



REPUBLIKA HRVATSKA
PRIMORSKO-GORANSKA ŽUPANIJA
UPRAVNI ODJEL ZA GRADITELJSTVO
I ZAŠTITU OKOLIŠA

IZVJEŠĆE
O PROVEDBI PROGRAMA ZAŠTITE I POBOLJŠANJA KAKVOĆE
ZRAKA U PRIMORSKO-GORANSKOJ ŽUPANIJI
U 2009. I 2010. GODINI

Rijeka, srpanj 2011.

SADRŽAJ

1. UVOD	4
2. OSNOVNI PODACI O PRIMORSKO-GORANSKOJ ŽUPANIJI	4
2.1 Teritorijalni ustroj Županije	5
2.2 Glavne gospodarske djelatnosti.....	5
2.3 Promet i veze	6
2.4 Prometna povezanost i važni infrastrukturni objekti.....	6
2.5 Klimatska obilježja.....	7
3. OBVEZE ŽUPANIJE U ZAŠTITI ZRAKA KOJE PROIZLAZE IZ PROPISA, KOJE PROIZLAZE IZ PROSTORNOG PLANA I DOKUMENATA IZ PODRUČJA ZAŠTITE OKOLIŠA PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE	8
3.1. Obveze Županije u zaštiti zraka koje proizlaze iz propisa zaštite okoliša....	8
3.2. Obveze Županije u zaštiti zraka koje proizlaze iz županijskih dokumenata..	10
4. OCJENA STANJA KAKVOĆE ZRAKA	12
4.1. Monitoring kakvoće zraka	12
4.2. Stanje kakvoće zraka	19
4.2.1. Rezultati praćenja kakvoće zraka iz lokalne mreže.....	19
4.2.2. Rezultati monitoringa DINA - Petrokemije d.d. Omišalj.....	23
4.2.3. Rezultati monitoringa Rafinerije nafte Rijeka – Urinj.....	23
4.2.4. Rezultati monitoringa INA Maziva Rijeka.....	25
4.2.5. Rezultati monitoringa Brodogradilišta Viktor Lenac.....	26
4.2.6. Rezultati monitoringa odlagališta Viševac, Viškovo.....	27
4.3. Kategorizacija Primorsko-goranske županije prema kakvoći zraka	28
4.4. Taloženje zakiseljavajućih tvari.....	31
5. POSTOJEĆE STANJE EMISIJA U ZRAK ZA 2009. I 2010. GODINU	35
5.1. Pojedinačni stacionarni izvori.....	35
5.2. Emisije iz kolektivnih (plošnih) izvora.....	38
5.3. Ukupne emisije u zrak.....	39

6.	ANALIZA OSTVARIVANJA PROGRAMA ZAŠTITE I POBOLJŠANJA KAKVOĆE ZRAKA U PRIMORSKO-GORANSKOJ ŽUPANIJI ZA RAZDOBLJE 2009.-2012.....	44
7.	INSPEKCIJSKI NADZOR U PODRUČJU ZAŠTITE ZRAKA.....	53
8.	FINANCIRANJE AKTIVNOSTI NA ZAŠTITI I POBOLJŠANJU KAKVOĆE ZRAKA	56
9.	ZAKLJUČAK.....	57
10.	LITERATURA I IZVORI PODATAKA.....	59

1. UVOD

Primorsko-goranska županija je temeljem Zakona o zaštiti zraka (NN 178/04 i 60/08) donijela Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Primorsko-goranskoj županiji za razdoblje 2009. – 2012. (SN 23/09).

Sukladno članku 12. Zakona o zaštiti zraka, županijski Upravni odjel za graditeljstvo i zaštitu okoliša obavezan je o provedbi navedenog Programa pripremati izvješća za razdoblje od dvije godine. Navedena izvješća donosi Župan i objavljuju se u službenom glasilu.

Cilj izrade Izvješća o provedbi Programa zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Primorsko-goranskoj županiji u 2009. i 2010. godini je ocijeniti ostvarenja ciljeva i mjera Programa ali i drugih dokumenata važnih za zaštitu i poboljšanje kakvoće zraka donesenih na županijskoj razini.

Izvješće o provedbi Programa zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Primorsko-goranskoj županiji u 2009. i 2010. godini je pripremljeno u suradnji s Nastavnim Zavodom za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije.

2. OSNOVNI PODACI O PRIMORSKO-GORANSKOJ ŽUPANIJI

Primorsko-goranska županija je smještena na sjevernom dijelu Jadranskog mora. Nalazi se u zapadnom dijelu teritorija Republike Hrvatske, na zapadu graniči s Istarskom, na istoku s Karlovačkom, a na jugoistoku s Ličko-senjskom županijom. Važno je središte putova koji omogućuju prometno povezivanje Srednje Europe s Jadranom i prekomorskim zemljama te zemljama Zapadne Europe s balkanskim i istočno mediteranskim zemljama.

Primorsko-goranska županija jedna je od sedam primorskih županija RH. Osim kopnenog dijela, obuhvaća i veći broj stalno naseljenih otoka, od kojih su najveći Krk (406 km²), Cres (406 km²), Rab (91 km²) i Lošinj (75 km²), a stalno su naseljeni još i Unije (17 km²), Ilovik (6 km²) i Susak (4 km²). Površina mora iznosi 4.339 km², dok površina teritorija Županije iznosi 3.588 km².

Na području Županije, prema popisu stanovništva iz 2011. godine¹, stalno boravi 296.123 stanovnika. Srednja gustoća naseljenosti Županije iznosi je 82,5 stanovnika/km², što je više od prosječne gustoće naseljenosti RH.

Sjedište Primorsko-goranske županije je Grad Rijeka s 128.735 stanovnika, koja je upravno-administrativno, poslovno, gospodarsko, kulturno i sportsko središte Županije. Rijeka je treći grad po veličini u Hrvatskoj (poslije Zagreba i Splita).

Županija se sastoji od tri fizionomski dobro izražene cjeline:

Gorski kotar, koji zauzima oko 37% teritorija Županije i obuhvaća gradove Čabar, Delnice i Vrbovsko te općine Brod Moravice, Fužine, Lokve, Mrkopalj, Ravna Gora i

¹ Izvor: Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011., Prvi rezultati po naseljima, Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, Zagreb, lipanj 2011.

Skrad. Gorski kotar zauzima prostor visokoga planinskog reljefa (najviši planinski vrh Kula - Bjelolasica nalazi se na 1.534 m.n.v., a najviše naselje, Begovo Razdolje na 1.060 m.n.v.). Glavni površinski vodotok ovog područja je rijeka Kupa, a najveća ponornica je rijeka Dobra. Na području Gorskog kotara nalaze se dva manja ali turistički i energetska zanimljiva jezera Lokvarsko i Bajersko jezero. Prostor je znakovit po velikoj količini oborina (više od 2.000 mm godišnje, a na području Risnjaka i Velike Kapele više od 3.000 mm).

Priobalje s neposrednim zaleđem, koje zauzima oko 34% teritorija Županije obuhvaća gradove Bakar, Crikvenica, Kastav, Kraljevica, Novi Vinodolski, Opatija i Rijeka te općine Čavle, Jelenje, Klana, Kostrena, Lovran, Matulji, Mošćenička Draga, Viškovo i Vinodolska.

Otoci, koji zauzimaju oko 29% teritorija Županije, obuhvaćaju gradove Cres, Krk, Mali Lošinj i Rab te općine Baška, Dobrinj, Lopar, Malinska-Dubašnica, Omišalj, Punat i Vrbnik.

2.1. Teritorijalni ustroj Županije

Sukladno današnjem upravno-teritorijalnom ustroju, područje Primorsko-goranske županije čini 14 gradova i 22 općine. Demografsko težište Županije nalazi se u području priobalja, gdje živi oko tri četvrtine ukupnog stanovništva Županije. Područje Gorskog kotara najrjeđe je naseljeno, sa samo 11% stanovništva Županije. Tu je zabilježena i najmanja gustoća naseljenosti.

Razlike u demografskoj valorizaciji prostora prije svega ukazuju na specifične vrijednosti svake od navedenih sredina, ali posredno i dugoročno utječući na neravnomjeran i neuravnotežen razvitak Županije u cjelini mogu predstavljati značajan gospodarski i ekološki problem. On se očituje u pretjeranom pa i neizdrživom demografskom pritisku u jednom području (priobalju), a iseljavanju i društveno-gospodarskom izumiranju drugih dijelova (Gorskog kotara i otoka) Županije.

2.2. Glavne gospodarske djelatnosti

Izvanredno povoljan geoprometni položaj i raskrižje važnih europskih kopnenih i morskih putova utjecao je na to da se stanovništvo Primorsko-goranske županije već od davnina opredijelilo za pomorstvo i druge gospodarske djelatnosti vezane uz more. Zato se ovo područje, a posebno Rijeka kao županijsko središte, razvilo u pomorsko središte s razvijenom lučkom, brodograđevnom i turističkom djelatnošću od značenja za cijelu Hrvatsku, a Gorski kotar u tradicionalno šumarsko i drvoprerađivačko područje. Prema ekonomsko-socijalnim obilježjima, Primorsko-goranska županija je slična drugim županijama na obali Jadrana. Slabije su izgrađeni otoci, gusto je urbanizirano obalno područje, a zaleđe je nerazvijeno i reljefno izolirano. Na prostoru riječkog prstena, evidentirano je čak oko 81% radnih mjesta cijele Županije. Visoki troškovi industrijskog razvitka, potreba velikih ulaganja u infrastrukturu i prometne terminale, te uvjetovanost industrijskog razvitka i urbanizacije, doveli su do koncentracije sadržaja na vrlo uskom obalnom području Županije. Turizam se s druge strane razvijao disperzije i to uz obalu i na otocima. Primorsko-goranska županija spada (uz grad Zagreb i Istarsku županiju) u kategoriju ekonomski najrazvijenijih županija u Republici Hrvatskoj. Županija je već desetljećima razvijala specifične grane

industrijske proizvodnje, posebno one koje se temelje na dopremi robe ili sirovina. Dobre pretpostavke tome davale su pogodnosti koje pruža velika riječka luka te ostali terminali u širem području Rijeke (npr. luka za rasute terete u Bakarskom zaljevu i naftni terminal kod Omišlja na Krku). Industrijsko-energetski pojas nalazi se u širem gradskom području Rijeke (Kukuljanovo, Urinj, Melina, Mlaka, Matulji). Najveći broj zaposlenih je u trgovini (23,80%), sektor prijevoza i skladištenja (10,80%), građevinarstva (9,70%), sektor smještaja i prehrane (9,30%), te sektor stručnih, znanstvenih i tehničkih djelatnosti (6,20%).

U posljednje vrijeme, osim u priobalju, vidljivo je zaostajanje prerađivačke industrije. Brojni su pogoni preseljeni iz središta Rijeke u nove proizvodne i poslovne zone u okolici Rijeke, npr. industrijsku zonu Kukuljanovo, u poslovne zone u Viškovu, Kastvu, Matuljima i Klani.

2.3. Promet i veze

Izvanredno povoljan geoprometni položaj i raskrižje važnih europskih kopnenih i morskih putova utjecao je na to da se stanovništvo ovog područja odavno opredijelilo za pomorstvo i druge gospodarske djelatnosti vezane uz more. Zato se ovo područje, a posebno Grad Rijeka kao županijsko središte, razvilo u jako pomorsko-prometno središte s razvijenom lučkom i pomorsko-prometnom djelatnošću od velikog značenja za cijelu Hrvatsku. Ovo je potaklo razvitak drugih prometnih grana, kao što su cestovni, željeznički, zračni promet, PTT i telekomunikacije i cjevovodni prijenos. Navedeni razvitak potaknuo je i nastanak brojnih poduzeća u području pratećih i pomoćnih djelatnosti u prijevozu kao što su pomorske agencije, špediteri i druge agencije u prometu. Najznačajnije tvrtke iz ove djelatnosti su: Jadrolinija, Lošinjska plovidba, Luka Rijeka, Autotrans i KD Autotrolej.

2.4. Prometna povezanost i važni infrastrukturni objekti

Prometne sustave čine prometni podsustavi cestovnoga, željezničkoga, pomorskoga, zračnoga, cjevovodnoga i telekomunikacijskog prometa. Logističku podršku sustava omogućuju lučki, cestovni, željeznički, zračni i cjevovodni terminali.

Dobra prometna povezanost Primorsko-goranske županije s okruženjem jedna je od njezinih glavnih značajki. Uvjetovano je to važnošću riječke luke, a s tim u vezi i kopnenih prometnica koje iz bliže i dalje unutrašnjosti komuniciraju s tim lučkim središtem. Rijeka je već desetljećima jedna od značajnijih mediteranskih luka, koja svoje prometne usluge obavlja i za zemlje Srednje Europe. Riječka luka je najveća morska luka Hrvatske.

Tri su važne cestovne komunikacije na području Županije:

- autocesta Rijeka-Zagreb (prolazi zaleđem Rijeke i kroz Gorski kotar)
- Jadranska turistička cesta (prolazi priobaljem Županije) i
- autocesta Matulji - Rupa, koja Županiju povezuje sa Slovenijom (odnosno dio buduće autoceste Rupa – Rijeka - Sv.Kuzam - Novi Vinodolski-Žuta Lokva).

Za Županiju je od iznimne važnosti željeznička pruga Zagreb - Karlovac - Rijeka, koja predstavlja glavni oslonac razvitku riječke luke. Ova pruga je zastarjela i svojim

kapacitetom i tehničko–sigurnosnim osobinama ne zadovoljava potrebe putničkog prijevoza i gospodarstva Županije. Druga željeznička komunikacija u Županiji, Rijeka - Pivka - Ljubljana ili Trst, povezuje Rijeku sa Slovenijom i dalje Srednjom i Zapadnom Europom.

Riječka zrakoplovna luka nalazi se nedaleko od Omišlja, na sjeveru otoka Krka, i djelatna je prije svega u ljetnom dijelu godine. Manja zrakoplovna luka postoji kod Malog Lošinja. Važan infrastrukturni objekt Županije je Jadranski naftovod, koji povezuje terminal u Omišlju (gdje se nalaze spremnici) s rafinerijom u Sisku te potom ide do Lendave, Bosanskog Broda, Novog Sada i Pančeva.

Na području Županije nalaze se tri veća proizvodna objekta Hrvatske elektroprivrede: TE Rijeka, HE Vinodol i HE Rijeka. Glavno županijsko čvorište 400 KV- elektroenergetskog prijenosnog sustava je Melina kod Rijeke, otkud se pružaju tri kraka dalekovodne mreže: prema Tubrima kod Zagreba, Divači u Sloveniji i Konjskom kod Splita.

2.5. Klimatska obilježja

Najvažniji pokazatelji klimatskih karakteristika svakoga područja su temperatura zraka, oborine, relativna vlažnost zraka, naoblaka i vjetar. Budući da se Primorsko-goranska županija sastoji od tri dobro izražene geografske cjeline: Gorskog kotara, priobalja s neposrednim zaleđem i otoka, tako se i klimatski čimbenici mogu odvojeno definirati za navedene prostore.

Županija raspolaže sa četiri meteorološke postaje:

- Parg kraj Čabra - goranska meteorološka postaja,
- Rijeka - priobalna meteorološka postaja,
- Rab i Lošinj - otočne meteorološke postaje.

Postoji razlika u srednjim godišnjim temperaturama između goranskog dijela i priobalja, odnosno otoka. Međutim, treba također reći da su, osim u središnjoj temperaturi, značajne razlike i između minimalnih i maksimalnih temperatura, odnosno u amplitudi sezonske temperature između priobalnih/otočnih i goranskih/kontinentalnih krajeva. Amplituda za područje priobalja i otoka općenito je manja od područja Gorskog kotara. Razlog tome je utjecaj mora, koje kao veliki akumulator topline smanjuje oscilacije temperature.

Primorsko-goransku županiju karakterizira nagla promjena nadmorske visine prilikom prijelaza iz priobalja prema unutrašnjosti, što za sobom povlači naglo smanjenje utjecaja mora na temperaturne prilike u kopnenoj unutrašnjosti Županije.

Kopneni dio Županije (zajedno s priobaljem u čijem se zaleđu nalaze visoke planine) ima znatno veću količinu oborina od otoka, što je posljedica utjecaja reljefa i opće cirkulacije atmosfere. Razlika u zasićenosti vodenom parom između priobalnog i otočnog dijela Županije u odnosu na unutrašnjost posljedica velikih temperaturnih razlika.

U priobalnom dijelu Županije i na otoku Krku klima je uvjetovana utjecajem kontinentalnog zaleđa i Jadranskog mora, a karakteriziraju je blage i kišne zime, topla i sušna ljeta. Od vjetrova na ovom području prevladavaju, bura, smjer N ili NE, čiji udari dosežu brzine i do 40 m/s, te jugo, smjer SE, čija brzina doseže oko 9 m/s.

3. OBVEZE ŽUPANIJE U ZAŠTITI ZRAKA KOJE PROIZLAZE IZ PROPISA, PROSTORNOG PLANA I DOKUMENATA IZ PODRUČJA ZAŠTITE OKOLIŠA PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE

Zrak, kao sastavnica okoliša, je dobro od interesa za Republiku Hrvatsku i temeljem Ustava Republike Hrvatske (NN 124/00) ima njezinu osobitu zaštitu. Temeljnim zakonskim dokumentom, Zakonom o zaštiti okoliša (NN 110/07) uređuju se načela zaštite okoliša i održivog razvitka, zaštita sastavnica okoliša i zaštita okoliša od utjecaja opterećenja. Mjere, način organiziranja, provođenja i nadzora zaštite i poboljšanja kakvoće zraka, kao dijela okoliša od općeg dobra, određuju se Zakonom o zaštiti zraka (NN 178/04 i 60/08). Odrednice ciljeva zaštite i poboljšanja kakvoće zraka proizlaze iz temeljnih načela zaštite okoliša određenih Nacionalnom strategijom zaštite okoliša i Nacionalnim planom djelovanja na okoliš (NN 46/02). Mjerila za određivanje ciljeva i prioriteta te mjere zaštite i poboljšanja kakvoće zraka sa dinamikom provedbe i procjenom troškova i koristi određene su Planom zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u RH za razdoblje od 2008. do 2011. godine (NN 61/08). Treba napomenuti da su navedenim dokumentima i odlukama o prihvaćanju direktiva o zaštiti zraka i klimatskim promjenama preuzete obveze RH iz međunarodnih ugovora u ovom području. Ostvarenje ciljeva zaštite zraka prate i obveze čije će ispunjenje utjecati na razvitak energetskog sustava i gospodarstva. Posebice treba istaknuti ispunjenje ciljeva glede stakleničkih plinova iz Kyoto protokola i razvoj obnovljivih izvora energije.

Treba napomenuti da osim propisa u području zaštite okoliša i zaštite zraka instrumenti i mjere zaštite zraka sadržani su i u drugim zakonskim dokumentima. Tako npr. Strategija energetskog razvitka RH (NN 130/09) podržava ciljeve Europske unije smanjenja stakleničkih plinova od 20% do 2020. godine u odnosu na 1990. godinu. Nadalje, Zakon o zdravstvenoj zaštiti (NN 150/08, 155/09) navodi da jedinice područne (regionalne) samouprave ostvaruju svoja prava, obveze, zadaće i ciljeve na području zdravstvene zaštite tako da osiguravaju sredstva za provođenje mjera zdravstvene ekologije i to između ostalog i za ispitivanje štetnih utjecaja onečišćenja zraka na zdravlje ljudi.

Obveze Županije u zaštiti zraka proizlaze iz propisa i dokumenata različitih razina.

3.1. Obveze Županije u zaštiti zraka koje proizlaze iz propisa zaštite okoliša

Nacionalna strategija zaštite okoliša i Nacionalni plan djelovanja na okoliš (NN 46/02)

Aktivnosti usmjerene na upravljanje kakvoćom zraka određene Nacionalnom strategijom zaštite okoliša predviđaju sljedeće:

- uspostaviti kvalitetan sustav za praćenje kakvoće zraka (područna mreža),
- provesti kategorizaciju teritorija prema stupnju onečišćenosti zraka,
- dovršiti i nadograditi katastar emisija u zrak,

- nadograditi Informacijski sustav zaštite okoliša i neprekidno unaprjeđivati postojeći sustav regionalnoga monitoringa zraka,
- sudjelovati u izvješćivanju javnosti o stanju ozonskog omotača i doprinosu Hrvatske njegovoj zaštiti.

Zakon o zaštiti okoliša (NN 110/07)

Zakonom o zaštiti okoliša za razinu županije propisana je obveza izrade Izvješća o stanju okoliša i Programa zaštite okoliša, koji sadrže odgovarajuće dijelove koji se odnose na zaštitu zraka.

Zakonom o zaštiti okoliša propisano je da se Izvješće donosi za potrebe praćenja ostvarivanja ciljeva iz programa i programskih dokumenata vezanih za pojedine sastavnice okoliša i opterećenja.

Zakon o zaštiti zraka (NN 178/04, 60/08)

Zakonom o zaštiti zraka na županijskoj razini utvrđene su sljedeće obveze:

- donijeti Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka (za razdoblje od četiri godine),
- donijeti dvogodišnje Izvješća o provedbi Programa zaštite i poboljšanja kakvoće zraka,
- uspostaviti lokalnu mrežu za praćenje kakvoće zraka na svom području,
- određivati lokacije postaja u lokalnoj mreži i donijeti program mjerenja kakvoće zraka te osigurati uvjete njegove provedbe,
- određivati područja kakvoće zraka u ovisnosti o kategoriji kakvoće zraka na osnovi podataka iz lokalne mreže,
- osigurati sredstva za financiranje zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u županijskom proračunu.

Temeljem navedenog Zakona:

- Županijska skupština donosi Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka koji je sastavni dio programa zaštite okoliša za područje Županije.
- O provedbi Programa, upravni odjel Županije, nadležan za zaštitu okoliša, izrađuje Izvješće za razdoblje od dvije godine i podnosi ga Županu.
- Županija provodi ocjenjivanje razine onečišćenosti na svom području.
- Županija na temelju ocijenjene razine onečišćenosti zraka uspostavlja mrežu za trajno praćenje kakvoće zrake na svom području (u daljnjem tekstu: lokalna mreža), i to ako su razine onečišćenosti više od graničnih vrijednosti (GV).
- Predstavničko tijelo jedinice područne (regionalne) samouprave određuje lokacije postaja u lokalnoj mreži, donosi program mjerenja razine onečišćenosti i osigurava uvjete njegove provedbe.
- Upravni odjel županije nadležan za poslove zaštite okoliša koordinira svim aktivnostima lokalne mreže i objavljuje podatke o obavljenim mjerenjima, te Izvješće o podacima mjerenja za proteklu kalendarsku godinu, do 30. travnja tekuće godine, dostavlja Agenciji za zaštitu okoliša.
- Predstavničko tijelo jedinice područne (regionalne) samouprave može za svoje područje odrediti strože tolerantne vrijednosti (TV) kakvoće zraka od propisanih, uz suglasnost Vlade.
- Predstavničko tijelo županije može na svom području donijeti strože granične

vrijednosti emisija od propisanih Zakonom.

- Središnja tijela područne (regionalne) samouprave (kao i tijela državne uprave i jedinica lokalne samouprave i pravne osobe koje imaju javne ovlasti) dužne su pravodobno i bez naknade osigurati podatke iz svoje nadležnosti, te ostale podatke potrebne za vođenje informacijskog sustava o kakvoći zraka i za izradu Plana, programa i Izvješća.

Plan zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u RH za razdoblje od 2008. do 2011. godine (NN 61/08)

Planom se jedinice regionalne (i lokalne) samouprave zadužuju da potiču i provode koncept održivog razvoja u planiranju i upravljanju na svom području, posebno za mjere smanjenja emisija stakleničkih plinova, poticanje obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti te održivi promet.

3.2. Obveze Županije u zaštiti zraka koje proizlaze iz županijskih dokumenata

Prostorni plan Primorsko-goranske županije (SN 14/00, 12/05, 50/06 - ispravak, 8/09 i 03/11)

Posebni ciljevi, odnosno specifični i strukturno određeni ciljevi kojima se preciznije određuju pravci razvoja u segmentu zaštite okoliša iz Prostornog plana Primorsko-goranske županije jesu:

1. U onečišćenim područjima (područja II. i III. kategorije kakvoće zraka), postignuti I. kategoriju kakvoće zraka.
2. U područjima koja imaju visoku kakvoću zraka, težiti očuvanju takve kakvoće.

Za nove zahvate u prostoru, *Prostorni plan Primorsko-goranske županije* obvezuje:

- Ograničavati emisije i propisivati tehničke standarde u skladu sa stanjem tehnike.
- Izvođenjem nekog zahvata na bilo kojem mjestu u Županiji ne smije se izazvati značajno povećanje onečišćenja zraka. Zbog dodatnog opterećenja emisija iz novog izvora, ne smije doći do prelaska kakvoće zraka u nižu kategoriju.
- Poštovati maksimalno dopušteni porast imisijskih koncentracija zbog novog izvora onečišćenja u ovisnosti o kategoriji zraka. Ne smije se dopustiti da se izgradnjom nekog objekta u zoni prve kategorije zraka u potpunosti popuni prostor za buduću izgradnju. Na području II., odnosno III. kategorije kakvoće zraka, može se dopustiti dodatno opterećenje iz novog izvora uz istodobno donošenje i primjenu mjera za smanjivanje onečišćavanja zraka iz postojećih izvora.
- Na odlagalištima otpada treba skupljati bioplin i energetski ga koristiti.

Strategija zaštite okoliša u Primorsko-goranskoj županiji (SN 31/05)

Za ostvarivanje ciljeva zaštite i poboljšanja kakvoće zraka Strategijom zaštite okoliša u Primorsko-goranskoj županiji predviđene su sljedeće obveze Županije:

- donošenje Programa zaštite i poboljšanja kakvoće zraka Primorsko-goranske županije,
- donošenje Izvješća o stanju kakvoće zraka na području Primorsko-goranske županije i
- praćenje stanja kakvoće zraka i učinkovitosti provedbe mjera zaštite i poboljšanja kakvoće zraka na području Županije.

Program zaštite okoliša u Primorsko-goranskoj županiji za razdoblje 2006.-2009.
(SN 31/05)

Program zaštite okoliša u dijelu koji obuhvaća zaštitu zraka sadrži definirane obveze izrade dokumenata na regionalnoj i lokalnoj razini, mjere za poboljšanje kakvoće zraka na područjima na kojima je narušena, te obvezu provedbe monitoringa kakvoće zraka. U skladu sa Zakonom, utvrđuje se da je Županija obvezna osigurati izradu i donijeti program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka na svom području, a radi praćenja aktivnosti mjera i dvogodišnje izvješće o stanju kakvoće zraka. Obveza donošenja programa zaštite i poboljšanja kakvoće zraka određena je i za Grad Rijeku i Općinu Kostrena na čijem je području kakvoća zraka narušena.

Monitoring kakvoće zraka na području Primorsko-goranske županije provodi se mjernim postajama koje su povezane u suvremeni centralizirani sustav za obradu podataka o kakvoći zraka. Ovaj je monitoring financiran sredstvima iz županijskog proračuna. Sukladno odredbama novog Zakona o zaštiti zraka, Programom zaštite okoliša Primorsko-goranske županije određeno je da se u financiranje provedbe monitoringa kakvoće zraka moraju uključiti i jedinice lokalne samouprave.

Programom zaštite okoliša u području zaštite zraka, propisane su sljedeće konkretne mjera:

- U područjima s I. kategorijom kakvoće zraka očuvati takvu kakvoću, a u središtu grada Rijeka i u okruženju Rafinerije na Urinju i Termoelektrane gdje je zrak II. i III. kategorije, poboljšati kakvoću zraka.
- Grad Rijeka i Općina Kostrena moraju izraditi programe zaštite i poboljšanja kakvoće zraka na područjima gdje je II. i/ili III. kategorija.
- Osigurati praćenje kakvoće zraka na području Primorsko-goranske županije kako bi se utvrdila kategorizacija područja s obzirom na kakvoću zraka, radi određivanja izvora onečišćenja i mjera za poboljšanje stanja. Ovu je mjeru nužno provoditi neprekidno, a izvori sredstava su županijski proračun i proračuni jedinica lokalne samouprave.
- U okruženju Rafinerije na Urinju, gdje je III. kategorija kakvoće zraka, treba postignuti I. kategoriju provedbom Sanacijskog programa za poboljšanje kakvoće zraka. Obvezati Rafineriju na postupno uklanjanje stavljanja u promet i korištenja tekućih naftnih goriva koja ne udovoljavaju propisanim standardima.

Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Primorsko-goranskoj županiji za razdoblje 2009. – 2012.

Programom zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Primorsko-goranskoj županiji za razdoblje 2009. – 2012. definirani su i razrađeni ciljevi i mjere po sektorima utjecaja s prioritetima, rokovima i nositeljima provedbe mjera, s osnovnim ciljem trajnog poboljšanja kakvoće zraka na području Županije.

Program određuje sljedeće obveze Županije:

- održavanje i osuvremenjavanje postojeće kolane mreže za praćenje kakvoće zraka,
- informiranje javnosti o kavoći zraka na području Županije,
- obavještavanje javnosti u slučaju dostizanja kritičnih vrijednosti onečišćenja

- zraka,
- istražiti utjecaj prometa na onečišćenje zraka,
- ugrađivanje mjera zaštite zraka u prostorno planske dokumente,
- educiranje javnosti o zaštiti kakvoće zraka, energetske učinkovitosti i uporabi obnovljivih izvora energije.

4. OCJENA STANJA KAKVOĆE ZRAKA

4.1. Monitoring kakvoće zraka

Državna mreža za praćenje kakvoće zraka

Na području Primorsko-goranske županije nalaze se dvije automatske mjerne postaje u sastavu Državne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka. Lokacije mjernih postaja određene su Uredbom o utvrđivanju lokacija postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka (NN 4/02) dok je način mjerenja utvrđen Programom mjerenja kakvoće zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka (NN 43/02). Obje postaje su na području grada Rijeke.

Mjerna postaja Rijeka -1 nalazi se u Rijeci na lokaciji „Stari grad“, u Ulici žrtava Fašizma. Prvenstvena namjena postaje je praćenje razina onečišćenja koje je posljedica prometa, ali to ne isključuje praćenje i iz ostalih izvora onečišćenja. Na mjernoj postaji Rijeka-1 mjere se koncentracije slijedećih onečišćujućih tvari: sumporov dioksid SO₂, dušikov dioksid NO₂, ugljikov monoksid CO, sumporovodik H₂S, lebdeće čestice PM₁₀, ukupne lebdeće čestice, BTX (benzen, toluen, etilbenzen, ksilen), te meteorološki parametri (temperatura, vlaga, smjer i brzina vjetra). Iz uzoraka PM₁₀ kemijskom analizom u laboratoriju određuje se sadržaj teških metala i poliaromatskih ugljikovodika.

Mjerna postaja Rijeka-2 nalazi se u Rijeci, na lokaciji Gornja Vežica, Ulica Franje Belulovića. Prvenstvena namjena postaje je praćenje razina onečišćenja u naseljima i industrijskim područjima. Na mjernoj postaji Rijeka-2 mjere se koncentracije sljedećih onečišćujućih tvari: sumporov dioksid SO₂, dušikov dioksid NO₂, ugljikov monoksid CO, lebdeće čestice PM₁₀, prizemni ozon O₃, UV-B zračenje te meteorološki parametri (temperatura, vlaga, smjer i brzina vjetra).

Nastavkom izgradnje državne mreže "Sustav praćenja i upravljanja kakvoćom zraka" u probni rad puštena je mjerna postaja Risnjak/Parg u Nacionalnom parku Risnjak.

Sukladno članku 23. Zakona o zaštiti zraka (NN 178/04 i 60/08) od 1. siječnja 2010. godine Državni hidrometeorološki zavod obavlja poslove praćenja kakvoće zraka u postajama iz državne mreže za praćenja kakvoće zraka što podrazumijeva: prikupljanje podataka, provjera kakvoće mjerenja i podataka, obrada i prikaz rezultata, dostava podataka u informacijski sustav kakvoće zraka, održavanje i servisiranje postaja i opreme te izgradnja novih postaja u državnoj mreži.

Ocjena kakvoće zraka na području Hrvatske izrađena je na temelju hrvatskih propisa te u skladu sa nalogima i direktivama Europske unije. Svrha ocjene bila je utvrditi stupanj onečišćenosti zraka za sve onečišćujuće tvari za koje postoje:

- podaci o emisijama onečišćujućih tvari
- podaci mjerenja razina onečišćujućih tvari u zraku i/ili
- podaci proračuna matematičkim modelima,

te izraditi podloge za određivanje područja (zona) i naseljenih područja (aglomeracija) u Republici Hrvatskoj s obzirom na prostornu razdiobu emisija onečišćujućih tvari, zadane kriterije i kategorije kakvoće zraka, geografska obilježja i klimatske uvjete koji su značajni za praćenje kakvoće zraka.

Radi izrade ocjene kakvoće zraka analizirani su podaci mjerenja na postajama državne mreže za praćenje kakvoće zraka te podaci objavljeni u godišnjim izvješćima s mjernih postaja lokalnih mreža za praćenje kakvoće zraka. Analizom dobivenih podataka izrađeno je i predloženo prostorno razgraničenje Hrvatske u 7 područja/ zona i 6 naseljenih područja/ aglomeracija -urbanih i industrijski razvijenih područja. Primorsko-goranska županija (izuzimajući grad Rijeku) je zajedno s Ličko-senjskom županijom uvrštena u zonu HR 5.

Prostorni obuhvat područja/zone HR 5 s obrazloženjem:

- prema geografskim obilježjima pripada središnjem planinskom području Hrvatske,
- ima karakteristične klimatske uvjete koji ga izdvajaju od ostalog dijela Hrvatske,
- područje je maksimalnog opterećenja suhim i oborinskim taloženjem sulfata i nitrata ta kiselim taloženjem iz lebdećih čestica,
- područje je maksimalnog opterećenja zbog daljinskog prijenosa onečišćivača (zbog fizičkih i klimatskih obilježja),
- nalazi se u neposrednoj blizini emisijskih žarišta (Tršćanski zaljev, riječko područje, industrijska područja BiH),
- prema emisijama onečišćujućih tvari pripada području niskih i srednje visokih emisijskih vrijednosti s obzirom na većinu parametara.

Analiza podataka iz Državne mreže je pokazala kako je onečišćenost zraka s obzirom na sumporov dioksid, dušikove okside, lebdeće čestice, ugljikov monoksid, benzen i koncentraciju ozona dovoljno niska u svim zonama, uključujući i HR 5. Međutim, unutar područja/ zona identificira se 6 naseljenih područja/aglomeracija (koja uključuju i industrijska područja) gdje je situacija puno složenija. Ta su naselja (uključujući Grad Rijeku) većim dijelom u I. kategoriji kakvoće zraka, s mjestimičnim povišenim koncentracijama određenih parametara koja uzrokuju II. ili III. kategoriju kakvoće zraka.

Lokalna (županijska) mreža za praćenje kakvoće zraka

U skladu s obvezama iz *Zakona o zaštiti zraka* (NN 178/04 i 60/08), u Primorsko-goranskoj županiji uspostavljena je lokalna mreža za praćenje kakvoće zraka. Poslove praćenja kakvoće zraka obavlja Odsjek za kontrolu zraka u sastavu Zdravstveno-ekološkog odjela Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, a Županijska skupština donosi program mjerenja kakvoće zraka te osigurava uvjete njegove provedbe.

Program mjerenja kakvoće zraka obuhvaća praćenje vremenske i prostorne raspodjele onečišćujućih tvari koje se emitiraju iz industrijskih i energetske pogona, tehnoloških procesa, kotlovnica, prijevoznih sredstava te difuznih izvora.

Na temelju Zakona, u okolini izvora onečišćenja zraka provode se i posebna mjerenja u skladu s aktom o procjeni utjecaja na okoliš i propisanim mjerama zaštite okoliša. Takva se mjerenja provode u okolini DINA - Petrokemija d.d. Omišalj, Brodogradilišta Viktor Lenac d.d., INA - Rafinerije nafte Rijeka - lokacije Urinj i Mlaka te odlagališta komunalnog otpada Viševac. Ova mjerenja financiraju sami onečišćivači ali su uključena u lokalnu mrežu. Kakvoća zraka na području Primorsko-goranske županije prikazuje se u okviru šest godišnjih izvješća koji se dostavljaju naručiteljima i jedinici lokalne samouprave gdje je onečišćivač smješten. Komplet svih šest izvješća čini cjelinu te se dostavlja Upravnom odjelu za graditeljstvo i zaštitu okoliša Primorsko-goranske županije i Agenciji za zaštitu okoliša u Zagrebu.

Slika 1. Lokacije automatskih (crveno) i klasičnih (crno) postaja lokane mreže za praćenje kakvoće zraka u Primorsko-goranskoj županiji



Praćenje kakvoće zraka na području Primorsko-goranske županije osigurava se prikupljanjem i obradom podataka iz sljedećih segmenata monitoringa:

1. Lokalne (županijske) mreže za praćenje kakvoće zraka
2. Mjerenja posebne namjene oko industrijskih objekata, što obuhvaća:
 - monitoring DINA-Petrokemije d.d. Omišalj
 - monitoring INA d.d. Rafinerije nafte Rijeka - Urinj
 - monitoring INA d.d. Maziva Rijeka
 - monitoring Brodogradilišta "Viktor Lenac" d.d.
 - monitoring odlagališta Viševac.

Lokalna (županijska) mreža obuhvaća 13 mjernih postaja:

- 9 postaja na području grada Rijeke i Bakarskog zaljeva,
- jedna postaja na zapadnom dijelu Županije - Opatija
- jedna na otoku Cresu uz jezero Vrana i
- dvije u Gorskom kotaru – Delnice i Lividraga u blizini Gerova.

Županijski monitoring kojeg provodi Nastavni zavod za javno zdravstvo je klasičnog tipa osim četiri automatska analizatora za mjerenje SO₂, NO_x, ozona i lebdećih čestica PM₁₀. koji su instalirani u Krešimirovoj ulici (u zgradi Nastavnog zavoda za javno zdravstvo, izuzev analizatora PM₁₀ koji se nalazi u dvorištu vatrogasne postrojbe) i analizatora ozona u Opatiji kod dvorane Gorovo.

Monitoring DINA-Petrokemije d.d. Omišalj također je klasičnog tipa i provodi se na tri postaje (Omišalj, Jezero kod Njivica i akumulacija Ponikve).

Monitoring INA d.d. Rafinerije nafte Rijeka na Urinju je u potpunosti automatski, a čine ga četiri mjerne postaje smještene na lokacijama: Urinj, Vrh Martinšćice, Krasica i Paveki. Automatska postaja monitoringa rafinerije nafte na Urinju sastoji se od:

- modula za mjerenje imisijskih koncentracija: SO₂, NO₂, O₃, H₂S, CO, PM₁₀, BTX (osim na Urinju, gdje se umjesto BTX prate formaldehid i etil-benzen)
- modula za mjerenje meteoroloških parametara
- sustava za automatsku obradu podataka.

Monitoring INA d.d. Maziva Rijeka čini automatska postaja Turnić smještena u neposrednoj blizini rafinerije, a sastoji se od automatskih analizatora za praćenje SO₂, H₂S, NO_x i BTX-a, te meteoroloških parametara.

U okruženju Brodogradilišta "Viktor Lenac" kakvoća zraka se prati na dvije mjerne postaje - Martinšćica i uvala Žurkovo. Na Martinšćici se nalazi i automatski analizator lebdećih čestica PM₁₀ koji daje trenutne, odnosno 1-satne koncentracije.

Automatska postaja imisijskog monitoringa na odlagalištu Viševac na Viškovu prati devet različitih parametara (SO₂, NO₂, O₃, H₂S, CO, PM₁₀, BTX – benzen, toluen, ksilen) i meteorološke podatke.

Pregled mjerenih parametara po postajama i podatak o početku mjerenja dan je u tablici 1.

Tablica 1.: Pregled mjernih postaja i parametara koji se mjere

MONITORING	PARAMETAR	LOKACIJA	POČETAK MJERENJA
LOKALNI (ŽUPANIJSKI)	SO ₂ i dim	Čandekova ul., Ul. F. la Guardia	1973.
		Krešimirova ulica	1982.
		Mlaka	2000.
		Draga	1974.
		Opatija (Volosko)	1987.
		Kostrena, Bakar, Kraljevica	1974.
		Krasica	1983.
		Jezero Vrana (Cres)	1986.
		Delnice	1995.
	Ukupna taložna tvar*	Krešimirova ulica	1994.
		Bakar, Kraljevica	1974.
		Kostrena (Urinj)	1978.
		Jezero Vrana (Cres)	1986.
		Delnice, Lividraga	1995.
	NO ₂	Krešimirova ulica	1995.
		Mlaka	1981.
		Ul. F. La Guardia	2006.
		Kraljevica	1981.
	NH ₃	Krešimirova ulica	1995.
		Mlaka	1981.
		Kraljevica	1981.
		Kostrena	1982.
		Bakar	1978.
	H ₂ S	Mlaka	1981.
		Kraljevica, Krasica	1981.
	PAU u PM ₁₀	Krešimirova ulica	2006. PM ₁₀ 1982.-05. ULČ (s prekidima)
	dnevni uzorci oborina	Krešimirova ulica	1984.
Cres		1986.	
Delnice, Lividraga		1995.	
lebdeće čestice PM ₁₀ i metali	Krešimirova ulica	2006. PM ₁₀ 1982. ULČ (s prekidima)	
DINA - Petrokemija d.d. Omišalj	SO ₂ i dim	Omišalj, Jezero kod Njivica	1986.
	kloridi	Omišalj, Jezero kod Njivica	1986.
	Ukupna taložna tvar	Omišalj, Jezero kod Njivica	1986.
		akumulacija Ponikve	1997.
	dnevni uzorci oborina	Jezero kod Njivica	1986.
		akumulacija Ponikve	1997.

MONITORING	PARAMETAR	LOKACIJA	POČETAK MJERENJA
INA d.d. R N R – Urinj	lebdeće čestice PM ₁₀	Urinj, Vrh Martinšćice, Paveki, Krasica	2000.-05. ULČ 2006. PM ₁₀
	SO ₂	Urinj, Vrh Martinšćice, Paveki, Krasica	2000.
	NO ₂	Urinj, Vrh Martinšćice, Paveki, Krasica	2000.
	CO	Urinj, Vrh Martinšćice, Paveki, Krasica	2000.
	O ₃	Urinj, Vrh Martinšćice, Paveki, Krasica	2000.
	H ₂ S	Urinj, Vrh Martinšćice, Paveki, Krasica	2000.
	formaldehid	Urinj	2000.
	etil-benzen	Urinj	2000.
	benzen	Vrh Martinšćice, Paveki, Krasica	2000.
	toluen	Vrh Martinšćice, Paveki, Krasica	2000.
	p-ksilen	Vrh Martinšćice, Paveki, Krasica	2000.
INA d.d. Maziva Rijeka	SO ₂	Trogirska	2002.
	H ₂ S		2002.
	NO _x		2002.
	BTX		2002.
Brodogradilište Viktor Lenac d.d.	Ukupna taložna tvar*	Martinšćica, uvala Žurkovo	1996., prekid 2003-04
	lebdeće čestice PM ₁₀ + metali (Fe, Zn, Cu, Pb i Cd)	Martinšćica	1996.-06. ULČ 2006. PM ₁₀
	lebdeće čestice PM ₁₀ . (automatski analizator)	Martinšćica	2000.-06. ULČ 2006. PM ₁₀
Odlagalište komunalnog otpada Viševac, Viškovo	SO ₂	Viševac	2006.
	H ₂ S		2006.
	NO _x		2006.
	CO		2006.
	PM ₁₀		2006.
	O ₃		2006.
	BTX		2006.

* određuje se suma topivog i netopivog dijela, te sastav-pH, ukupno netopivo, pepeo, sagorivo, Pb, Cd, Fe, Cu, Zn, ukupno topivo, sulfati, nitrati, kloridi, NH₄, Ca.

Skraćenice: PM₁₀ – čvrste čestice aerodinamičkog promjera manjeg od 10 μm, ULČ – ukupne lebdeće čestice, BTX - benzen, toluen, ksilen, PAU – policiklički aromatski ugljikovodici

4.2. Stanje kakvoće zraka

Sustavno praćenje kakvoće zraka po prostornom i vremenskom rasporedu na području Primorsko-goranske županije tijekom razdoblja 01.01.2009.-31.12.2010. godine provodilo se je na 24 mjerne postaje (Slika 4.1.). Na rezultate mjerenja vanjske atmosfere primjenjuje se Uredba o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku, Uredba o kritičnim razinama onečišćujućih tvari u zraku i Uredba o ozonu u zraku (NN 133/05), kojim su donesena mjerila za određivanje kategorije zraka.

Na temelju usporedbe rezultata mjerenja s graničnim vrijednostima kakvoće zraka (NN 133/05), te prema čl. 18 Zakona o zaštiti zraka (NN 178/04 i 60/08) zrak se prema stupnju onečišćenosti svrstava u kategorije:

- I. kategorija – čist ili neznatno onečišćen zrak, kad je zadovoljeno $C < GV$
- II. kategorija – umjereno onečišćen zrak, kad je zadovoljeno $GV < C < TV$
- III. kategorija – prekomjerno onečišćen zrak, kad je zadovoljeno $C > TV$

Gdje je: C - koncentracija dobivena obradom podataka za godinu dana ispitivanja
GV - granična vrijednost: koncentracija ispod koje ne postoji ili je najmanje moguć rizik štetnog utjecaja na zdravlje čovjeka
TV - tolerantna vrijednost: granična vrijednost uvećana za granicu tolerancije.

Rezultati praćenja kakvoće zraka na području Primorsko-goranske županije za 2009. i 2010. pokazuju sljedeće:

4.2.1. Rezultati praćenja kakvoće zraka iz lokalne mreže

Rezultati praćenja kakvoće zraka iz lokalne mreže pokazuju sljedeće:

Općenito uzevši, na svim postajama srednje godišnje koncentracije sumporova dioksida niže su u odnosu na vrijednosti iz 2008. i 2009. godine. Taj pad je najizraženiji na postajama Bakar i Krasica, gdje su izmjerene koncentracije snižene do 50% u odnosu na prethodnu godinu. Najviša srednja godišnja koncentracija SO₂ i ove je godine dobivena na postaji Krasica. U 2010. godini područje postaje Krasica prešlo je iz II. u I. kategoriju kakvoće zraka. Niti na jednoj postaji na području Županije dobiveni godišnji prosjek ne prelazi godišnju graničnu vrijednost GV. Prekoračenje dnevne granične vrijednosti u 2010. evidentirano je tijekom dva dana na Krasici (dozvoljeno tri dana). Podaci dobiveni analizatorom za SO₂ u Krešimirovoj ul. potvrđuju vrijednosti dobivene klasičnom, acidimetrijskom metodom.

Prosječne godišnje koncentracije dima na većini postaja bilježe pad ili su u razini odnosno identične u odnosu na prethodnu godinu ispitivanja. Na svim ispitnim postajama srednje godišnje koncentracije dima ispod su godišnje granične vrijednosti GV. Petu godinu zaredom zadovoljene su granične vrijednosti za dim u Ul. F. la Guardia.

Niti na jednom mjestu ove dvije godine nisu registrirane količine ukupne taložne tvari iznad godišnje granične vrijednosti GV. Isto se odnosi i na godišnje količine istaloženog olova i kadmija koje su ispod odgovarajućih godišnjih graničnih vrijednosti GV (100 odnosno 2 µg/m²dan).

Od postaja gdje se koncentracije dušikovog dioksida prate klasičnom metodom, u 2009. godini godišnja granična vrijednost GV nije zadovoljena na postaji u Ul. F la Guardia. Prekoračenje 24-satne granične vrijednosti GV zabilježeno je u sedam navrata u Ul. F. la Guardia, te jednom na postaji Kraljevica. U 2010. godini situacija se popravila i postaja u Ul. F. la Guardia prešla je iz II. u I. kategoriju kakvoće zraka.

Na postaji u Krešimirovoj ulici 2009. godine mjerenje dušikova dioksida provedeno je analizatorom. Prosječna godišnja koncentracija NO₂ prelazi godišnju graničnu vrijednost GV, te je zabilježeno jedno prekoračenje dnevne granične vrijednosti GV. Prema dobivenim rezultatima, zbog prekoračenja godišnje granične vrijednosti GV, kakvoća zraka u okolini postaja u Ul. F. la Guardia i Krešimirovoj ulici je II. kategorije, odnosno zrak je umjereno onečišćen dušikovim dioksidom. I ovdje je 2010. godine stanje poboljšano, pa je i ovo područje prešlo iz II. u I. kategoriju kakvoće zraka.

Tijekom 2009. godine prekoračenje granične vrijednosti GV za 8-satne pomične prosjeke koncentracije ozona registrirano je kroz 46 dana u Rijeci, odnosno 52 dana u Opatiji. Prema dobivenim rezultatima, područje Krešimirove ul. i Opatije svrstava se u III. kategoriju kakvoće zraka, odnosno zrak je prekomjerno onečišćen ozonom. Treba napomenuti da je ljeta 2009. godine bilo neobično toplo, te su se povišene koncentracije ozona registrirale na cijelom području Kvarnerskog zaljeva. U odnosu na prethodnu godinu došlo je do pogoršanja kakvoće zraka zbog ozona. Ljeta 2009. godine bilo je iznimno vruće, te su i koncentracije ozona u tom razdoblju povećane na svim postajama na zapadnom dijelu Grada Rijeke. U odnosu na 2008. godinu koncentracije u ljetnom razdoblju povećane su za cca 15-20% na Viševcu, 30-40% u Opatiji te su se gotovo udvostručile u Rijeci. Stoga su u ovom razdoblju dobivene neuobičajeno ujednačene koncentracije ozona s obzirom na visinski profil stanica. Objašnjenje ovakvog anomalnog profila ozona u ljetnom razdoblju moguće je dobiti jedino modeliranjem. Slična situacija iznimno povišenih koncentracija ozona u Rijeci registrirana je u kolovozu 2000. godine, i nedavno je naknadno objašnjena transportom ozona iz Tršćanskog zaljeva, pored lokalne produkcije u Kvarnerskom zaljevu. U prilog transporta ozona iz šire regije su povećane noćne koncentracije ozona (>100 µg/m³) kako u Rijeci, tako i u Opatiji.

Tijekom 2010. godine situacija sa ozonom se donekle poboljšala. U Rijeci nisu zabilježena prekoračenja graničnih vrijednosti, dok su u Opatiji zabilježena tri dana sa prekoračenjem osmosatnog pomičnog prosjeka (ukupno 14 prekoračenja). Tako je područje Rijeke prešlo iz III. u I. kategoriju, a područje Opatije iz III. u II. kategoriju kakvoće zraka.

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (SZO) pri prekoračenju 8-satne pomične GV moguće je smanjenje plućnih funkcija kod 10% najosjetljivije mlađe populacije i djece, ali ono je manje od 10% što nema kliničkog značaja. Uz to, ove povišene vrijednosti javljaju se u najtoplijem dijelu dana ljeti s temperaturama >30°C, koje odvlače ljude od želje za fizičkom aktivnosti na otvorenom. Treba također napomenuti da veći dio područja Mediterana ne može zadovoljiti norme za ozon.

Na svim postajama srednje godišnje koncentracije amonijaka ispod su godišnjih graničnih vrijednosti GV u 2009. kao i u 2010. godini. Povremeno su se bilježila prekoračenja dnevne granične vrijednosti GV, ali unutar dozvoljenih sedam dana na

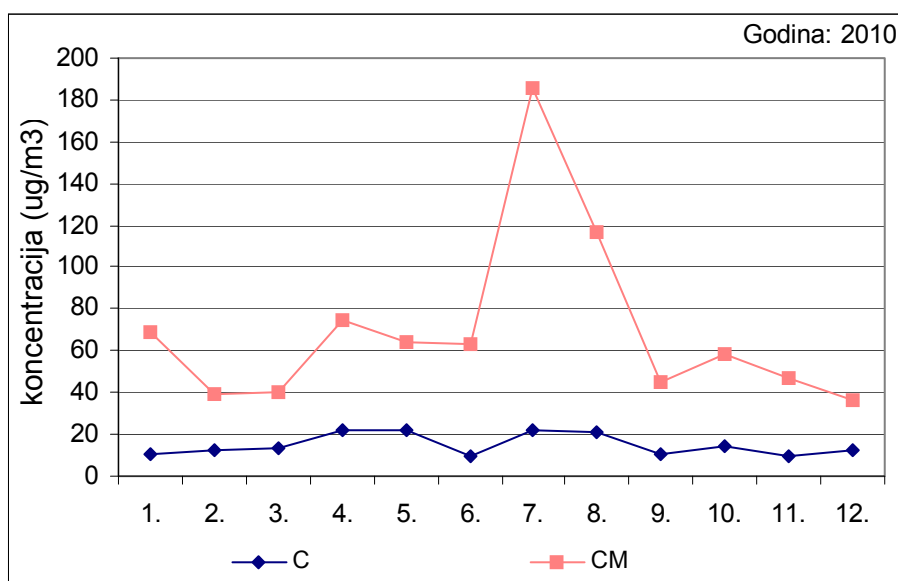
svim postajama.

Rezultati praćenja prosječnih dnevnih koncentracije vodikova sulfida na postajama Mlaka, Krasica i Kraljevica ispod su godišnjih graničnih vrijednosti GV. Niti na jednoj postaji nije zabilježeno prekoračenje dnevne granične vrijednosti GV.

Srednje godišnje koncentracije lebdećih čestica PM₁₀ dobivene diskontinuiranim mjerenjem u Krešimirovoj 52a i metala olova i kadmija u njima ispod su godišnjih graničnih vrijednosti GV. Rezultati analizatora lebdećih čestica PM₁₀ u Krešimirovoj 38 potvrđuju rezultate diskontinuiranog mjerenja. Procjenom broja prekoračenja dnevne granične vrijednosti slijedi da su zadovoljeni uvjeti za I. kategoriju kakvoće zraka.

Dobiveni godišnji prosjek koncentracije benzo(a)pirena (BaP) ispod je godišnje granične vrijednosti GV. U odnosu na prethodne godine ispitivanja i dalje se bilježi pad koncentracija većine policikličkih aromatskih ugljikovodika.

Grafikon 1.: Srednje godišnje i maksimalne dnevne koncentracije sumporovog dioksida po postajama (C - srednja godišnja vrijednost, CM-maksimalna dnevna koncentracija)



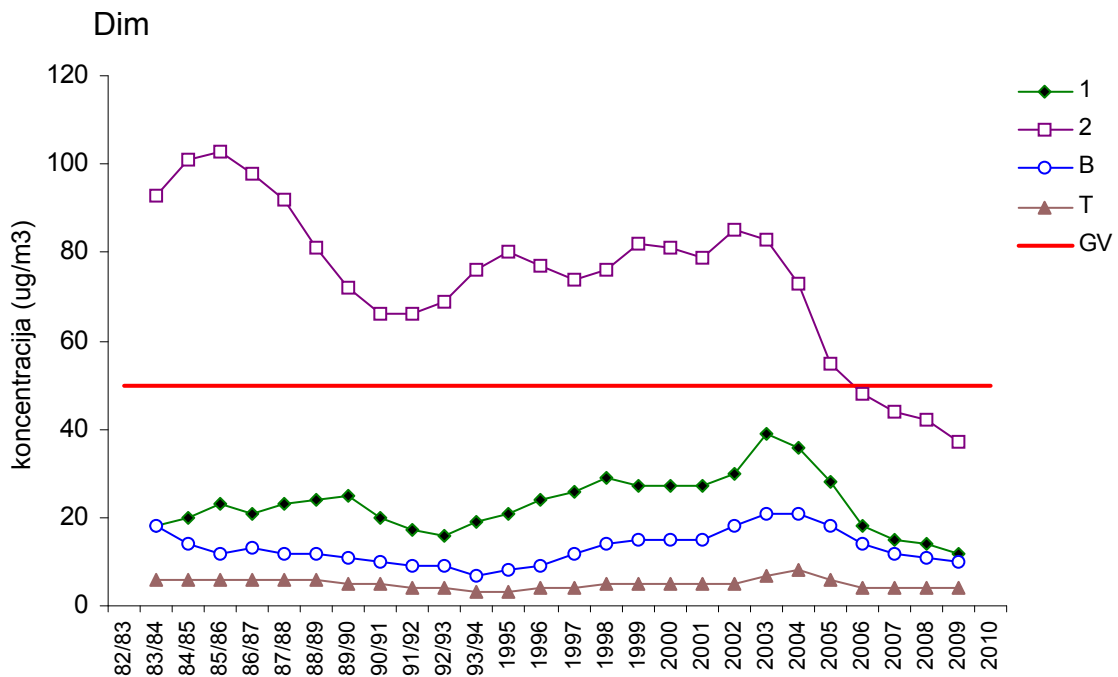
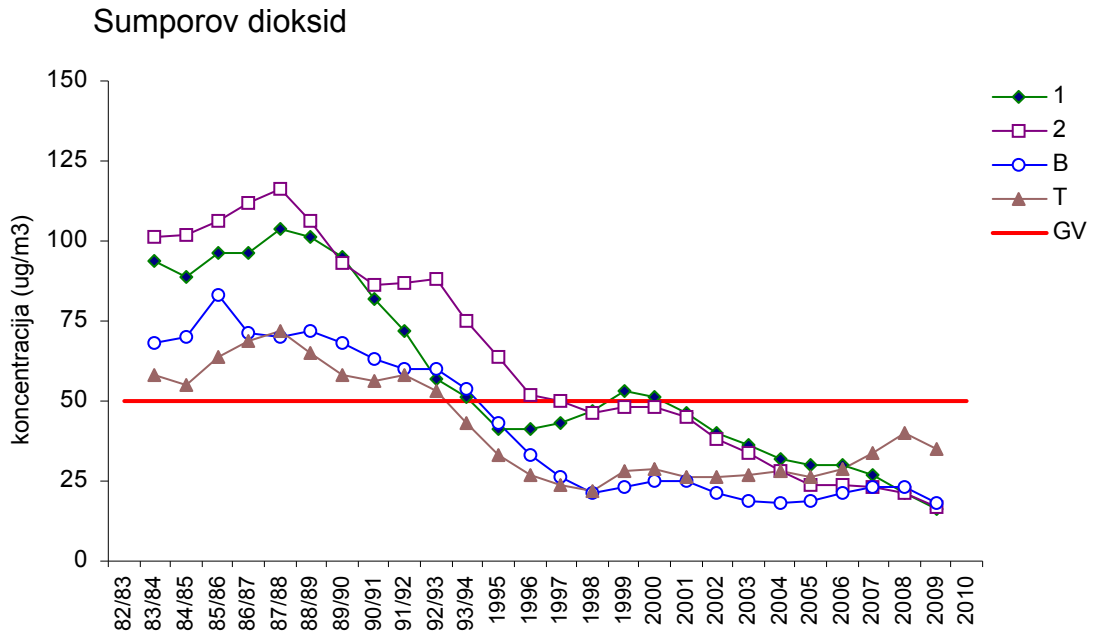
1. Čandekova ul.
2. Ul. F. la Guardia
3. Krešimirova ul.

4. Mlaka

5. Draga
6. Bakar
7. Krasica
8. Kraljevica

9. Kostrena
10. Delnice
11. Volosko
12. Jezero Vrana,
Cres

Grafikon 2.: Trogodišnje pomične vrijednosti sumporovog dioksida i dima



1 - Čandekova ul.
2 - Ul. F. la Guardia

B - Bakar
T - Krasica

4.2.2. Rezultati monitoringa DINA - Petrokemije d.d. Omišalj

Tijekom 2009. i 2010. godine koncentracije sumporova dioksida i dima na području mogućeg djelovanja DINA-Petrokemije d.d. Omišalj bile su niske. Dobivene godišnje vrijednosti zadovoljavaju granične vrijednosti koje su definirane Uredbom o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku, odnosno vrijednosti koje je SZO predložila u interesu zaštite zdravlja stanovništva i vegetacije.

Koncentracije klorida u zraku su također daleko ispod graničnih vrijednosti i u okviru su vrijednosti koje se evidentiraju tijekom cjelokupnog razdoblja kontinuiranog praćenja kakvoće zraka na otoku Krku od 1986. godine.

Količine onečišćujućih tvari koje su istaložene po jedinici površine u jedinici vremena (taložna tvar) također su niske i zadovoljavaju granične vrijednosti kakvoće zraka.

Analiza oborina ukazuje da je 20-30% dnevnih uzoraka kišnice na Jezeru i na Ponikvama po definiciji kiselo, tj. ima pH <5,6 i predstavlja smanjenje udjela kiselih oborina na ovom području. Sastav oborina, a time i njihova kiselost, uglavnom su posljedica donosa onečišćujućih tvari daljinskim transportom, uz manji udio utjecaja emisija polutanata iz lokalnih izvora.

Na temelju rezultata ispitivanja kakvoće zraka, s obzirom na promatrane onečišćujuće tvari, područje mogućeg utjecaja DINA-Petrokemije d.d. Omišalj svrstava se prema stupnju onečišćenosti zraka u I. kategoriju kakvoće zraka.

4.2.3. Rezultati monitoringa Rafinerije nafte Rijeka - Urinj

Obradom i analizom podataka o imisijskom monitoringu Rafinerije nafte Rijeka na Urinju u 2009. godini, područje mogućeg utjecaja može se klasificirati kao:

III. kategorija ili prekomjerno onečišćen zrak – područje **Urinja i Krasice** gdje je zrak prekomjerno onečišćen sumporovim dioksidom zbog velikog broja prekoračenja satnih tolerantnih vrijednosti TV. U odnosu na 2008. godinu evidentirano je pogoršanje kvalitete zraka s obzirom na SO₂. Tome su uzrok incidentne situacije u pogonima INA-Rafinerije nafte na Urinju, zbog čega je od 13.11.2009. registrirano čak 77 od 87 prekoračenja satne TV. Godišnje dopušteno prekoračenje satnih TV prekoračeno je 26.11.2009., istodobno s početkom incidentnih situacija na postrojenjima GP1, GP3 i GP4, koje su trajale do 30.11.2009., kada su zabilježena čak 56 prekoračenja satne TV za SO₂. Povišene koncentracije SO₂ iznad satnih evidentirane su i u prosincu 2009. (14 prekoračenja satne TV).

I. kategorija kakvoće zraka (čist ili neznatno onečišćen zrak) prema ostalim parametrima i područjima gdje je obuhvat podataka minimalno 60%.

Uz nedovoljan obuhvat podataka, izostanak prave kalibracije razlog je što nije izvršena klasifikacija prema ozonu. U odnosu na prethodna razdoblja mjerenja, nakon povratka mjernih uređaja sa servisa registriraju se neuobičajeno visoke vrijednosti ozona na Urinju, Vrhcu Martinšćice, a moguće i na Krasici.

Zbog izostanka i/ili nestabilnosti kalibracijskih parametara podaci za vodikov sulfid i ugljični monoksid na području djelovanja Rafinerije na Urinju nisu pouzdani, i nisu korišteni u klasifikaciji područja.

Kroz čitavo ispitno razdoblje mjerene su nerealno visoke vrijednosti formaldehida i etil benzena u zraku na jedinoj postaji gdje se ovaj parametar prati (Urinj), te ovi rezultati nisu uzeti u obradu.

Zbog nedovoljne kontrole kvalitete rezultata mjerenja aromatskih ugljikovodika (BTX) dobivenih DOAS-om (izostanak mjerenja referentnom metodom i/ili računski kako bi se odredio eventualni offset), rezultati mjerenja benzena nisu korišteni u klasifikaciji područja. Navedeni su u izvještaju, da bi se po eventualnoj provjeri mogli po potrebi primijeniti. Dobivena numerička vrijednost u razini je koncentracija koje se mjere u urbanim i/ili industrijskim područjima. Pri tom još treba navesti da tehnološki razvijenije zemlje imaju tolerantniju normu za benzen, npr. Italija ($8 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Engleska ($16,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i Novi Zeland ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$), dok je neke zemlje niti nemaju (npr. Njemačka).

Tijekom 2010. godine situacija je slična, te se područje utjecaja Rafinerije svrstava kako slijedi

III. kategorija kakvoće zraka ili prekomjerno onečišćen zrak: područje **Urinja i Krasice** zbog prekomjernog onečišćenja **sumporovim dioksidom**, odnosno premašenog dozvoljenog broja prekoračenja satnih tolerantnih vrijednosti TV, te područje **Vrha Martinšćice** zbog prekomjernog onečišćenja **ozonom**, unatoč nedostatnom obuhvatu podataka, ali uz velik broj dana (27 dana) sa prekoračenim osmosatnim pomičnim prosjekom,

II. kategorija kakvoće zraka ili umjereno onečišćen zrak: područje **Krasice** obzirom na **ozon** zbog jednog dana (!) sa prekoračenjem osmosatnog pomičnog prosjeka,

I. kategorija kakvoće zraka ili čist ili neznatno onečišćen zrak prema ostalim parametrima i područjima gdje je obuhvat podataka minimalno 60%.

Uvjetno III. kategoriju imalo bi područje Urinja, Paveka, Vrha Martinšćice i Krasice zbog prekomjernog onečišćenja vodikovim sulfidom. Iako su ovi rezultati upitni zbog nepouzdanosti podataka radi izostanka i nestabilnosti kalibracijskih parametara, odnosno nedostatnog obuhvata podataka, u isto vrijeme su i vrlo izgledni obzirom na izmjerene razine sumporova dioksida, kao i pritužbe stanovništva, tim više što su se prekoračenja uglavnom događala istovremeno.

Uvjetno III. kategoriju imalo bi područje Paveka, Vrha Martinšćice i Krasice prema izmjerenim koncentracijama benzena, iako rezultati mjerenja sa DOAS-om daju sustavno više rezultate, dok se na Pavekima radi o neispravnom uređaju, k tome uz nedostatan obuhvat podataka. Ovo potvrđuju i rezultati mjerenja sa novoinstaliranom opremom.

Zbog izostanka i nestabilnosti kalibracijskih parametara podaci za ugljični monoksid na području djelovanja Rafinerije nisu pouzdani te nisu korišteni u klasifikaciji područja, iako se ne očekuje prekomjerno onečišćenje ovim parametrom.

Kroz čitavo ispitno razdoblje mjerene su nerealno visoke vrijednosti formaldehida i etilbenzena u zraku na jedinoj postaji gdje se ovi parametri prate (Urinj), te ovi rezultati nisu uzeti u obradu.

Iz svega iznesenog razvidno je da je revitalizacija mjernih postaja bila nužno potrebna, i za nadati se je da će novoinstalirana mjerna oprema dati pouzdanije i kvalitetnije podatke o kakvoći zraka u okruženju Rafinerije.

4.2.4. Rezultati Monitoringa INA Maziva Rijeka

Prema rezultatima praćenja onečišćenja zraka u 2009. god na postaji u Trogirskoj ulici slijedi:

Kakvoća zraka je na ovom području III. kategorije, odnosno zrak je prekomjerno onečišćen vodikovim sulfidom, i to zbog prekoračenja satnih tolerantnih vrijednosti TV. Pojava prekoračenja satnih TV u sezoni loženja, te dominantni smjerovi donosa (zapad-sjever) ukazuju na kotlovnice kao izvor tih prekoračenja.

Izmjerene koncentracije sumporova dioksida zadovoljavaju granične vrijednosti GV te je zrak na tom području I. kategorije, odnosno čist ili neznatno onečišćen sumporovim dioksidom.

Rezultati mjerenja dušikova dioksida također zadovoljavaju granične vrijednosti GV te je zrak I. kategorije s obzirom na dušikov dioksid.

Koncentracije benzena, toluena i ksilena niže su od onih koje se u literaturi navode za urbana područja, naročito pod utjecajem industrije kao njihova izvora. Zbog ovih neuobičajeno niskih vrijednosti BTX, ponovo se predlaže provjeriti rad analizatora, odnosno provesti indikativna mjerenja benzena referentnom diskontinuiranom metodom.

Provjera rada analizatora potrebna je i kod metana, budući da koncentracije praktički ne ovise o vremenskim uvjetima i kreće se oko konstantnih $1,2 \text{ mg/m}^3$.

Unatoč evidentiranom prekoračenju TV za vodikov sulfid, nije bilo pritužbi stanovništva na neugodan miris, budući da je i broj prekoračenja i razina koncentracija bila niža u odnosu na prethodne godine. Prema SZO, ove koncentracije nisu mogle štetno djelovati na fizičko zdravlje stanovništva.

U 2010. godini zabilježena je sljedeća situacija:

Kakvoća zraka je na tom području III. kategorije, odnosno zrak je prekomjerno onečišćen vodikovim sulfidom, i to zbog prekoračenja satnih tolerantnih vrijednosti TV. Dominantni smjerovi donosa (sjeverozapad i jugoistok), kao i pojava prekoračenja satnih tolerantnih vrijednosti TV u sezoni loženja, isključuju pogone Rafinerije kao izvor tih prekoračenja, već se vjerojatno radi o onečišćenju s najbližih kotlovnica

Izmjerene koncentracije sumporova dioksida i dušikovog dioksida zadovoljavaju granične vrijednosti GV te je zrak na tom području čist ili neznatno onečišćen navedenim parametrima.

Zbog neuobičajeno niskih vrijednosti sva tri aromatska ugljikovodika, potrebno je provjeriti rad analizatora BTX, kao i analizatora metana, budući da koncentracije ne ovise o vremenskim uvjetima i kreću se oko konstantnih $1,3 \text{ mg/m}^3$.

Unatoč evidentiranom prekoračenju TV za vodikov sulfid, broj prekoračenja i razina koncentracija bila je niža u odnosu na prethodne godine. Prema SZO, ove koncentracije nisu mogle štetno djelovati na fizičko zdravlje stanovništva.

4.2.5. Rezultati monitoringa Brodogradilišta Viktor Lenac

Rezultati praćenja kakvoće zraka u okolini brodogradilišta Viktor Lenac u 2009. i 2010. godini ukazuju na sljedeće:

Prosječne koncentracije lebdećih čestica PM_{10} dobivene diskontinuiranim mjerenjima na lokaciji Martinšćice iz uzoraka zadovoljavaju godišnju graničnu vrijednost GV.

Procjena broja prekoračenja dnevne granične vrijednosti na godišnjoj razini prema rezultatima diskontinuiranog mjerenja daje broj prekoračenja granične vrijednosti GV ispod dozvoljenog godišnjeg broja prekoračenja, te svrstava područje Martinšćice u I. kategoriju kakvoće zraka obzirom na lebdeće čestice PM_{10} .

Zbog nepotpunih rezultata mjerenja lebdećih čestica PM_{10} analizatorom, nije moguće provesti klasifikaciju područja prema stupnju onečišćenosti zraka.

Srednje koncentracije olova i kadmija u lebdećim česticama višestruko su niže od graničnih vrijednosti GV za ove metale. Prosječne koncentracije željeza, cinka i bakra na postaji Martinšćica više su od odgovarajućih koncentracija u Rijeci, što ukazuje na Brodogradilište kao izvor.

Količine ukupne taložne tvari i istaloženih metala olova i kadmija ispod su godišnje granične vrijednosti na obje postaje, te svrstava predmetno područje u I. kategoriju prema istaloženom olovu i kadmiju u ukupnoj taložnoj tvari. Količine istaloženih metala ipak su povećane u odnosu na postaje izvan utjecaja brodograđevne industrije.

Prema rezultatima mjerenja u 2009. i 2010. godini promatrano područje svrstava se u:

I. kategoriju kakvoće zraka (čist ili neznatno onečišćen zrak), područje Martinšćice i Žurkova jer su zadovoljene godišnje GV za ukupnu taložnu tvar i metale olovo i kadmij u ukupnoj taložnoj tvari.

I. kategoriju kakvoće zraka (čist ili neznatno onečišćen zrak), područje Martinšćice prema godišnjoj prosječnoj vrijednosti lebdećih čestica PM_{10} i procjeni broja prekoračenja dnevne granične vrijednosti na godišnjoj razini, te prema sadržaju metala olova i kadmija u lebdećim česticama PM_{10} .

4.2.6. Rezultati monitoringa odlagališta Viševac, Viškovo

Područje odlagališta komunalnog otpada Viševac prema onečišćenju zraka u 2009. godini svrstava se u III. kategoriju, odnosno prekomjerno onečišćen zrak, i to zbog:

a) procjenom dobivenog broja prekoračenja (61, a tolerira se 35 puta) dnevne tolerantne vrijednosti TV ($=60 \mu\text{g}/\text{m}^3$) za lebdeće čestice PM_{10} . Smanjenje emitiranja lebdećih čestica može se postići prskanjem radnih površina i pristupnih prometnica vodom.

b) velikog broja prekoračenja (ukupno 21) satne tolerantne vrijednosti TV ($=8,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) za vodikov sulfid, iako su zadovoljene dnevna i godišnja granična vrijednost GV. Uz najveći broj prekoračenja satne TV registriranog u siječnju (17), sporadična prekoračenja zabilježena su u ožujku te u prosincu, tj. u sezoni loženja, što isključuje odlagalište kao izvor tih onečišćenja. Najvjerojatniji uzrok toj pojavi jest izgaranje goriva s visokim sadržajem sumpora i/ili nepravilno izgaranje goriva u kotlovnica.

c) kako zbog velikog broja prekoračenja ($n=14 > 7$ d) granične dnevne vrijednosti GV od $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$, tako i zbog velikog broja dana ($n=36 > 25$ d) u kojima je dobivena 8-satna pomična prosječna koncentracija od $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, područje Viševca je prekomjerno onečišćeno ozonom, odnosno zrak je tu III. kategorije u odnosu na ozon.

Treba napomenuti da povišene koncentracije ozona uglavnom nisu posljedica djelovanja odlagališta, već su karakteristične za područja koja su nešto udaljenija od samih izvora prekursora ozona (ugljkovodika, dušikovih oksida) kao što su industrijska područja ili/i veći gradovi s gustim prometom, kao što je to u slučaju Viškova (ili Krasice). Tome u prilog govore i podjednako visoke koncentracije ozona na lokaciji budućeg odlagališta komunalnog otpada na Marišćini.

Prema dobivenim rezultatima, produkti sagorijevanja goriva: sumporov dioksid, dušikov dioksid, ugljikov monoksid i benzen zadovoljavaju naše granične vrijednosti GV. Benzen (ali i toluen te ksilen) i ugljikov monoksid nastaju i truljenjem komunalnog otpada. Zbog izostanka provjere referentnom metodom rezultati mjerenja benzena nisu korišteni u klasifikaciji područja.

Zbog nepouzdanosti rada analizatora, podaci za amonijak, nisu uzeti u obradu.

Mogući utjecaj na zdravlje: prema podacima iz literature, pri 8-satnim prosječnim koncentracijama ozona iznad $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ može se očekivati pogoršanje funkcije dišnog sustava (astme, smanjenja plućnih funkcija). Slično je i djelovanje lebdećih čestica PM_{10} pri dnevnim koncentracijama koje prelaze granične, a naročito tolerantne vrijednosti.

Unatoč velikog broja prekoračenja satne TV za vodikov sulfid (bazirane na granici mirisa), prema podacima SZO maksimalno izmjerene koncentracije vodikova sulfida na tom području ispod su najnižih koncentracija koje mogu imati štetan efekt po zdravlje ljudi ($\text{LOEL}=15 \text{ mg}/\text{m}^3$). Američka Agencija za toksične tvari i registar bolesti spustila je LOEL razinu na $2,78 \text{ mg}/\text{m}^3$, i na osnovu toga odredila razinu minimalnog rizika (MRL), odnosno «koncentraciju izloženosti bez značajnog rizika po zdravlje» na $278 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za akutno djelovanje. S druge strane, granična 30-minutna vrijednost EPA Kalifornije od $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ određena je u svrhu zaštite populacije protiv osjećaja simptoma glavobolje i/ili mučnine u kratkim razdobljima izloženosti (30 min do 1 sat).

Izmjerene maksimalne satne koncentracije ispod su te vrijednosti, te se ne očekuje štetno djelovanje po zdravlje ljudi.

Područje odlagališta komunalnog otpada Viševac prema onečišćenju zraka u 2010. godini svrstava se u III. kategoriju kakvoće zraka, odnosno prekomjerno onečišćen zrak, i to zbog:

a) zbog broja prekoračenja dnevne GV (77 puta) i TV (63 puta) ovo područje svrstava se u prekomjerno onečišćeno lebdećim česticama PM₁₀, odnosno zrak je III. kategorije po tom parametru, te je stanje nepromijenjeno u odnosu na prethodnu godinu. Smanjenje emitiranja lebdećih čestica može se postići prskanjem radnih površina i pristupnih prometnica vodom.

b) zbog velikog broja prekoračenja satne tolerantne vrijednosti TV (11 puta), područje Viševca je prekomjerno onečišćeno vodikovim sulfidom iako su zadovoljene dnevna i godišnja granična vrijednost GV. Uz najveći broj prekoračenja satne TV registriranog u siječnju (6 puta), sporadična prekoračenja zabilježena su u ožujku (2 puta) te u prosincu (3 puta), odnosno u sezoni loženja, što ukazuje na drugi izvor tih onečišćenja.

Koncentracije ugljikovog monoksida znatno su ispod granične vrijednosti, dok su rezultati mjerenja amonijaka nepouzdana zbog nestabilnog rada analizatora tijekom cijele godine pa nisu niti obrađeni.

Prema rezultatima mjerenja parametara - sumporovog dioksida, dušikovog dioksida i benzena, zadovoljena je granična vrijednosti GV, odnosno zrak je čist ili neznatno onečišćen ovim polutantima. Izuzetak je ozon, kod kojeg nisu zabilježena prekoračenja granične dnevne vrijednosti GV od 110 µg/m³, ali zbog broja dana (5 dana) u kojima je dobivena 8-satna pomična prosječna koncentracija veća od 120 µg/m³, područje Viševca je umjereno onečišćeno ozonom, odnosno zrak je II. kategorije. Treba napomenuti da povišene koncentracije ozona uglavnom nisu posljedica djelovanja odlagališta, već su karakteristične za područja koja su nešto udaljenija od samih izvora prekursora ozona.

Mogući utjecaj na zdravlje: pri dnevnim koncentracijama lebdećih čestica PM₁₀ koje prelaze granične ili tolerantne vrijednosti postoji rizik od pogoršanja funkcije dišnog sustava kod najosjetljivijih dijelova populacije.

Unatoč prekoračenja satne TV za vodikov sulfid (bazirane na granici mirisa), maksimalne izmjerene koncentracije vodikova sulfida na tom području ispod su razina minimalnog rizika (MRL) od 278 µg/m³ za akutno djelovanje, kao i ispod granične vrijednosti EPA Kalifornije od 42 µg/m³ određene u svrhu zaštite populacije protiv osjećaja simptoma glavobolje ili mučnine u kratkim razdobljima izloženosti (30 minuta do 1 sat), stoga se ne očekuje štetno djelovanje po zdravlje ljudi.

4.3. Kategorizacija Primorsko-goranske županije prema kakvoći zraka

U tablicama 2. i 3. prikazana je kategorizacija Primorsko-goranske županije prema kakvoći zraka za 2009. i 2010. godinu.

Tablica 2.: Kategorije kakvoće zraka prema stupnju onečišćenosti zraka

Godina: 2009.

I kategorija $C < GV$	II kategorija $GV > C < TV$	III kategorija $C > TV$
ul. I. Sušnja	F. la Guardia (NO ₂)	Krešimirova (O ₃)
Čandekova ul.		Opatija (O ₃)
Draga		Urinj (SO ₂)
Kostrena		Krasica (SO ₂)
Bakar		Trogirska ul. (H ₂ S)
Kraljevica		Viševac, Viškovo (O ₃ , H ₂ S, PM ₁₀)
Volosko		
Delnice		
Lividraga		
Jezero Vrana, Cres		
Omišalj		
Jezero, Njivice		
Ponikve, Krk		
Vrh Martinšćice		
Paveki		
Martinšćica		
Žurkovo		

Tablica 3.: Kategorije kakvoće zraka prema stupnju onečišćenosti zraka

Godina: 2010.

Nedovoljno podataka	I kategorija $C < GV$	II kategorija $GV > C < TV$	III kategorija $C > TV$
Paveki	Čandekova ul.	Opatija (O ₃)	Urinj (SO ₂)
	ul. F. la Guardia		Krasica (SO ₂)
	Krešimirova ul.		Vrh Martinšćice (O ₃)
	ul. I. Sušnja		Trogirska ul. (H ₂ S)
	Draga		Viševac, Viškovo (H ₂ S, PM ₁₀)
	Kostrena		
	Bakar		
	Kraljevica		
	Volosko		
	Delnice		
	Lividraga		
	Jezero Vrana, Cres		
	Omišalj		
	Jezero, Njivice		
	Ponikve, Krk		
	Martinšćica		
	Žurkovo		

Narušena kakvoća zraka u razdoblju 2009.-2010., prema rezultatima praćenja kakvoće zraka, je na području središta grada Rijeke, Kostrene i Krasice, u okruženju odlagališta Viševac, te u Opatiji (zbog povišenih koncentracija ozona). Onečišćenja su posljedica lokalnih izvora, u prvom redu niskih industrijskih izvora i kotlovnica, prometa te prekograničnog transporta (posebice ozona).

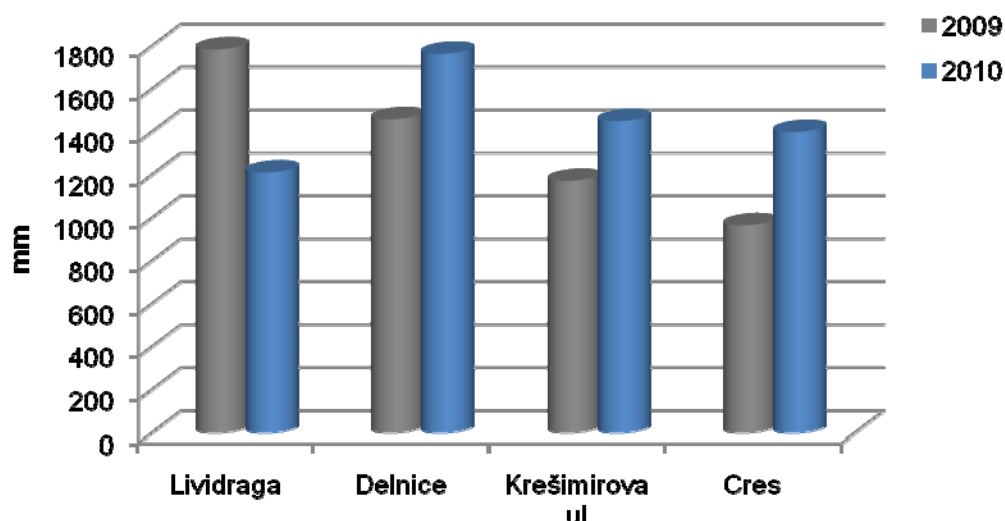
4.4. Taloženje zakiseljavajućih tvari

Kao posljedica izgaranja fosilnih goriva te poljoprivrednih aktivnosti kojima se u okoliš emitiraju sumporov dioksid (SO_2), dušični oksidi (NO_x), hlapivi organski spojevi (VOC) i amonijak dolazi do zakiseljavanja oborina i tla, te moguće eutrofikacije. Osim ove dvije, pojava prizemnog ozona također ugrožava okoliš.

Suhim i mokrim taloženjem kiseli plinovi uzrokuju zakiseljavanje tla i voda. Štetni učinci zakiseljavanja najizraženiji su u šumskim i vodnim ekosustavima, iako se mogu primijetiti i na kulturnim spomenicima i drugim građevinskim objektima. Najvećim dijelom kraško, područje Primorsko-goranske županije nije osjetljivo na zakiseljavanje, osim moguće malog dijela Gorskog kotara.

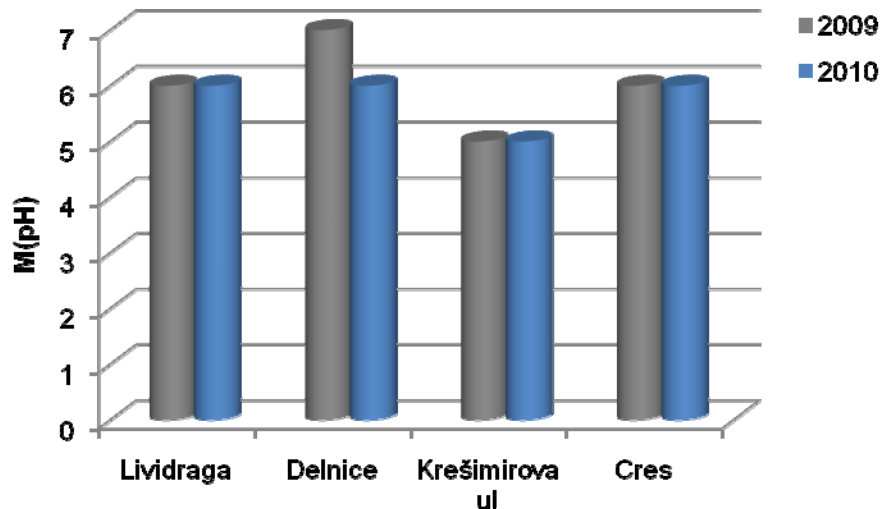
U sustavu lokalne mreže za praćenje kakvoće zraka, na području Primorsko-goranske županije prati se kemijski sastav i kiselost oborina na četiri lokacije. Mjerenja se provode na dvije lokacije u Gorskom kotaru (Lividraga i Delnice), u Rijeci (Krešimirova ulica) i na jezeru Vrana (otok Cres). Analiza dvogodišnjeg niza podataka (2009.–2010.) sa mjernih postaja dovela je do zaključaka kako slijedi.

U razdoblju 2009.-2010. vidljiv je lagani trend pada količine oborina na području Lividrage, dok se na ostalim lokacijama bilježi lagani trend porasta oborina u 2010. godini u usporedbi sa 2009. godinom. Navedene vrijednosti treba uzimati sa mjerom opreza iz razloga što se mjerna postaja ne nalazi na lako dostupnom mjestu te prikupljanje uzoraka nije bilo onoliko kvalitetno koliko je moglo biti da se postaja nalazila na mjestu koje je lakše dostupno. Godišnja količina oborina najizraženija je na lokaciji Lividraga, te se može primijetiti trend smanjivanja količine oborina od unutrašnjosti prema obalnom području (Grafikon 3.). Količine oborina u promatranom periodu kretale su se u rasponu od 965 mm (otok Cres) do 1784,2 mm (Lividraga).



Grafikon 3.: Količina oborina u periodu 2009.–2010. na mjernim postajama.

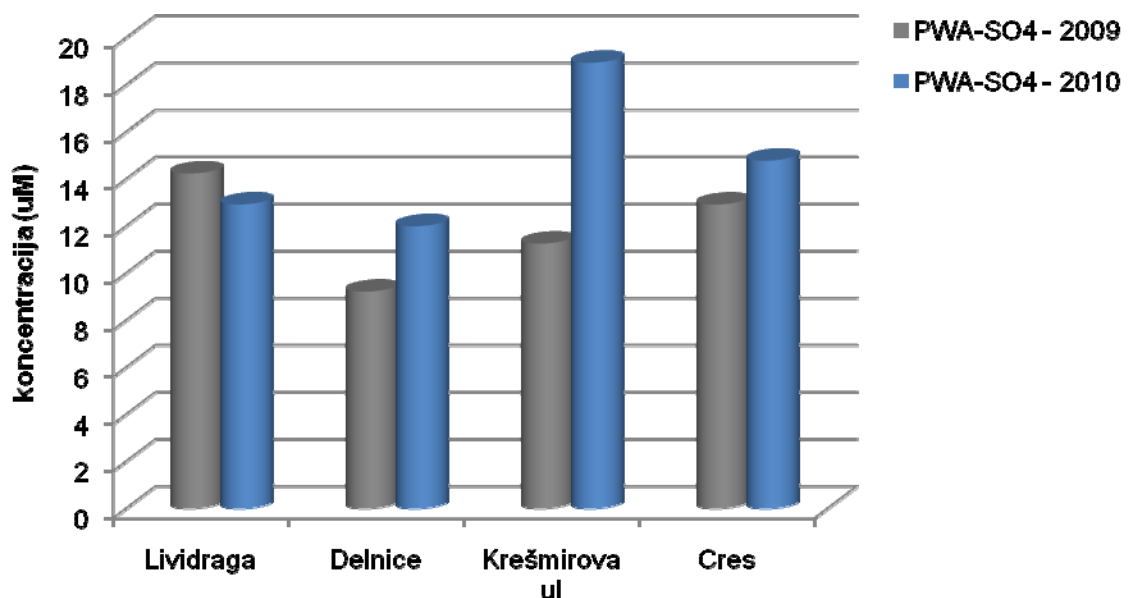
Medijani pH vrijednosti dnevnih uzoraka oborina u promatranom razdoblju kretali su se približno u rasponu $M_{pH}=5$ u Rijeci, do $M_{pH}=7$ na području Delnica (Grafikon 4.).



Grafikon 4.: Vrijednosti medijana pH vrijednosti oborina u periodu 2009.-2010. na mjernim postajama (M - vrijednost od koje je 50% rezultata niže, manja vrijednost pH ukazuje na veću kiselost).

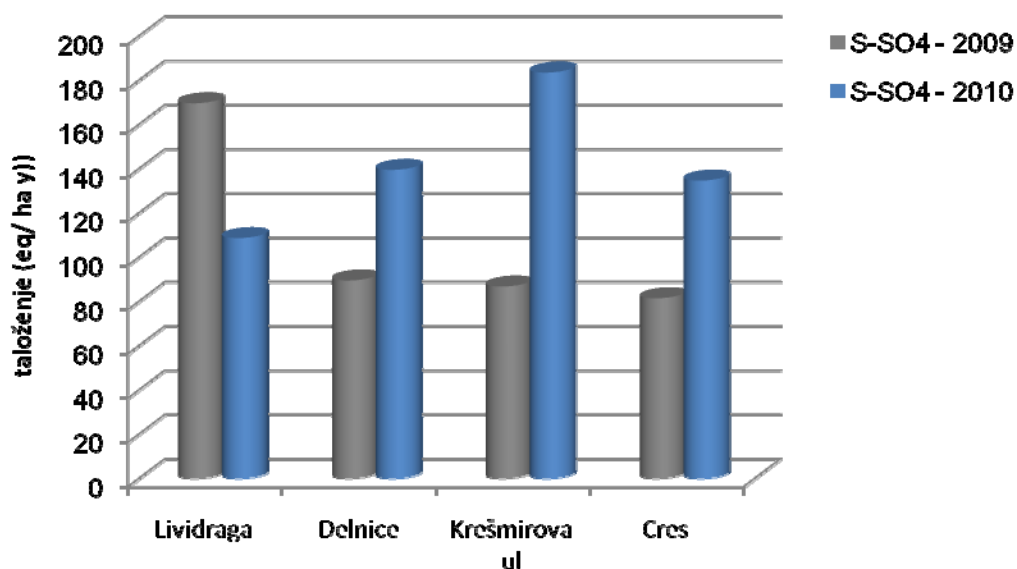
Medijani pH vrijednosti ukazuju na nešto veću kiselost oborina na području Rijeke u odnosu na ruralna područja (Gorski kotar i Cres) što je, obzirom na izraženi antropogeni utjecaj na gradskom području, i za očekivati.

Volumno otežane koncentracije (PWA) sulfata ukazuju na blagi pad u 2010. godini u odnosu na 2009. godinu na području Lividrage, dok se na ostalim mjernim postajama bilježi blagi trend porasta u navedenom razdoblju (Grafikon 5.). Kretale su se od 9,21 μM u Delnicama do 18,94 μM na gradskom području.



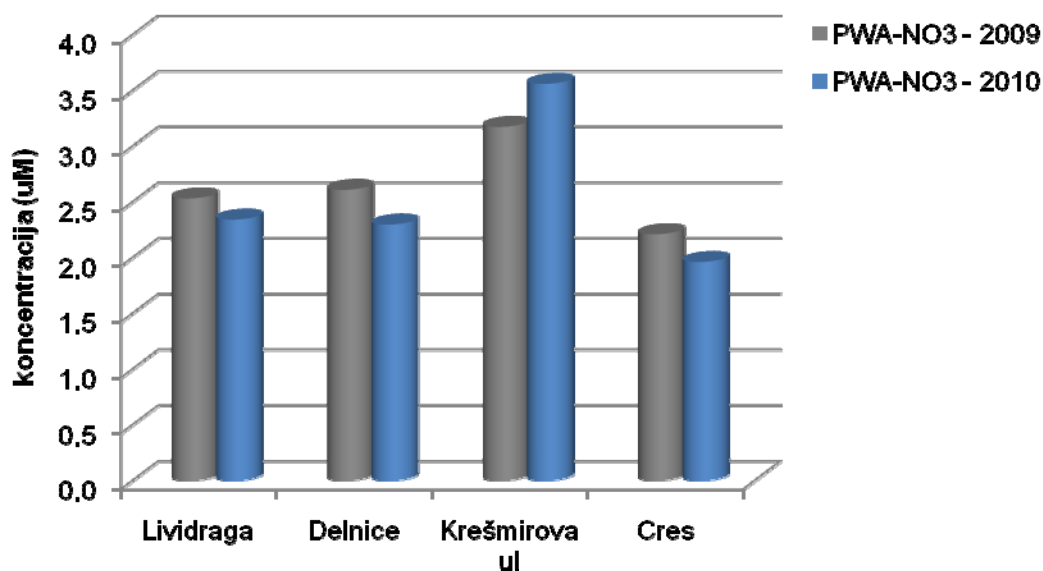
Grafikon 5.: Volumno otežane koncentracije (PWA) sulfata u oborinama na mjernim postajama (2009.-2010.).

Sličan trend pokazuje i taloženje sumpora u obliku sulfata ($S-SO_4$) koje se kretalo od približno $80,00 \text{ eq ha}^{-1} \text{ g}^{-1}$ na području Cresa do $180,00 \text{ eq ha}^{-1} \text{ g}^{-1}$ na području grada Rijeke (Grafikon 6.)



Grafikon 6.: Taloženje sumpora ($S-SO_4$) na mjernim postajama (2009.-2010.).

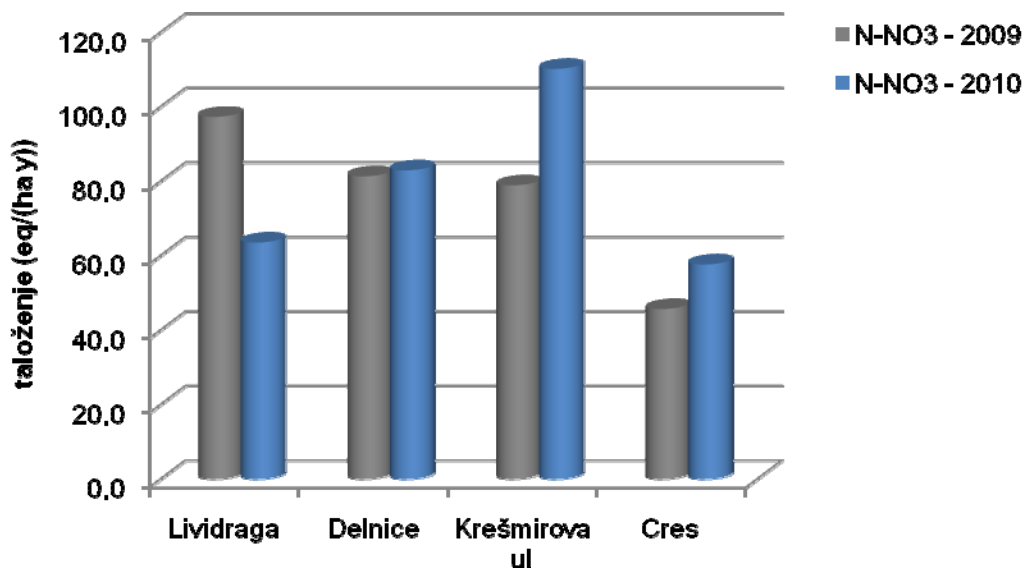
Volumno otežane koncentracije nitrata u oborinama kretale su se od $1,96 \mu\text{M}$ na Cresu do $3,56 \mu\text{M}$ na gradskom području (Grafikon 7.). Na svim postajama osim na Riječkom području bilježi se lagani trend pada volumno otežanih koncentracija dušika.



Grafikon 7.: Volumno otežane koncentracije (PWA) dušika na mjernim postajama (2009. – 2010.).

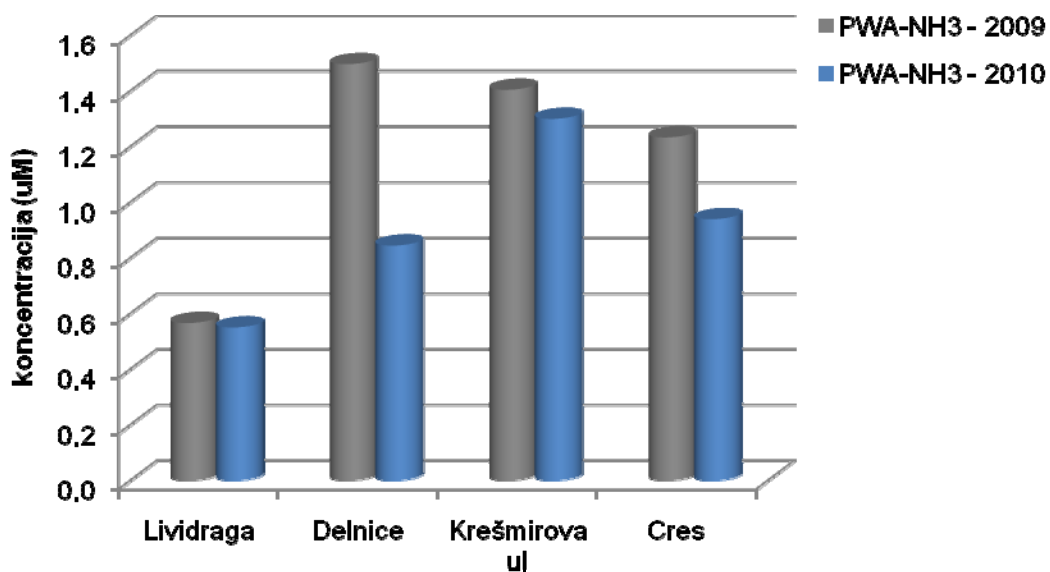
Količine istaloženog dušika u obliku nitrata ($N-NO_3^-$) kretale su se od $45,69 \text{ eq ha}^{-1} \text{ g}^{-1}$ na Cresu do $110,19 \text{ eq ha}^{-1} \text{ g}^{-1}$ na gradskom području (Rijeka) (Grafikon 8.). Na

području Lividrage može se uočiti blagi trend pada taloženja nitrata, dok se na području ostalih mjernih postaja može uočiti blagi trend porasta taloženja dušika.



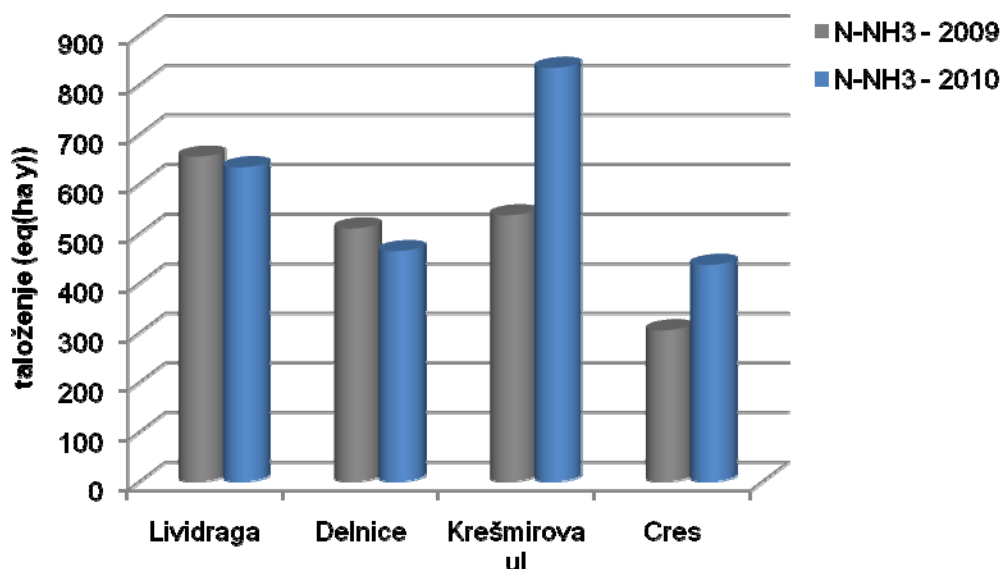
Grafikon 8.: Taloženje dušika u obliku nitrata (N-NO₃) na mjernim postajama (2009. – 2010.).

Volumno otežane koncentracije (PWA) amonijaka na mjernim postajama kretale su se u rasponu od 0,55 μM u Lividragi do 1,50 μM u Delnicama. Obzirom da je poljoprivreda glavni izvor emisija amonijaka razumljivo je da je koncentracija amonijaka u oborinama veća na ruralnom području u odnosu na gradsko područje. Na svim mjernim postajama može se uočiti blagi trend pada koncentracija amonijaka (Grafikon 9.).



Grafikon 9.: Volumno otežane koncentracije amonijaka (NH₃) na mjernim postajama (2009. - 2010).

Količine istaloženog dušika u obliku amonijaka (N-NH₃) kretale su se od približno 300,00 eq ha⁻¹g⁻¹ na području Cresa do 834,11 eq ha⁻¹g⁻¹ na području grada Rijeke (Grafikon 10.). Treba napomenuti da u obje promatrane godine preko 85 % ukupno istaloženog dušika potječe iz amonijaka iako poljoprivreda nije značajan izvor emisija u Primorsko-goranskoj županiji.



Grafikon 10.: Taloženje dušika u obliku amonijaka (N-NH₃) na mjernim postajama (2009.-2010.).

5. POSTOJEĆE STANJE EMISIJA U ZRAK ZA 2009. I 2010. GODINU

Za prikaz emisija u ovom izvještaju obrađeni su podaci za točkaste i plošne izvore unutar Primorsko-goranske županije. Točkaste izvore čine industrijska i energetska postrojenja, dok su grupom plošnih izvora obuhvaćena domaćinstva, promet i uslužne djelatnosti.

5.1. Pojedinačni stacionarni izvori

Za izračun emisija točkastih izvora korišteni su podaci registra onečišćavanja okoliša u Primorsko-goranskoj županiji za 2009. i 2010. godinu, a isti su prikazani u tablicama.

Tablica 4.: Emisije u zrak iz Termoelektrane Rijeka u 2009. godini

Termoelektrana	SO _x (t/god)	NO _x (t/god)	CO (t/god)	CO ₂ (t/god)	čestice (t/god)
TERMoeLEKTRANA RIJEKA	11 288	1501	23	765231	226

Tablica 5.: Emisije u zrak iz Termoelektrane Rijeka u 2010. godini

Termoelektrana	SO _x (t/god)	NO _x (t/god)	CO (t/god)	CO ₂ (t/god)	čestice (t/god)
TERMOELEKTRANA RIJEKA	625	68	1	42754	11

Tablica 6.: Emisije u zrak iz toplana K.D. Energo Rijeka u 2009. godini

Kotlovnica/ toplana	SO _x (t/god)	NO _x (t/god)	CO (t/god)	CO ₂ (t/god)
Bazen Kantrida		0,38	0,01	989,6
Ciottina		0,01		27,4
Donja Vežica	5,34	0,68	0,2	617,1
Gornja Vežica	3,43	1,80	0,09	5520,8
Istravino		0,08		223,5
Ive Marinkovića 2		0,02		94,3
Kozala		1,18	0,01	2398,5
Krnjevo	0,32	0,94		1059,2
Malonji	0,14	1,18		920,8
N. Tesle 9	0,44	0,07		154
Org. jedinica PO-18	0,02	0,24	0,01	655,9
Org. jedinica PO-48	5,2	1,84	0,1	3225,2
Podmurvice	0,28	0,30	0,01	778,3
Riva 10		0,04		114,8
Srdoči		0,82	0,04	1520,5
Škurinje	2,06	0,82	0,07	2456,4
Vojak	81,58	15,81	0,34	9112,6
Zamet	24,08	3,09	0,01	2796,1
Riječki neboder	0,51	0,05		150,2
Ukupno	123,4	28,33	0,90	32815,4

Tablica 7.: Emisije u zrak iz toplana K.D. Energo Rijeka u 2010. godini

Kotlovnica/ toplana	SO _x (t/god)	NO _x (t/god)	CO (t/god)	CO ₂ (t/god)
Bazen Kantrida		1	0,02	1065
Ciottina		0,02		23,3
Donja Vežica	5,98	1,1	0,1	656
Gornja Vežica	3,43	5,3	1	5828
Istravino		0,2	0,04	214
Ive Marinkovića 2		0,06	0,01	72,3
Kozala		1,92	0,4	2138
Krnjevo		0,7		787,7
Malonji		0,8	0,2	842
N. Tesle 9	0,5	0,13	0,03	150
Org. jedinica PO-18		0,48	0,01	639,5
Org. jedinica PO-48		2,6	0,5	2822
Podmurvice		0,61	0,12	688,2
Riva 10		0,09	0,02	104
Splitska		0,02		25
Srdoči		1,27	0,25	1424
Škurinje		2,6	0,34	2906
Vojak	43,8	8,05	1,2	4804
Zamet	24,24	4,4	0,6	2655
Ukupno	77,95	44,27	4,84	27844

Tablica 8.: Emisije u zrak iz pojedinačnih izvora u 2009. godini

Izvor onečšćenja	SO _x (t/god)	NO _x (t/god)	CO (t/god)	CO ₂ (t/god)	čestice (t/god)
INA Rafinerija nafte Rijeka - Urinj	8077,2	1187,6	176,3	1012447	70,8
INA Maziva Rijeka	16	18,3	5,5	18625	0,6
DINA Petrokemija d.d. – Omišalj	191	29	2	13348	4,5
Ostali pojedinačni izvori	182	414	92	32946	31

Tablica 9.: Emisije u zrak iz pojedinačnih izvora u 2010. godini

Izvor onečišćenja	SO _x (t/god)	NO _x (t/god)	CO (t/god)	CO ₂ (t/god)	čestice (t/god)
INA Rafinerija nafte Rijeka - Urinj	6061	1812	142,8	784242	60,5
INA Maziva Rijeka	0	9,2	4,6	9266	0,2
DINA Petrokemija d.d. – Omišalj	344,8	62,8	4	43750	11,4
Ostali pojedinačni izvori	137	54	99	36754	23

5.2. Emisije iz kolektivnih (plošnih) izvora

Osnova za izračun emisija iz plošnih izvora bili su podaci o prometu i registriranim vozilima (Ministarstvo unutarnjih poslova, Policijska uprava Primorsko-goranska) te procjena emisija iz neindustrijskih ložišta. Pod tim pojmom podrazumijevaju se mala ložišta u kojima izgara gorivo za dobivanje toplinske energije, poput malih ložišta u privredi, ustanovama, kućanstvima, poljoprivredi, šumarstvu i akvakulturi te proizvodnja toplinske i električne energije za vlastite potrebe. Neindustrijska ložišta obuhvaćaju domaćinstva (stambeni prostor) i usluge (poslovni prostor) iz prethodnog izvješća o stanju okoliša (2006. godina). Procjena emisija iz kolektivnih izvora dana je u tablici 10.

Tablica 10.: Emisije u zrak iz kolektivnih (plošnih) stacionarnih i mobilnih izvora za 2009. godinu

Plošni/kolektivni izvori	SO _x (t/god)	NO _x (t/god)	CO (t/god)	CO ₂ (t/god)	čestice (t/god)
Neindustrijsko izgaranje ¹⁾	356	280	8300		269
Cestovni promet	299	5765	4397	547342 ²⁾	201
Ukupno	655	6045	12697	547342	470

¹⁾ Procjena na temelju stanja 2006. godine te broja stanovnika i domaćinstva u Primorsko-goranskoj županiji 2009. godine

²⁾ Procjena na temelju stanja 2006. i broja osobnih automobila u Primorsko-goranskoj županiji 2009. godine

Za izračun emisija korišteni su podaci iz izvještaja o emisijama onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske u 2009. godini. Podaci o emisijama iz plošnih izvora za 2010. godinu nisu objavljeni do trenutka izrade ovog Izvješća pa podatak o ukupnoj količini emisija za 2010. godinu nije potpun.

5.3. Ukupne emisije u zrak

Procjena ukupnih emisija u zrak na području Primorsko goranske županije za 2009. i 2010. godinu prikazana je tablično.

Tablica 11.: Ukupne emisije u zrak na području Primorsko-goranske županije u 2009. godini

Izvor onečišćenja	SO _x (t/god)	NO _x (t/god)	CO (t/god)	CO ₂ (t/god)	čestice (t/god)
HEP Zagreb, TE Rijeka	11 288	1501	23	765231	226
INA Rafinerija nafte Rijeka - Urinj	8077	1188	176	1012447	71
INA Maziva Rijeka	16	18	6	18625	1
DINA Petrokemija d.d. Omišalj	191	28	2	13348	5
K.D. Energo	123	28	1	32815	
Ostali pojedinačni izvori	182	414	92	32946	31
Kolektivni izvori	655	6045	12697	547342	470
UKUPNO	20532	9222	12997	2410744	804

Ukupna količina emitiranih plinova za koje su prikazani podaci je **2.453.495 t/god.**

Tablica 12.: Ukupne emisije u zrak na području Primorsko-goranske županije u 2010. godini

Izvor onečišćenja	SO _x (t/god)	NO _x (t/god)	CO (t/god)	CO ₂ (t/god)	čestice (t/god)
HEP Zagreb, TE Rijeka	625	68	1	42754	11
INA Rafinerija nafte Rijeka - Urinj	6061	1812	143	784242	61
INA Maziva Rijeka	0	9	5	9266	0,2
DINA Petrokemija d.d. Omišalj	345	63	4	43750	11
K.D. Energo	78	44	5	27844	
Ostali pojedinačni izvori	137	54	99	36754	23
UKUPNO*	7246	2050	257	944610	106

*nedostaju podaci o kolektivnim izvorima

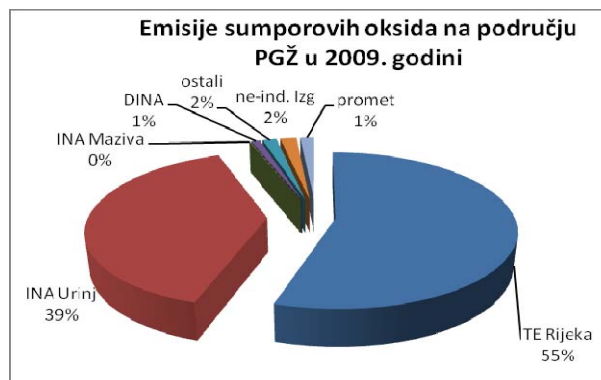
Iz priloženih tablica vidljivo je da najveća količina emisija plinova dolazi iz velikih industrijskih postrojenja (Rafinerija nafte Rijeka - Urinj i Termoelektrana Rijeka). U 2010. godini Termoelektrana Rijeka je radila samo desetak dana pa se primijeti značajni pad količine emisija iz iste. Iz podataka je također vidljivo da uvjerljivo najveći udio u emisijama plinova pripada CO₂ (98,2%). Nakon CO₂ slijedi SO_x s udjelom od 0,8%.



Grafikon 11. : Udio pojedinih plinova u ukupnim emisijama na području PGŽ u 2009. godini

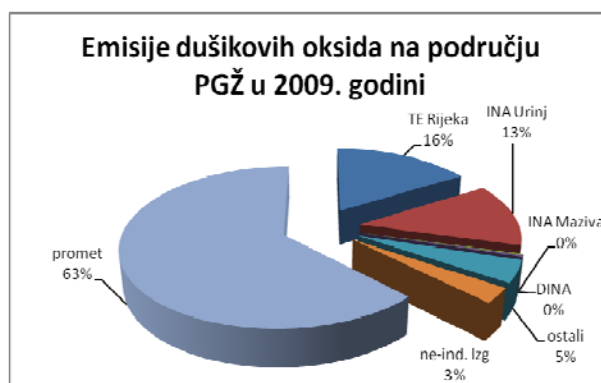
U odnosu na 2006. godinu količina emitiranih sumpornih oksida povećala se sa 16772 na 20532 tone godišnje (povećanje za 18%). To možemo pripisati povećanju broja subjekata koji su prijavili podatke u registar emisija kao i broju dana u kojima su radila najveća industrijska postrojenja. Najviše emisija SO_x u atmosferu izbacila je

Termoelektrana Rijeka (54,9% od ukupne emisije). Drugi najveći pojedinačni doprinos emisiji SO_x u atmosferu daje Rafinerija nafte Rijeka-Urinj s 8077 t/god (39% ukupne količine emisija SO_x). Udio kolektivnih izvora u emisiji SO_x je relativno mali i na razini prethodnih godina (3,2%).



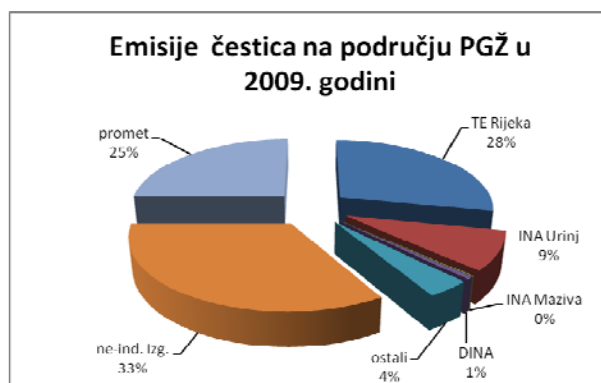
Grafikon 12. : Emisije sumporovih oksida na području PGŽ u 2009. godini

Količina emisija dušikovih oksida (NO_x) u odnosu na 2006. godinu je ostala gotovo nepromijenjena (povećanje 0,9 %). Najveću količinu NO_x-a emitiraju kolektivni izvori. Kolektivni izvori u ukupnim emisijama NO_x-a u 2009. godini sudjeluju sa 65% (smanjenje za 1% u odnosu na 2006. godinu). U tom postotku najviše sudjeluje promet (95%).



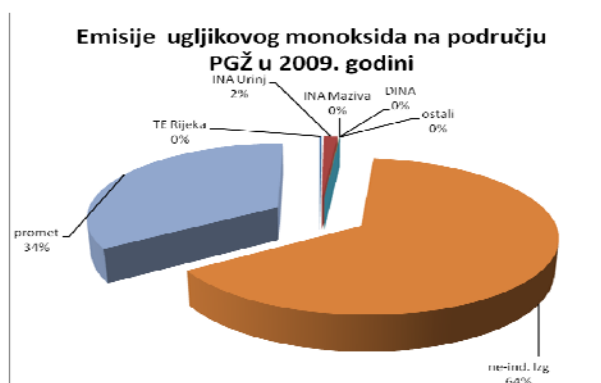
Grafikon 13.: Emisije dušikovih oksida na području PGŽ u 2009. godini

Ukupna količina emisije čestica se u odnosu na 2006. godinu smanjila za 23% te sada iznosi 804 t/god. Smanjenje je uzrokovano velikim padom emisija čestica iz INA rafinerije nafte Urinj (21% emisija zabilježenih 2006.) i INA Maziva Rijeka koja je u međuvremenu prestala s proizvodnjom. U ukupnom broju emitiranih čestica najviše sudjeluju kolektivni izvori sa 470 t/god (58.5%), dok je drugo mjesto zauzela Termoelektrana Rijeka sa 28.1%. U 2010. godini zabilježen je daljnji pad emitiranih čestica s obzirom da je Termoelektrana radila samo povremeno.



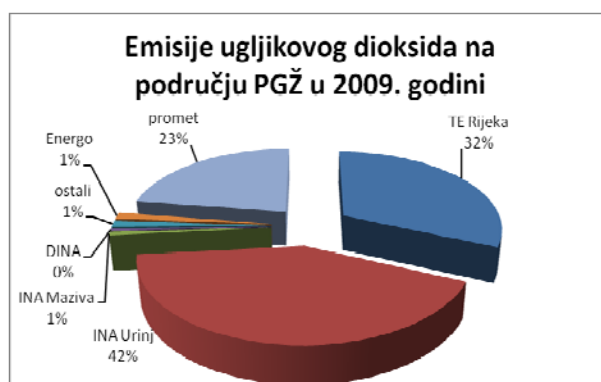
Grafikon 14. : Emisije čestica na području PGŽ u 2009. godini

Prema podacima registra emisija u 2009. godini ukupna emisija CO iznosila je 12997 t/god što je smanjenje za 9% u odnosu na 2006. Od tog broja 98 % otpada na emisiju CO iz kolektivnih izvora (64% na neindustrijsko izgaranje i 34% na promet).



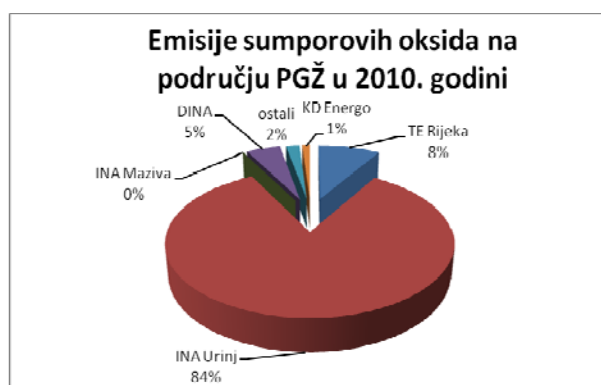
Grafikon 15.: Emisije ugljikovog monoksida na području PGŽ u 2009. godini

U 2009. godini ukupna emisija CO₂ iznosila je 2410744 t/god što je 12% povećanje u odnosu na 2006. Od navedenog broja najveću količinu emitira INA Rafinerija nafte Urinj (42%), zatim slijedi Termoelektrana Rijeka sa 31,7% te promet sa 22,7%. Navedeni postotci ukazuju da se udio pojedinih izvora emisija CO₂ u ukupnom broju emitiranog CO₂ nije značajno promijenio u odnosu na 2006. godinu.



Grafikon 16.: Emisije ugljikovog dioksida na području PGŽ u 2009. godini

U 2010. godini količina emitiranih sumpornih oksida u odnosu na 2009. godinu smanjila se sa 20532 na 7246 tone godišnje (smanjenje za 65%). Tome je najviše doprinijela činjenica da je Termoelektrana Rijeka (najveći pojedinačni izvor SO_x na našem području) radila samo devet dana u cijeloj 2010. godini. Shodno tome, najviše emisija SO_x u atmosferu u 2010. godini emitirala je INA Rafinerija nafte Urinj (84% od ukupne emisije). Termoelektrana Rijeka, koja je u 2009. godini bila najveći zagađivač (55% ukupne emisije SO_x), u 2010. godini u ukupnim emisijama SO_x sudjeluje sa svega 8%). Podaci o udjelu kolektivnih izvora u emisiji SO_x nisu raspoloživi pa se ne mogu prikazati grafički. Procjena je da je taj udjel relativno mali i na razini prethodnih godina.



Grafikon 17.: Emisije sumporovih oksida na području PGŽ u 2010. godini

Kako podaci o procjeni emisija CO, CO₂ i NO_x iz kolektivnih izvora, u 2010. godini također nisu bili dostupni, nije bilo moguće prikazati odgovarajuće grafove s postocima udjelima izvora onečišćenja za navedene onečišćujuće tvari.

U ukupnim emisijama NO_x najveći doprinos (2/3) emisija je iz prometa.

6. ANALIZA OSTVARIVANJA PROGRAMA ZAŠTITE I POBOLJŠANJA KAKVOĆE ZRAKA U PRIMORSKO-GORANSKOJ ŽUPANIJI ZA RAZDOBLJE 2009.-2012.

U tablicama 13. do 15. dan je pregled redoslijeda, rokova (kratkoročni - do 2010. godine, dugoročni - do 2012. godine) i nositelja provedbe mjera za poboljšanje kakvoće zraka prema razini prioriteta (niski, srednji i visoki) i stanja realizacije provedbe istih.

Tablica 13.: Redoslijed, rokovi, nositelji provedbe i stanje provedbe mjera visokog prioriteta za poboljšanje kakvoće zraka

Br. mjere iz Programa	Naziv mjere	Rok provedbe	Nositelj provedbe	Realizacija
M1	Održavanje postojećeg monitoringa kakvoće zraka u okruženju INA-Rafinerije nafte Rijeka- Mlaka i INA Rafinerija nafte Urinj	Stalno	NZZJZ, PGŽ, INA	DA
M2	Poduzimanje odgovarajućih akcija u pogonima i procesnim postrojenjima u slučaju prekoračenja GV i TV za pojedine onečišćujuće tvari, uključujući prestanak aktivnosti	Kratkoročno	INA – Rafinerija nafte Mlaka, INA – Rafinerija nafte Urinj	DA
M3	Obavješćivanje javnosti u slučaju dostizanja KV	Stalno	NZZJZ, JLS	DA
M4	Modernizacija postojećih procesnih postrojenja primjenom najboljih raspoloživih tehnika	Kratkoročno	INA – Rafinerija nafte Urinj	DA
M5	Za procesna postrojenja – utvrditi izvor emisije, povećati stupanj tehnološke zaštite, uvesti kontrole popuštanja, odrediti mjesta prioriteta sanacije, sanirati ili zamijeniti opremu novom, redovito održavanje, čišćenje i pražnjenje sustava tehnološke odvodnje i SLOP sustava	Kratkoročno	INA – Rafinerija nafte Urinj	U tijeku
M6	Spremnički prostor – prikupljanje plinova iz dišnih ventila i zaklopki na spremnicima, geodetska ispitivanja i nastavak rekonstrukcije	Kratkoročno	INA– Rafinerija nafte Urinj	U tijeku
M7	Prostor pretakališta i manipulacije- redovita kontrola nepropusnosti cjevovoda i opreme, zamjena svih dotrajalih dijelova, izrada projekta rekonstrukcije punilišta/ pretakališta	Kratkoročno	INA– Rafinerija nafte Urinj	U tijeku
M8	Prostor za obradu otpadnih voda – povećanje tehnološke discipline glede ispuštanja i mogućnosti odabira pojedinih tipova otpadnih voda, sanacija interne kanalizacijske mreže, mjerenje emisije/imisije na prostoru uređaja za obradu otpadnih voda	Kratkoročno	INA– Rafinerija nafte Urinj	U tijeku
M9	Baklja – rekonstrukcija postojeće baklje	Kratkoročno	INA– Rafinerija nafte Urinj	DA

M10	Procesne peći – rekonstrukcija radi optimizacije procesa gorenja	Kratkoročno	INA– Rafinerija nafte Urinj	U tijeku
M17	Izrada programa smanjivanja emisija SO ₂ , NO _x i krutih čestica u zrak i usklađenja emisija postojećih velikih uređaja i plinskih turbina u Rafineriji s graničnim vrijednostima emisije	Kratkoročno	INA– Rafinerija nafte Urinj	DA
M19	Izrada programa smanjivanja emisija SO ₂ , NO _x i krutih čestica u zrak i usklađenja emisija postojećih velikih uređaja u Termoelektrani s graničnim vrijednostima emisije	Kratkoročno	HEP, TE Rijeka	nedostaje inform.
M21	Izrada programa smanjivanja emisija SO ₂ , NO _x i krutih čestica u zrak i usklađenja emisija postojećih srednjih uređaja s graničnim vrijednostima emisije	Kratkoročno	Brodo-gradilište V.Lenac	ne koristi srednje veliki kotao
M22	Obradu površine metala abrazivom smjestiti u zatvoreni prostor (odnosi se na demontiranu brodsku opremu i brodske sekcije)	Kratkoročno	Brodo-gradilište V.Lenac	NE
M23	Primjena zatvorenog sustava obrade površine metala vodom pod visokim tlakom ili abrazivom (odnosi se na vanjsku oplatu broda)	Kratkoročno	Brodo-gradilište V.Lenac	NE
M24	Postojeću peć za dobivanje toplog zraka na LUS II. zamijeniti kotlovskim postrojenjem za biomasu	Kratkoročno	Drvenjača d.d. Fužine	DA
M25	Izrada programa smanjivanja emisija SO ₂ , NO _x i krutih čestica u zrak i usklađenja emisija postojećih velikih uređaja s graničnim vrijednostima emisije	Kratkoročno	DINA petrokemija d.d.	DA
M27	Smanjenje onečišćenja zraka prigodom pretovara i transporta rastresitih i praškastih materijala u Luci Rijeka i Bakar (primjena zatvorenih sustava)	Kratkoročno	Luka Rijeka	DA Rijeka/ NE Bakar
M28	Nastaviti plinifikaciju Grada Rijeke i ostalih jedinica lokalne samouprave, spajanje na centralizirane toplinske izvore	Kratkoročno	JLS i distributeri plina, Grad Rijeka i ostale JLS	U tijeku
M29	U svim kotlovnica koje koriste loživo ulje u središtu Grada Rijeke osigurati upotrebu niskosumpornog loživog ulja odnosno upotrebu plina	Kratkoročno	JLS i distributeri plina, Grad Rijeka	U tijeku
M30	Održavati javne gradske površine čistima	Kratkoročno	Komunalna društva, JLS	DA
M40	Zatvaranje i sanacija odlagališta Viševac	Kratkoročno	Čistoća Rijeka	NE

Tablica 14.: Redosljed, rokovi i nositelji provedbe mjera srednjeg prioriteta za poboljšanje kakvoće zraka

Br. mjere iz Programa	Naziv mjere	Rok provedbe	Nositelj provedbe	Realizacija
M11	Procesna postrojenja – definirati program praćenja propuštanja i popravak propuštanja unutar procesnih postrojenja, rekuperacija NMVOC emisija	Dugoročno	INA– Rafinerija nafte Urinj	DA
M12	Spremnički prostor – rekonstrukcijom smanjiti evaporacijske gubitke kod preostalih spremnika s fiksnim i plivajućim krovom, rekonstruirati slopove spremnike te izvesti automatizaciju drenaže, provoditi LDAR program kontrole propuštanja	Dugoročno	INA– Rafinerija nafte Urinj	U tijeku
M13	Prostor pretakališta i manipulacije – dovršiti rekonstrukciju autopunilišta s izgradnjom VRU jedinice, tehnološki razdvojiti instalaciju autopunilišta i vagon punilišta, dovršiti modernizaciju željezničkog punilišta i tankerske luke Bakar	Dugoročno	INA– Rafinerija nafte Urinj	U tijeku
M14	Prostor za obradu otpadnih voda – kontrola i poboljšanje rada centralnog uređaja i prekrivanje sustava za obradu otpadnih voda	Dugoročno	INA– Rafinerija nafte Urinj	U tijeku
M15	Baklja kiselih plinova – poboljšati izgaranje na baklji - injektiranje	Dugoročno	INA– Rafinerija nafte Urinj	U tijeku
M16	Procesne peći – pratiti i poboljšavati rad novih i rekonstruiranih procesnih peći	Dugoročno	INA – Rafinerija nafte Urinj	U tijeku
M18	Povećati učinkovitost na Clauss postrojenju. Odsumporavanje se mora kontrolirati stalnim mjerenjem emisija dimnih plinova	Dugoročno	INA– Rafinerija nafte Urinj	DA
M20	Osigurati prelazak na gorivo koje sadrži što je moguće manje sumpora	Dugoročno	HEP, TE Rijeka	U tijeku
M26	Plinificirati DINA-u prirodnim plinom	Dugoročno	DINA petrokemija d.d.	NE
M31	Reorganizirati javni promet sukladno Prostornom planu PGŽ	Dugoročno	Hrvatske autoceste, ŽUC, JLS	U tijeku
M32	Tehničke mjere za smanjenje ispušnih plinova: kontrola teretnih vozila i vozila javnog gradskog prijevoza te praćenje emisija s brodova	Dugoročno	Luka Rijeka , JLS i drugi subjekti	U tijeku
M33	Uporaba plinskog goriva i biogoriva, osobito u javnom gradskom prijevozu te na otocima	Dugoročno	MMPI, JLS	NE u javnom prijevozu
M34	Izraditi prometne studije i studije utjecaja prometa na okoliš, ugrađivanje prometa kao elementa zaštite okoliša u dokumente prostornog planiranja	Dugoročno	PGŽ, JLS	U tijeku
M35	Ocjena stanja u gradovima na razini	Dugoročno	JLS	DA u

	prometnica i ulica			Rijeci
M37	Provedbe mjera za smanjivanje isparavanja hlapivih organskih spojeva kod skladištenja i pretakanja motornih goriva	Dugoročno	INA i drugi distributeri goriva	U tijeku
M38	Educiranje javnosti o problematici utjecaja prometa na okoliš	Dugoročno	PGŽ, JLS	U tijeku
M45	Dovršenje državne mreže za praćenje kakvoće zraka, unapređenje i osuvremenjivanje postojeće lokalne mreže	Dugoročno	MZOPUG, PGŽ, JLS, onečišćivači	U tijeku
M47	Ugrađivanje mjera zaštite zraka u sve prostorno planske dokumente	Dugoročno	PGŽ, JLS	DA
M48	Vođenje registra emisija u okoliš, osobito sumporova dioksida, vodikovog sulfida i benzena	Dugoročno	PGŽ, AZO i onečišćivači	DA
M49	Provoditi mjere za sprečavanje onečišćenja zraka utvrđenih na temelju provedenih postupaka procjena utjecaja zahvata na okoliš i sanacijskih problema	Dugoročno	Onečišćivači	U tijeku
M50	Informiranje javnosti o imisijskim koncentracijama i emisijama u zrak	Dugoročno	NZZJZ, MZOPUG, AZO i ostali	DA

Tablica 15.: Redoslijed, rokovi i nositelji provedbe mjera niskog prioriteta za poboljšanje kakvoće zraka

Br. mjere iz Programa	Naziv mjere	Rok provedbe	Nositelj provedbe	Realizacija
M36	Primjena MARPOL propisa za brodove	Dugoročno	MMPI	U tijeku
M39	Spaljivanje ili termičko korištenje metana sakupljenog na odlagalištima otpada	Dugoročno	JLS	NE
M41	Poticanje čistije proizvodnje: smanjenje nastajanja otpada i emisija štetnih plinova u okoliš, povećanje energetske učinkovitosti te kogeneraciju energije	Dugoročno	Privredni subjekti	U tijeku
M42	Povećanje energetske učinkovitosti smanjenjem potrošnje energije, upotrebom bolje izolacije i korištenjem CTS	Dugoročno	Privredni subjekti, domaćinstva	U tijeku
M43	Proizvodnja energije iz alternativnih izvora: proizvodnja iz biomase i otpada, korištenje obnovljivih izvora energije	Dugoročno	Privredni subjekti, domaćinstva	U tijeku
M44	Informiranje i educiranje javnosti o zaštiti okoliša, energetske učinkovitosti i upotrebi obnovljivih izvora energije	Dugoročno	PGŽ, NVO	U tijeku
M46	Strategija i plan korištenja ukapljenog plina na otocima	Dugoročno	MZOPUG	U tijeku
M51	Izraditi projekt modeliranja ozona na području Riječkog zaljeva i Istre	Dugoročno	MZOPUG	U tijeku

Od mjera visokog prioriteta većina ih je provedena ili je u tijeku njihova provedba. Od ukupno 22 mjere, devet ih se odnosi na INA Rafineriju nafte Rijeka, te je njihova provedba u tijeku kao dio projekta modernizacije Rafinerije. Od tri mjere koje se odnose na Brodogradilište Viktor Lenac, od jedne se odustalo (M21) obzirom da Viktor Lenac nije obveznik izrade sanacijskog programa jer ne koristi srednje velik kotao za loženje, a preostale dvije nisu provedene. Iz Termoelektrane Rijeka nije dostavljeno očitavanje o poduzetim mjerama.

Kod mjera srednjeg prioriteta (21 mjera) njih osam se odnosi na INA Rafineriju nafte Rijeka, te se provode ili su provedene u sklopu modernizacije Rafinerije. Provedba mjera koje se odnose na reorganizaciju javnog prometa, osobito u Rijeci (M31) provode se postupno, a dinamika uglavnom ovisi o raspoloživim finacijskim sredstvima.

Od mjera niskog prioriteta (osam mjera), većina njih je u tijeku provedbe. Ne provodi se, niti se planira provedba mjere (M9) koja se odnosi na korištenje metana iz odlagališta otpada jer su na svim postojećim odlagalištima komunalnog otpada količine otpadnih plinova niske da bi bilo opravdano instalirati opremu za njihovo iskorištavanje. Pored toga sva postojeća odlagališta su pred sanacijom i zatvaranjem.

U nastavku, daje se detaljnije izvješće o provedbi mjera zaštite i poboljšanja kakvoće zraka najznačajnijih pojedinačnih izvora onečišćenja na području Županije u periodu 2009. – 2010. godina.

INA Rafinerija nafte Rijeka

U Rafineriji nafte Rijeka u 2009. i 2010. godini, uz aktivnosti na modernizaciji, poduzimane su i aktivnosti za unapređenje sustava imisijskog i emisijskog monitoringa, aktivnosti na uspostavi praćenja stakleničkih plinova (CO₂) te mjerenja i sanacije utvrđenih fugativnih propuštanja.

Modernizacija Rafinerije nafte Rijeka

Tijekom 2009. i 2010. godine odvijali su se radovi na modernizaciji Rafinerije što uključuje izgradnju:

- postrojenja za hidrokreking i hidrosulfurizaciju
- postrojenja za proizvodnju vodika
- postrojenja za izdvajanje sumpora
- pratećih postrojenja

Cilj modernizacije je prilagodba novim zahtjevima tržišta po pitanju kvalitete proizvoda (proizvodnja goriva sukladno zahtjevima EU V %S ispod 10 ppm) kao i poboljšanje kakvoće zraka u okruženju Rafinerije.

Imisijski monitoring

Na četiri mjerne postaje u okolici rafinerije nafte Rijeka temeljem obveza iz "Mjera zaštite" navedenim u "Studiji utjecaja na okoliš postrojenja BHK/HDS", od 1998. godine, kontinuirano se putem sofisticirane mjerne opreme prate se imisije propisanih

parametara (H₂S, CO, lebdeće čestice PM₁₀, SO₂, NO₂, O₃, BTX, p-ksilen, etilbenzen). Tri mjerne postaje (In inženjering– Urinj, Paveki, Vrh Martinšćice) smještene su na području Općine Kostrena, a jedna postaja (Krasica) na području Grada Bakra. Podaci s postaja dostupni su javnosti putem internetske stranice NZZJZ PGŽ <http://www.zzjzpgz.hr/zrak/index.php>.

Temeljem rješenja MZOPUG o prihvatljivosti izgradnje novog postrojenja Hidrokreking kompleksa Rafinerija je dužna nastaviti praćenje kvalitete zraka na postojećim postajama i uspostaviti mjerenja dodatnih karakterističnih parametara.

Zbog starosti postojeće mjerne opreme krajem 2010. godine pristupilo se nabavi i ugradnji nove mjerne opreme, odnosno zamjeni starih analizatora novima. U siječnju 2011. godine, istovremeno s početkom rada novog hidrokreking kompleksa, na sve četiri postaje ugrađena je nova mjerna oprema te uspostavljeno kvalitetno i pouzdano mjerenje kakvoće zraka u okolici Rafinerije.

Emisijski monitoring

Kontinuirani emisijski monitoring

Sustav za kontinuirani emisijski monitoring Rafinerije nafte Rijeka uspostavljen je 2007. godine, a sastoji se od:

1. mjernih instrumenata na dimnjacima velikih uređaja za loženje:
 - procesne peći 321-F1 postrojenja Topping III
 - kotlovima 341-G4 i 341-G5 Energane (zajednički dimnjak)
2. automatskog sustava za kontinuirano bilježenje, pohranjivanje, obradu izmjerenih vrijednosti i prijenos podataka do centralne jedinice.

Temeljem zakonske obveze Rafinerija je dužna uspostaviti prijenos podataka kontinuiranih mjerenja emisije onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora prema informacijskom sustavu Agencije za zaštitu okoliša - AZO. Tijekom 2010. godine poduzimane su aktivnosti na povezivanju sustava Rafinerije i AZO.

Diskontinuirani emisijski monitoring

Temeljem zakonskih odredbi jednom godišnje (od 1998. godine) provode se mjerenja i analize emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora. U listopadu 2010. godine provedeno je mjerenje emisija iz svih stacionarnih izvora Rafinerije. Zapisnici o mjerenjima i analizama emisije iz stacionarnih izvora, po primitku od izvoditelja mjerenja dostavljeni su nadležnom županijskom Uredu za zaštitu okoliša.

Praćenje emisija stakleničkih plinova

Rafinerija je u 2010. godini izradila Plan praćenja emisija stakleničkih plinova sukladno zakonskoj obvezi. Plan je dostavljen MZOPUG na odobrenje, a u svrhu dobivanja dozvole za emisije stakleničkih plinova prema kojoj će Rafinerija biti u obvezi pratiti i izvještavati o emisijama stakleničkih plinova nastalih kao rezultat njene djelatnosti.

Praćenje fugativnih propuštanja procesa i opreme na svim procesnim postrojenjima

Jednom godišnje, od 2008. godine prema LDAR programu (Leak Detection And Repair – program kontrole fugativnih emisija), provodi se sustavno mjerenje fugativnih propuštanja onečišćujućih tvari termografskom kamerom na procesnoj opremi (cjevovodima, ventilima, prirubnicima) te otklanjanje propuštanja na zabilježenim mjestima po svim procesnim postrojenjima.

Provedba mjerenja emisijskih koncentracija benzena i sumporovodika obveza je za Rafinerije temeljem:

- Sanacijskog programa za smanjenje emisija/imisija benzena
- Elaborata za smanjenje onečišćenosti zraka sumporovodikom iz RNR – lokacija Urinj

U rujnu 2010. godine provedeno je mjerenje propuštanja na procesnim postrojenjima, nakon čega su otklanjanjena utvrđena propuštanja.

DINA Petrokemija d.d. Omišalj

Planom cjelokupnog razvoja DINA Petrokemije i sukladno strategiji tehnološkog unaprjeđenja, uz neizostavnu brigu za zaštitu zdravlja ljudi i okoliša, DINA je u periodu 2009. - 2010. godine uspjela kroz investiranje u proizvodnji postići i značajna unapređenja u području zaštite zraka.

U 2009. godini DINA je nastavila s aktivnostima na započetim investicijskim projektima i to vezanim za:

1. povećanje proizvodnje polietilena,
2. ponovni start i dogradnju postrojenja za proizvodnju VCM/EDC, te
3. nastavak izgradnje postrojenja PVC.

U investicijama vezanim na zaštitu okoliša korištena su sredstva Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i to za sljedeće projekte:

Projekt 1. "Rekonstrukcija procesnih peći na postrojenju VCM/EDC"

Projekt 2. "Rekonstrukcija postojećeg mehaničkog rashladnog sustava i zamjena rashladnog medija na postrojenju VCM/EDC"

Projekt 3. "Dogradnja skladišta ukapljenog naftnog plina"

Krajem 2009. godine zaustavljena je proizvodnja polietilena i uvedena je nova tehnologija u proizvodnji, kojom se polimerizacija etilena inicira organskim peroksidima čime se omogućava postizanje veće stabilnosti polimerizacije i unaprjeđenje kvalitete DINALEN-a i njegovih prerađevina. Planirano je da se kapacitet proizvodnje polietilena niske gustoće poveća za 20.000 tona godišnje.

Prilikom rekonstrukcije učinjen je i cijeli niz zamjena opreme i poboljšanja primjenjujući načela najbolje raspoložive tehnike (nabavljen je novi tip pumpi za dobavu etilena koje su hermetički zatvorene, a ostale imaju ugrađene dvostruke mehaničke brtve sa tekućinom kao barijerom prema atmosferi, uveden je novi, računalom upravljani sustav vođenja procesa (smanjenje broja ispada).

Rekonstrukcija Pogona VCM/EDC - a obuhvatila je sljedeće:

- Rekonstrukciju procesnih peći radi zamjene pogonskog goriva (lož ulje ekstra lako zamijenjeno je UNP-om). Uvođenjem plina kao jedinog energenta dolazi

do uklanjanja emisije sumpornih spojeva i smanjenje emisije CO₂ (ujedno se neće više koristiti para za atomizaciju tekućeg goriva, čime će se dodatno smanjiti emisija CO₂ i utrošak goriva za proizvodnju pare).

- Produljenje cijevne zavojnice čime je produženo vrijeme kreiranja, te prestaje potreba za tetraklor ugljikom tj. postiže se bolja konverzija, prestaje se koristiti opasna tvar koja oštećuje ozonski omotač, te se posljedično smanjuje utrošak goriva (uz procjenu poboljšanja konverzije za oko 2%).
- Zamjenu gorionika na procesnim pećima pogona sa „Low NOx“ gorionicima u „flat flame“ izvedbi što je rezultiralo smanjenjem emisije NOx i količine tehnološkog ostatka čime se smanjuje količina otpada i emisija u zrak nakon obrade plinovitih ostataka.
- Zamjenu izmjenjivača topline - smanjenje ukupnih emisija u zrak na osnovu bolje izmjene topline, te smanjenje potrošnje energenata.
- Produljenje cijevne zavojnice u pećima - smanjenje ukupnih emisija u zrak na osnovu smanjenja sagorijevanja tehnološkog ostatka.
- Rekonstrukciju kompresora kako bi se omogućila zamjena do sada korištenog rashladnog medija (freona R12 sa R134 A) - smanjenje emisije tvari koje oštećuju ozonski omotač.
- Zamjenu ventila na cjevovodima s procesnim medijima kao i na mjestima za uzorkovanje, novim visokokvalitetnim ventilima. Izmijenjene su sve brtve i dio pumpi što je rezultiralo smanjenjem fugitivnih emisija.
- Novi sustav mjerenja radnog okoliša VCM/EDC postrojenja.

U 2010. godini DINA je nastavila s aktivnostima na započetim investicijskim projektima:

- Proizvodnja polietilena s novom peroksidnom tehnologijom - "Lupotech T" započela je probni rad u siječnju, te nakon 6 mjeseci probnog rada dobila uporabnu dozvolu. Postrojenje proizvodi polietilen niske gustoće u skladu s najmodernijom tehnologijom u svijetu, kao i s vrlo visokim zahtjevima na području zaštite okoliša, sigurnosti i kvalitete.
- Završena je rekonstrukcija na postrojenju za proizvodnju vinil klorid monomera (VCM) i etilendiklorida (EDC), te je započeo probni rad. Proizvodnja je bila zaustavljena 2002. godine.
- Zamjena halona iz prijenosnih protupožarnih aparata i zbrinjavanje halona iz stabilnih protupožarnih sustava.

Emisije u zrak

Na stacionarnim izvorima Energetskih postrojenja provodila su se mjerenja i analize emisijskih koncentracija onečišćujućih tvari ispuštenih u zrak. Mjerenja i analize emisijskih koncentracija provode se povremenim mjerenjima – jedanput godišnje. Mjerenja je provela tvrtka koja je specijalizirana i ovlaštena od Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva. Iz provedenih mjerenja i analiza, zaključak je da na Energetskim postrojenjima mjereni parametri udovoljavaju uvjetima "Uredbe o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora" (NN 21/07). Podaci o mjerenjima dostavljena su AZO-u.

Dozvola za emisije stakleničkih plinova (CO₂)

Sukladno zakonskoj obvezi smanjenja emisija stakleničkih plinova radi ublažavanja klimatskih promjena, DINA je obveznik praćenja i izvješćivanja o emisijama stakleničkih plinova u okviru sustava trgovanja emisijama. U postupku dobivanja dozvole za emisiju stakleničkih plinova (dozvolu izdaje MZOPUG) izrađen je Plan praćenja emisije stakleničkih plinova. U siječnju 2010. godine započela je prva faza (2010. – 2012.) - praćenje emisija stakleničkih plinova iz postrojenja. Sukladno Planu praćenja, izrađeno je Izvješće o emisiji stakleničkih plinova (CO₂) za 2010. i dostavljeno Ministarstvu i AZO-u.

Energo d.o.o. Rijeka

Tijekom 2009. godine završena je rekonstrukcija toplane Kozala (toplinski učin iznosi 9300 kW) gdje je izvršena zamjena energenta - umjesto lakog lož ulja uveden je prirodni plin kao glavni energent i ekstra lako lož ulje. Posljedica je smanjenje emisija CO₂ i SO₂.

U 2010. godini završena je rekonstrukcija toplane Gornja Vežica (toplinski učin iznosi 18500 kW) i toplane Srdoči (toplinski učin iznosi 6000 kW) gdje je također izvršena zamjena lakog lož ulja kao energenta prirodnim plinom i ekstra lakim lož uljem. Ukupan. Posljedica je smanjenje emisija CO₂ i SO₂.

Pored toga započelo se sa novim obračunom potrošnje toplinske energije, dosadašnji je bio na način da su korisnici usluge plaćali fiksni mjesečni iznos neovisno o tome kolika je vanjska temperatura zraka i količina potrošene toplinske energije. Novi obračun uzima u obzir veličinu potrošnje očitane na mjerilima toplinske energije koja su ugrađena na ulazu u toplinsku stanicu zgrade. Tako su se već tijekom 2009. pojavili prvi zahtjevi za smanjenje postavljenih parametara temperature zagrijavanja na automatici koja izvršava regulaciju potrošnje u zgradi, što ima za posljedicu smanjenje proizvodnje toplinske energije u toplanama, odnosno rad kotlova sa smanjenim učinkom i time smanjenje emisija onečišćujućih tvari u zrak. Mjerljivi učinak ove aktivnosti zavisi o ponašanju većine korisnika usluge zagrijavanja i može se očekivati tek u dolazećem periodu. Pored toga, krajem 2010. godine aktivnosti u cilju smanjenja potrošnje nastavljene su uvođenjem mjerenja za svakog korisnika u višestambenim zgradama sa zajedničkim mjerilom toplinske energije, odnosno ugrađivanjem razdjelnika potrošnje što dodatno utječe na smanjenje potrošnje, odnosno time i proizvodnje toplinske energije u toplanama.

Drvenjača d.d. Fužine

Drvenjača d.d. Fužine je investicijom u kotlovnici na biomasu (bioenergana) koja je pokrenuta početkom srpnja 2009. godine zamjenila energent loživo ulje s biomasom te time prešla na ekološki prihvatljivije gorivo. Emisija ugljik(IV)oksida (CO₂) znatno je smanjena jer se biomasa podrazumijeva kao CO₂ neutralna. Također je smanjeno i emitiranje sumpor(IV)oksida (SO₂) radi zanemarivog sadržaja sumpora u biomasu u odnosu na sadržaj sumpora u loživom ulju (LUS II).

Lučka uprava Rijeka

Sa ciljem smanjenja emisija onečišćujućih tvari koje nastaju na području luke Rijeka Lučka uprava Rijeka je tijekom 2009. i 2010. godine, zajedno sa Županijom i Hrvatskom gospodarskom komorom, Županijskom komorom Rijeka sudjelovala u projektu *Tehnička pomoć za razvoj troškovno učinkovitih mjera za smanjenje emisija iz Luke Rijeka* financiranom sredstvima Flamanske Vlade.

Projektom je trebalo ocijeniti kakvoću zraka u okruženju Luke Rijeka, utvrditi izvore onečišćenja zraka, te predložiti najučinkovitije i najprihvatljivije mjere zaštite okoliša i mjere za poboljšanje stanja.

Temeljem postojećih podataka, u okviru Projekta provedeno je modeliranje kakvoće zraka za nekoliko tipičnih meteoroloških uvjeta. Modeliranje je imalo za cilj utvrditi u kojoj mjeri aktivnosti u luci Rijeka utječu na kvalitetu zraka u okruženju. Načinjena je inventura emisija za sve izvore vezane za luku (brodovi u plovidbi, privezu i čekanju, uređaji za rukovanje teretom, kamioni i vlakovi na području luke i rukovanje suhim rasutim teretom). Utvrđeno je da brodovi na čekanju imaju najznačajniji udio u ukupnim emisijama za onečišćujuće tvari - SO₂, NO_x i PM₁₀, te da su na terminalu Bakar, emisije PM₁₀ proizašle iz rukovanja i skladištenja suhog rasutog tereta, također značajne. Promatrajući šire područje (ne samo aktivnost lučkih terminala) onečišćenju zraka doprinosi i promet u funkciji luke. Nadalje, modelirane je pokazalo da u gradu, najveći udio SO₂ proizlazi iz brodova u čekanju, dok najveći udio NO₂ proizlazi iz cestovnog prometa. Utvrđeno je da utjecaj brodova na kvalitetu zraka u gradu je ispod graničnih vrijednosti kvalitete zraka, te da u tom području ne postoje kritične točke ili prekomjeren utjecaj. Međutim, u Bakru, koji predstavlja luku za rukovanje sa suhim rasutim teretom, utjecaj krutih čestica nije zanemariv.

Projektom je predložen popis mjera za smanjenje emisija koji je definiran na temelju stručne analize i literaturnih podataka. Na osnovi modeliranog utjecaja raznih izvora koji utječu na kvalitetu zraka, detaljno su procijenjene mjere za brodove i uređaje za rukovanje teretom, te posebno mjere za rukovanje suhim rasutim teretom. Predlaže se primjena sljedećih mjera: uporaba niskosumpornog goriva u svim energetskim izvorima, uporaba 0,1%-og sumpornog goriva brodova na vezu, primjena najboljih raspoloživih tehnika za skladištenje i rukovanje suhim rasutim teretom i dr. Također se predlaže da se razmotri uvođenje određenih lučkih pristojbi utvrđenih na osnovi razina emisija NO_x i SO₂ od brodova koji ulaze u luku, te na osnovi emisija PM₁₀ prilikom rukovanja suhim rasutim teretom. Između ostalog, preporučuje se definiranje programa za smanjenje rada u praznom hodu uređaja za rukovanje teretom.

Projekt će poslužiti kao temeljni projekt za kandidiranje projekata prema fondovima EU koji će slijediti i biti vezani na provedbu konkretnih mjera za poboljšanje kakvoće zraka u luci Rijeka.

7. INSPEKCIJSKI NADZOR U PODRUČJU ZAŠTITE ZRAKA

U cilju zaštite zraka i poboljšanja njegove kakvoće na određenom području kontrolu primjene odredbi Zakona o zaštiti zraka i (NN 178/04, 60/08) i pratećih propisa provodi inspekcija zaštite okoliša.

Prema godišnjim izvješćima o radu inspekcije zaštite okoliša za 2009. i 2010. godinu (MZOPUG, Uprava za inspekcijske poslove) nadzirani su različiti stacionarni izvori onečišćujućih tvari u zrak (uključujući i postrojenja u kojima se koriste hlapivi organski spojevi), odnosno kontrolirano je da li su ti izvori izgrađeni, opremljeni i održavani na način da u zrak ne ispuštaju odnosno ne unose onečišćujuće tvari iznad propisanih dopuštenih vrijednosti.

Prema podacima izvješća za 2009. godinu nadzor je bio proveden u INA Rafineriji nafte Rijeka i to šest nadzora (četiri redovna i dva na poziv Centra 112) u Rafineriji na Urinju i jedan na lokaciji Mlaka.

U redovnim nadzorima na Urinju kontrolirano je provođenje mjera iz Sanacijskog programa za smanjenje emisija/imisija benzena i Elaborata smanjenja onečišćenja zraka H₂S-om, te provođenje obveza iz Pravilnika o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (NN 01/06). Izvanredni nadzori su obavljeni u srpnju 2009. godine zbog pojačanog dimljenja iz baklje (uzrokovanog poremećajem u radu FCC postrojenja) i u kolovozu 2009. zbog dimljenja iz Rafinerije (uzrokovanog nestankom električne energije). Uz detaljan prikaz utvrđenog stanja i poduzetih mjera navedenim Izvješćem se konstatira da se aktivnosti na modernizaciji Rafinerije provode, ali da zbog ekonomske situacije postoje pomaci u planiranim rokovima dovršetka planiranih radova.

Nadzorom Rafinerije na lokaciji Mlaka provedena je kontrola provedbe mjera zaštite zraka i okoliša nakon zaustavljanja postrojenja. Kontrolirano je postupanje s neiskorištenim katalizatorima i ostalim kemikalijama, te je obavljen uvid u rezultate ranije provedenih mjerenja emisija onečišćujućih tvari u zrak. Izvješćem je potvrđeno da su od 13 stacionarnih izvora na lokaciji Mlaka aktivna još tri, te da je jedan u pogonu i da kao energent koristi zemni plin.

Prema izvješću o radu inspekcije zaštite okoliša za 2010. godinu, a vezano na rad Rafinerije na Urinju i kakvoću zraka inspekcija je obavila 10 inspekcijskih nadzora i to pet redovnih nadzora, dva nadzora vezano uz izvanredne događaje (požar na postrojenju Vakuum destilacije i pojava dima na energani) i tri nadzora povodom prijave građana i nevladine udruge o pojavi neugodnog mirisa te vezano na rad imisijskih mjernih stanica.

U okviru redovnih nadzora obavljenih od veljače do travnja 2010. godine kontrolirana je obveza provedbe mjerenja emisija onečišćujućih tvari u zraku na rafinerijskim postrojenjima, provedba mjera iz Sanacijskog programa smanjenja benzena i Elaborata smanjenja H₂S-a, te snimanja propuštanja plinova u cilju smanjivanja fugativnih propuštanja.

U srpnju 2010. godine obavljen je nadzor vezano na rad imisijskih mjernih postaja temeljem navoda sadržanog u *Izvješću kakvoće zraka na utjecajnom području INA lokacija Urinj za 2009. godinu Nastavnog zavoda za javno zdravstvo PGŽ* o nepouzdanim podacima zbog izostanka i/ili nestabilnosti kalibracije mjernih uređaja. Utvrđeno je da se svi instrumenti umjeravaju jednom godišnje od strane ovlaštene institucije i da je zadnje takvo umjeravanje provedeno u studenom 2009. godine. Također je utvrđeno da održavanje mjernih postaja na temelju Ugovora za usluge

godišnjeg održavanja sustava provodi tvrtka ECOINA d.o.o., te da se pregledi mjernih postaja provode najmanje jednom mjesečno. Rafinerija je bila obvezna da za mjerne postaje na lokacijama Urinj i Krasica provede kalibraciju analizatora za H₂S, što je i učinjeno.

Prvi neplanirani nadzor proveden je u veljači 2010. godine na temelju poziva Centra 112 zbog nastanka požara na postrojenju Vakuum destilacije koji je u kratkom vremenu (15 min) lokaliziran, a rad postrojenja odmah obustavljen. Povodom tog događaja nadzor je obavila i protupožarna inspekcija. Uzrok nastanka požara je propuštanje na izmjenjivaču topline i samozapaljenje smjese plinova u kontaktu s vrućom površinom cjevovoda.

Zbog pojave gustog dima iz energane, u travnju 2010. godine obavljen je inspekcijski nadzor na lokaciji Rafinerije u kojem je utvrđeno da je uzrok pojave dima prekid napajanja električnom energijom.

Na temelju telefonske prijave građana o pojavi neugodnih mirisa iz Rafinerije i vizualnom onečišćenju zraka iznad Kvarnerskog zaljeva, na lokaciji Rafinerije obavljen je inspekcijski nadzor 24. kolovoza 2010. godine. Utvrđeno je da se u Rafineriji prerađuje visokosumporna nafta te da su u prekidu rada Claus postrojenje i aminska sekcija, zbog problema u radu procesne peći te je iz tog razloga plin iz postrojenja HDS usmjeren na baklju, a plin s postrojenja FCC iz kojeg se inače na Clausovom postrojenju izdvaja sumpor, izgarao je na pećima Vakuum i FCC, što je imalo za posljedicu ispuštanje SO₂ u zrak. Utvrđeno je također da se za rad energane koristi loživo ulje sa 1,48 % sumpora, a za rad ostalih procesnih peći loživo ulje sa 2,34 % sumpora.

Budući da je uvidom u izmjerene podatke o kakvoći zraka na imisijskim mjernim postajama Paveki, Urinj i Krasica utvrđeno prekoračenje graničnih i tolerantnih vrijednosti za SO₂, inspekcija je u cilju sprječavanja daljnjeg onečišćenja okoliša usmenim rješenjem naredila Rafineriji hitnu mjeru maksimalnog uparavanja tekućeg plina kojim će se smanjiti količina loživog ulja za potrebe rada energane i ostalih procesnih peći. Istim rješenjem je određeno i da se, ukoliko na imisijskim postajama budu dva sata uzastopce prekoračene GV za SO₂ (od 350 µg) po potrebi obustavljaju procesna postrojenja i o tome dostavlja informacije inspekciji.

U istom je nadzoru utvrđeno da Rafinerija ne provodi kontinuirano mjerenje emisija na ispuštima peći pogona Topping III i kotlova energane. Na temelju toga inspekcija je početkom rujna donijela rješenje kojim je Rafineriji naređeno provesti kontinuirano mjerenje na navedenim pogonima u roku od 60 dana od dana zaprimanja rješenja. Rafinerija je pokrenula postupak popravka kvara na mjernim uređajima, ali je zbog dodatno utvrđenih kvarova na pojedinim mjernim analizatorima za koje je bilo potrebno nabaviti nove dodatne rezervne dijelove i pisanim putem zatražila produženje roka za izvršenje rješenja prije isteka njegovog roka. Zahtjev je prihvaćen i zaključkom je kao rok za izvršenje rješenja određen 30. siječanj 2011. godine.

Neplanirani nadzor proveden je i u rujnu 2010. godine i to temeljem anonimnih prijava dostavljenih u Upravni odjel za graditeljstvo i zaštitu okoliša PGŽ, a koje su se odnosile na emisiju dima iznad Kvarnerskog zaljeva. Uvidom u interne dokumente Rafinerije (dnevnik rada rafinerijskih postrojenja i dispečerska izvješća) utvrđeno je

da su na dan na koji se odnosila prijava svi pogoni bili u radu bez poremećaja i da je prerađivana visokosumporna nafta. Kao gorivo na svim pećima, kao i kotlovima energane korišteno je loživo ulje sa 2,5 % sumpora. Međutim, zbog prekoračenja graničnih vrijednosti koncentracije SO₂ na imisijskoj postaji Krasica u vremenu od 9,00 sati do 12,00 sati kao i zabilješke visokog tlaka i temperature zraka u Rafineriji je kao energent za rad kotlova energane korišteno niskosumporno loživo ulje. Naime, u cilju poboljšanja kakvoće zraka za područje pod utjecajem Rafinerije na Urinju, Rafinerija je propisala upute u kojima se daju smjernice poduzimanja mjera koje je potrebno poduzeti kako bi se spriječilo prekoračenje propisanih GV.

Inspekcijskim nadzorom obavljenim u prosincu 2010. godine temeljem podneska udruge EKO KVARNER, Ogranak Kostrena koji se odnosio na bojazan o onečišćenju zraka prilikom puštanja u rad novog postrojenja hidrokreking kompleksa i pomoćnih jedinica u Rafineriji u vrijeme isključenja postojećih imisijskim mjeraca radi njihove zamjene novim mjernim instrumentima, utvrđeno je da su mjerne postaje na lokaciji Paveki i Vrh Martinšćice zbog navedenih razloga isključene 17. odnosno 18. studenog 2010. godine, a mjerna postaja na lokaciji Krasica isključena je 1. prosinca 2010. godine. Podaci o kakvoći zraka u tom razdoblju osigurani su radom mjerne postaje na lokaciji u Urinju za koju je zamjena mjernih instrumenata predviđena u veljači 2011. godine. Prema odluci Uprave Rafinerije u razdoblju od 15. prosinca do 5. siječnja 2011. godine planirana je obustava rada Rafinerije.

Slijedom utvrđenog, inspekcija je donijela u prosincu 2010. godine rješenje kojim je Rafineriji naređeno da uspostavi praćenje stanja zraka onečišćujućih tvari - SO₂ i H₂S na mjernoj postaji Krasica u razdoblju od 5. siječnja 2011. godine, odnosno danom pokretanja pogona Rafinerije po kojem je i postupljeno.

U okviru nadzora brodograđevne industrije, u kojoj se u velikoj mjeri koriste organska otapala odnosno odvijaju aktivnosti procesa premazivanja i površinskog čišćenja, u 2010. godini, inspekcija je obavila nadzor u brodogradilištima 3. maj, Viktor Lenac i Kraljevica. Utvrđeno je da jedino Brodogradilište Kraljevica nije prijavljeno u „Registar postrojenja u kojima se koriste organska otapala ili proizvodi koji sadrže hlapive organske spojeve” koje vodi Ministarstvo, te da nije izradilo obvezan program smanjenja emisija hlapivih organskih spojeva.

8. FINANCIRANJE AKTIVNOSTI NA ZAŠTITI I POBOLJŠANJU KAKVOĆE ZRAKA

Prema odredbama Zakona o zaštiti zraka (NN 178/04 i 60/08) sredstva za financiranje zaštite i poboljšanja kakvoće zraka osiguravaju se u državnom proračunu, proračunima jedinica lokalne samouprave i jedinica područne (regionalne) samouprave, Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, te iz drugih izvora.

Navedena sredstva koriste se za financiranje:

- državne i lokalne mreže,
- obveza prema međunarodnim ugovorima,
- izrade programa mjerenja posebne namjene,
- mjera zaštite građana i okoliša pri pojavi kritičnih razina,
- izrade i provedbe programa mjera za smanjivanje onečišćavanja zraka,

- mjera i programa za smanjenje utjecaja na promjenu klime,
- mjera i programa za zaštitu ozonskog sloja,
- sanacijskih programa,
- izradu stručnih i znanstvenih istraživanja.

Drugi izvori financiranja zaštite i poboljšanja kakvoće zraka jesu: sredstva onečišćivača, donacija, zajmovi, sredstva državne potpore, sredstva međunarodne pomoći, sredstva stranih ulaganja namijenjenih za navedenu namjenu.

Slijedom navedenog, praćenje kakvoće zraka na državnim postajama instaliranim u Županiji osigurava se iz državnog proračuna, na postajama lokalne mreže iz proračuna Županije, a praćenje kakvoće zraka u okruženju izvora onečišćenja financiraju sami vlasnici izvora onečišćenja. U praćenje kakvoće zraka na području Županije, u 2010. godini, Županija je uložila oko 1,0 mil kuna, a onečišćivači ukupno 648.286,00 kuna.

Ulaganja onečišćivača u mjere zaštite i poboljšanja kakvoće zraka nije moguće sa sigurnošću procijeniti jer su često povezana s ulaganjima u unaprjeđenje proizvodnje ili toplinske učinkovitosti. Tako npr. INA-a je prema planu ulaganja u Rafineriju na Urinju, u 2009. godini uložila 111,7 mil. kuna, a u 2010. godini 57,5 mil kuna. Uloženo je u proizvodnju sumpora, sanaciju kanalizacije, revitalizaciju starog HDS postrojenja, instalaciju za obradu tehnološkog otpada, remont baklji (uključujući i bezdimnu baklju), uvođenje prirodnog plina u Rafineriju, revitalizaciju imisijskog monitoringa i revitalizaciju skladišta otrova Šoići. Izdvaja se i Drvenjača Fužine koja je u novu bioenerganu (kao gorivo koristi biomasu) investirala 23,0 mil. kuna i to sa ciljem korištenja vlastitog drvenog tehnološkog ostatka, a i zbog smanjenja emisija onečišćujućih tvari u zrak.

9. ZAKLJUČAK

Rezultati praćenja kakvoće zraka tijekom 2009. i 2010. godine pokazuju da je zrak na većem dijelu područja Primorsko-goranske županije I. kakvoće, odnosno zrak je čist ili neznatno onečišćen. Povećano onečišćenje zraka na području Županije, kao i prethodnih godina prisutno je u centru grada Rijeke i okolini industrijskih pogona. Onečišćenja su posljedica lokalnih izvora, u prvom redu niskih industrijskih izvora i kotlovnica, te prometa.

Umjereno onečišćen zrak, odnosno II. kategorija kakvoće zraka evidentirana je na područjima Opatije, Krasice i Viševca s obzirom na ozon, dok je prekomjerno onečišćen zrak, odnosno III. kategorija kakvoće zraka evidentirana na područjima:

- Urinja i Krasice s obzirom na sumporov dioksid,
- Trogirske ul. i Viševca s obzirom na vodikov sulfid,
- Vrha Martinšćice s obzirom na ozon i
- Viševca s obzirom na lebdeće čestice PM₁₀.

Rezultati praćenja emisija onečišćujućih tvari u zrak pokazuju povećanje sumporovog dioksida u 2009. godini u odnosu na 2006. za oko 20%. Najveće pojedinačne doprinose u emisiji SO₂ daju Termoelektrana Rijeka i Rafinerija nafte na Urinju, i to

približno 95%. U ukupnim emisijama NO_x najveći doprinos (2/3) emisija je iz prometa. U 2010. godini količina emitiranih sumporovih oksida smanjena je za 65% obzirom da je Termoelektrana radila svega 9 dana. Tako je u 2010. godini najveći doprinos emisijama sumporovih oksida u zraku dala INA Rafinerija nafte Rijeka (84% ukupne emisije).

Tijekom perioda 2009. – 2010. godine Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Primorsko-goranskoj županiji za razdoblje 2009. - 2012. svojim većim dijelom provodio se u skladu sa zadanim rokovima. Od 51 Programom planirane mjere za 46 mjera je utvrđeno da su provedene ili je njihova provedba u tijeku. Najveći broj planiranih mjera odnosio se na INA Rafineriju nafte Rijeka i sve se provode kao dio projekta modernizacije Rafinerije. Analiza provedenih i planiranih mjera pojedinačnih izvora onečišćenja zraka (INA Rafinerija nafte Rijeka, DINA Petrokemija Omišalj, Energo Rijeka, Drvenjača Fužine, Luka) pokazuje da je poduzimanje mjera zaštite i unaprijeđenja kakvoće zraka povezano s ulaganjima u unaprjeđenje proizvodnje ili toplinske učinkovitosti. Provođenjem ovih i drugih planiranih mjera vezanih za poboljšanja u prometu, nastavak plinifikacije u Županiji, uključujući i mjere praćenja stanja, informiranja javnosti i edukacije očekuje se stalno poboljšanje kakvoće zraka na području Županije.

Nažalost, posebno treba napomenuti da u okruženju Rafinerije na Urinju unatoč poduzetim mjerama još uvijek se ne bilježi poboljšanje kakvoće zraka.

Provedbu Programa zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Primorsko-goranskoj Županiji treba nastaviti i to sa primarnim ciljem zaštite zdravlja građana Primorsko-goranske županije i neprekidnim poboljšanjem kakvoće zraka, posebice na područjima Grada Rijeke i Općine Kostrena koja su prekomjerno onečišćena.

Pored toga, ostale koristi provedbe Programa jesu:

- modernizacija INA Rafinerija nafte Rijeka na Urinju i proizvodnja kvalitetnijih goriva,
- povećanje energetske učinkovitosti,
- reorganizacija i rasterećenje prometa u središtu Grada Rijeke,
- unaprjeđenje mreže za trajno praćenje kakvoće zraka,
- podizanje javne svijesti i bolje informiranje građana Primorsko-goranske županije o stanju kakvoće zraka i učincima planiranih mjera.

10. LITERATURA I IZVORI PODATAKA

1. Air Quality Guidelines for Europe, 2nd Ed., WHO Regional Publications, European series, No. 91, Copenhagen, 2000.
2. Deklaracije o zaštiti okoliša u Republici Hrvatskoj (NN 34/92)
3. Emisije onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske za 2004. godinu, Ekoneg, Zagreb, svibanj 2006.
4. Godišnje izvješće o radu inspekcije zaštite okoliša u 2009. godini, MZOPUG, Zagreb, 2011.
5. Ispitivanje kakvoće zraka na postajama imisijskog monitoringa Rafinerije nafte Rijeka, Lokacija Urinj, NZZJZ PGŽ, 2009.-2010.
6. Izvješće o stanju okoliša Primorsko-goranske županije za razdoblje 2006.-2009.
7. Izvješće o stanju okoliša Primorsko-goranske županije, Županijski zavod za održivi razvoj i prostorno planiranje Primorsko-goranske županije, Rijeka, prosinac 2002.
8. Izvještaj o praćenju onečišćenja zraka na području području Primorsko-goranske županije, NZZJZ PGŽ, 2009.-2010.
9. Izvještaj o praćenju onečišćenja zraka na postaji Rijeka-1, NZZJZ PGŽ, 2009.-2010.
10. Izvještaj o praćenju utjecaja objekta DINA-Petrokemija Omišalj na okoliš, NZZJZ PGŽ, 2009.-2010.
11. Kakvoća zraka na postaji imisijskog monitoringa deponija Viševac, Viškovo, NZZJZ PGŽ, 2009.-2010.
12. Kakvoća zraka na postaji imisijskog monitoringa INA-Rafinerije nafte Rijeka - Lokacija Mlaka, NZZJZ PGŽ, 2009.-2010.
13. Kakvoća zraka u okolini Brodogradilišta "Viktor Lenac" u Martinšćici, NZZJZ PGŽ, 2009.-2010.
14. Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02)
15. Nacionalni plan djelovanja na okoliš (NN 46/02)
16. Odluka o prihvaćanju Nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima (NN 145/08)
17. Odluka o prihvaćanju Petog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN 24/10)
18. 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 (NN 151/08)
19. Plan zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2008. do 2011. godine (NN 61/08)
20. Pravilnik o dostupnosti podataka o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO₂ novih osobnih automobila (NN 120/07)
21. Pravilnik o izdavanju dozvole ili suglasnosti za obavljanje djelatnosti praćenja kakvoće zraka i praćenja emisija u zrak iz stacionarnih izvora (NN 79/06)
22. Pravilnik o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja naknade na emisiju u okoliš ugljikovog dioksida (NN 77/07)
23. Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (NN 01/06)
24. Pravilnik o praćenju kakvoće zraka (NN 155/05)
25. Pravilnik o razmjeni informacija o podacima iz mreža za trajno praćenje kakvoće zraka (NN 135/06)
26. Program mjerenja kakvoće zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka (NN 43/02)

27. Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Primorsko-goranskoj županiji za razdoblje 2009.-2012.
28. Program zaštite okoliša u Primorsko-goranskoj županiji za razdoblje 2006.-2009. (SN 31/05)
29. Prostorni plan Primorsko-goranske županije (SN 14/00,12/05, 50/06, 08/09, 03/11)
30. Sanacijski program za smanjenje emisija/imisija benzena iz INA d.d. Rafinerije nafte Rijeka, ECOINA, Zagreb, lipanj 2007.
31. Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2010., Državni zavod za statistiku RH, 2010.
32. Strategija zaštite okoliša u Primorsko-goranskoj županiji (SN 31/05)
33. Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (NN 21/07, 150/08)
34. Uredba o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zrak (NN 133/05)
35. Uredba o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima i proizvodima za završnu obradu vozila (NN 94/07)
36. Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš ugljikovog dioksida (NN 73/07, 48/09)
37. Uredba o kakvoći biogoriva (NN 141/05, 33/11)
38. Uredba o kritičnim razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 133/05)
39. Uredba o određivanju područja i naseljenih područja prema kategorijama kakvoće zraka (NN 68/08)
40. Uredba o ozonu u zraku (NN 133/05)
41. Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj (NN 01/07)
42. Uredba o provedbi fleksibilnih mehanizama Kyotskog protokola (NN 142/08)
43. Uredba o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih organskih spojeva koji nastaju skladištenjem i distribucijom benzina (NN 135/06)
44. Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj (NN 120/05)
45. Uredba o utvrđivanju lokacija postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka (NN 4/02)
46. Ustav Republike Hrvatske (NN 124/00)
47. Zakon o zaštiti okoliša (NN 110/07)
48. Zakon o zaštiti zraka (NN 178/04, 60/08)
49. Zakon o zdravstvenoj zaštiti (NN 150/08, 155/09)
50. Zdravstveno - statistički ljetopis Primorsko-goranske županije za 2009. godinu, NZZJZ PGŽ, Rijeka 2010.