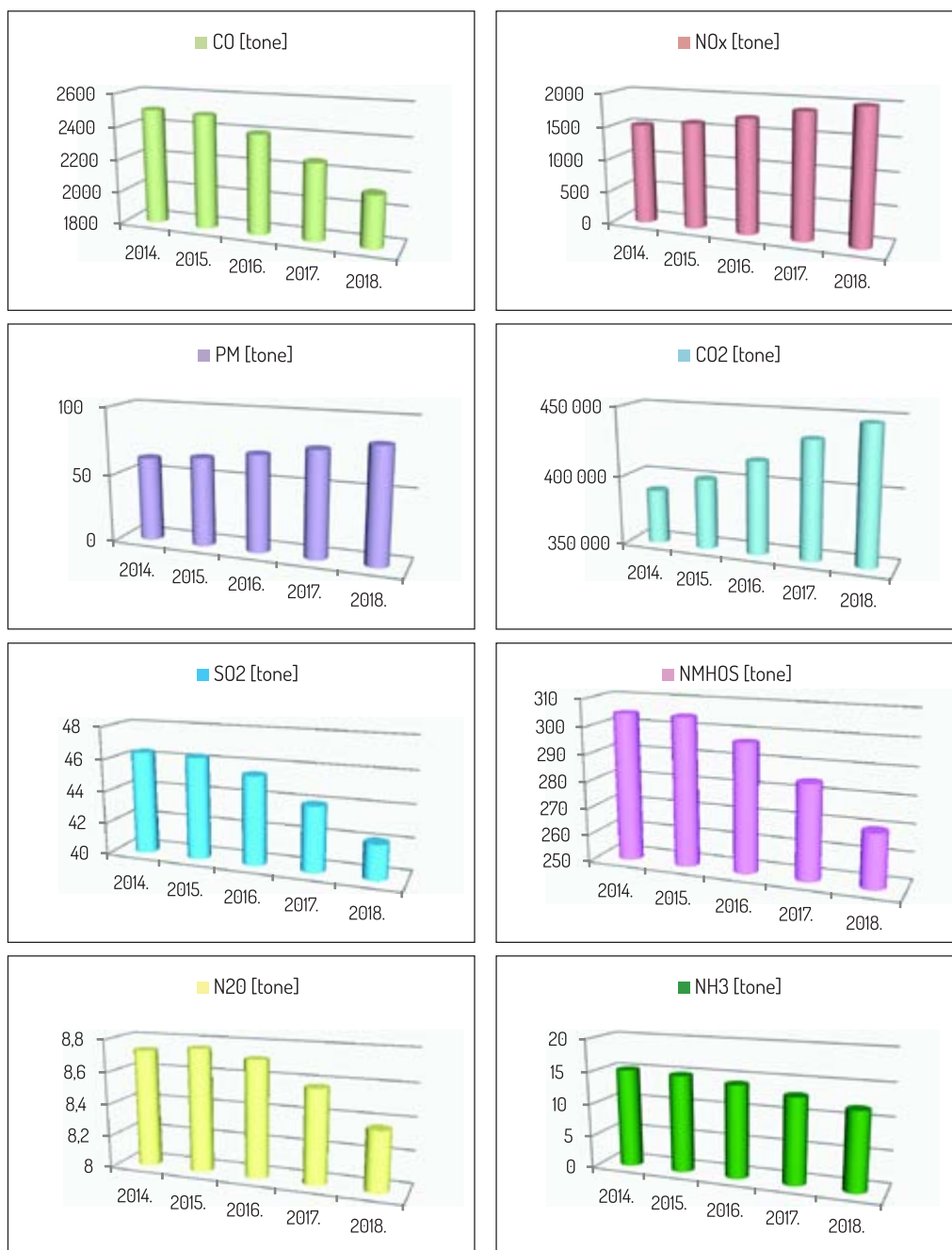
\* Podaci za 2018. godinu u vrijeme izrade Programa nisu bili poznati, a predviđene vrijednosti dobivene su postupkom ekstrapolacije temeljem podataka prethodnih godina

Iz podataka o broju registriranih vozila na području Županije, prosječnom prijeđenom putu te emisijama po kilometru, za različite tipove vozila dobiveni su proračuni ukupne godišnje emisije pojedinih onečišćujućih tvari u zrak za razdoblje 2014. – 2018. uzrokovane cestovnim prometom (Tablica 4.12).

**Tablica 4.12** Ukupne godišnje emisije svih vozila na području Županije u razdoblju 2014. – 2018.

TIP VOZILA	UKUPNE GODIŠNJE EMISIJE (tona)							
	CO	NO <sub>x</sub>	PM	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NMHOS	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>
<b>2014.</b>								
<b>Osobna</b>	2.122,5	824,3	46,6	309.822	41,9	250,6	7,9	14,9
<b>Teška teretna vozila</b>	140,2	693,4	14,9	76.828	3,9	32,5	0,73	0,24
<b>Motocikli</b>	237,3	1,4	0,39	2.278	0,57	21,5	0,03	0,03
<b>2015.</b>								
<b>Osobna</b>	2.072,7	847,0	48,6	314.044	41,4	245,4	7,9	14,6
<b>Teška teretna vozila</b>	152,5	754,3	16,2	83.575	4,3	35,4	0,79	0,26
<b>Motocikli</b>	262,8	1,6	0,44	2.523	0,63	23,8	0,04	0,03
<b>2016.</b>								
<b>Osobna</b>	1.954,8	891,4	52,5	321.461	40,1	232,9	7,8	13,8
<b>Teška teretna vozila</b>	168,3	832,6	17,9	92.250	4,7	39,1	0,88	0,29
<b>Motocikli</b>	276,9	1,7	0,46	2.659	0,67	25,1	0,04	0,03
<b>2017.</b>								
<b>Osobna</b>	1.782,8	935,9	56,8	326.753	37,9	214,4	7,5	12,7
<b>Teška teretna vozila</b>	190,3	941,2	20,3	104.285	5,3	44,2	0,99	0,33
<b>Motocikli</b>	289,4	1,7	0,48	2.778	0,69	26,2	0,04	0,03
<b>2018.</b>								
<b>Osobna</b>	1.598,7	980,4	61,2	331.521	35,7	194,6	7,25	11,5
<b>Teška teretna vozila</b>	204,6	1.011,7	21,8	112.091	5,7	47,5	1,07	0,36
<b>Motocikli</b>	309,6	1,9	0,51	2.972	0,75	28,0	0,04	0,04

Trend ukupnih godišnjih emisija za razdoblje 2014. – 2018. za sve analizirane onečišćujuće tvari prikazan je na Slika 4.11. Prema slikama vidljivo je smanjenje ugljikovog monoksida, sumporovog dioksida, nemetanskih hlapivih organskih spojeva, amonijaka i dušikovog (I) oksida te povećanje dušikovih oksida, PM čestica te ugljikovog dioksida koji se najviše emitira iz cestovnih vozila.

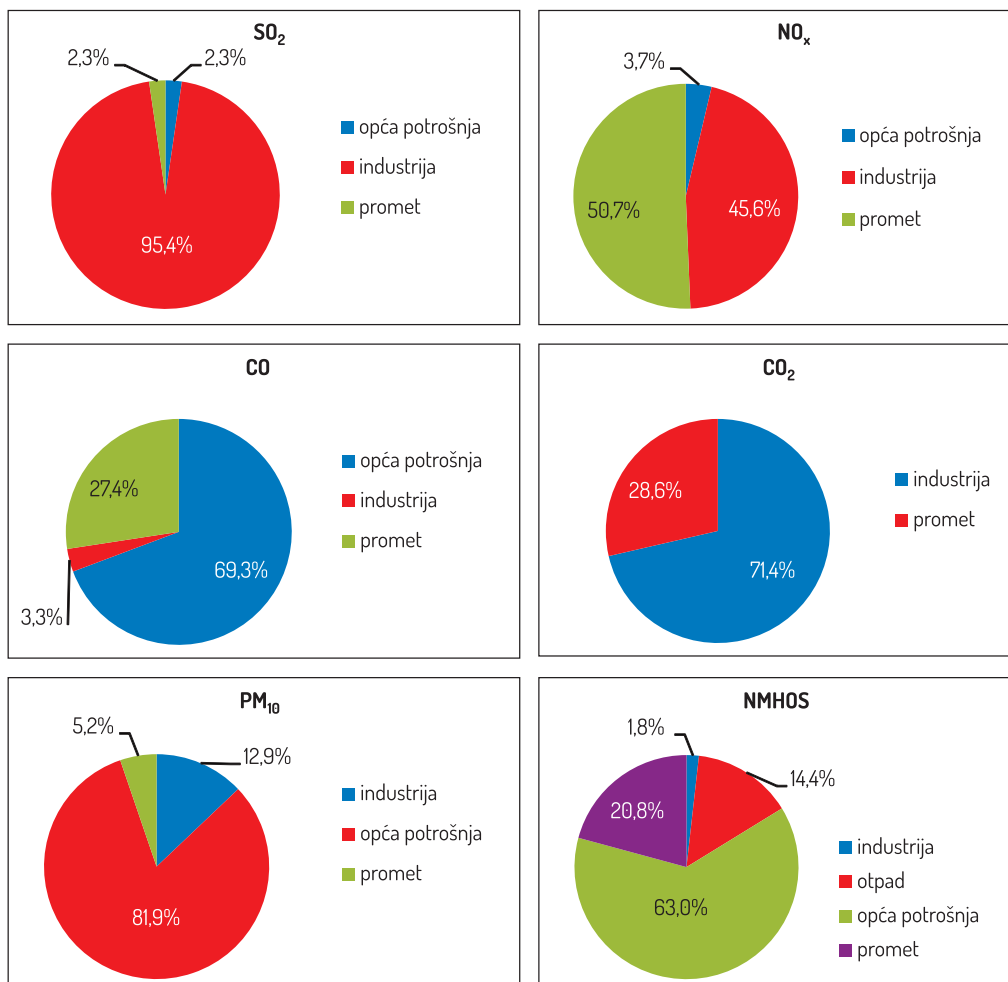


**Slika 4.11** Višegodišnji trend ukupnih emisija iz cestovnog prometa

## 4.6. Ukupna analiza stanja emisija u zrak prema vrsti izvora

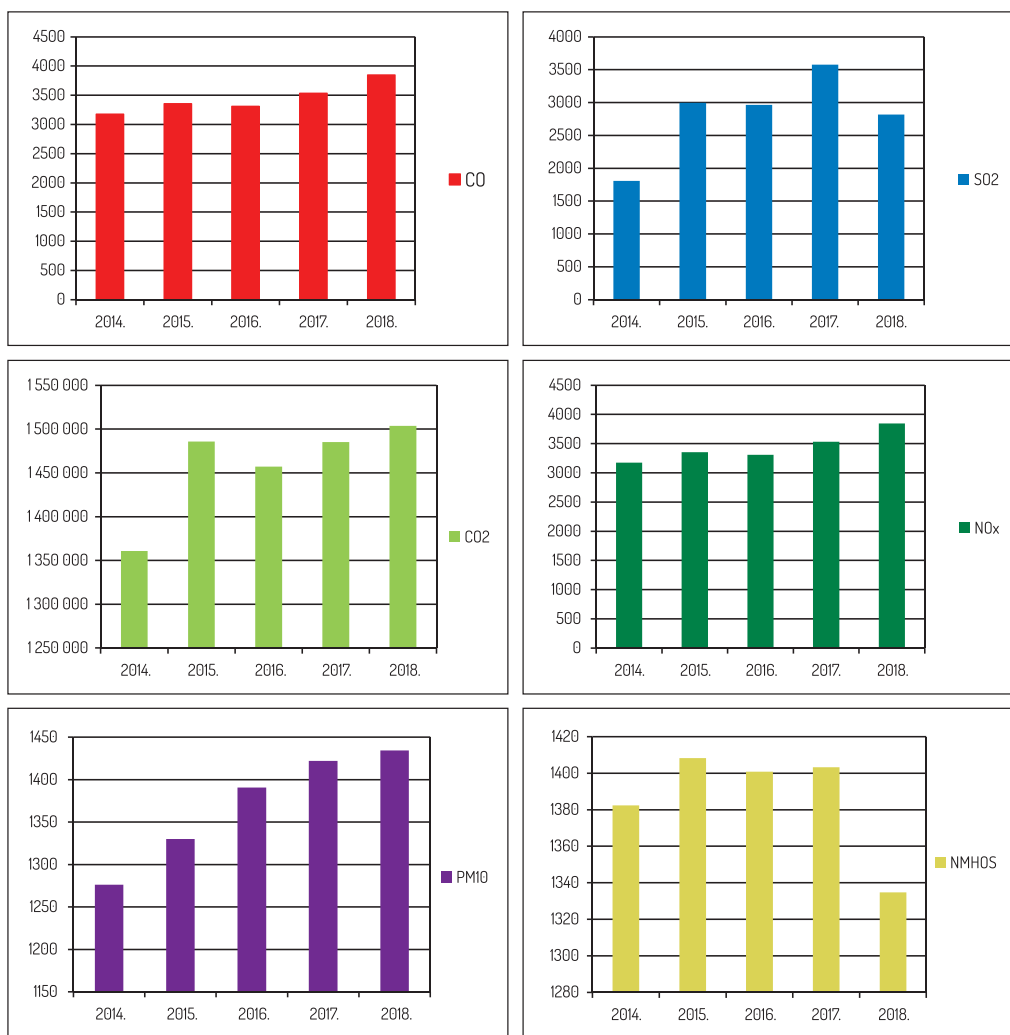
Iz prethodno obrađenih emisija za glavne sektore (promet, industrija i opća potrošnja) koji su glavni izvori onečišćujućih tvari u zrak napravljen je sumarni prikaz za svaku onečišćujuću tvar za cijelo promatrano razdoblje 2014.–2018. (Slika 4.12). Generalno gledajući na području Županije najveći izvor onečišćujućih tvari  $\text{SO}_2$  i  $\text{CO}_2$  je industrija,  $\text{NO}_x$ -a promet dok je najveći izvor  $\text{CO}$ ,  $\text{PM}_{10}$  i NMHOS-ova emisija iz sektora opće potrošnje (kućanstva, stambene zgrade).

**Slika 4.12** Prikaz udjela glavnih sektora emisije za svaku pojedinu onečišćujuću tvar



Trend onečišćujućih tvari (ukupno iz svih sektora) u razdoblju 2014. – 2018. prikazan je na Slici 4.13. Bilježi se lagani rast  $\text{NO}_x$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$  i  $\text{PM}_{10}$  čestica dok su  $\text{SO}_2$  i NMHOS u padu.

**Slika 4.13** Trend emisija na području Županije tijekom 2014.-2018. za svaku onečišćujuću tvar izražen u tonama po godini.



## 4.7. Sažetak

Emisija se definira kao ispuštanje/unošenje onečišćujućih tvari u zrak. Općenito se može reći kako je kvaliteta zraka nekog područja direktno ovisna o broju i vrsti emisijskih izvora koji su locirani u bližem ili daljem okruženju. Izvori onečišćivanja zraka su nepokretni (točkasti i difuzni) i pokretni emisijski izvori (promet u kojem dominira cestovni promet). Na području Županije najveći nepokretni točkasti izvori su industrijski objekti (podaci o ispuštanju onečišćujućih tvari dostupni su iz baze Registra Onečišćivanja Okoliša) te emisije iz kućnih ložišta koja značajno doprinose onečišćenju zraka jer koriste goriva kao što su drvo, ugljen i loživo ulje. Od difuznih izvora tu su rafinerija nafte, poljoprivredne površine, istražna i eksploatacijska polja mineralnih sirovina te kao najznačajnija odlagališta otpada.

Generalno gledajući na području Županije najveći izvor onečišćujućih tvari  $\text{SO}_2$  i  $\text{CO}_2$  je industrija,  $\text{NO}_x$  čestica promet dok je najveći izvor  $\text{CO}$ ,  $\text{PM}_{10}$  i NMHOS-ova emisija iz sektora opće potrošnje (kućanstva, stambene zgrade). Trend onečišćujućih tvari (ukupno iz svih sektora) u razdoblju 2014. – 2018. bilježi lagani rast  $\text{NO}_x$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$  i  $\text{PM}_{10}$  čestica dok su  $\text{SO}_2$  i NMHOS u padu.



Miomirisna isparivanja vazdazelene vegetacije u podnožju planine Učke jedan su od privlačnih činitelja važnih za turizam liburnijskog područja.



## 5. IZVJEŠĆE O PROVEDBI MJERA DO SADA DONESENIH PROGRAMA I AKCIJSKIH PLANOVA

### 5.1. Dokumenti iz područja zaštite zraka Primorsko-goranske županije

Primorsko-goranska županija donijela je 2005. godine *Program zaštite okoliša u Primorsko-goranskoj županiji za razdoblje 2006.-2009.* („Službene novine“ Primorsko-goranske županije broj 31/05) koji sadrži načelne mjere zaštite zraka. Prema *Zakonu o zaštiti zraka* 2008. godine izrađen je *Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Primorsko-goranskoj županiji za razdoblje 2009.-2012.* („Službene novine“ Primorsko-goranske županije broj 23/09) kojim su definirane obveze Županije i jedinica lokalne samouprave u zaštiti zraka. Program sadrži prikaz postojećeg stanja emisija u zrak, ocjenu stanja kvalitete zraka, te ciljeve i mjere za zaštitu i poboljšanje kvalitete zraka. Donošenjem *Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Primorsko-goranskoj županiji za razdoblje 2014.-2017.* („Službene novine“ Primorsko-goranske županije broj 17/14) 2014. godine, nastavlja se politika provedbe mjera i instrumenta za smanjenje emisija onečišćujućih tvari i stakleničkih plinova u zrak s glavnim ciljem postizanja prve kategorije zraka na cijelom prostoru Županije.

Kvaliteta zraka na području Županije prati se na državnoj i lokalnoj razini kroz mrežu mjernih postaja, a ti se podaci koriste za praćenje i procjenjivanje kvalitete zraka i potom za predlaganje i provođenje mjera za sprječavanje i smanjivanje onečišćenja zraka. Kontinuirano praćenje i izvještavanje na godišnjoj bazi o kvaliteti zraka na području Županije vrši se temeljem nekoliko programa:

- prema *Programu mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 73/16)* na postajama koje su određene člankom 5. *Uredbe 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 (NN 65/16)*: **Izvjestaj o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže** (IMI - Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada Zagreb)
- u sklopu Programa zdravstvenih mjera zaštite okoliša u Primorsko-goranskoj županiji na lokalnoj (županijskoj) mreži: **Izvjestaji o praćenju kvalitete zraka na području Primorsko-goranske županije** (NZZJZ PGŽ – Nastavni Zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije)
- u sklopu mjerenja posebne namjene oko industrijskih objekata INA Industrije nafte d.d.: **Monitoring kvalitete zraka na utjecajnom području Ina rafinerije nafte Rijeka – Urinj** (NZZJZ PGŽ)
- u sklopu mjerenja posebne namjene u Brodogradilištu Viktor Lenac: **Kvaliteta zraka u okolini brodogradilišta „Viktor Lenac“** (NZZJZ PGŽ)



- o u sklopu mjerenja posebne namjene na području odlagališta komunalnog otpada Viševac: **Kvaliteta zraka na postaji imisijskog monitoringa Viševac, Viškovo** (NZZJZ PGŽ)
- o u sklopu mjerenja posebne namjene na području CGO Mariščina: **Izveštaj o praćenju kvalitete zraka na području CGO Mariščina** (NZZJZ PGŽ)
- o u sklopu mjerenja posebne namjene na području Terminala za rasute terete u Bakru: **Mjerenje PM<sub>10</sub> frakcije lebdećih čestica na području Terminala Bakar** (NZZJZ PGŽ).

Podaci i analize iz navedenih *Izveštaja* obuhvaćeni su unutar Objedinjenih izvještaja, koji se također izrađuju jednom godišnje i objavljuju na internetskoj stranici PGŽ: **Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije** (NZZJZ PGŽ).

Prema članku 46. *Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)* ukoliko u određenoj zoni ili aglomeraciji razine onečišćujućih tvari u zraku prekoračuju bilo koju graničnu vrijednost ili ciljnu vrijednost (definiranu *Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17)*) u svakom od tih slučajeva, predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave nadležno za tu zonu ili aglomeraciju donosi akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka za tu zonu ili aglomeraciju, kako bi se, u što je moguće kraćem vremenu, osiguralo postizanje graničnih ili ciljnih vrijednosti.


Općina Kostrena tijekom 2007. godine pokrenula je aktivnosti za izradu Programa zaštite i poboljšanja kvalitete zraka na svome području. Kao rezultat projekta, uz sudjelovanje nadležnih institucija i evidentiranih onečišćivača, donesen je, u kolovozu 2008. godine, *Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Općini Kostrena*. U navedeni Program uključene su sve mjere iz *Sanacijskog programa za smanjenje emisije/imisija benzena iz INA d.d. Rafinerije Nafta Rijeka i Elaborata smanjenja onečišćenosti zraka sumporovodikom iz RNR – lokacija Urinj*. U listopadu 2011. godine na snagu je stupio novi *Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11)*, temeljem kojeg je Općina Kostrena donijela tri *Akcijska plana za poboljšanje kvalitete zraka*, radi provedbe mjera za smanjenje onečišćenja zraka u određenoj zoni i/ili aglomeraciji. Izrađeni akcijski planovi za poboljšanje zraka u Općini Kostrena usklađeni su s *Planom zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)* i *Programom zaštite okoliša, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Primorsko-goranskoj županiji za razdoblje 2014.- 2017. godine („Službene novine“ Primorsko-goranske županije broj 17/14)*.

Akcijskim planom za poboljšanje kvalitete zraka na području Općine Kostrena provodi se praćenje kvalitete zraka na tri mjerne postaje: Urinj, Paveki i Vrh Martinščica. Praćenje kvalitete zraka provodi Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije temeljem Ugovora sa INA-Rafinerija nafte Rijeka d.d. Na Internet stranici Općine Kostrena moguć je uvid u koncentracije mjerenih onečišćujućih tvari, te se kontinuirano tijekom provedbe Plana provodi izvješćivanje javnosti o kvaliteti zraka kod pojave prekoračenja pragova za određene onečišćujuće tvari (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, O<sub>3</sub>).

2011. godine također zbog premašenog dopuštenog broja prekoračenja satnih graničnih vrijednosti sumporovog dioksida (SO<sub>2</sub>) i vodikovog sulfida (H<sub>2</sub>S) područja Urinja i Krasice kategorizirana su kao područja II. kategorije kvalitete zraka. Analizom emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih i pokretnih izvora utvrđeno je da je II kategorija kvalitete zraka na predmetnim područjima rezultat aktivnosti Termoelektrane Rijeka i INA Rafinerije nafte – pogon Urinj, stoga je izvor onečišćenja navedenim polutantima poznat. Općina Kostrena donosi *Akcijski plana za poboljšanje kvalitete zraka na području općine Kostrena („Službene novine“ Primorsko-goranske županije broj 10/13)* kojeg je izradila tvrtka DLS d.o.o.

U 2013. godini, prema izmjerenim koncentracijama prizemnog ozona na mjernoj postaji Paveki, područje Općine Kostrena kategorizirano kao područje II. kategorije kvalitete zraka. Općina





Kostrena je u skladu sa gore navedenim, pokrenula izradu Akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka. Isto tako 2015. godine, zbog premašenog dopuštenog broja prekoračenja satnih graničnih vrijednosti sumporovodika, područje Urinja u Općini Kostrena kategorizirano kao područje II. kategorije kvalitete zraka te je Općina pokrenula izradu Akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka. Navedeno područje je pod izravnim utjecajem INA Rafinerija nafte Rijeka – pogon Urinj, stoga je izvor onečišćenja navedenim onečišćujućim tvarima poznat. Općinsko vijeće je 30. siječnja 2014. godine donijelo Zaključak o usvajanju *Akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka za područje Paveki s obzirom na ozon (O<sub>3</sub>)* („Službene novine“ Primorsko-goranske županije broj 3/14) i 24. veljače 2017. godine Zaključak o usvajanju *Akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka za područje Urinja s obzirom na vodikov sulfid (H<sub>2</sub>S)* („Službene novine“ Općine Kostrena broj 2/17). Kako su se 2018. godine na području Urinja (na automatskoj postaji Urinj) ponovile epizode prekoračenja graničnih vrijednosti sumporovodika, predstavničko tijelo lokalne samouprave 2019. godine ponovo je donijelo *Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka za područje Urinja s obzirom na sumporovodik (H<sub>2</sub>S)*, čiji je glavni cilj postizanje graničnih vrijednosti H<sub>2</sub>S te su propisane mjere koje treba poduzeti u ostvarenju tog cilja. Akcijskim planom revidirane su mjere iz prethodnog plana (2016. godine) te propisane mjere, nositelji i rokovi provedbe propisanih mjera koje bi se trebale provoditi kontinuirano tijekom cijelog vremenskog roka važenja plana.

2011. godine u Gradu Bakru s obzirom na rezultate mjerenja lebdećih čestica PM<sub>10</sub> utvrđena je kvaliteta zraka II. kategorije te je Gradsko vijeće Grada Bakra na sjednici 4. veljače 2012. godine donijelo Odluku o donošenju *Akcijskog plana poboljšanja kvalitete zraka za Grad Bakar*, kojeg je u siječnju 2013. godine izradio Oikon d.o.o. Problem je uočen na području terminala za rasute terete Luke Rijeka u Bakru te se otada teži uspostavi kontinuiranog praćenja lebdećih čestica PM<sub>10</sub> na ovoj lokaciji, s čime se krenulo od 2017. godine. Iako je Luka Rijeka započela provođenje mjera sukladno donesenom Akcijskom planu, još se uvijek nisu dogodila vidljiva poboljšanja tako da Grad Bakar, i dalje vrlo često, prilikom prekrcaja tereta u Luci, o zagađenju obavještava nadležne inspeksijske službe.

Slijedom gore navedenog Luka Rijeka je 2014. godine putem ovlaštene tvrtke DLS d.o.o. izradila Sanacijski program poboljšanja kvalitete zraka. Kako bi se unaprijedio postupak skladištenja rasutih tereta u Bakru, Lučka uprava ugovorila je izradu Projekta obnove riječkog prometnog pravca – Ocjena stanja zaštite okoliša s mjerama za terminal za rasute terete u Bakru.

Prema *Godišnjem izvješću o praćenju kvalitete zraka u Republici Hrvatskoj u 2013. godini (AZO, prosinac 2014.)* mjerenjem i praćenjem kvalitete zraka u 2013. godini na postaji državne mreže za praćenje kvalitete zraka Rijeka-2 utvrđena je II. kategorija kvalitete zraka s obzirom na prizemni ozon (O<sub>3</sub>). Stoga je Gradsko vijeće Grada Rijeke, na sjednici 28. travnja 2016. godine, donijelo *Akcijski plan za smanjivanje onečišćenja prizemnim ozonom za grad Rijeku* kojeg je izradio Oikon d.o.o.

U navedenim akcijskim planova propisane su mjere koje bi trebale osigurati postizanje graničnih ili ciljnih vrijednosti onečišćujućih tvari u zrak. Akcijski planovi usklađeni su s tada važećim *Programom zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Primorsko-goranskoj županiji za razdoblje 2014.-2017. godine* unutar kojega je propisan i dodatni skup mjera radi zaštite i poboljšanje kvalitete zraka. Koje od navedenih mjera zaštite zraka propisanih unutar prethodnog Programa i Akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka s obzirom na H<sub>2</sub>S su do sada provedene, koje se provode, a koje još nisu implementirane prikazano je u Poglavljima 5.2 i 5.3.





## 5.2. Status provedbe donesenog Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Primorsko-goranskoj županiji za razdoblje 2014.-2017.

Izvešće o provedbi mjera MOT (Mjere za smanjivanje i ograničavanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja) definiranih u *Programu zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Primorsko-goranskoj županiji za razdoblje 2014.-2017.* napravljeno je temeljem dopisa od strane INA rafinerije nafte Rijeka, Brodogradilišta Viktor Lenac i Grada Bakra. Navedene mjere odnose se na mjere za smanjivanje emisija sumporovog dioksida (SO<sub>2</sub>), mjere za smanjivanje emisija dušikovih oksida (NO<sub>x</sub>), mjere za smanjivanje emisija nemetanskih hlapivih organskih spojeva (HOS) te mjere za smanjivanje emisija čestica PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>. Status realizacije i učinkovitosti provedenih mjera prikazan je u Tablica 5.1.

**Tablica 5.1** Status realizacije mjera za smanjivanje i ograničavanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja (MOT) propisanih Programom zaštite zraka za razdoblje 2014.-2017. od strane INA Rafinerije nafte Rijeka

MJERA	OPIS	STATUS
<b>OPĆE MJERE ZA SMANJENJE EMISIJA/IMISIJA SO<sub>2</sub>, TIJEKOM MODERNIZACIJE POSTOJEĆIH I IZGRADNJE NOVIH PROCESNIH POSTROJENJA U INA RAFINERIJI NAFTE RIJEKA</b>		
<b>MOT 1</b>	Tehničkom i projektnom dokumentacijom treba propisati upotrebu opreme, procesa i tehnologija koje se zasnivaju na najboljim raspoloživim tehnikama (NRT) u industriji prerade nafte kojim se omogućava prihvatljiva razina emisija u okoliš i postizanje veće energetske učinkovitosti procesa	<b>MJERA SE PROVODI:</b> Projekti modernizacije postojećih postrojenja u skladu su s najboljim raspoloživim tehnikama (NRT) sukladno zahtjevima Okolišne dozvole RNR.
<b>MOT 2</b>	Izraditi godišnje materijalne bilance o ulaznim količinama sumpora u sirovoj nafti, raspodjeli sumpora u procesnim tokovima (destilatima) te o količinama proizvedenog elementarnog sumpora, kao osnovu za bilanciranje emisija sumpornog dioksida iz rafinerijske proizvodnje koja se emitira u atmosferu.	<b>MJERA SE PROVODI:</b> Godišnje se izrađuje materijalna bilanca sumpora te se izračunavaju emisije sumpora iz Rafinerije nafte Rijeka.
<b>MOT 3</b>	U procesnim i energetskim pećima treba koristiti prirodni plin odnosno desulfurizirani rafinerijski loživi plin.	<b>MJERA SE PROVODI:</b> Procesne peći postrojenja za proizvodnju vodika (HGU) i hidrokreking postrojenje (HCU) kao energent koriste prirodni plin, kotlovi Energane imaju mogućnost korištenja čistog prirodnog plina kao energenta. Ostale procesne peći kao energent koriste desulfurizirani loživi plin iz sustava rafinerijskog loživog plina u koji se dodaje prirodni plin.
<b>MOT 4</b>	Projektnim rješenjem definirati jasne upute rukovanja i programa održavanja procesne opreme u cilju smanjenja incidenata i emisija u okoliš.	<b>MJERA SE PROVODI:</b> Za svaki rafinerijski proizvodni proces izrađene su radne upute (RU) kojima je definiran način rukovanja i održavanja procesne opreme u cilju smanjenja incidenata i emisija u okoliš (RU za pokretanje i zaustavljanje postrojenja, RU za opis poslova, RU sigurnosni propisi, RU zaštite od požara, RU zaštite okoliša, RU za rukovanje opreme pod tlakom, RU za održavanje opreme, RU za kontrolu kvalitete, RU za rješenja nestandardnih situacija)
<b>MOT 5</b>	Projektnim rješenjem treba predvidjeti što manji broj stacionarnih ispusta.	<b>MJERA SE PROVODI:</b> Projekti modernizacije postojećih postrojenja u skladu su s najboljim raspoloživim tehnikama (NRT) sukladno zahtjevima Okolišne dozvole RNR

MJERA	OPIS	STATUS
<b>MOT 6</b>	Projektnim rješenjem smanjiti broj baklji za izgaranje viška rafinerijskog plina, a sam plin prije izgaranja na baklji obraditi. U tom smislu unaprijed planirati projektne kapacitete obrade baklji kao oblika sigurnosnih ventila	<b>MJERA SE PROVODI:</b> Projekti modernizacije postojećih postrojenja u skladu su s najboljim raspoloživim tehnikama (NRT) sukladno zahtjevima Okolišne dozvole RNR

### KRATKOROČNE MJERE ZA SMANJENJE EMISIJA/IMISIJA SO<sub>2</sub> U INA RAFINERIJU NAFTE RIJEKA

<b>MOT 7</b>	Na postojećim aminskim jedinicama u kojima se obrađuju rafinerijski plinovi prije upotrebe u rafinerijskim i procesnim pećima, treba postići takav stupanj pročišćavanja da sadržaj sumpora ne prelazi 150 ppm.	<b>MJERA SE PROVODI:</b> U vlastitom laboratoriju RNR redovito se analiza sastav rafinerijskog loživog plina (iz 6 posuda) prije upotrebe u rafinerijskim procesnim pećima (prosječan udio H <sub>2</sub> S u rafinerijskom loživom plinu u 2018.g. iznosi 0,8 %)
--------------	---	---

<b>MOT 8</b>	Pokrenuti izradu dokumentacije za izgradnju novih aminskih jedinica za pročišćavanje rafinerijskih plinova sa postojećih postrojenja Unifining 2, Unifining 1 i Atmosferske destilacije.	<b>MJERA PROVEDENA:</b> Tijekom remonta RNR siječanj- travanj 2019.g izgrađena je nova aminska jedinica za uklanjanje sumpornih spojeva iz UNP-a, a tokovi s Atmosferske destilacije i Unifining postrojenja usmjereni su na obradu na aminsko postrojenje FCC-a.
--------------	--	---

<b>MOT 9</b>	Na pećima Visbreaking i Platforminga (4 peći) postupno prijeći na upotrebu desulfuriziranog rafinerijskog odnosno prirodnog plina kao osnovnog energenta.	<b>MJERA SE PROVODI:</b> Procesne peći Visbreaking i Platforminga postrojenja kao energent koriste loživi plin iz sustava rafinerijskog loživog plina u koji se dodaje prirodni plin.
--------------	---	---

<b>MOT 10</b>	Izgraditi infrastrukturu kojom će se po potrebi omogućiti upotreba desulfuriziranog rafinerijskog plina odnosno prirodnog plina i na svim ostalim postojećim procesnim i energetske pećima.	<b>MJERA SE PROVODI:</b> Procesne peći HGU i HCU postrojenja kao energent koriste prirodni plin, kotlovi Energane imaju mogućnost korištenja čistog prirodnog plina kao energenta. Ostale procesne peći kao energent koriste desulfurizirani loživi plin iz sustava rafinerijskog loživog plina u koji se dodaje prirodni plin.
---------------	---	---

<b>MOT 11</b>	Izraditi analizu učinkovitosti energetske rafinerijskog sustava s bilancom potrošnje energije i mjerama za povećanje integracije i regeneracije topline u rafineriji, te rokovima njihove realizacije u cilju poboljšanja opće energetske učinkovitosti i smanjenja emisija u okoliš, prvenstveno emisija u zrak.	<b>MJERA SE PROVODI:</b> U RNR su u cilju poboljšanja opće energetske učinkovitosti i smanjenja emisija u okoliš, prvenstveno emisija u zrak provedene aktivnosti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekonstrukcija kotlova 341-G4 i 314-G5,</li> <li>• Rekonstrukcija procesnih peći (Topping3, CO boiler, Platforming2),</li> <li>• Prikupljanje kondenzata</li> <li>• Sanacija parovoda</li> </ul>
---------------	---	--

<b>MOT 12</b>	Na velikim ložištima nadograditi sustav i kontinuirano mjeriti emisije onečišćujućih tvari u zrak, uključujući i emisijske koncentracije SO <sub>2</sub> : na procesnoj peći 321 -Fl postrojenja Topping III, kotlovima 341-G4 i 341-G5 Energane (zajednički dimnjak) te osigurati automatski prijenos podataka u Informatijski sustav kvalitete zraka RH.	<b>MJERA PROVEDENA:</b> Na svim velikim uređajima za loženje u RNR (procesna peć 321-H-I Topping III postrojenja, kotlovi Energane 341-G4 i 341-G5 (zajednički dimnovod), procesna peć 380-H-001 HGU postrojenja za proizvodnju vodika) uspostavljen je kontinuirani emisijski monitoring onečišćujućih tvari u zrak uključujući i SO <sub>2</sub> parametar, te je osiguran automatski prijenos podataka u Informatijski sustav kvalitete zraka RH.
---------------	--	--

<b>MOT 13</b>	Ugraditi motore s frekventnom regulacijom na kružnom rashladnom sustavu.	<b>MJERA PROVEDENA:</b> Sukladno obvezi iz Programa poboljšanja Okolišne dozvole RNR u zadanom roku na Kružnom rashladnom sustavu (KRS) obavljene su aktivnosti ugradnje elektromotora ventilatora s frekventnom regulacijom sa svrhom smanjenja potrošnje energije, emisija i buke.
---------------	--	--

### DUGOROČNE MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE/IMISIJA SO<sub>2</sub> U INA RAFINERIJU NAFTE RIJEKA

<b>MOT 14</b>	Izgraditi aminsko postrojenje za obradu laganih rafinerijskih plinova sa postrojenja Unifining 2, Unifining 1 i Atmosferske destilacije (AT-3) prije njihovog upuštanja u rafinerijski sustav loživog plina.	<b>MJERA PROVEDENA:</b> Tijekom remonta RNR siječanj- travanj 2019.g izgrađena je nova aminska jedinica za uklanjanje sumpornih spojeva iz UNP-a, a tokovi s Atmosferske destilacije i Unifining postrojenja usmjereni su na obradu na aminsko postrojenje FCC-a
---------------	--	--



MJERA	OPIS	STATUS
MOT 15	Izgraditi sustav rekuperacije na dvije postojeće baklje i dva sustava baklji čime će se smanjiti gubitak na baklji i emisije CO <sub>2</sub> i SO <sub>2</sub> u približno istom omjeru.	<b>MJERA PROVEDENA:</b> Sukladno obvezi iz Programa poboljšanja Okolišne dozvole RNR izgrađena je jedinica za rekuperaciju plina iz sustava baklji (mala 320-B-002 i velika oznaka 320-B-001) čime se osigurava dodatna količina energije za rafinerijska postrojenja uz smanjenje emisija štetnih plinova (CO <sub>2</sub> i SO <sub>2</sub> )
MOT 16	Provesti rekuperaciju topline otpadnih dimnih plinova na procesnim pećima, prvenstveno pećima Topping 3, Vakuum destilacija, Platforming 2 i Visbreaking koje imaju značajni toplinski potencijal u svrhu predgrijavanja zraka za izgaranje čime će se poboljšati procesi izgaranja i smanjiti emisije od izgaranja goriva.	<b>MJERA PROVEDENA:</b> Na postrojenju Topping 3 tijekom remonta u 2019.g. izgrađen je sustav rekuperacije topline otpadnih dimnih plinova s procesne peći 321-H-I. Na postrojenju Vakuum destilacija sustav postoji sustav rekuperacije. Tijekom remonta u 2019.g. modernizirana je procesna peć 313-H-3 na postrojenju Platforming 2 čime se povećava iskoristivost peći.  Mjera za procesnu peć Visbreaking postrojenja ovisi o izgradnji novog postrojenja za obradu teških ostataka, no odluka o izgradnji još nije donesena.
MOT 17	Napraviti obnovu (revamping) FCC postrojenja na način da se zamjene postojeći interni „reaktor riser“, sa svim pripadajućim elementima i procesnim vodovima, uključujući i sustav redukcije emisija u zrak putem trostupanjskog separatora.	<b>MJERA PROVEDENA:</b> Tijekom remonta u 2019.g. na postrojenju FCC izvršena je zamjena ciklona u reaktoru i regeneratorskom s ciljem bolje odvajanja katalizatora iz dimnih plinova čime je smanjen utjecaj na okoliš. Na FCC postrojenju ugrađena je nova oprema za smanjenje emisija onečišćujućih tvari u zrak, elektrostatski precipitator (ESP tehnologija). Na CO bojleru provedena je rekonstrukcija procesne peći čime je povećana energetska učinkovitost peći, smanjena potrošnja goriva i smanjena emisija SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> i krutih čestica.
MOT 18	Izgraditi drugu sekciju (liniju) Claus postrojenja kako bi se osigurao dovoljan kapacitet za rekuperaciju sumpornih spojeva iz plinskih tokova koji će se pojaviti izgradnjom novih procesnih postrojenja u daljnjoj fazi modernizacije.	Mjera ovisi o izgradnji novog postrojenja za obradu teških ostataka, no odluka o izgradnji još nije donesena.
MOT 19	Na novim procesnim pećima postrojenja za obradu teških ostataka koristiti prirodni plin ili rafinerijski plin obrađen na aminskim jedinicama prije njegovog upuštanja u rafinerijski sustav loženja.	Mjera ovisi o izgradnji novog postrojenja za obradu teških ostataka, no odluka o izgradnji još nije donesena
MOT 20	Primijeniti sve mjere proizašle iz analize učinkovitosti rafinerijskog energetskog sustava u cilju daljnjeg poboljšanja energetske učinkovitosti i smanjenja emisija u zrak.	<b>MJERA PROVEDENA:</b> Sukladno obvezi iz Programa poboljšanja Okolišne dozvole RNR izrađen je Projekt efikasnosti procesnih peći RNR. Prema rezultatima Projekta tijekom remonta RNR siječanj - travanj 2019.g. revitalizirane su procesne peći na Topping III postrojenju, Platformingu i CO bojleru, čime je povećana energetska učinkovitost i smanjena emisija u zrak.
MOT 21	Provoditi mjerenja emisija iz stacionarnih izvora i imisijski monitoring	<b>MJERA SE PROVODI:</b> Mjerenje emisija onečišćujućih tvari u zrak u Rafineriji nafte Rijeka provodi se sukladno zakonskoj obvezi. Na srednjim uređajima za loženje emisije onečišćujućih tvari u zrak mjere se jednom godišnje od strane vanjske ovlaštene institucije. Mjerenje emisija na velikim uređajima za loženje provodi se kontinuirano, a podaci o mjerjenjima dostupni su javnosti na web stranici Ministarstva zaštite okoliša i energetike. Sustav imisijskog monitoring uspostavljen je 1998. godine, sa svrhom kontrole učinka rafinerijskih procesa na ambijentalnu atmosferu, te se od tada kontinuirano provodi. Ovlaštena institucija, Nastavni zavod za javno zdravstvo PGŽ, jednogodišnje rezultate mjerenja obrađuje sukladno zakonskim propisima, te izrađuje godišnji izvještaj u kojemu kategorizira područje prema stupnju onečišćenosti.

**Tablica 5.2** Status realizacije mjera za smanjivanje i ograničavanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja (MOT) propisanih Programom zaštite zraka za razdoblje 2014.-2017. od strane Brodogradilišta Viktor Lenac

MJERA	OPIS	STATUS
<b>MJERE ZA SMANJIVANJE EMISIJE ČESTICA PM<sub>2,5</sub> I PM<sub>10</sub></b>		
MOT 29	U Brodogradilištu Viktor Lenac obradu površine metala abrazivom smjestiti u zatvoreni prostor	<p>Navedena mjera se odnosi na demontiranu brodsku opremu (dizalice, rampe i sl.) i brodske sekcije (nove sekcije namijenjene ugradnji na brod, npr. dijelovi nadgrađa, dijelovi opreme i sl.), a odnosi se na projekte preinake brodova. S obzirom da je poslovanje brodogradilišta tržišno uvjetovano, već niz godina nije bilo značajnih preinaka brodova prilikom kojih bi se javila potreba za izgradnjom, a time i obradom površine metala abrazivom gore navedenih dijelova brodova. S obzirom na jaku konkurenciju mediteranskih remontnih brodogradilišta, Viktor Lenac je izgubio tržište preinaka. Prema tome brodogradilište se opredijelilo za klasični remont brodova čije se metalne vanjske površine obrađuju u doku te ne postoji mogućnost smještanja istih u zatvoreni prostor. U skladu s navedenim, brodogradilište primjenjuje mjeru broj MOT 30 koja obuhvaća korištenje vode po visokim tlakom umjesto pijeska kao abrazivnog medija.</p>
MOT 30	U Brodogradilištu Viktor Lenac primijeniti zatvoreni sustav obrade površine metala vodom pod visokim tlakom	<p>Uvažavanjem pravila čiste proizvodnje koja za cilj imaju smanjivanje utjecaja na okoliš uz održavanje kvalitete, brodogradilište je odabralo i nabavilo opremu za visokotlačno pranje brodske oplata kojom se zamjenjuje dio tehnologije antikorozivne zaštite brodske oplata. Naime, korištenje abrazivnog medija u pripremi metalnih površina za nanošenje boje – „pjeskarenje“ ima negativan utjecaj na okoliš stoga svi svjetski proizvođači AKZ opreme već niz godina razvijaju tehnologiju primjene vode kao medija kojom se zamjenjuje dosadašnji abraziv. Danas je na tržištu tek mali broj proizvođača uspio razviti komplet opremu za visokotlačno pranje „Ultra High Pressure Water Jetting“ (UHPWJ) koja kvalitetom može zamijeniti pjeskarenje te se može primijeniti u brodogradnji, a koja je cijenom prihvatljiva. Voda pod visokim tlakom od 3000 bara, preko radne glave uređaja, udara u metalnu površinu i sa nje skida staru boju i hrđu. Tako onečišćena voda se prikuplja u kontejner koji je sastavni dio uređaja i procjeđuje se kroz filter vreće. Filtrirani kruti materijal se zbrinjava kao otpad, a otpadna procijeđena voda se obrađuje u uređaju za pročišćavanje otpadnih voda koji je namjenski konstruiran za ovu tehnologiju. Primjenom ove tehnologije u potpunosti se eliminira emisija lebdećih čestica te onečišćenje mora njima, umanjuje se količina otpada te se smanjuje ukupna buka. Ujedno omogućava se kontinuirani i simultani rad sa ostalim tehnološkim procesima što značajno utječe na vrijeme potrebno za remont. Sredinom 2013. godine u Brodogradilište je pristigao jedan komplet opreme. te je 2017 g. uloženo u još dva. Puštanjem u rad uočena su ograničenja u njoj primjeni na pregibima i kutovima što znači da se oprema može koristiti samo na ravnim površinama ali vjerujemo da će proizvođači, daljnjim razvojem opreme, iznaći rješenje i za to. Za sada, navedena oprema predstavlja najbolju raspoloživu tehnologiju koja udovoljava svim europskim i svjetskim standardima te će ju brodogradilište koristiti gdje god je to primjenjivo. Od 2017. godine do danas ovom se tehnologijom zamjenjuje pjeskarenje u sve većoj mjeri pa je 2018. godine ista zamijenila 23% pjeskarenja. Brodogradilište ima namjeru povećavati taj postotak te u najvećoj mogućoj mjeri koristiti čistu tehnologiju.</p>



MJERA	OPIS	STATUS
MOT 32	U luci za rasute terete u Bakru smanjiti onečišćenje zraka prilikom pretovara i transporta rastresitih i praškastih materijala primjenom zatvorenih sustava	Kako bi se unaprijedio postupak skladištenja rasutih tereta u Bakru, Lučka uprava je ugovorila izradu Projekta obnove riječkog prometnog pravca - Ocjena stanja zaštite okoliša s mjerama za terminal za rasute terete u Bakru uz dodatni monitoring stanja. Stoga se može zaključiti da je mjera u postupku provedbe, ali nije još realizirana.
MOT 33	Uspostaviti kontinuirano mjerenje lebdećih čestica (PM <sub>10</sub> ) na lokaciji luke Bakar	Unazad dvije godine (2017. i 2018.), u neposrednoj blizini Luke postavljen je uređaj za mjerenje lebdećih čestica. Izvještaje o mjerenju PM <sub>10</sub> frakcije lebdećih čestica na području Terminala Bakar vrši Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije.

### 5.3. Status provedbe Akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka za područje Urinja s obzirom na sumporovodik (H<sub>2</sub>S)

Kako je u 2015. godini, zbog prekoračenja dopuštenog broja satnih graničnih vrijednosti sumporovodika, područje Urinja kategorizirano kao područje II. kategorije kvalitete zraka, Općina Kostrena je sukladno obvezama pokrenula izradu akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka. Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka izrađen je na temelju izrađenog izvještaja „Monitoring kvalitete zraka na utjecajnom području INA Rafinerija nafte Rijeka - Urinj razdoblje 1.1.-31.12.2015.godine“. Izrađeni akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka u Općini Kostrena usklađen je s tada važećim *Planom zaštite ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)* i *Programom zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Primorsko-goranskoj županiji za razdoblje 2014.-2017. godine („Službene novine“ Primorsko-goranske županije broj 17/14)*. Akcijskim planom propisane su mjere i aktivnosti za sljedeće tematske skupine:

- Preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka (MPR)
- Mjere propisane rješenjem o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša KLASA: UP/I-351-03/12-02/149 od 31. listopada 2014. (MZSS)

Nositelj provedbe preventivnih mjera je jedinica lokalne samouprave uz jedinicu regionalne samouprave, dok nositelj provedbe mjera za smanjivanje emisija sumporovodika je INA Rafinerija nafte Rijeka.

**Tablica 5.3** Status realizacije preventivnih mjera za očuvanje kvalitete zraka (MPR) propisanih Akcijskim planom za poboljšanje kvalitete zraka za područje Urinja s obzirom na sumporovodik (H<sub>2</sub>S)

MJERA	STATUS
<b>MPR 1</b> Izrada Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u aglomeracijama.	Općina Kostrena nije izradila Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama s obzirom da sukladno članku 12. Zakonu zaštite zraka nisu obveznici izrade istog već isključivo samo veliki gradovi u koje Općina Kostrena ne spada obzirom da ne broji 5000 stanovnika.
<b>MPR 2</b> Izvješće o provedbi Programa za razdoblje od četiri godine koje usvaja Općinsko vijeće. Nositelj provedbe je Općina Kostrena s rokom izvan roka važenja Plana.	Općina Kostrena nije izradila Izvješće o provedbi Programa s obzirom da sukladno članku 12. Zakonu zaštite zraka nisu obveznici izrade istog već isključivo samo veliki gradovi u koje Općina Kostrena ne spada obzirom da ne broji 5000 stanovnika.

MJERA	STATUS
<p><b>MPR 3</b></p> <p>Mjerenja posebne namjene koje je potrebno provesti u koliko postoji sumnja izražena prijavom građana, a koja bi mogla narušiti zdravlje ljudi. Predstavničko tijelo određuje lokacije mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka, donosi program mjerenja razine onečišćenosti i osigurava uvjete njegove provedbe.</p>	<p>Općina Kostrena je krajem 2016. godine uspostavila suradnju sa Sveučilištem u Rijeci – Odjel za fiziku, u cilju provedbe znanstvenog istraživanja analize kvalitete zraka na području Općine Kostrene. Temeljem Ugovora o poslovnoj suradnji sklopljenog dana 20. veljače 2019. godine suradnja je nastavljena i u 2019. godini. Predmetnim Ugovorima dogovorena je usluga uzorkovanja fine frakcije aerosoli (PM<sub>2,5</sub>) na lokaciji kod mjerne postaje INA – Inženjering u svrhu statističke obrade podataka znanstvenog istraživanja fine frakcije aerosola u Općini Kostrena. Bitno je napomenuti da je uređaj za mjerenje finih čestica PM<sub>2,5</sub> postavljen s ciljem praćenja kvalitete zraka i razine onečišćenosti, a ne zbog pritužbi građana.</p>
<p><b>MPR 4</b></p> <p>Strateška procjena utjecaja strategije, planova i programa na okoliš kojim se procjenjuje značajni utjecaj na okoliš koji mogu nastati provedbom strategije, plana i programa. Cilj navedene mjere je promicanje održivog razvitka kroz objedinjavanje uvjeta za zaštitu okoliša. Rok provedbe mjere je kontinuirano.</p>	<p>Na konkretnom primjeru, prilikom dobivanja suglasnosti na izmjene i dopune Prostornog plana uređenja Općine Kostrena u proceduri je utvrđeno da nije potrebno provoditi stratešku procjenu utjecaja na okoliš.</p>
<p><b>MPR 5</b></p> <p>Procjena utjecaja na okoliš provodi se u okviru pripreme namjeravanog zahvata te se rješenjem utvrđuju mjere i/ili program praćenja stanja okoliša. Ova mjeru je potrebno provoditi kontinuirano.</p>	<p>Kao konkretan dokaz provedbe mjere navodi se primjer postupka procjene utjecaja na okoliš za izgradnju postrojenja za proizvodnju i preradu nafte – koking kompleks u Rafineriji nafte Rijeka.</p>
<p><b>MPR 6</b></p> <p>Ishođenje okolišne dozvole s rokom provedbe kontinuirano.</p>	<p>U Općini Kostrena zadnji javni uvid je bio u nacrt okolišne dozvole za postrojenje za privremeno skladištenje opasnog otpada na lokaciji u Kostreni.</p>
<p><b>MPR 7</b></p> <p>Utvrđivanje mjera zaštite zraka u dokumentima prostornog uređenja i posebnim uvjetima dokumenata za građenje.</p>	<p>Ciljeve sprječavanja onečišćenja okoliša, uključujući i onečišćenje zraka, uzimaju se u obzir prilikom izrade prostornih planova i određivanja lokacija za nova postrojenja i nove građevine. Posebni uvjeti zaštite okoliša, uključujući i uvjete zaštite zraka, utvrđuju se u postupku procjene odnosno ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš planiranih zahvata u prostoru.</p>
<p><b>MPR 8</b></p> <p>Jačanje kapaciteta jedinica lokalne samouprave boljom ekipiranošću, izobrazbom, treninzima i osiguranjem razmjenom iskustava i dobre prakse s rokom provedbe kontinuirano.</p>	<p>Unutar Općine Kostrena postoji Odbor za zaštitu okoliša koji na svojim radnim sjednicama razmatra problematiku vezanu za zaštitu zraka i daje radnim tijelima Općine sugestije i prijedloge za unapređenje sustava. U listopadu 2017. godine Općina je također putem DLS-a izradila Lokalni akcijski plan zaštite okoliša kroz koji će se osposobljavanjem profesionalnog i stručnog kadra za zaštitu okoliša nastojati podignuti svijest svih članova zajednice.</p>
<p><b>MPR 9</b></p> <p>Unapređenje sustava za praćenje kvalitete zraka uspostavom mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka na svom području ako se procjeni da su razine onečišćenosti više od propisanih graničnih vrijednosti odnosno ako se procjeni da za to postoje opravdani razlozi. Rok provedbe je kontinuirano.</p>	<p>Provedba mjere je ista navodima u točki MPR 3.</p>
<p><b>MPR 10</b></p> <p>Izveščivanje javnosti o kvaliteti zraka prilikom pojave prekoračenja pragova upozorenja za određene onečišćujuće tvari (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i prizemni ozon) kontinuirano tijekom provedbe Plana.</p>	<p>Na web stranici Općine Kostrena moguć je uvid u izmjerene koncentracije mjerenih onečišćujućih tvari.</p>



**Tablica 5.4** Status realizacije mjera propisane rješenjem o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša (MZSS) propisanih Akcijskim planom za poboljšanje kvalitete zraka za područje Urinja s obzirom na sumporovodik (H<sub>2</sub>S)

MJERA	STATUS	ROK
<b>MZSS 1</b>	1.) Projekt realiziran Poboljšanje efikasnosti i zaštite okoliša na Toppingu 3 (Postrojenje za atmosfersku destilaciju) Projekt realiziran Obrada plina bogatog H <sub>2</sub> S Unifining 2 (Katalitički reforming benzina) i Merox 5 (obrada ukapljenog naftnog plina) postrojenja Projekt realiziran:	31.12.2016.
1.) Obrada loživog plina sa Toppinga 3 bogatog H <sub>2</sub> S-om, aminsko pranje i obrada na Claus postrojenju FCC-a ili hidrokrekinga (ugradnja kompresora na Toppingu 3 te cijevno spajanje Unifininga I i II sa postrojenjem za aminsko pranje FCC-a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekt je mehanički završen.</li> <li>• Postrojenje u pokusnom radu od 30.5.2019.</li> </ul>	
2.) Instalacija jedinice za rekuperaciju plina iz sustava baklji (mala 320-B-002 i velika oznaka 320- B-001)- uklanjanje H <sub>2</sub> S	2.) Projekt realiziran Rekuperacijom plina osigurana je dodatna količina energije za rafinerijska postrojenja uz smanjenje emisija štetnih plinova.	31.12.2016.
<b>MZSS 2</b>	1.) Projekt u tijeku	31.10.2020.
1.) Dodatno smanjenje emisija NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> i krutih čestica na ispuštima procesnih peći Topping III realizacijom projekta energetske učinkovitosti (ugradnja Low NO <sub>x</sub> plamenika i rekonstrukcija procesnih peći) i obrade plinova bogatih H <sub>2</sub> S-om na postojećoj aminskoj jedinici.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekt smanjenja emisija provodi se na procesnoj peći Topping 3 postrojenja i procesne peći CO boiler</li> <li>• Radovi u tijeku (demontaža postojećeg Utilizatora, nabavka opreme), rekonstrukcija navedenih peći obaviti će se tijekom remonta u Q1 2019.g.</li> </ul>	
2.) Pratiti sadržaj H <sub>2</sub> S-a u loživom rafinerijskom plinu	2.) Provodi se kontinuirano Sastav rafinerijskog plina ispituje se iz 6 posuda sukladno dinamici propisanoj u Planu praćenja emisija stakleničkih plinova.	Kontinuirano
<b>MZSS 3</b>	Mjere se provode	Kontinuirano
Uklanjanje druge tvari osim H <sub>2</sub> S-a u otpadnim plinovima, primjenom sljedećih tehnika:	1.) Aminski plinovi s Hidrokreking postrojenja i Hidrodesulfurizacije te striperski plinovi s Hidrokreking postrojenja prerađuju na Claus postrojenju	
1.) Obradivati tokove kiselih loživih plinova u kojima ima najviše H <sub>2</sub> S Claus postupkom, a za obradu plina koji dolazi sa Claus sekcije koristiti sekciju za obradu otpadnih plinova (TGT jedinica - Tail Gas Treatment) za redukciju/hidrolizu sumpornih komponenti (SO <sub>2</sub> , Sx, COS, CS <sub>2</sub> ) u H <sub>2</sub> S	2.) Na Claus postrojenju (SRU - Sulfur Recovery Unit) instalirana je jedinica za završnu obradu otpadnog plina (TGT - Tail gas Treatment)	
2.) Otpadni plin (TG - Tail Gas otpadni plin) iz dvije linije Claus sekcije grijati u izmjenjivaču plin/plin, uz dodani plin za redukciju (H <sub>2</sub> ) i slati na Reaktor za hidrogenaciju gdje se sve komponente koje sadrže sumpor, reduciraju ili hidrogeniraju u H <sub>2</sub> S, a zasićenu otopinu metildietanolamin (MDEA) ponovno vraćati na aminsku sekciju		
<b>MZSS 4</b>	Mjere se provode	31.10.2019.
1.) U potpunosti iskoristiti toplinu proizvođača postrojenja Unifining integracijom s postrojenjem Platforminga	1.) Sav plin bogat vodikom s Platforming 2, Unifining 2 i Izomerizacije usmjerava se na PSA jedinicu (jedinca za koncentraciju vodika).	
2.) Usmjeriti otpadne plinove koji sadrže H <sub>2</sub> S na postrojenje obrade plina aminom i SRU te provesti projekt obrade plinova bogatih H <sub>2</sub> S bogatih H <sub>2</sub> S na postojećoj aminskoj jedinici.	2.) Otpadni plinovi bogati H <sub>2</sub> S-om obrađuju se na aminskim sekcijama (Hidrokreking, Hidrodesulfurizacija i Claus postrojenje (SRU Sulfur Recovery unit). Provedba projekta obrade plinova bogatih H <sub>2</sub> S s Unifining 2 i Merox 5 postrojenja opisana u mjeri oznake MZSS1.	30.06.2020.

MJERA	STATUS	ROK
<b>MZSS 5</b>	Mjere se provode	Kontinuirano
1.) Kod aminskog postupka primjenjivati sljedeće tehnike: a) Koristiti regenerativniaminski proces; b) Ponovno koristiti aminske otopine u aminskom postupku; c) Koncentracije H <sub>2</sub> S u rafinerijskom plinu smanjiti do razine 20 - 150 mg/Nm <sup>3</sup> ; d) U slučaju kada ne radi amin na MHC-u slati H <sub>2</sub> S plin na FCC; e) Proizvedenu otpadnu vodu slati na postrojenje za obradu otpadnih voda, odnosno fizikalnu i kemijsku obradu, a nakon toga na uređaj za biološko pročišćavanje.	a) Koristi se regenerativniaminski proces b) Amina bogata s H <sub>2</sub> S regenerira se na postrojenju za regeneraciju amine i vraća u proces kontinuirano c) H <sub>2</sub> S % (v/v) za 2018.g. u rafinerijskom plinu iznosi 0,4 d) Amin na Hidrokreking postrojenju je u kontinuiranom radu e) Otpadna voda kontinuirano se šalje na obradu na postrojenje za obradu otpadnih voda	
2.) Kod jedinice za dobivanje sumpora (SRU) primjenjivati sljedeće tehnike: a) Koristiti SRU u stupnjevima, uključujući završnu obradu plina s učinkovitosti uklanjanja od 99,5 - 99,9% (bazirano na kiselim plinovima koji ulaze u SRU); b) Koristiti SRU konfiguriranu s dovoljnim kapacitetom za unos H <sub>2</sub> S; c) Imati dovoljan kapacitet SRU koji omogućava redovno održavanje svake 2 godine, bez značajnog povećanja emisija sumpora; d) Imati faktor iskorištenja od 99,8% (SRU + TGT); e) Koristiti analizator dimnih plinova na SRU povezan sa sustavom kontrole procesa (povratna kontrola); f) Koristiti učinkovite sustave kontrole temperature peći i kisika; g) Uklanjati H <sub>2</sub> S/SO <sub>2</sub> iz kiselih plinova obradom aminom prije dolaska na SRU.	Mjere se provode a) S završnom obradom otpadnog plina na TGT (Tail gas Treatment) jedinici postiže se zahtijevana učinkovitost b) Koristi se SRU (postrojenje za proizvodnju sumpora) s dovoljnim kapacitetom za unos H <sub>2</sub> S c) Koristi se sirovina za održavanje zahtijevanog udjela S na Hidrodesulfurizaciji i Hidrokreking postrojenju kako bi se ostalo u kapacitetu rada jedinice za dobivanje sumpora (SRU) d) Postiže se radom jedinica za završnu obradu otpadnog plina (TGT - Tail gas Treatment) e) Analizator dimnih plinova povezan sa sustavom kontrole procesa f) Temperature peći i kisika prate se putem sustava za upravljanje postrojenjem i prema potrebi podešavaju (DCS_Distributed control system) g) H <sub>2</sub> S/SO <sub>2</sub> iz loživog plina prije dolaska na SRU uklanja se na aminskim sekcijama Hidrodesulfurizacije i Hidrokreking postrojenja	Kontinuirano
3.) Kod spaljivanja na baklji primjenjivati sljedeće tehnike: a) Koristiti baklje kao sigurnosni sustav kod startanja, gašenja i intervencija u postrojenjima; b) Osigurati bezdimni i siguran rad baklje; c) Minimizarati spaljivanje na baklji instalacijom jedinice za rekuperaciju plina iz sustava baklji (mala 320-B-002 i velika oznaka 320-B-001) - uklanjanje H <sub>2</sub> S.	Mjere se provode a) Baklje se koriste kao sigurnosni sustav Rafinerije nafte Rijeka b) Za bezdimno izgaranje dodaje se vodena para c) Projekt instalacije jedinice za rekuperaciju plina iz sustava baklji je realiziran	a) Kontinuirano b) Kontinuirano c) 31.12.2016.
<b>MZSS 6</b>	Projekt realiziran	31.03.2015.
1.) Nadogradnja uređaja za kontinuirano mjerenje emisija iz postrojenja za proizvodnju vodika uz povezivanje u informacijski sustav zaštite okoliša koji vodi AZO.	1.) Automatskim mjernim sustavom kontinuirano se mjere emisije onečišćujućih tvari u zrak s postrojenja za proizvodnju vodika, a podaci se prenose u informacijski sustav zaštite okoliša.	(odgoda do remonta HGU postrojenja)
2.) Za potrebe procesa kontinuirano mjeriti sumporovodik (H <sub>2</sub> S) u otpadnom plinu Claus postrojenja putem procesnog analizatora	Mjera se provodi 2.) Za potrebe procesa mjeri se sumporovodik procesnim analizatorom	Kontinuirano







MJERA	STATUS	ROK
3.) Povremeno najmanje jednom godišnje pratiti emisije sumprovodika (H <sub>2</sub> S) u otpadnom plinu nakon spaljivanja	Mjera se provodi 3.) Jednom godišnje vanjska ovlaštena tvrtka mjeri emisije sumprovodika na postrojenju za proizvodnju sumpora i izrađuje izvještaj o rezultatima mjerenja. U 2018.g. izmjerene koncentracije H <sub>2</sub> S-a unutar su dozvoljenih graničnih vrijednosti emisija.	Kontinuirano
4.) Na odlagalištu neopasnog proizvodnog otpada na lokaciji Šoići, na cijevi za otplinjavanje nakon ugradnje, obaviti prvo mjerenje emisije sljedećih tvari: metan (CH <sub>4</sub> ), ugljikov dioksid (CO <sub>2</sub> ), sumporovodik (H <sub>2</sub> S), vodik (H <sub>2</sub> ), kisik (O <sub>2</sub> ) i organski spojevi izraženi kao ukupni ugljik a nakon toga kontrolna mjerenja obavljati jedanput godišnje.	4.) Projekt sanacije odlagališta neopasnog proizvodnog otpada na lokaciji Šoići realiziran u listopadu 2018.g. Mjerenja će se provoditi jednom godišnje	Kontinuirano jednom godišnje nakon ugradnje

## 5.4. Sažetak

Mjere definirane prethodnim *Programom zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Primorsko-goranskoj županiji za razdoblje 2014.-2017.* („Službene novine“ Primorsko-goranske županije broj 17/14), a propisane u svrhu smanjenja emisija onečišćujućih tvari i stakleničkih plinova provode se kontinuirano dok su mjere koje se odnose na velike onečišćivače provedene.

Prema članku 46. *Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)* ukoliko u određenoj zoni ili aglomeraciji razine onečišćujućih tvari u zraku prekoračuju bilo koju graničnu vrijednost ili ciljnu vrijednost predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave nadležno za tu zonu ili aglomeraciju donosi akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka za tu zonu ili aglomeraciju, kako bi se, u što je moguće kraćem vremenu, osiguralo postizanje graničnih ili ciljnih vrijednosti.

U skladu s navedenim zbog prekoračenja graničnih vrijednosti za pojedine onečišćujuće tvari i utvrđivanja II. kategorije kvalitete zraka na području Županije doneseni su sljedeći akcijski planovi:

- Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području općine Kostrena (DLS, 2012)
- Akcijski plan poboljšanja kvalitete zraka na području Grada Bakra (Oikon, 2013.)
- Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka za područje Paveki s obzirom na ozon (DLS, 2014)
- Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka za područje Urinja s obzirom na vodikov sulfid (DLS, 2016)
- Akcijski plan za smanjenje onečišćenja prizemnim ozonom za Grad Rijeku (Oikon, 2016.)
- Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka za područje Urinja s obzirom na sumporovodik (DLS, 2019)

U navedenim akcijskim planova propisane su mjere koje bi trebale osigurati postizanje graničnih ili ciljnih vrijednosti onečišćujućih tvari u zrak. Akcijski planovi usklađeni su s tada važećim *Planom* i *Programom zaštite zraka* na razini RH i razini Primorsko-goranske županije. Akcijski planovi donose se za razdoblje od 5 godina, a propisane mjere unutra važećih akcijskih planova za aktualne onečišćujuće tvari (H<sub>2</sub>S, O<sub>3</sub>) zbog kojih je zrak na promatranom području II. kategorije su djelomično realizirane, a jednim dijelom još traje njihova provedba.



## 6. CILJEVI ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA I UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA

Ciljevi zaštite zraka, ozonskog omotača i ublažavanja klimatskih promjena koji se postavljaju u ovom Programu proizlaze iz postojećeg zakonodavnog okvira u području zaštite okoliša i zaštite zraka te obveza prema međunarodnim sporazumima. *Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)* među ostalim donosi načela zaštite okoliša koja se temelje na uvažavanju opće prihvaćenih načela zaštite okoliša, poštivanju načela međunarodnog prava zaštite okoliša te uvažavanju znanstvenih spoznaja.

- **Načelo održivog razvitka** prema kojem treba osigurati jednake mogućnosti u zadovoljavanju potreba današnjih i budućih naraštaja, te omogućiti dugoročno očuvanje kvalitete okoliša i biološke raznolikosti.
- **Načelo predostrožnosti** prema kojem treba pri uporabi okoliša štedljivo rabiti sastavnice okoliša i njima upravljati vodeći računa o mogućnostima ponovne uporabe prirodnih i materijalnih dobara, te vodeći računa o sprječavanju onečišćivanja okoliša, mogućem nastanku šteta po okoliš u najvećoj mogućoj mjeri.
- **Načelo očuvanja vrijednosti prirodnih dobara, biološke raznolikosti i krajobraza** prema kojem treba nastojati očuvati prirodna dobra i krajobrazne vrijednosti na razini obujma i kakvoće koji ne ugrožavaju zdravlje i život čovjeka i nisu štetni za biljni i životinjski svijet.
- **Načelo zamjene i/ili nadomještanja** prema kojem je potrebno zahvat koji bi mogao imati štetni utjecaj na okoliš zamijeniti zahvatom koji predstavlja znatno manju izloženost opasnosti za okoliš, što se utvrđuje u postupcima uređenim Zakonom.
- **Načelo otklanjanja i sanacije štete u okolišu na izvoru nastanka** prema kojem su štetu u okolišu nastalu kao rezultat djelovanja ili propuštanja propisanog obveznog djelovanja operator odnosno kao rezultat obavljanja djelatnosti fizičke ili pravne osobe, oni dužni otkloniti odnosno sanirati prvenstveno na izvoru nastanka.
- **Načelo cjelovitog pristupa** čija je svrha sprječavanje i/ili svodenje izloženosti opasnosti za okoliš na najmanju moguću mjeru izloženosti opasnosti za okoliš u cjelini.
- **Načelo suradnje** govori o postizanju održivog razvitka suradnjom i zajedničkim djelovanjem Hrvatskog sabora, Vlade Republike Hrvatske, županija, Grada Zagreba, velikih gradova, gradova i općina te svih drugih sudionika u cilju zaštite okoliša, svakoga u okviru svoje nadležnosti i odgovornosti.
- **Načelo onečišćivač plaća** prema kojem onečišćivač snosi troškove nastale onečišćivanjem okoliša.
- **Načelo pristupa informacijama i sudjelovanja javnosti** prema kojem javnost ima pravo pristupa obavijestima o okolišu kojima raspolaže tijelo javne vlasti i osobe koje tijelo javne vlasti nadzire te osobe koje obavijesti čuvaju za tijelo javne vlasti.
- **Načelo poticanja** odnosi se na poticanje djelatnosti u svezi sa zaštitom okoliša koje sprječavaju ili smanjuju onečišćavanje okoliša, kao i zahvate u okoliš koji smanjuju uporabu



tvari, sirovina i energije, te manje onečišćuju okoliš ili ga iskorištavaju u dopuštenim granicama

- **Načelo prava na pristup pravosuđu** prema kojem svaka osoba koja svoj zahtjev za obavješću u pitanjima zaštite okoliša smatra zanemarenim, neosnovano odbijenim ili ako na njega nije odgovoreno na odgovarajući način, ima pravo na zaštitu svojih prava pred sudom sukladno posebnom propisu o pravu na pristup obavijestima.

U odnosu na postavljena načela određuju se ciljevi zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena koji se postavljaju u Programu, a proizlaze iz postojećeg zakonodavnog okvira u području zaštite okoliša i zaštite zraka, obveza prema međunarodnim sporazumima, iz analize emisija i izvora emisija onečišćujućih tvari u zrak i ocjene stanja kvalitete zraka na području Županije. Ciljevi su usklađeni s ciljevima iz *Plana zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine*, obzirom da Plan za naredno razdoblje 2018. – 2022. još nije izrađen.

Ciljevi su podijeljeni prema tematskim skupinama: zaštita i poboljšanje kvalitete zraka, smanjenje emisija onečišćujućih tvari u zrak, emisije stakleničkih plinova i tvari koje oštećuju ozonski sloj te međusektorske teme koje obuhvaćaju informiranje javnosti. Ciljevi zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama navedeni su u Tablica 6.1

**Tablica 6.1** Ciljevi zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama

OZNAKA CILJA	OPIS
<b>C1</b>	<b>Postizanje graničnih vrijednosti onečišćujućih tvari za koje postoji prekoračenje i održavanje prihvatljivih vrijednosti onečišćujućih tvari u zraku koje su unutar dozvoljenih granica.</b>
C1.1	Održati I. kategoriju kvalitete zraka na području Županije gdje je utvrđeno da su razine onečišćujućih tvari, sukladno <i>Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17)</i> , niže od propisanih graničnih vrijednosti, ciljnih vrijednosti i ciljnih vrijednosti za prizemni ozon.
C1.2	Provoditi mjere smanjivanja onečišćenosti zraka kako bi se postigla I. kategorija kvalitete zraka na području Županije gdje je utvrđeno da su razine onečišćujućih tvari, sukladno <i>Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17)</i> , iznad propisanih graničnih vrijednosti, ciljnih vrijednosti i ciljnih vrijednosti za prizemni ozon.
C1.3	Smanjiti epizode dodijavanja neugodnim mirisom obzirom na H <sub>2</sub> S (Urinj, Mariščina).
C1.4	Uključiti se u provedbu mjera smanjivanja prekoračenja ciljnih vrijednosti za prizemni ozon (O <sub>3</sub> ) koje proizlaze iz akcijskog plana, donesenog za Grad Rijeku i područje općine Paveki, u suradnji s tijelima na nacionalnoj razini, kao i na razini EU i globalnoj razini.
<b>C2</b>	<b>Unaprijediti sustav upravljanja kvalitetom zraka i praćenja kvalitete zraka na području Županije.</b>
C2.1	Održavati i unaprjeđivati cjelovitu mrežu postaja za praćenja i upravljanje kvalitetom zraka na području Županije.
C2.2	Osnažiti upravno-administrativne kapacitete Županije i JLS za upravljanje kvalitetom zraka.
<b>C3</b>	<b>Smanjivati i ograničavati emisije onečišćujućih tvari koje nepovoljno utječu na zakiseljavanje, eutrofikaciju i fotokemijsko onečišćenje.</b>
C3.1	Smanjivati i ograničavati emisije lebdećih čestica te tvari koje uzrokuju stvaranje prizemnog ozona (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , HOS <sup>II</sup> , CO, NH <sub>3</sub> ).
<b>C4</b>	<b>Smanjivati i ograničavati emisije stakleničkih plinova i tvari koje oštećuju ozonski sloj te doprinosti povećanju razine odliva stakleničkih plinova i prilagođavati se klimatskim promjenama.</b>

<sup>II</sup> HOS – Hlapivi organski spojevi



OZNAKA CILJA	OPIS
C4.1	Povećati energetska učinkovitost Županije u vidu promicanja štedljive uporabe energije i primjene mjera energetske učinkovitosti, uporabe obnovljivih izvora energije i alternativnih čistijih goriva u svrhu proizvodnje toplinske energije.
C4.2	Uspostaviti optimalnu strukturu i prometna rješenja koja će pridonijeti smanjenju ukupnih emisija iz prometa i poboljšanju kvalitete zraka u gradskim središtima.
C4.3	Ozelenjivanje urbanih i ruralnih površina (trgovi, parkovi, krovovi, pošumljavanje degradiranih šumskih površina, itd) u cilju smanjivanja emisija CO <sub>2</sub> .
C4.4	Prilagođavanje Županije ekstremnim vremenskim uvjetima i posljedicama klimatskih promjena
<b>C5</b>	<b>Osigurati javnosti dostupnost informacija o kvaliteti zraka, emisiji onečišćujućih tvari i stakleničkih plinova, potrošnji tvari koje oštećuju ozonski sloj, te provedbi mjera planiranih Programom, putem informacijskog sustava zaštite zraka.</b>
<b>C6</b>	<b>Planirati i osigurati sredstva za financiranje pripreme i provedbe mjera definiranih Programom.</b>

## 6.1. Sažetak

Ciljevi zaštite zraka, ozonskog omotača i ublažavanja klimatskih promjena definirani unutar ovog *Programa* proizlaze iz postojećeg zakonodavnog okvira i obveza prema međunarodnim sporazumima u području zaštite okoliša i zaštite zraka. Usklađeni su s ciljevima koji su postavljeni na razini RH u *Planu zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj*.

Ciljevi zaštite zraka određeni su s obzirom na načela zaštite okoliša, poštivanje načela međunarodnog prava zaštite okoliša te uvažavanju znanstvenih spoznaja.

Ciljevi su podijeljeni prema tematskim skupinama: zaštita i poboljšanje kvalitete zraka, smanjenje emisija onečišćujućih tvari u zrak, emisije stakleničkih plinova i tvari koje oštećuju ozonski sloj te međusektorske teme koje obuhvaćaju informiranje javnosti.

Cresko-lošinjsko područje odlikuje se izvanrednom kakvoćom zraka.





## 7. MJERE ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA I UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA

Sve pojedinačne mjere iz ovog *Programa* definirane su s ciljem ostvarenja zadanih ciljeva iz prethodnog poglavlja. Mjere su grupirane u skupine sukladno *Planu zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine*:

- MPR – Preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka,
- MKR – Kratkoročne mjere, kada postoji rizik od prekoračivanja praga upozorenja,
- MGV – Mjere za postizanje graničnih vrijednosti za određene onečišćujuće tvari u zraku u zadanom roku ako su prekoračene,
- MOZ – Mjere za postizanje dugoročnih ciljeva za prizemni ozon u zraku,
- MOT – Mjere za smanjivanje i ograničavanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja,
- MTM – Mjere za smanjivanje i/ili ograničavanje emisija teških metala,
- MOS – Mjere za postupno ukidanje potrošnje kontroliranih tvari koje oštećuju ozonski sloj i smanjivanje emisija fluoriranih stakleničkih plinova
- MSP – Mjere za smanjivanje i/ili ograničavanje emisija stakleničkih plinova i prilagodbe klimatskim promjenama,
- MEN – Mjere za poticanje porasta energetske učinkovitosti i uporabe obnovljivih izvora energije,
- MTR – Mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa.

### 7.1. MPR – Preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka

Preventivnim mjerama za očuvanje kvalitete zraka nastoji se planiranjem zahvata u okolišu, predviđanjem mogućih utjecaja na kvalitetu zraka, propisivanjem adekvatnih uvjeta zaštite zraka, praćenjem i izvješćivanjem o kvaliteti zraka, usklađivanjem i poboljšavanjem zakonodavstva te izgradnjom i jačanjem institucionalnih, organizacijskih i stručnih/znanstvenih kapaciteta spriječiti onečišćenje i poboljšati kvalitetu zraka.

**Tablica 7.1** Preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka

OZNAKA MJERE	OPIS
<b>MPR 1</b>	<b>Implementacija ciljeva i mjera očuvanja kvalitete zraka donesenih Programom u sve planske, prostorne i strateške dokumente Županije</b>
	Programom postavljene ciljeve i definirane mjere zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama potrebno je ugraditi u sve buduće strateške, planske i prostorne dokumente na razini Županije. Ova osnova preventivna mjera osigurava zaštitu prostora od prekomjernog onečišćenja zraka.
<b>MPR 2</b>	<b>Provođenje mjera zaštite zraka i sprečavanja onečišćenja zraka utvrđenih u postupku procjene utjecaja zahvata na okoliš i postupku izdavanja okolišnih dozvola</b>
	Pri planiranju zahvata potrebno je predvidjeti mogući utjecaj zahvata na kvalitetu zraka te propisati mjere kako bi se spriječile moguće negativne posljedice, odnosno prije bilo kakve izgradnje potrebno je predvidjeti učinak dodatnog onečišćenja i osigurati da neće doći do pogoršanja kvalitete zraka zbog izgradnje novog objekta. U tom smislu potrebno je mjere očuvanja kvalitete zraka implementirati u rješenje doneseno u postupku procjene utjecaja zahvata na okoliš i okolišne dozvole. Mjerom su obuhvaćeni pravni subjekti na području Županije koji su bili predmet navedenih postupaka.
<b>MPR 3</b>	<b>Unaprjeđenje sustava praćenja kvalitete zraka te daljnje praćenje i osiguranje kvalitete mjerenja i podataka</b>
	Potrebno je nastaviti s praćenjem onečišćujućih tvari u okviru postojeće mreže za praćenje kvalitete zraka prema Zakonskim okvirima. Ukoliko Županija ili neki od velikih gradova Županije procijene da su razine onečišćenosti određene onečišćujuće tvari više od propisanih graničnih vrijednosti (GV), odnosno ako procijene da za to postoje opravdani razlozi (u slučaju razvoja industrije, proširenja poslovnih i industrijskih zona i drugo), imaju ovlasti uspostave nove mjerne postaje (stavak 1. članak 31 Zakona o zaštiti zraka). Također na području Županije nedostaju mjerenja benzena i HOS-ova pa je potrebno proširiti trenutnu mrežu mjerenja s navedenim parametrima u cilju točnijeg definiranja mjera za ozon.
<b>MPR 4</b>	<b>Osiguravanje kvalitetnih, cjelovitih, točnih i pravovremenih podataka za informacijski sustav zaštite zraka</b>
	Informacijski sustav zaštite zraka vodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (MZOE), a sam sustav objedinjuje podatke provedenih mjerenja i koristi ih za potrebe izvješća o stanju kvalitete zraka (stavak 2. članak 34. Zakona o zaštiti zraka). Obveza svih dionika u osiguravanju i dostavi podataka koji ulaze u sustav zaštite okoliša je osigurati da ti podaci budu kvalitetni, potpuni, točni i pravovremeni. Dionici u osiguravanju i dostavi podataka jesu: jedinica područne (regionalne) samouprave, jedinica lokalne samouprave, pravni subjekt koji obavljaju djelatnosti praćenja kvalitete zraka, onečišćivač koji je obveznik dostave podataka u Registar onečišćavanja okoliša. Županija odnosno grad moraju dostaviti izvorne i validirane podatke o praćenju kvalitete zraka i izvješće o razinama onečišćenosti i ocjeni kvalitete zraka MZOE do 30. travnja tekuće godine za proteklu kalendarsku godinu (članak 31. stavak 5.)
<b>MPR 5</b>	<b>Jačanje kapaciteta jedinica regionalne (područne) i lokalne samouprave nadležnih za obavljanje poslova zaštite okoliša</b>
	Radi učinkovitijeg provođenja upravnih i stručnih poslova zaštite i poboljšanja kvalitete zraka i ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama te provedbe mjera, potrebno je jačati stručne kapacitete nadležnih tijela i to edukacijom, treninzima te osiguranjem razmjene iskustava i dobre prakse.
<b>MPR 6</b>	<b>Informiranje i obrazovanje javnosti o kvaliteti zraka</b>
	Tijela javne vlasti dužna su osigurati pristup informacijama o okolišu koje posjeduju, u skladu sa Zakonom o zaštiti okoliša i posebnim propisima kojima se uređuje pravo javnosti na pristup informacijama. Također, tijela javne vlasti obvezna su bez odgađanja obavijestiti javnost putem sredstava javnog informiranja ili na drugi odgovarajući način u slučajevima neposredne opasnosti za ljudsko zdravlje, materijalna dobra i/ili okoliš, neovisno jesu li te opasnosti uzrokovane ljudskom djelatnošću ili prirodnim pojavama te o prekoračenjima propisanih graničnih vrijednosti emisija u okoliš. U skladu sa Zakonom o zaštiti okoliša država osigurava sustav poučavanja javnosti o učinkovitoj zaštiti okoliša, racionalnom uporabom raspoloživih dobara i drugim primjerenim djelovanjima. Javno je informirana o trenutnim koncentracijama onečišćujućih tvari preko stranice NZZJZ PGŽ: <a href="http://www.zzjzpgz.hr">www.zzjzpgz.hr</a> . Na toj se stranici prikazuju rezultati mjerenja u lokalnoj automatskoj mreži koja obuhvaća 12 mjernih postaja u okolini pojedinih industrijskih objekata te središta grada



## 7.2. MKR – Kratkoročne mjere kada postoji rizik od prekoračivanja praga upozorenja

Kratkoročne mjere donose se kako bi se zaštitilo zdravlje ljudi pri pojavama prekoračenja praga upozorenja (razina onečišćenosti čije prekoračenje predstavlja opasnost za ljudsko zdravlje pri kratkotrajnoj izloženosti), uključujući i pojavu velikih nesreća, kako bi se smanjio rizik ili trajanje takvog prekoračenja. U tim slučajevima potrebno je žurno poduzeti odgovarajuće mjere, koje se propisuju u kratkoročnim akcijskim planovima koje donose predstavnička tijela jedinica lokalne samouprave sukladno *Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)* i *Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17)*. Kratkoročni akcijski plan sadrži mjere koje se moraju poduzeti u kratkom roku kako bi se smanjio rizik ili trajanje takvog prekoračenja.

**Tablica 7.2** Kratkoročne mjere kada postoji rizik od prekoračenja praga upozorenja

OZNAKA MJERE	OPIS
<b>MKR 1</b>	<b>Donošenje (kratkoročnih) akcijskih planova pri pojavi prekoračenja praga upozorenja za pojedine onečišćujuće tvari</b>
	Prema članku 47. <i>Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)</i> ako u određenoj zoni ili aglomeraciji postoji rizik da će razine onečišćujućih tvari prekoračiti prag upozorenja predstavničko tijelo JLS-a nadležno za tu zonu ili aglomeraciju donosi kratkoročni akcijski plan koji sadrži mjere koje se moraju poduzeti u kratkom roku kako bi se smanjio rizik ili trajanje takvog prekoračenja. Kratkoročnim akcijskim planom mogu se predvidjeti učinkovite mjere za kontrolu i, gdje je potrebno, obustavljanje aktivnosti koje pridonose riziku prekoračenja graničnih vrijednosti, ciljnih vrijednosti ili praga upozorenja. Kratkoročni akcijski plan može uključivati mjere vezane uz promet, građevinske radove, rad u industrijskim postrojenjima, upotrebu industrijskih proizvoda i grijanje kućanstava te uzeti u obzir i specifične aktivnosti s ciljem zaštite osjetljivih skupina stanovništva, uključujući i djecu.
<b>MKR 2</b>	<b>Primjena posebnih mjera zaštite zdravlja ljudi i okoliša i mjera pravovremenog i cjelovitog informiranja javnosti</b>
	U slučaju ako se utvrdi prekoračenje praga upozorenja za pojedinu onečišćujuću tvar nadležno tijelo dužno je informirati javnost o posebnim mjerama zaštite zdravlja ljudi i odrediti način njihove provedbe sukladno Prilogu 6. Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12 i 84/17). O pojavi prekoračenja pragova, kao i o prestanku prekoračenja nadležno tijelo dužno je pravovremeno i cjelovito obavješćivati javnost posredstvom medija.

## 7.3. MGV – Mjere za postizanje graničnih vrijednosti za određene onečišćujuće tvari u zraku u zadanom roku ako su prekoračene

Ovaj skup mjera se donosi s ciljem poboljšanja kvalitete zraka u zonama ili aglomeracijama u kojima je došlo do prekoračenja bilo koje propisane granične ili ciljne vrijednosti, čime kvaliteta zraka prelazi u drugu kategoriju. Mjere se propisuju u akcijskim planovima za poboljšanje kvalitete zraka koje donose predstavnička tijela jedinica lokalne samouprave sukladno *Zakonu o zaštiti zraka*.

U razdoblju 2014. – 2018. došlo je do prekoračenja GV sumporovodika, koje se očituje dodijavanjem mirisom i smanjenjem kvalitete življenja, na području Urinja i Marišćine, zbog čega je kvaliteta zraka prešla iz I. u II. kategoriju. Elaboratom smanjenja onečišćenosti zraka sumporovodikom iz INA Rafinerije Nafta Rijeka – lokacija Urinj i Elaboratom o smanjenju emisija /imisija iz Rafinerije Nafta Rijeka – lokacija Urinj propisane su kratkoročne mjere za smanjenje razina emisija H<sub>2</sub>S, a Akcijskim planom za poboljšanje kvalitete zraka za područje Urinja s obzirom na sumporovodik, i kratkoročne i dugoročne mjere. S obzirom na ponovne pojave onečišćenosti zraka sumporovodikom u novijem vremenskom razdoblju potrebno je nastaviti s realizacijom mjera kako bi se razine sumporovodika svele unutar graničnih vrijednosti. Ukoliko se isto ne postigne do roka zadanog Akcijskim planom, potrebno je napraviti reviziju akcijskog plana.





**Tablica 7.3** Mjere za postizanje граниčnih vrijednosti za određene onečišćujuće tvari u zraku u zadanom roku ako su prekoračene

OZNAKA MJERE	OPIS
<b>MGV 1</b>	<b>Donijeti Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka s obzirom na sumporovodik (H<sub>2</sub>S) za područje Marišćine te nastaviti s daljnjim mjerenjima koncentracija onečišćujućih tvari na postaji Marišćina</b>
<p>Temeljem članka 46. Zakona o zaštiti zraka ( NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18), akcijski planovi za poboljšanje kvalitete zraka donose se u slučajevima prekoračenja граниčnih vrijednosti onečišćujućih tvari, pri čemu je sukladno članku 8., točki 31. Zakona, definicija onečišćujućih tvari: svaka tvar prisutna u okolnom zraku koja može imati štetan učinak na ljudsko zdravlje ili okoliš u cijelosti. Sukladno Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17), za sumporovodik (H<sub>2</sub>S) definirane su граниčne vrijednosti s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom). Slijedom navedenog, potrebno je donijeti akcijski plana za sanaciju i poboljšanje kvalitete zraka s obzirom na H<sub>2</sub>S u cilju poboljšanja kvalitete življenja građana u okolici CGO Marišćina. Akcijski plan donose predstavnička tijela jedinica lokalne samouprave sukladno članku 46. Zakona o zaštiti zraka.</p> <p>Tijekom 2017. godine na postaji Marišćina zabilježene su povišene koncentracije PM<sub>10</sub> čestica (II. Kategorija kvalitete zraka), koje su prema Izvještaju o praćenju kvalitete zraka na području CGO Marišćina najvjerojatnije bile uzrokovane građevinskim radovima na obližnjoj pristupnoj cesti. Tijekom 2018. godine, zbog tehničkih problema na mjernoj opremi, obuhvat podataka nije bio dovoljan za kategorizaciju kvalitete zraka, no dostupna mjerenja pokazuju da povremeno dolazi do prekoračenja граниčnih vrijednosti. Stoga treba osigurati kontinuiranu ispravnost opreme na ovoj kao i na drugim mjernim postajama. Potrebno je napraviti analizu i validaciju dostupnih podataka u 2019. godini, te ukoliko u skladu s tim mjerenjima dolazi i dalje do prekoračenja koncentracija PM<sub>10</sub>, tada je potrebno donijeti Akcijski plan i za poboljšanje kvalitete zraka s obzirom na PM<sub>10</sub>.</p>	
<b>MGV 2</b>	<b>Nastaviti s praćenjem realizacije akcijskog plana poboljšanja kvalitete zraka na području Urinja s obzirom na sumporovodik iz 2016. godine (s planiranim dovršetkom realizacije 2020. godine) i novog akcijskog plana poboljšanja kvalitete zraka s obzirom na sumporovodik za područje Urinja donesenog 2019. godine</b>
<p>S obzirom na višegodišnje razdoblje unutar kojeg je zabilježeno onečišćenje zraka sumporovodikom na području Urinja, potrebno je pratiti i nadzirati provođenje mjera iz navedenih planova koje bi trebale doprinijeti smanjivanju emisija sumporovodika iz INA Rafinerije nafte Rijeka – Pogon Urinj. Praćenje provođenja akcijskih planova i implementaciju propisanih mjera ostvariti putem redovitog izvješćivanja o statusu njihove provedbe od strane onečišćivača prema nadležnom tijelu. Ukoliko su poduzete sve kratkoročne i dugoročne mjere propisane planom tijekom predviđenog vremenskog roka, a prekoračenja još uvijek postoje, potrebno je revidirati akcijske planove.</p>	
<b>MGV 3</b>	<b>Obaviti mjerenja posebne namjene ili obaviti procjenu razine onečišćenosti u slučajevima kada postoji sumnja izražena prijavom građana da je došlo do onečišćenosti zraka čija je kvaliteta takva da može narušiti zdravlje ljudi, kvalitetu življenja i/ili štetno utjecati na bilo koju sastavnicu okoliša</b>
<p>Navedena obveza propisana je Zakonom o zaštiti zraka ( NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18). U slučaju utvrđivanja onečišćivača, isti je dužan snositi troškove mjerenja.</p>	
<b>MGV 4</b>	<b>Poduzimanje odgovarajućih akcija u pogonima u slučaju prekoračenja GV</b>
<p>U slučaju prekoračenja GV potrebno je poduzeti sve mjere i akcije u pogonima, od promjene režima rada, smanjenja ili po potrebi zaustavljanja pojedinih dijelova postrojenja ili do potpunog prekida aktivnosti u slučaju nepovoljnih vremenskih uvjeta.</p>	
<b>MGV 5</b>	<b>Obavještavanje javnosti u slučaju dostizanja kritičnih vrijednosti onečišćenja zraka</b>
<p>U slučaju dostizanja kritičnih vrijednosti onečišćenja zraka, NZZJZ dužan je obavijestiti javnost i poglavarstvo jedinice lokalne samouprave gdje su dostignute kritične vrijednosti.</p>	



## 7.4. MOZ – Mjere za postizanje dugoročnih ciljeva za prizemni ozon u zraku

Onečišćenje prizemnim ozonom prvenstveno je regionalni problem zbog daljinskog, prekograničnog prijenosa prizemnog ozona i njegovih prekursora. Maksimumi koncentracije prizemnog ozona pojavljuju se na udaljenostima od nekoliko desetaka pa čak i stotina kilometara od većih izvora. U tome je vrlo bitan omjer prisutne koncentracije dušikovih oksida i hlapivih organskih tvari, tako da ponegdje smanjenje emisije ovih tvari ne znači nužno da će na lokalnoj skali posljedično doći do smanjenja koncentracija prizemnog ozona. Mjere za smanjenje tvari koje potpomažu stvaranje prizemnog ozona (dušikovi oksidi i lako hlapivi organski spojevi) navedene su i opisane u poglavlju 7.5 MOT – Mjere za smanjivanje i ograničavanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja i poglavlju 7.10 MTR – Mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa.

Mjere za postizanje dugoročnih ciljeva za prizemni ozon u zraku provode se na razini RH te su propisane državnim *Planom zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2013. – 2017.*, u skladu s preporukom struke unutar Plana djelovanja za smanjenje onečišćenja prizemnim ozonom u područjima i naseljenim područjima RH u kojima dolazi do prekoračenja ciljnih vrijednosti (DHMZ, 2012.). Mjere za postizanje dugoročnih ciljeva za prizemni ozon u zraku navedene su u Tablica 7.4.

**Tablica 7.4** Mjere za postizanje dugoročnih ciljeva za prizemni ozon u zraku

OZNAKA MJERE	OPIS
<b>MOZ 1</b>	<b>Sudjelovanje Županije u izradi registra emisija onečišćujućih tvari potrebnih za modele kvalitete zraka u procjeni onečišćenja prizemnim ozonom</b>
	Atmosferski modeli omogućavaju analizu uvjeta koji dovode do nastanka visokih koncentracija prizemnog ozona, dinamiku njegovog održavanja – regeneracija i razgradnje. Također, modeli omogućavaju različite simulacije kao pomoć u razradi planova i strategija upravljanja okolišem.
<b>MOZ 2</b>	<b>Sudjelovanje Županije u razvoju modela za analizu, praćenje i prognozu stvaranja prizemnog ozona i njihovih prekursora</b>
	Ovom mjerom se predviđa sudjelovanje Županije u razvitku modela za analize, praćenja i prognoze stvaranja prizemnog ozona i njihovih prekursora na nacionalnoj razini. Prema Programu zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u PGŽ 2009.-2012. predviđena je izrada modela ozona za područje Riječkog zaljeva i Istre kao pilot-projekta za Istru i Kvarner koji još nije ostvaren.

## 7.5. MOT – Mjere za smanjivanje i ograničavanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja

Mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja obuhvaćaju emisije SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, HOS i PM<sub>2,5</sub>/PM<sub>10</sub>. Ove mjere su međusektorske mjere čija provedba ovisi i proizlazi iz provedbe djela mjera za poticanje energetske učinkovitosti i uporabe obnovljive energije te mjera za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa.



**Tablica 7.5** Mjere za smanjivanje i ograničavanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja

OZNAKA MJERE	OPIS
<b>MOT 2</b>	<b>Daljnje smanjivanje emisija sumporovog dioksida (SO<sub>2</sub>) iz procesa izgaranja goriva u postrojenjima za proizvodnju električne i toplinske energije</b>
	Mjere za smanjivanje emisija SO <sub>2</sub> u postrojenjima za proizvodnju električne energije i topline obuhvaćaju korištenje kvalitetnog niskosumpornog goriva (loživo ulje propisane kvalitete sa sadržajem sumpora do 1 % m/m) ili prirodnog plina. Provedba ovih mjera ima uporište u sljedećim propisima: Uredba o okolišnoj dozvoli (NN 8/14, 5/18), Uredba o kvaliteti tekućih naftnih goriva i načinu praćenja i izvješćivanja te metodologiji izračuna emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku isporučenih goriva i energije (NN 57/17) i Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 87/17).
<b>MOT3</b>	<b>Nastaviti sa širenjem plinske mreže kako bi postojeći i budući mali i srednji uređaji za loženje/grijanje (kućanstva, uslužne djelatnosti i gospodarstvo) koristili plin umjesto drugih fosilnih goriva (nafta, lož ulje, mazut). Mjera smanjivanja emisija SO<sub>2</sub> iz ostalih industrijskih izvora i kućanstva</b>
	Potrebno je nastaviti s provedbom širenja plinske mreže, izgradnjom novih plinovoda i plinskih priključaka, održavanjem i rekonstruiranjem postojećih plinovoda kako bi se omogućilo kontinuirano priključenje malih i velikih potrošača (kućanstva, uslužne djelatnosti i industrija) na plinsku mrežu radi smanjenja onečišćenja zraka iz nepokretnih izvora.
<b>MOT 4</b>	<b>Provođenje mjera za smanjivanje emisija NO<sub>x</sub> iz procesa izgaranja goriva u industriji, kućanstvu, uslugama i vancestovnom prometu</b>
	Mjere za smanjivanje emisija NO <sub>x</sub> iz procesa izgaranja goriva u industriji, kućanstvu, uslugama i vancestovnom prometu (poljoprivreda/šumarstvo/ribarstvo) obuhvaćene su mjerama povećanja energetske učinkovitosti. Dok su mjere za smanjivanje NO <sub>x</sub> iz prometa obuhvaćene mjerama smanjivanje ukupne emisije iz prometa iz razloga što je promet dominantan izvor NO <sub>x</sub> .
<b>MOT 5</b>	<b>Provođenje mjera za smanjenje emisije hlapivih organskih spojeva (HOS) u industrijskim postrojenjima u kojima se koriste organska otapala ili proizvodi koji sadrže hlapive organske spojeve, kao i iz uređaja za skladištenje i pretakanje motornih goriva na benzinskim postajama i terminalima</b>
	Provođenje aktivnosti za smanjenje hlapivih organskih spojeva u industrijskim postrojenjima u kojima se koriste organska otapala ili proizvodi koji sadrže hlapive organske spojeve provode se sukladno odredbama Uredbe o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 87/17) i Uredbe o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila (NN 69/13). Baziraju se na primjeni najboljih raspoloživih tehnika u proizvodnim procesima, procesima prerade, skladištenju, rukovanju, prijenosu (transportu) i primjeni organskih otapala ili proizvoda koji sadrže organska otapala.
<b>MOT 6</b>	<b>Provođenje mjera za smanjivanje emisija čestica PM<sub>2,5</sub>/PM<sub>10</sub> iz procesa izgaranja goriva u industriji, kućanstvu, uslugama i prometu</b>
	Smanjenju emisija lebdećih čestica doprinjet će uvođenje NRT u postrojenja, korištenje kvalitetnijeg goriva i nastavak plinifikacije. Ovo je međusektorska mjera čija provedba ovisi i proizlazi iz provedbe mjera za poticanje porasta energetske učinkovitosti i uporabe obnovljive energije te mjera za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa.

## 7.6. MTM – Mjere za smanjivanje i/ili ograničavanje emisija teških metala

Teški metali uključuju: prioritetne teške metale – olovo (Pb), kadmij (Cd) i živa (Hg) te ostale teške metale – arsen (As), krom (Cr), bakar (Cu), nikal (Ni), selen (Se), talij (Tl) i cink (Zn). Teški metali se prenose atmosferskim procesima na velike udaljenosti, a kako su postojani i stabilni cjelokupan iznos emisije prije ili kasnije dopijeva u tlo ili vode. Zbog svoje postojanosti, visoke otrovnosti i sklonosti da se akumuliraju u ekosustavu, teški metali su opasni i za žive organizme. Emisije prioritetnih metala uglavnom su posljedica izgaranja goriva, procesa proizvodnje i obrade metala. Uz velika ložišta glavni izvor teških metala u Županiji su procesi obrade otvorenih brodskih površina abrazivima. Kako su emisije teških metala u korelaciji s emisijama čestice, mjere smanjivanja emisije čestica doprinjet će i smanjivanju emisija teških metala. Konkretno mjere smanjivanja emisije teških metala dio su Protokola UNECE Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. (LRTAP), čija je stranka RH.

## 7.7. MOS – Mjere za postupno ukidanje potrošnje kontroliranih tvari koje oštećuju ozonski sloj i smanjivanje emisija fluoriranih stakleničkih plinova

Postojeće mjere propisane *Uredbom o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14)* određuju postupanje s tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima, postupanje s uređajima i opremom koji sadržavaju te tvari ili o njima ovise, postupanje s tim tvarima nakon prestanka uporabe uređaja i opreme koji ih sadrže, provjeru propuštanja tih tvari, način prikupljanja, obnavljanja, uporabe i uništavanja tih tvari. Mjere za zaštitu ozona provode se na razini države i usmjerene su ka potpunom ukidanju uporabe različitih kemikalija koje oštećuju ozon i doprinose globalnom zagrijavanju (TOOS<sup>12</sup>). U skladu s Uredbom br. 1005/2009 Europskog parlamenta i Vijeća o tvarima koje oštećuju ozonski sloj (SL L 286, 31. 10. 2009.), potrebno je ubrzati proces ukidanja potrošnje tvari koje oštećuju ozonski sloj rad pomicanja roka s 2025. godine na 2020. godinu.

Stoga se za potrebe ovog Programa zaštite zraka predlaže edukacijska mjera građana i proizvođača o problemu korištenja tvari koje oštećuju ozonski sloj i korištenju zamjenskih tvari koji imaju niski potencijal globalnog zagrijavanja.

**Tablica 7.6** Mjere za postupno ukidanje potrošnje kontroliranih tvari koje oštećuju ozonski sloj i smanjivanje emisija fluoriranih stakleničkih plinova

OZNAKA MJERE	OPIS
MOS 1	Provođenje edukativnih aktivnosti o ozonu i ozonskom omotaču, tvarima koje oštećuju ozonski omotač i zaštiti ozonskog omotača

Provoditi edukacije i poticati projekte osvještavanja građana o problemu vezanom uz ozon u atmosferi, razgradnju stratosferskog ozona i posljedice istoga, tvarima koje oštećuju ozonski sloj i što učiniti kako bi se spriječilo daljnje oštećenje ozonskog sloja.

## 7.8. MSP – Mjere za smanjivanje i/ili ograničavanje emisija stakleničkih plinova i prilagodbe klimatskim promjenama

Prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) kao staklenički plinovi navode se: ugljikov dioksid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), dušikov suboksida (N<sub>2</sub>O), fluorougljikovodici (spojevi HFC), perfluorougljici (spojevi PFC), sumporni heksafluorid (SF<sub>6</sub>) i indirektni plinovi kao SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, NMHOS. Glavni izvori stakleničkih plinova su: izgaranje fosilnih goriva, industrijski procesi, odlaganje otpada, sječa šuma, poljoprivredna proizvodnja i stočarstvo. Mjere za smanjivanje/ograničavanje emisija stakleničkih plinova predstavljaju mjere za ublažavanje klimatskih promjena. Ove mjere su u funkciji ispunjavanja međunarodno preuzetih obaveza RH u okviru UNFCCC-a, Kyotskog protokola i pravne stečevine EU te su polazište za dugoročni razvoj gospodarstva s niskom emisijom stakleničkih plinova te se donose na nacionalnom nivou i nisu dio ovog Programa. Provedba mjera se ostvaruje na državnoj razini kroz sustav praćenja i trgovanja emisijskim jedinicama, propisivanjem nacionalne kvote emisija za mala ložišta, mala industrijska postrojenja, promet i gospodarenje otpadom, te primjenom energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije. U sektoru prometa provedba mjera ovisi o poboljšanju efikasnosti vozila i kvalitete goriva, promicanju javnog prijevoza s manjom emisijom, kao što je primjerice željeznički prijevoz, vozila na biogoriva, hibridni i električni pogon. Mjere smanjivanja i ograničavanja emisija stakleničkih plinova provode operateri postrojenja s djelatnostima uslijed kojih dolazi do emisije stakleničkih

<sup>12</sup> TOOS – tvari koje oštećuju ozonski sloj

plinova (CO<sub>2</sub>) i dobavljači tekućih naftnih goriva sukladno odredbama *Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)* i *Uredbe o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (NN 69/12, 154/14)* pa stoga nema potrebe da se te mjere ponovo propisuju Programom.

Prilagodba klimatskom promjenama obavlja se provedbom mjera prilagodbe u sljedećim sektorima koji su izloženi utjecaju klimatskih promjena: hidrologija i vodni resursi, poljoprivreda, šumarstvo, biološka raznolikost i prirodni kopneni ekosistemi, biološka raznolikost i morski ekosustavi, upravljanje obalom i obalnim područjem, turizam i ljudsko zdravlje. U Republici Hrvatskoj područje prilagodbe klimatskim promjenama uređeno je Zakonom o zaštiti zraka, kojim je donošenje Strategije prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana. Nositelj izrade Akcijskog plana je Ministarstvo u suradnji sa središnjim tijelima državne uprave i drugim tijelima javne vlasti. Tijela državne uprave i druga tijela javne vlasti nadležna za poslove meteorologije, zaštite prirode, zaštite okoliša, poljoprivrede, ribarstva, šumarstva, vodnoga gospodarstva, energetike, prostornog planiranja, mora, turizma i zaštite ljudskog zdravlja dužna su svake četiri godine, izvješćivati Ministarstvo o aktivnostima vezano za prilagodbu klimatskim promjenama.

**Tablica 7.7** Mjere za smanjivanje i/ili ograničavanje emisija stakleničkih plinova i prilagodbe klimatskim promjenama

OZNAKA MJERE	OPIS
<b>MSP 1</b>	<b>Daljnje praćenje ciljeva i mjera proizašlih iz Plana gospodarenja otpadom RH za razdoblje 2017. – 2022. te izvještavanje od strane Županije o uspješnosti provedbe istih</b>
	Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. – 2022. utvrđuje ciljeve gospodarenja otpadom i određuje mjere za sprječavanje nastanka otpada, mjere za unaprjeđenje sustava gospodarenja komunalnim otpadom i posebnim kategorijama otpada, mjere sanacije lokacija onečišćenih otpadom, obvezu provođenja izobrazno-informativnih aktivnosti te unaprjeđenja sustava nadzora nad gospodarenjem otpadom. Opći ciljevi Plana su smanjenje ukupne mase otpada koja se odlaže na odlagališta, smanjenje emisija onečišćujućih tvari u okoliš i štetnog djelovanja otpada na ljudsko zdravlje i okoliš. JLS i JRS dužne su u okviru svoje nadležnosti osigurati uvjete i provedbu mjera iz Plana na svom području. Uspješnost provedbe Plana provjerava se trogodišnjim izvještavanjem od strane MZOE prema Vladi i godišnjim izvješćima JLS/JRS. Izvršna tijela JLS dužna su dostaviti godišnje izvješće o provedbi Plana za prethodnu kalendarsku godinu Županiji i objaviti ga u službenim glasilima do 31. ožujka tekuće godine. Županija dostavlja godišnje izvješće o provedbi Plana i objedinjena izvješća jedinica lokalnih samouprava Ministarstvu i objavljuje ih u svom službenom glasilu i na svojim mrežnim stranicama do 31. svibnja tekuće godine za prethodnu kalendarsku godinu. Godišnja izvješća o provedbi Plana gospodarenja otpadom RH na području PGŽ pripremaju se u suradnji s komunalnim društvima s područja Županije koja se bave gospodarenjem otpadom i društvom Ekoplus d.o.o. koje upravlja Županijskim centrom za gospodarenje otpadom (ŽCGO) Marišćina.
<b>MSP 2</b>	<b>Provođenje edukativnih aktivnosti za podizanje javne svijesti o klimatskim promjenama</b>
	Predlaže se edukacija stanovništva, gospodarskih subjekata, poljoprivrednika i šumoposjednika, te djelatnika JLS Županije s ciljem mijenjanja načina razmišljanja i djelovanja u smjeru ublažavanja i prilagođavanja klimatskim promjenama. Provoditi edukativne aktivnosti u obliku letaka, postera te radionica i tribina koje bi se organizirale na javnim mjestima (škole, zdravstvene ustanove...) i drugim mjestima s velikim protokom građana. Aktivnosti edukacije građana mogu uključiti tematska područja kao što su: klimatske promjene (veza s ljudskim djelovanjem i što svaki pojedinac može učiniti u cilju smanjenja emisija i ublažavanja posljedica klimatskih promjena), cirkularna ekonomija i postupanje s otpadom, energetska učinkovitost ozelenjavanje javnih i privatnih površina, bioraznolikost, održivi prijevoz, poljoprivreda i okoliš, šumarstvo i okoliš, zaštita voda i dr.
<b>MSP 3</b>	<b>Povećanje razine pripravnosti na ekstremne uvjete</b>
	Zbog svojih klimatskih i geografskih obilježja RH je prepoznata kao država izrazito ranjiva na klimatske promjene s kojima se već i suočava. Može se očekivati rizik porasta razine mora, promjena ponašanja i migracijskih obrazaca morskih riba zbog zagrijavanja morske vode, očekuju se određeni utjecaji na hidrologiju i vodne resurse, šumarstvo, poljoprivredu, bioraznolikost, ljudsko zdravlje i sl. Stoga je ključno istovremeno uz mjeru smanjenja stakleničkih plinova, pripremati ublažavanje posljedica te procjenu i smanjivanje rizika od klimatskih promjena. Ublažavanje i prilagodba klimatskim promjenama tiče se javnih i privatnih dionika. Povećanje razine pripravnosti na ekstremne vremenske uvjete u smislu osiguravanja dovoljnog broja ljudstva za krizne situacije uzrokovane klimatskim promjenama kao što su protupožarne aktivnosti, crpljenje oborina s poplavljenih površina te ostale aktivnosti vezane uz ekstremne vremenske uvjete uzrokovane klimatskim promjenama. Županija je izradila je dokumente Procjena ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od djelovanja katastrofa i velikih nesreća i Plan zaštite i spašavanja, čije se mjere i radnje moraju redovito ažurirati i pratiti.

OZNAKA MJERE	OPIS
MSP 4	<b>Izrada Akcijskog plana prilagodbe klimatskim promjenama Primorsko-goranske županije</b>
Iako Županija nema zakonsku obvezu izrade akcijskog plana prilagodbe na klimatske promjene, preporuča se napraviti analizu ranjivosti područja županije na klimatske promjene te izraditi Akcijski plan prilagodbe klimatskim promjenama u skladu sa Strategijom prilagodbe klimatskih promjena Republike Hrvatske u sljedećem planskom razdoblju. Jačanje stručnih i provedbenih kapaciteta Županije ima ključni značaj za uspješno provođenje akcijskog plana. Provedba mjera ovisiti će o financijskim sredstvima za provedbu Akcijskog plana.	
MSP 5	<b>Izrada Studije i Strategije razvoja zelene infrastrukture PGŽ</b>
Zelena infrastruktura opisuje sve elemente mreže zelenih površina koje čuvaju vrijednosti prirodnih ekosustava i funkcije, te pružaju dodatne prednosti ljudskoj populaciji. Sastoji se od prirodnih i antropogenih elemenata, poput zona pošumljavanja, zelenih mostova, zelenih gradskih područja, zelenih krovova i zelenih zidova, visoke prirodne vrijednosti poljoprivrednog zemljišta ili šumskih područja. To osigurava učinkovito i održivo korištenje zemljišta integrirajući interakcijske funkcije ili aktivnosti na istom području. Održavanje i razvoj zelene infrastrukture jamči da će ekosustavi i priroda nastaviti pružati besplatne usluge ljudskoj populaciji, kao što su čista voda, čist zrak, proizvodna tla, ublažavanje posljedica klimatskih promjena, smanjenje odliva ugljika, s mogućnošću stvaranja atraktivnih rekreacijskih područja. Stoga razvoj zelene infrastrukture podržava gospodarstvo i društvo te daje značajan doprinos prirodnom ublažavanju klimatskih promjena i prilagodbi klimatskim promjenama.	

## 7.9. MEN – Mjere za poticanje porasta energetske učinkovitosti i uporabe obnovljivih izvora energije

*Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske (NN 130/09)* temeljni je dokument kojim se utvrđuje energetska politika i u okviru kojeg su postavljeni ciljevi vezani uz energetska učinkovitost u proizvodnji i potrošnji energije te korištenju obnovljivih izvora energije.

Pod pojmom energetska učinkovitost podrazumijevamo učinkovitu uporabu energije u svim sektorima proizvodnje, pretvorbe, prijenosa energije kao i neposredne potrošnje energije (kućanstva, uslužne djelatnosti, promet, industrija). Mjere poticanja porasta energetske učinkovitosti i povećanja udjela obnovljivih izvora energije su međusektorske jer doprinose smanjenju emisija stakleničkih plinova te slijedom toga ublažavanju klimatskih promjena te smanjenju emisija ostalih onečišćujućih tvari i stoga je njihova važnost vrlo značajna.

2009. godine Županija je utemeljila Regionalnu energetska agenciju Kvarner (REA Kvarner d.o.o.) kao društvo s ograničenom odgovornošću čija je zadaća uspostavljanje jedinstvenog organizacijskog i institucionalnog okvira za racionalnije korištenje postojećih energetske resursa te poticanje proizvodnje energije iz obnovljivih i alternativnih izvora na prostoru Županije. *Zakonom o energetske učinkovitosti (NN 127/14)* obvezane su sve županije te gradovi veći od 35.000 stanovnika na donošenje trogodišnjih Akcijskih planova energetske učinkovitosti, koji se donose za vremenski period u skladu s Nacionalnim akcijskim planovima energetske učinkovitosti. Osim Akcijskog plana gradovi i županije također izrađuju Godišnje planove energetske učinkovitosti u kojima se precizno definiraju mjere s jasno naznačenim iznosima i izvorima financiranja i proračunatim uštedama. Planovi se dostavljaju Nacionalnom koordinacijskom tijelu za energetska učinkovitost (NKT) na suglasnost, te nakon dobivene suglasnosti plan usvaja predstavničko odnosno izvršno tijelo grada/županije.

Uz provođenje brojnih projekata kojima je na regionalnoj razini promican održivi razvoj i energetska učinkovitost, REA Kvarner zadužena je za izradu energetske bilanci i planova, izradu godišnjih i trogodišnjih akcijskih planova za Županiju te Akcijskih planova energetske održivog razvitka (Sustainable Energy Action Plan – SEAP) za gradove potpisnike inicijative Sporazum gradonačelnika. SEAP predstavlja temeljni dokument koji na bazi prikupljenih podataka o zatečenom stanju identificira realno stanje te daje precizne i jasne odrednice za provedbu projekata, primjenu mjera



energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije i ekološki prihvatljivih goriva na gradskoj razini, a koji će rezultirati smanjenjem emisije CO<sub>2</sub> za više od 20% do 2020. godine. Do sada su izrađeni Akcijski planovi energetske održivosti razvika za jedinice lokalne samouprave: gradove Rijeku, Krk, Opatiju, Kastav i Općinu Čavle, a trenutno su u izradi akcijski planovi za Općinu Matulji i Grad Cres. Mjere poticanja porasta energetske učinkovitosti te uporabe obnovljivih izvora energije za područje Županije, u skladu su s navedenim ciljevima Strategije energetske razvoja te su definirane u planskim dokumentima, a ovim Programom se samo predviđa provođenje već definiranih mjera unutar akcijskih planova Županije i JLS.

**Tablica 7.8** Mjere za poticanje porasta energetske učinkovitosti i uporabe obnovljivih izvora energije

OZNAKA MJERE	OPIS
<b>MEN 1</b>	<b>Provođenje mjera povećanja energetske učinkovitosti i uporabe obnovljivih izvora energije predviđenih programima i planovima Županije i JLS</b>
	Energetski održiv razvitak Županije postavljen je na načelima racionalnog upravljanja energijom i korištenja obnovljivih izvora energije. Donošenjem Akcijskih planova na razini Županije i JLS definirane su mjere energetske učinkovitosti i poticanja korištenja obnovljivih izvora energije, koje kao jedan od osnovnih ciljeva imaju zaštitu okoliša. Provođenjem mjera iz navedenih planskih dokumenata osigurava se daljnje povećanje energetske učinkovitosti i korištenja OIE.
<b>MEN 2</b>	<b>Poticanje i subvencioniranje projekata energetske učinkovitosti u kućanstvima, sektoru poduzetništva te cestovnom prometu</b>
	Na području Županije potrebno je poticati i subvencionirati projekte energetske učinkovitosti kako bi se povećala energetska učinkovitost i uporaba obnovljivih izvora energije čime bi se smanjili negativni učinci na okoliš, posebno iz sektora prometa, industrije i kućanstava.
<b>MEN 3</b>	<b>Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti nacionalnim i EU sredstvima</b>
	Na području Županije potrebno je razvijati programe edukacije o mogućnostima dobivanja sredstava iz FZOEU te EU fondova kako bi se povećala energetska učinkovitost i uporaba obnovljivih izvora energije sa svrhom podizanja ekološke svijesti u javnosti i veće iskoristivosti EU i nacionalnih sredstava.



## 7.10. MTR – Mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa

Emisije iz sektora prometa nastaju izgaranjem i hlapljenjem goriva te trošenjem materijala (guma, kočnica i dr.) u svim oblicima prometa (cestovni, željeznički, zračni, pomorski, riječni). Emisije obuhvaćaju veliki broj onečišćujućih tvari i stakleničkih plinova i prvenstveno su ovisne o tehničkim karakteristikama i efikasnosti motora, konstrukciji vozila i kvaliteti goriva. Emisije nastaju i suspendiranjem prašine s prometnica, što je izraženi problem u mnogim gradovima i vjerojatno među glavnim uzrocima povišenih onečišćenja na nekim lokacijama.

Mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa su međusektorske jer doprinose smanjenju emisija stakleničkih plinova te slijedom toga ublažavanju klimatskih promjena te doprinose i smanjenju emisija ostalih onečišćujućih tvari i stoga je njihova važnost vrlo značajna. U tablici se navedene predložene mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa.

**Tablica 7.9** Mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa

OZNAKA MJERE	OPIS
<b>MTR 1</b>	<b>Poticanje putnika na korištenje svih oblika javnog prijevoza na području Županije, uz istodobno razvijanje integriranog prijevoza putnika</b>
	Razvoj sustava integriranog prijevoza putnika podrazumijeva harmonizaciju voznih redova željezničkog, autobusnog i brodskog prijevoza kako bi se osigurao adekvatan prijelaz s jednog moda prijevoza na drugi. Isto tako, bitno je korisnicima osigurati zadovoljavajući prilaz kolodvorima i stajalištima kako bi se što više umanjilo korištenje osobnih vozila, a time i emisije onečišćujućih plinova u zrak.
<b>MTR 2</b>	<b>Preusmjeravanje tranzitnog promet izvan naseljenih područja</b>
	Ovom mjerom doći će do rasterećenja središta velikih gradova kao što je Grad Rijeka od prometa te posljedično smanjenja emisije tvari u zrak i smanjenja onečišćenja.
<b>MTR 3</b>	<b>Planiranje i održavanje uspostave električnih priključaka za punjenje električnih osobnih vozila</b>
	Potrebno je planirati i podržavati uspostavu električnih priključaka za punjenje električnih osobnih vozila kao jedan od načina poticaja građana na kupnju električnih automobila.
<b>MTR 4</b>	<b>Nastavak planiranja i održavanja otvaranja punionica plina za osobna vozila</b>
	Stlačeni prirodni plin je gorivo koje danas nudi najbolji kompromis između ekoloških karakteristika, dostupnosti energetske resursa i tehnološke zrelosti. Zbog jednostavnog kemijskog sastava u odnosu na ostala goriva, plin je ekološki prihvatljiviji i jamči znatno čišće izgaranje. Zbog sve veće potražnje za tom vrstom goriva u svijetu takav se trend očekuje i kod nas. Prva punionica stlačenog prirodnog plina na hrvatskom dijelu Jadranske obale nalazi se u Rijeci te je koriste KD Autotrolej, kao i svi vlasnici osobnih automobila koji kao gorivo koriste stlačeni plin. Potrebno je i dalje poticati i podržavati otvaranje punionica na području cijele Županije.
<b>MTR 5</b>	<b>Poticanje i planiranje obnove voznih parkova u javnom gradskom prijevozu sa smanjenim koncentracijama ispušnih plinova</b>
	Potrebno je utjecati na prijevoznike kako bi se potaknuo proces obnove voznih parkova s vozilima koja bi za pogon koristila prirodni plin, biodizel ili električnu energiju. Ova mjera ima učinak u smanjenju emisija iz prometa u vidu čestica, CO, benzena, sumpornih spojeva i stakleničkih plinova. Potrebno je predvidjeti lokacije punionica za opskrbu vozila navedenim pogonskim gorivima.
<b>MTR 6</b>	<b>Ozelenjivanje pojaseva uz prometnice</b>
	U urbanim sredinama strujanje zraka je značajno modificirano geometrijom gradskih ulica i zgrada. Unutar uličnih kanjona mogu se stvoriti turbulentni vrtlozi koji zadržavaju onečišćenje iz prometa i sprečavaju njegovu disperziju u više slojeve atmosfere, odnosno otežavaju prirodnu ventilaciju ulica. Prema zadnjim studijama (Pugh et al, Effectiveness of Green Infrastructure for Improvement of Air Quality in Urban Street Canyons) smatra se da vegetacija u uličnim kanjonima može značajno smanjiti koncentracije dvije najštetnije urbane onečišćujuće tvari (NO <sub>2</sub> i PM <sub>10</sub> ) i posredno smanjiti uvjete za stvaranje prizemnog ozona. Ozelenjivanje pojaseva uz prometnice predlaže se uz prometnice koje prolaze u blizini ustanova s osjetljivom populacijom npr. vrtića, škola, bolnica, staračkih domova.





OZNAKA MJERE	OPIS
<b>MTR 7</b>	<b>Smanjivanje onečišćivanje zraka s brodova</b>
<p>Pomorski promet se pri procjeni emisija nije pokazao kao ključni izvor emisija onečišćujućih tvari no kao izvor emisija na području Županije se ne smije zanemariti. Kvaliteta korištenog goriva regulirana je na razini države Uredbom o kvaliteti tekućih naftnih goriva i načinu praćenja i izvješćivanja te metodologiji izračuna emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku isporučenih goriva i energije (NN 57/17) kojom se propisuju granične vrijednosti sastavnica i značajki kvalitete tekućih naftnih goriva između ostalog i za brodska goriva, za plovila za unutarnju plovību i plovību unutarnjim morskim vodama, teritorijalnim morem i morem nad kojim RH ostvaruje suverena prava prema posebnim propisima. Uredba također propisuje obveze vlasnika/korisnika plovila vezane uz kvalitetu goriva i dužnosti nadležne inspekcije koja kontrolira ispunjenje zahtjeva vezanih uz kvalitetu goriva. Uredba je također usklađena s MARPOL međunarodnom konvencijom o sprječavanju onečišćenja s brodova. MARPOL konvencija postavlja gornje granice emisija obzirom na SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> iz ispusta brodova i zabranjuju se namjerne emisije tvari koje oštećuju ozonski omotač; za određena područja kontrole emisije postavljeni su stroži standardi za SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i čestice.</p>	
<b>MTR 8</b>	<b>Širenje i unaprjeđivanje biciklističke infrastrukture te promoviranje korištenja biciklističkog prijevoza</b>
<p>Biciklistička infrastruktura ubrzati će usmjeravanje stanovnika i posjetitelja na smanjeno korištenje osobnih automobila te time smanjenje onečišćenja zraka, emisija stakleničkih plinova, buke te posredno podizanje razine općeg zdravstvenog stanja građana. Ova mjera podrazumijeva izgradnju novih i održavanje postojećih biciklističkih staza te po potrebi rekonstrukciju prometnica kako bi ih se prilagodilo biciklističkom prometu.</p>	
<b>MTR 9</b>	<b>Postupno uvođenje novih i povećanje postojećih pješačkih zona u širim gradskim središtima</b>
<p>Navedenom mjerom se smanjuje opterećenje kvalitete zraka u užim gradskim područjima čime se poboljšava prohodnost unutar gradskih područja.</p>	

## 7.11. Sažetak

U cilju ostvarivanja ciljeva ovog *Programa* propisan je skup mjera koje su grupirane u skupine sukladno *Planu zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj*. Navedene mjere se mogu okarakterizirati kao: (1) Preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka; (2) Kratkoročne mjere, kada postoji rizik od prekoračivanja praga upozorenja; (3) Mjere za postizanje graničnih vrijednosti za određene onečišćujuće tvari u zraku u zadanom roku ako su prekoračene; (4) Mjere za postizanje dugoročnih ciljeva za prizemni ozon u zraku; (5) Mjere za smanjivanje i ograničavanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja; (6) Mjere za smanjivanje i/ili ograničavanje emisija teških metala; (7) Mjere za postupno ukidanje potrošnje kontroliranih tvari koje oštećuju ozonski sloj i smanjivanje emisija fluoriranih stakleničkih plinova; (8) Mjere za smanjivanje i/ili ograničavanje emisija stakleničkih plinova i prilagodbe klimatskim promjenama; (9) Mjere za poticanje porasta energetske učinkovitosti i uporabe obnovljivih izvora energije i (10) Mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa.



## 8. REDOSLIJED, ROKOVI I OBVEZNICI PROVEDBE MJERA

U Tablica 8.1 Tablica 8.9 prikazan je redoslijed prema prioritetima, rokovi i obveznici/nositelji provedbe mjera. Uz svaku mjeru naznačeni su i ciljevi koji se ostvaruju primjenom mjere. Definirane su tri razine prioriteta provedbe mjera:

- I. – mjere najvišeg prioriteta čiju je pripremu ili početak provedbe potrebno planirati za prvu godinu važenja Programa,
- II. – mjere srednjeg prioriteta čija je priprema ili početak provedbe planiran za sredinu razdoblja važenja Programa,
- III. – mjera umjerenog prioriteta čiju je pripremu potrebno planirati prije završetka razdoblja trajanja Programa.

Posebno za naznačene mjere koje je potrebno provoditi stalno i dugoročno.

**Tablica 8.1** Redoslijed, rokovi i obveznici provedbe preventivnih mjera za očuvanje kvalitete zraka (MPR)

MJERA	NAZIV MJERE	NOSITELJ PROVEDBE	PRIDONOSI CILJU	RAZINA PRIORITETA
<b>MPR 1</b>	Implementacija ciljeva i mjera očuvanja kvalitete zraka donesenih Programom u sve planske, prostorne i strateške dokumente Županije	Županija, JLS	C1, C3, C4	Stalno
<b>MPR 2</b>	Provođenje mjera zaštite zraka i sprečavanja onečišćenja zraka utvrđenih u postupku procjene utjecaja zahvata na okoliš i postupku izdavanja okolišnih dozvola	Gospodarski subjekt (Investitor)	C1, C3, C4	Stalno
<b>MPR 3</b>	Unaprjeđenje sustava praćenja kvalitete zraka te daljnje praćenje i osiguranje kvalitete mjerenja i podataka	DHMZ, IMI, Županija, NZZJZ PGŽ, Onečišćivači	C2	Stalno
<b>MPR 4</b>	Osiguravanje kvalitetnih, cjelovitih, točnih i pravovremenih podataka za informacijski sustav zaštite zraka	Županija, JLS, Onečišćivači	C5	Stalno
<b>MPR 5</b>	Jačanje kapaciteta jedinica regionalne (područne) i lokalne samouprave nadležnih za obavljanje poslova zaštite okoliša	Županija, JLS	C2	Stalno
<b>MPR 6</b>	Informiranje i obrazovanje javnosti o kvaliteti zraka	MZOE, Županija, NZZJZ PGŽ, Udruge vezane uz zaštitu okoliša	C5	Stalno



**Tablica 8.2** Redoslijed, rokovi i obveznici provedbe kratkoročnih mjera kada postoji rizik od prekoračivanja praga upozorenja (MKR)

MJERA	NAZIV MJERE	NOSITELJ PROVEDBE	PRIDONOSI CILJU	RAZINA PRIORITETA
<b>MKR 1</b>	Donošenje (kratkoročnih) akcijskih planova pri pojavi prekoračenja praga upozorenja za pojedine onečišćujuće tvari	JLS	C1	Stalno
<b>MKR 2</b>	Primjena posebnih mjera zaštite zdravlja ljudi i okoliša i mjera pravovremenog i cjelovitog informiranja javnosti	JLS, NZZJZ PGŽ	C5	I

**Tablica 8.3** Redoslijed, rokovi i obveznici provedbe mjera za postizanje graničnih vrijednosti za određene onečišćujuće tvari u zraku u zadanom roku ako su prekoračene (MGV)

MJERA	NAZIV MJERE	NOSITELJ PROVEDBE	PRIDONOSI CILJU	RAZINA PRIORITETA
<b>MGV 1</b>	Donijeti Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka s obzirom na sumporovodik (H <sub>2</sub> S) za područje Marišćine te nastaviti s daljnjim mjerenjima koncentracija onečišćujućih tvari na postaji Marišćina	Općina Viškovo, ŽCGO Marišćina	C1	I
<b>MGV 2</b>	Nastaviti s praćenjem realizacije akcijskog plana poboljšanja kvalitete zraka na području Urinja s obzirom na sumporovodik iz 2016. godine (s planiranim dovršetkom realizacije 2020. godine) i novog akcijskog plana poboljšanja kvalitete zraka s obzirom na sumporovodik za područje Urinja donesenog 2019. godine	Općina Kostrena, INA	C1	I
<b>MGV 3</b>	Obaviti mjerenja posebne namjene ili obaviti procjenu razine onečišćenosti u slučajevima kada postoji sumnja izražena prijavom građana da je došlo do onečišćenosti zraka čija je kvaliteta takva da može narušiti zdravlje ljudi, kvalitetu življenja i/ili štetno utjecati na bilo koju sastavnicu okoliša	Županija, NZZJZ PGŽ, JLS, Onečišćivači	C1	I
<b>MGV 4</b>	Poduzimanje odgovarajućih akcija u pogonima u slučaju prekoračenja GV	Onečišćivači	C1	I
<b>MGV 5</b>	Obavješćavanje javnosti u slučaju dostizanja kritičnih vrijednosti onečišćenja zraka	NZZJZ PGŽ, JLS	C5	I

**Tablica 8.4** Redoslijed, rokovi i obveznici provedbe mjera za postizanje dugoročnih ciljeva za prizemni ozon u zraku (MOZ)

MJERA	NAZIV MJERE	NOSITELJ PROVEDBE	PRIDONOSI CILJU	RAZINA PRIORITETA
<b>MOZ 1</b>	Sudjelovanje Županije u izradi registra emisija onečišćujućih tvari potrebnih za modele kvalitete zraka u procjeni onečišćenja prizemnim ozonom	Županija, NZZJZ PGŽ	C1, C4	III
<b>MOZ 2</b>	Sudjelovanje Županije u razvoju modela za analizu, praćenje i prognozu stvaranja prizemnog ozona i njihovih prekursora	Županija, NZZJZ PGŽ	C1, C4	III



**Tablica 8.5** Redoslijed, rokovi i obveznici provedbe mjera za smanjivanje i ograničavanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja (MOT)

MJERA	NAZIV MJERE	NOSITELJ PROVEDBE	PRIDONOSI CILJU	RAZINA PRIORITETA
<b>MOT 1</b>	Daljnje smanjivanje emisija sumporovog dioksida (SO <sub>2</sub> ) iz procesa izgaranja goriva u postrojenjima za proizvodnju električne i toplinske energije	Operateri pogona/postrojenja	C1, C3, C4	Stalno
<b>MOT 2</b>	Nastaviti sa širenjem plinske mreže kako bi postojeći i budući mali i srednji uređaji za loženje/grijanje (kućanstva, uslužne djelatnosti i gospodarstvo) koristili plin umjesto drugih fosilnih goriva (nafta, lož ulje, mazut). Mjera smanjivanja emisija SO <sub>2</sub> iz ostalih industrijskih izvora i kućanstva	Operator transportnog sustava plina (EnergO), Županija, JLS	C1, C3, C4	Stalno
<b>MOT 3</b>	Provođenje mjera za smanjivanje emisija NOx iz procesa izgaranja goriva u industriji, kućanstvu, uslugama i vancestovnom prometu	Operateri pogona/postrojenja, vlasnici stambenih objekata, JLS	C1, C3, C4	Stalno
<b>MOT 4</b>	Provođenje mjera za smanjenje emisije hlapivih organskih spojeva (HOS) u industrijskim postrojenjima u kojima se koriste organska otapala ili proizvodi koji sadrže hlapive organske spojeve, kao i iz uređaja za skladištenje i pretakanje motornih goriva na benzinskim postajama i terminalima	Operateri pogona/postrojenja	C1, C3, C4	Stalno
<b>MOT 5</b>	Provođenje mjera za smanjivanje emisija čestica PM <sub>2,5</sub> /PM <sub>10</sub> iz procesa izgaranja goriva u industriji, kućanstvu, uslugama i prometu	Operateri pogona/postrojenja, vlasnici stambenih objekata, JLS	C1, C3	Stalno

**Tablica 8.6** Redoslijed, rokovi i obveznici provedbe mjera za postupno ukidanje potrošnje kontroliranih tvari koje oštećuju ozonski sloj i smanjivanje emisija fluoriranih stakleničkih plinova

MJERA	NAZIV MJERE	NOSITELJ PROVEDBE	PRIDONOSI CILJU	RAZINA PRIORITETA
<b>MOS 1</b>	Provođenje edukativnih aktivnosti o ozonu i ozonskom omotaču, tvarima koje oštećuju ozonski omotač i zaštiti ozonskog omotača	Županija, JLS, NZZJZ PGŽ	C1, C3, C4	III

**Tablica 8.7** Redoslijed, rokovi i obveznici provedbe mjera za smanjivanje i/ili ograničavanje emisija stakleničkih plinova i prilagodbe klimatskim promjenama (MSP)

MJERA	NAZIV MJERE	NOSITELJ PROVEDBE	PRIDONOSI CILJU	RAZINA PRIORITETA
<b>MSP 1</b>	Daljnje praćenje ciljeva i mjera proizašlih iz Plana gospodarenja otpadom RH za razdoblje 2017. – 2022. te izvještavanje od strane Županije o uspješnosti provedbe istih	Županija, JLS	C4	Stalno
<b>MSP 2</b>	Provođenje edukativnih aktivnosti za podizanje javne svijesti o klimatskim promjenama	Županija, JLS, NZZJZ PGŽ	C4	Stalno
<b>MSP 3</b>	Povećanje razine pripravnosti na ekstremne uvjete	Županija, JLS	C4	Stalno
<b>MSP 4</b>	Izrada Akcijskog plana prilagodbe klimatskim promjenama Primorsko-goranske županije	Županija	C4	I
<b>MSP 5</b>	Izrada Studije i Strategije razvoja zelene infrastrukture PGŽ	Županija	C4	I



**Tabela 8.8** Redoslijed, rokovi i obveznici provedbe mjera za poticanje porasta energetske učinkovitosti i uporabu obnovljive energije (MEN)

MJERA	NAZIV MJERE	NOSITELJ PROVEDBE	PRIDONOSI CILJU	RAZINA PRIORITETA
<b>MEN 1</b>	Provođenje mjera povećanja energetske učinkovitosti i uporabe obnovljivih izvora energije predviđenih programima i planovima Županije i JLS	Županija, JLS	C4	Stalno
<b>MEN 2</b>	Poticanje i subvencioniranje projekata energetske učinkovitosti u kućanstvima, sektoru poduzetništva te cestovnom prometu	Županija, JLS	C4	Stalno
<b>MEN 3</b>	Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti nacionalnim i EU sredstvima	MZOE, MG, FZOEU, Županija	C4	Stalno

**Tablica 8.9** Redoslijed, rokovi i obveznici provedbe mjera za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa (MRT)

MJERA	NAZIV MJERE	NOSITELJ PROVEDBE	PRIDONOSI CILJU	RAZINA PRIORITETA
<b>MTR 1</b>	Poticanje putnika na korištenje svih oblika javnog prijevoza na području Županije, uz istodobno razvijanje integriranog prijevoza putnika	Županija, Koncesionari (prijevoznici)	C1, C4	Stalno
<b>MTR 2</b>	Preusmjeravanje tranzitnog promet izvan naseljenih područja	Grad Rijeka, JLS	C1, C4	II
<b>MTR 3</b>	Planiranje i održavanje uspostave električnih priključaka za punjenje električnih osobnih vozila	JLS	C1, C4	III
<b>MTR 4</b>	Nastavak planiranja i održavanja otvaranja punionica plina za osobna vozila	JLS	C1, C4	III
<b>MTR 5</b>	Poticanje i planiranje obnove voznog parka u javnom gradskom prijevozu sa smanjenim koncentracijama ispušnih plinova	JLS, Koncesionari (prijevoznici)	C1, C4	II
<b>MTR 6</b>	Ozelenjivanje pojaseva uz prometnice	Županija, JLS	C1, C4	II
<b>MTR 7</b>	Smanjivanje onečišćivanje zraka s brodova	Luka Rijeka, remontna brodogradilišta	C1, C4	Dugoročno
<b>MTR 8</b>	Širenje i unaprjeđivanje biciklističke infrastrukture te promoviranje korištenja biciklističkog prijevoza	JLS	C1, C4	II
<b>MTR 9</b>	Postupno uvođenje novih i povećanje postojećih pješačkih zona u širim gradskim središtima	JLS	C1, C4	II




## 9. IZVORI PODATAKA

### 9.1. Propisi

1. Direktiva (EU) 2016/2284 o smanjenju nacionalnih emisija određenih atmosferskih onečišćujućih tvari
2. Konvencija o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima (MU 12/93)
3. Kyotski protokol uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Zakon o potvrđivanju Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime, NN-MU 005/2007)
4. Okvirna Konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Zakon o potvrđivanju Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime, NN-MU 002/1996)
5. Pariški sporazum - (Zakon o potvrđivanju Pariškog sporazuma, NN-MU 003/2017)
6. Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. do 2022. godine (NN 3/17)
7. Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)
8. Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša (NN 87/15)
9. Program mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 73/16)
10. Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Primorsko-goranskoj županiji za razdoblje 2009.-2012 (NN 178/04, 60/08)
11. Program zaštite okoliša u Primorsko-goranskoj županiji za razdoblje 2006. - 2009. („Službene novine“ Primorsko-goranske županije broj 31/05)
12. Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Primorsko-goranskoj županiji za razdoblje 2014.-2017 („Službene novine“ Primorsko-goranske županije broj 17/14)
13. Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske (NN 130/09)
14. Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05)
15. Uredba br. 1005/2009 Europskog parlamenta i Vijeća o tvarima koje oštećuju ozonski sloj (SL L 286, 31.10. 2009.)
16. Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 87/17)
17. Uredba o Informacijskom sustavu zaštite okoliša (NN 68/08)




- 
18. Uredba o nacionalnim obvezama smanjenja emisija određenih onečišćujućih tvari u zraku u Republici Hrvatskoj (76/18)
  19. Uredba o okolišnoj dozvoli (NN 8/14, 5/18)
  20. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17)
  21. 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 (NN 65/16)
  22. Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14)
  23. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
  24. Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)

## 9.2. Stručna i znanstvena literatura

1. Akcijski plan poboljšanja kvalitete zraka na području Grada Bakra (Oikon d.o.o., 2013)
2. Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području Općine Kostrena („Službene novine“ Primorsko-goranske županije, broj 10/13)
3. Akcijski plan za smanjivanje onečišćenja prizemnim ozonom za grad Rijeku (Oikon d.o.o., 2016.)
4. EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook – 2016: 5.A Biological treatment of waste – Solid waste disposal on land
5. EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook – 2016: 1.A.3.b.i, 1.A.3.b.ii, 1.A.3.b.iii, 1.A.3.b.iv Passenger cars, light commercial trucks, heavy-duty vehicles including buses and motor cycles
6. Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske. Godinu (HAOP, 2014. – 2018.)
7. IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.
8. Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990.–2015. (HAOP, 2016.)
9. Izvješće o komunalnom otpadu za 2014. – 2018. godinu (HAOP, 2014. – 2018. godina)
10. Izvješće o podacima iz registra onečišćavanja okoliša (HAOP, 2014. – 2018. godina)
11. Izvještaj o praćenju kvalitete zraka na području Primorsko-goranske županije (Nastavni Zavod za javno zdravstvo PGŽ Zdravstveno-ekološki odjela Odsjeka za kontrolu kvalitete vanjskog zraka, 2014. – 2018.)
12. Izvještaj o praćenju kvalitete zraka na području ŽCGO Marišćina (Nastavni Zavod za javno zdravstvo PGŽ Zdravstveno-ekološki odjela Odsjeka za kontrolu kvalitete vanjskog zraka, 2014. – 2018.)
13. Izvješće o stanju u prostoru Primorsko-goranske županije 2013.–2016. (JU Zavod za prostorno uređenje PGŽ-a)



- 
14. Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije (Nastavni Zavod za javno zdravstvo PGŽ Zdravstveno-ekološki odjela Odsjeka za kontrolu kvalitete vanjskog zraka, 2014. - 2018.)
  15. Kvaliteta zraka na postaji imisijskog monitoringa deponija Viševac, Viškovo (Nastavni Zavod za javno zdravstvo PGŽ Zdravstveno-ekološki odjela Odsjeka za kontrolu kvalitete vanjskog zraka, 2014. - 2018.)
  16. Kvaliteta zraka u okolini brodogradilišta „Viktor Lenac“ (Nastavni Zavod za javno zdravstvo PGŽ Zdravstveno-ekološki odjela Odsjeka za kontrolu kvalitete vanjskog zraka, 2014. - 2018.)
  17. Monitoring kvalitete zraka na utjecajnom području INA rafinerije nafte Rijeka – Urinj (Nastavni Zavod za javno zdravstvo PGŽ Zdravstveno-ekološki odjela Odsjeka za kontrolu kvalitete vanjskog zraka, 2014. - 2018.)
  18. MZOE. Sedmo nacionalno izvješće i treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), (Zagreb, rujan 2018.)
  19. Nacrt akcijskog plana za provedbu strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2019. do 2023. godine
  20. Pugh TAM, et al. Effectiveness of green infrastructure for improvement of air quality in urban street canyons. *Environ. Sci. Technol.* 46 (14) :7692-7699 (2012)
  21. Razvojna strategija Primorsko-goranske županije 2016. - 2020.
  22. Radna verzija Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Zelena knjiga)
  23. Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2015. - 2018. (Državni zavod za statistiku)
  24. Studija utjecaja na okoliš zahvata sanacije lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom (crna točka) „Sovjak“ (Oikon, kolovoz 2015)
  25. Šimca, Z., Vitale, K. Procjena ranjivosti od klimatskih promjena (Zagreb, svibanj 2012.)
  26. Transport i komunikacije 2015. - 2018. (Državni zavod za statistiku)
  27. Zaninović, K., Gajić-Čapka, M., Perčec Tadić, M., Vučetić, M., Milković, J., Bajić, A., Cindrić, K., Cvitan, L., Katušin, Z., Kaučić, D., Likso, T., Lončar, E., Lončar, Ž., Mihajlović, D., Pandžić, K., Patarčić, M., Srnec, L., Vučetić, V., (2008) Klimatski atlas Hrvatske / Climate atlas of Croatia 1961-1990, 1971-2000. Državni hidrometeorološki zavod / Meteorological and Hydrological Service (DHMZ)
  28. WMO, 2013: The global climate 2001-2010 – A decade of climate extremes, summary report

### 9.3. Internetski izvori podataka

1. Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj: <http://iszz.azo.hr/iskzl/>
2. Registar onečišćavanja okoliša: <http://roo.azo.hr/rpt.html?rpt=piz&pbl=roo>
3. Klimatološki podaci: [http://www.meteo.hr/klima.php?section=klima\\_podaci&param=kl](http://www.meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=kl)
4. Meteorološki podaci: [www.ogimet.com](http://www.ogimet.com)
5. MZOIP: <http://klima.mzoip.hr/>
6. Registar onečišćavanja okoliša: <http://roo.azo.hr/>
7. Registar hlapivih organskih spojeva: <http://iszz.azo.hr/hlap/>







8. Geoportal Državne geodetske uprave (2018), Državna geodetska uprava: <http://geoportal.dgu.hr/>
9. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama: <http://prilagodba-klimi.hr/dokumenti/>
10. Službeni portal Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ): [www.meteo.hr](http://www.meteo.hr)
11. Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC): [http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6\\_DHMZ.pdf](http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf)
12. Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima: <http://prilagodba-klimi.hr/wp-content/uploads/docs/Procjena-ranjivosti-na-klimatske-promjene.pdf>
13. Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana: <http://prilagodba-klimi.hr/wp-content/uploads/2017/11/Klimatsko-modeliranje.pdf>
14. Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km: [http://prilagodba-klimi.hr/wp-content/uploads/docs/Dodatak\\_Klimatsko\\_modeliranje\\_VELEbit\\_12.5km.pdf](http://prilagodba-klimi.hr/wp-content/uploads/docs/Dodatak_Klimatsko_modeliranje_VELEbit_12.5km.pdf)
15. Promjena razine mora: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/trend-in-absolute-sea-level-1>
16. Strategija upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem RH, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, 2015.: <http://mio-strategija-hr.pap-thecoastcentre.org/>



## 10. PRILOZI

### 10.1. Važeći propisi RH iz područja zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena

VAŽEĆI PROVEDBENI PROPIS RH	NARODNE NOVINE, BROJ
<b>ZAKONI</b>	
Zakon o zaštiti okoliša	80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18
Zakon o zaštiti zraka	130/11, 47/14, 61/17, 118/18
Zakon o provedbi Uredbe (EZ) br. 850/2004 o postojanim organskim onečišćujućim tvarima	148/13
Zakon o provedbi Uredbe (EU) br. 517/2014 Europskog parlamenta i Vijeća od 16. travnja 2014. o fluoriranim stakleničkim plinovima i stavljanju izvan snage Uredbe (EZ) br. 842/2006	61/17, 118/18
Zakon o provedbi Uredbe (EU) 2015/757 Europskog parlamenta i Vijeća od 29. travnja 2015. o praćenju emisija ugljikova dioksida iz pomorskog prometa, izvješćivanju o njima i njihovoj verifikaciji te o izmjeni Direktive 2009/16/EZ	61/17, 115/18
<b>UREDBE</b>	
Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid i oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid	71/04, 115/15
Uredba o kakvoći biogoriva	141/05, 33/11
Uredba o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina	135/06
Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš ugljikovog dioksida	73/07, 48/09, 2/18
Uredba o provedbi fleksibilnih mehanizama Kyotskog protokola	142/08
Uredba o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova	69/12, 154/14
Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku	117/12, 84/17
Uredba o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila	69/13
Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske	1/14
Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima	90/14
Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon	114/14
Uredba o tehničkim standardima zaštite okoliša za smanjenje emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju tijekom punjenja motornih vozila benzinom na benzinskim postajama	44/16
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	65/16
Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj	5/17



## VAŽEĆI PROVEDBENI PROPIS RH

## NARODNE NOVINE, BROJ

Uredba o kvaliteti tekućih naftnih goriva i načinu praćenja i izvješćivanja te metodologiji izračuna emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku isporučenih goriva i energije	57/17
Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora	87/17
Uredba o nacionalnim obvezama smanjenja emisija određenih onečišćujućih tvari u zraku u Republici Hrvatskoj	76/18
Uredba o okolišnoj dozvoli	8/14, 5/18
<b>PRAVILNICI</b>	
Pravilnik o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid i oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid	95/04, 142/13
Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu vođenja očevidnika obveznika plaćanja naknade na emisiju u okoliš oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid	120/04
Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu vođenja očevidnika obveznika plaćanja naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid	120/04
Pravilnik o dostupnosti podataka o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO <sub>2</sub> novih osobnih automobila	120/07
Pravilnik o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja naknade na emisiju u okoliš ugljikovog dioksida	77/07
Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora	129/12, 97/13
Pravilnik o praćenju emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj	134/12
Pravilnik o izobrazbi osoba koje obavljaju djelatnost prikupljanja, provjere propuštanja, ugradnje i održavanja ili servisiranja opreme i uređaja koji sadrže tvari koje oštećuju ozonski sloj ili fluorirane stakleničke plinove ili o njima ovise	3/13
Pravilnik o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon	156/14
Pravilnik o načinu korištenja Registra Europske unije	26/15
Pravilnik o načinu besplatne dodjele emisijskih jedinica postrojenjima i o praćenju, izvješćivanju i verifikaciji izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova u razdoblju koje započinje 1. siječnja 2013. godine	70/15
Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluke Komisije 2011/850/EU	3/16
Pravilnik o praćenju kvalitete zraka	79/17
<b>PLANOVI I PROGRAMI</b>	
Plan raspodjele emisijskih kvota stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj	76/09
Program postupnog smanjivanja emisija za određene onečišćujuće tvari u Republici Hrvatskoj za razdoblje do kraja 2010. godine, s projekcijama emisija za razdoblje od 2010. do 2020. godine	152/09
Program mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka	73/16
Program praćenja kvalitete tekućih naftnih goriva za 2017. godinu	120/16
Program praćenja kvalitete tekućih naftnih goriva za 2018. godinu	130/17
Program praćenja kvalitete tekućih naftnih goriva za 2019. godinu	13/19
<b>ODLUKE</b>	
Odluka o prihvaćanju Plana smanjivanja emisija sumporovog dioksida, dušikovih oksida i krutih čestica kod velikih uređaja za loženje i plinskih turbina na području Republike Hrvatske	151/08
Odluka o prihvaćanju Nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima	145/08
Odluka o prihvaćanju Petog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime	24/10
Odluka o donošenju Izvješća o stanju kakvoće zraka za područje Republike Hrvatske od 2008. do 2011. godine	95/13

VAŽEĆI PROVEDBENI PROPIS RH	NARODNE NOVINE, BROJ
Odluka o donošenju Plana zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine	139/13
Odluka o osnivanju Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za nacionalni sustav za praćenje emisija stakleničkih plinova	6/14
Odluka o donošenju Šestog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime	18/14
Odluka o dražbovatelju za obavljanje poslova dražbe emisijskih jedinaca i izboru dražbenog sustava	84/14
Odluka o visini jedinične naknade na emisije stakleničkih plinova za operatere postrojenja isključenih iz sustava trgovanja emisijskim jedinicama za 2014. godinu	96/15
Odluka o prihvaćanju Drugog nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima u Republici Hrvatskoj	62/16
Odluka o osnivanju Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama	9/18

## 10.2. Važeći međunarodni ugovori iz područja zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena

MEĐUNARODNI UGOVOR	NARODNE NOVINE (MEĐUNARODNI UGOVORI), BROJ
<b>MEĐUNARODNI UGOVORI IZ ZAŠTITE ZRAKA</b>	
Konvencija o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima (Geneva, 1979.)	12/93
Protokol uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979. o dugoročnom financiranju Programa suradnje za praćenje i procjenu prekograničnog prijenosa onečišćujućih tvari u zraku na velike udaljenosti u Europi (EMEP) (Geneva, 1984.)	12/93
Protokol uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979. o daljnjem smanjenju emisija sumpora (Oslo, 1994.)	17/98, 3/99
Protokol o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979. (Göteborg, 1999.)	4/08
Protokol o nadzoru emisija hlapljivih organskih spojeva ili njihovih prekograničnih strujanja uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (Geneva, 1991.)	10/07
Protokol o nadzoru emisija dušikovih oksida ili njihovih prekograničnih strujanja uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (Sofia, 1988.)	10/07
Protokol o teškim metalima uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (Aarhus, 1998.)	5/07
Zakon o potvrđivanju Izmjena i dopuna teksta i Dodataka osim III. i VII. protokola o teškim metalima iz 1998. godine uz konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine	1/18
Protokol o postojanim organskim onečišćujućim tvarima uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (Aarhus, 1998.)	5/07
Zakon o potvrđivanju Izmjena i dopuna teksta i Dodataka I., II., III., IV., VI. i VIII. Protokola o postojanim organskim onečišćujućim tvarima iz 1998. godine uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine i Izmjena i dopuna Dodataka I. i II. Protokola o postojanim organskim onečišćujućim tvarima iz 1998. godine uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine	1/18





MEĐUNARODNI UGOVOR	NARODNE NOVINE (MEĐUNARODNI UGOVORI), BROJ
Stockholmska Konvencija o postojanim organskim onečišćujućim tvarima (Stockholm, 2001.)	11/06
Uredba o objavi Dodatka G od 6. svibnja 2005. godine, Izmjena i dopuna Dodataka A, B i C iz svibnja 2009. godine, Izmjene i dopune Dodatka A iz travnja 2011. godine i Izmjene i dopune Dodatka A iz svibnja 2013. godine Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima	8/15
Uredba o objavi Izmjena i dopuna Dodataka A i C iz svibnja 2015. godine Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima	5/16
<b>MEĐUNARODNI UGOVORI VEZANI UZ KLIMU I KLIMATSKE PROMJENE</b>	
Okvirna Konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Rio de Janeiro, 1992)	2/96
Kyotski protokol uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Kyoto, 1999)	5/07
Zakon o potvrđivanju Sporazuma između Europske unije i njezinih država članica, s jedne strane, i Islanda, s druge strane, o sudjelovanju Islanda u zajedničkom ispunjavanju obveza Europske unije, njezinih država članica i Islanda u drugom obvezujućem razdoblju Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime	5/15
Izmjene iz Dohe Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Doha, 2012.)	6/15
Odluka Vijeća (EU) 2015/146 od 26. siječnja 2015. o potpisivanju, u ime Europske unije, Sporazuma između Europske unije i njezinih država članica, s jedne strane, i Islanda, s druge strane, o sudjelovanju Islanda u zajedničkom ispunjavanju obveza Europske unije, njezinih država članica i Islanda u drugom obvezujućem razdoblju Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime	-
Zakon o potvrđivanju Pariškog sporazuma	3/17
<b>MEĐUNARODNI UGOVORI VEZANI UZ OZON</b>	
Bečka konvencija o zaštiti ozonskog omotača (Beč, 1985.)	12/93
Montrealški protokol o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (Montreal, 1987.)	12/93
Dopuna Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (London, 1990.)	11/93
Izmjena Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (Copenhagen, 1992.)	8/96
Izmjena Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (Montreal, 1997.)	10/00
Izmjena Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (Peking, 1999.)	12/01
Izmjena Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (Kigali, 2016.)	7/18





ISBN 978-953-7221-91-1