



**Nastavni ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE
Zdravstveno-ekološki odjel
Odsjek za kontrolu zraka**

KVALITETA ZRAKA NA PODRUČJU PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE

**Objedinjeni izvještaj
za razdoblje 01.01. - 31.12.2012.**

Rijeka, 2013.



**Nastavni ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE
Zdravstveno-ekološki odjel
Odsjek za kontrolu zraka**

**KVALITETA ZRAKA NA PODRUČJU
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE**

**Objedinjeni izvještaj
za razdoblje 01.01. - 31.12.2012.**

Objavljivanje ovog izvještaja u skladu je s Čl. 26 Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13) kojim raspoloživi podaci o koncentracijama onečišćujućih tvari u zraku na prostoru Primorsko-goranske županije postaju dostupni javnosti, organizacijama za zaštitu okoliša i zaštitu potrošača, organizacijama koje zastupaju interese osjetljivih skupina stanovništva i ostalim relevantnim tijelima za zaštitu zdravlja te industrijskim udruženjima. Za korištenje iznesenih podataka u druge svrhe potrebno je dobiti suglasnost vlasnika podataka.

Rijeka, 2013.

Naslov: Kvaliteta zraka na področju Primorsko-goranske županije
Objedinjeni izveštaj za razdoblje 01.01.-31.12.2012.

Izvršitelj: Nastavni Zavod za javno zdravstvo
Primorsko-goranske županije
Zdravstveno-ekološki odjel
Odsjek za kontrolu zraka

Izveštaj izradili: Goran Crvelin, dipl.san.ing.
Velimir Zubak, struč.spec.ing.

Odsjek za kontrolu zraka
Voditelj:

Zdravstveno-ekološki odjel
v.d. Voditelja:

Goran Crvelin, dipl.san.ing.

Dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.

Ravnatelj:

Prof.dr.sc. Vladimir Mićović, dr.med.

1. PROGRAM PRAĆENJA KVALITETE ZRAKA

Program ispitivanja kvalitete zraka obuhvaća praćenje vremenske i prostorne raspodjele onečišćujućih tvari koje se emitiraju iz industrijskih i energetskih pogona, tehnoloških procesa, kotlovnica, prijevoznih sredstava te difuznih izvora. Praćenje kvalitete zraka na području Primorsko-goranske županije u 2012. godini provodilo se temeljem više programa:

1. u sastavu provedbe Programa javno zdravstvenih mjera zaštite zdravlja od štetnih čimbenika okoliša u Primorsko-goranskoj županiji, prema Ugovoru br. 2/04/2012 sa Županijom na 13 mjernih postaja (*Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije: Županijski program*),
2. prema ugovoru br. 02-200-193/1-2012 s INA Industrijom nafte d.d. Zagreb na četiri mjerne postaje na području Kostrene i Bakra (*Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije: Monitoring INA Rafinerije nafte Rijeka-lokacija Urinj*)
3. prema ugovoru s brodogradilištem "Viktor Lenac" d.d. br. 02-200-176/1-12 o ispitivanju utjecaja rada brodogradilišta na kvalitetu zraka na 3 mjerne postaje (*Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije: Monitoring Viktor Lenca*),
4. Prema narudžbi br. 29/KS/12 od KD Čistoća, Rijeka, na jednoj postaji na području odlagališta komunalnog otpada "Viševac", Viškovo (*Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije: Monitoring odlagališta Viševac*),
5. Prema ugovoru br. 08-810-109/71-12. sa Ekoplus d.o.o., na području budućeg Županijskog centra za gospodarenje otpadom „Marišćina“, Viškovo (*Izvještaj o praćenju kvalitete zraka na području ŽCGO Marišćina*),

Također su prikazani rezultati mjerenja sa postaje Omišalj na području mogućeg utjecaja na okoliš DINA Petrokemije na Krku koja su obnovljena na inicijativu Županijskog stožera za zaštitu i spašavanje temeljem najava o isključivanju električne energije u postrojenju, što bi potencijalno moglo imati štetne učinke na okoliš u cjelini.

Lokacija mjernih postaja i način uzorkovanja zraka prikazan je u tablici I te na slici I. U tablici II dani su parametri te način njihova određivanja.

Na osnovu dobivenih rezultata onečišćenosti zraka izvršena je kategorizacija područja Primorsko-goranske županije (tablica III).

U tablicama 1-22 u Prilogu dani su zbirni rezultati svih određivanja prosječnih dnevnih koncentracija onečišćenja zraka na području Primorsko-goranske županije.

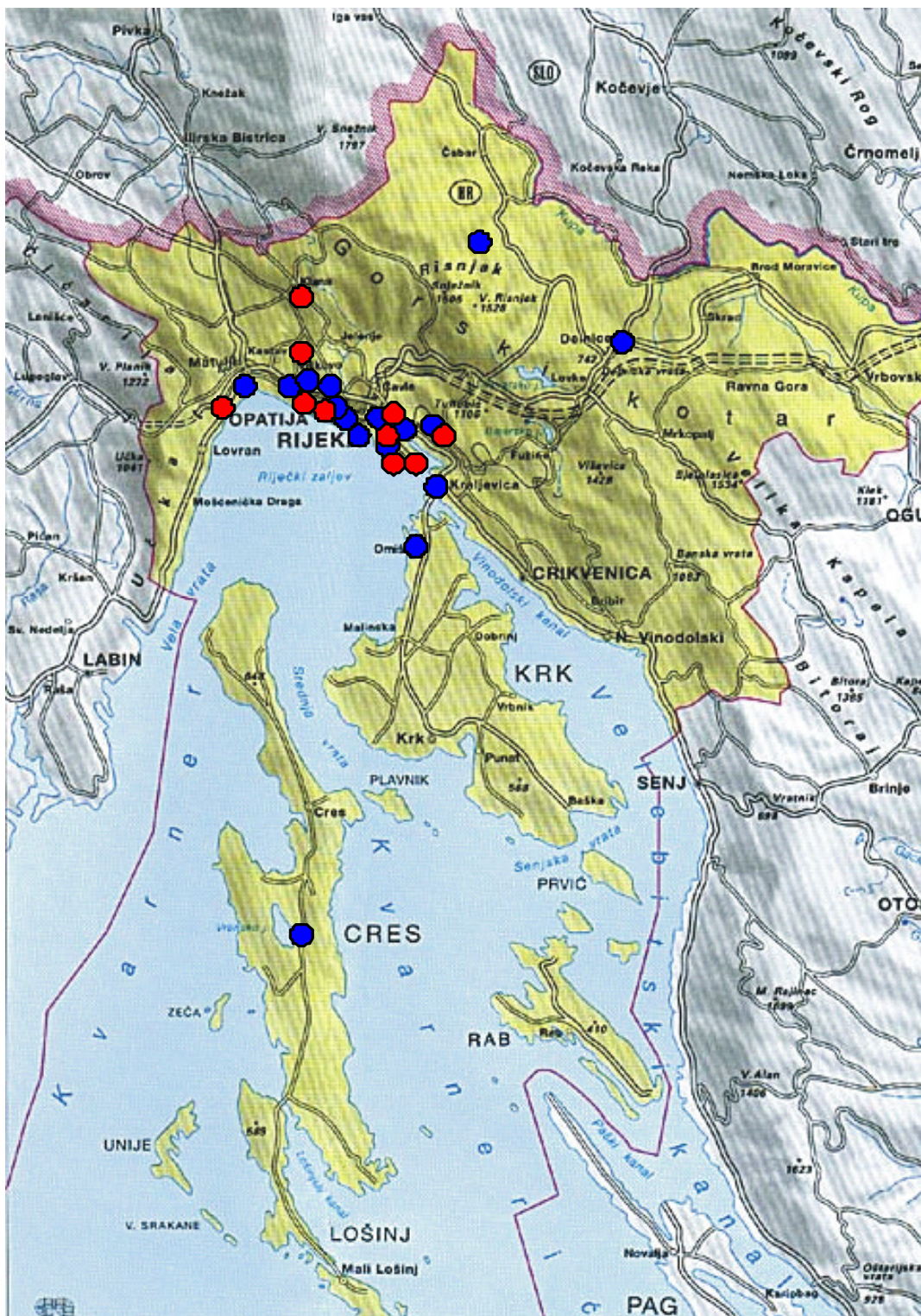
Tablica I: POPIS MJERNIH POSTAJA NA PODRUČJU PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE

KLASIČNE (RUČNE) POSTAJE_

MJERNA POSTAJA	OPIS
ZAVOD I Krešimirova 52a, Rijeka	N 45° 19' 54" E 14° 25' 32" 20 m/nm H=20 m L=30 m A/K: SO ₂ , dim, NH ₃ , NO ₂ , O ₃ , UTT, PM ₁₀ , PAU, metali
ZAVOD II Krešimirova 38, Rijeka	N 45° 19' 52" E 14° 25' 46" 8 m/nm H=8 m L=30 m A: PM ₁₀
MLAKA I. Sušnja 4, Rijeka	N 45°20'12" E 14°25'00" 18 m/nm H=15 m L=50 m K: SO ₂ , dim, NO ₂ , NH ₃ , H ₂ S
ČANDEKOVA Franje Čandeka 10, Rijeka	N 45°20'21" E 14°24'55" 70 m/nm H=6 m L=5 m K: SO ₂ , dim
FIGRELLO LA GUARDIA Studentska 1, Rijeka	N 45°19'50" E 14°26'08" 16 m/nm H=5 m L=2 m K: SO ₂ , dim, NO ₂
DRAGA Brig 24, Draga	N 45°19'19" E 14°29'50" 146 m/nm H=10 m L=20 m K: SO ₂ , dim
KOSTRENA Glavani bb, Kostrena	N 45°18'36" E 14°29'32" 16 m/nm H=5 m L=15 m K: SO ₂ , dim, NH ₃ , UTT, metali
BAKAR Primorje 39, Bakar	N 45°18'20" E 14°32'07" 20 m/nm H=5 m L=2 m K: SO ₂ , dim, NH ₃ , UTT, metali
KRASICA I Krasica bb, Krasica	N 45°18'30" E 14°33'06" 186 m/nm H=5 m L=50 m K: SO ₂ , dim, H ₂ S
KRALJEVICA Frankopanska 9, Kraljevica	N 45°16'30" E 14°34'03" 16 m/nm H=5 m L=20 m K: SO ₂ , dim, NO ₂ , NH ₃ , H ₂ S, UTT, metali
VOLOSKO Stube I. Zavidčića 1, Volosko	N 45°20'50" E 14°18'59" 41 m/nm H=12 m L=70 m K: SO ₂ , dim
OPATIJA Gorovo bb, Opatija	N 45°20'12" E 14°18'24" 40 m/nm H=4m L=5 m A: O ₃
JEZERO VRANA Jezero Vrana bb, Cres	N 44°51'26" E 14°24'06" 230 m/nm H=3 m L=10 m K: SO ₂ , dim, UTT, metali
OMIŠALJ OŠ Omišalj, Baječ bb	N 45°12'37" E 14°33'33" 90 m/nm H=5 m L= 10 m K: SO ₂ , dim, Cl, UTT
URINJ Urinj, Kostrena	N 45°17'19" E 14°31'42" 88 m/nm H=4 m L=2 m A/K: SO ₂ , NO ₂ , H ₂ S, NH ₃ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , CO, BTEX, R-SH, Pb, Cd, i Ni u PM ₁₀ , UTT i metali u UTT
VRH MARTINŠČICE Vrh Martinščice, Kostrena	N 45°18'41" E 14°29'14" 66 m/nm H=4 m L=10 m A: H ₂ S, BTEX
KRASICA II Krasica bb, Krasica	N 45°18'30" E 14°33'06" 186 m/nm H=4 m L=2 m A: SO ₂ , H ₂ S, NO ₂ , O ₃ , BTEX
PAVEKI Šojska, Kostrena	N 45°17'39" E 14°30'50" 80 m/nm H=4 m L=2 m A/K: SO ₂ , NO ₂ , H ₂ S, O ₃ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , CO, BTEX, R-SH, Pb, Cd, i Ni u PM ₁₀ , UTT i metali u UTT

**Tablica I (nastavak): POPIS MJERNIH POSTAJA NA PODRUČJU
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE**

MJERNA POSTAJA	OPIS
MARTINŠČICA Vrh Martinščice, Kostrena	N 45°18'48" E 14°28'59" 17 m/nm H=5 m L=2 m A,K: PM ₁₀ , UTT, metali
ŽURKOVO Žurkovo, Kostrena	N 45°18'35" E 14°29'15" 20 m/nm H=2 m L=50 m K: UTT, metali
PLUMBUM Pečine, Rijeka	N 45°18'46" E 14°28'27" 15 m/nm H=2 m L=50 m K: UTT, metali
DELNICE Supilova 32, Delnice	N 45°23'41" E 14°48'02" 16 m/nm H=10 m L=20 m K: SO ₂ , dim, UTT, metali
LIVIDRAGA Lividraga	N 45°28'42" E 14°35'14" 930 m/nm H=2 m L=10 m K: UTT, metali
VIŠEVAC Viškovo	N 45°22'08" E 14°23'58" 320 m/nm H=5 m L=40 m A: NH ₃ , H ₂ S, CO, CH ₄ , PM ₁₀
MARIŠČINA Viškovo	N 45°24'90" E 14°23'02" 446 m/nm H=4 m L=20 m A: SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , NH ₃ , H ₂ S, CO, PM ₁₀ , BTEX



SLIKA I: Lokacije mjernih postaja na području Primorsko-goranske županije (crveno – automatske postaje, plavo – klasične postaje)

2. METODE RADA

2.1. Kemijske metode

2.1.1. Sumporov dioksid i dim

Koncentracije sumporova dioksida u zraku određene su acidimetrijskom metodom koja se bazira na britanskom standardu, a uključena je i u metode koje preporučuje Svjetska zdravstvena organizacija (1).

Koncentracija (crnog) dima dobiva se određivanjem intenziteta zatamnjenja mrlje nakon filtracije zraka kroz filter papir. Zatamnjenost filter papira određuje se reflektometrijski, a iz baždarne krivulje određuje se koncentracija dima (1).

2.1.2. Taložna tvar

Uzorci taložne tvari sakupljaju se u aparatu koji je izrađen prema njemačkim standardima, a sastoji se od nosača, košare, te polietilenske posude. Trajanje uzorkovanja iznosi 30 ± 2 dana. Ukupno netopiva, ukupno topiva tvar i pepeo određeni su gravimetrijski (2). Sadržaj klorida i kalcija određen je standardiziranim volumetrijskim metodama (3). Sadržaj sulfata, nitrata i amonijevih iona u topivom djelu određeni su spektrofotometrijski (3). Koncentracije metala određene su atomskom apsorpcijskom spektrometrijom (AAS) nakon otapanja pepela u 25%-tnoj kloridnoj kiselini.

2.1.3. Dušikov dioksid

Koncentracije dušikovog dioksida u zraku određene su modificiranom Saltzmanovom metodom (4).

2.1.4. Amonijak

Koncentracije amonijaka u zraku određene su spektrofotometrijski pomoću Nesslerova reagensa. Kao apsorpcijska otopina za sakupljanje 24-satnih uzoraka zraka služi blaga otopina (0,06%) vodikova peroksida (1).

2.1.5. Vodikov sulfid

Koncentracije vodikovog sulfida određene su modifikacijom Buch-Stratmanove metode koja se temelji na spektrofotometrijskom određivanju nastalog molibdenskog plavila (5).

2.1.6. Oborine

Kiselost oborina određena je mjerenjem pH vrijednosti na pH metru. Sadržaj sulfata, nitrata i amonijevih iona u padavinama određen spektrofotometrijski (3).

2.1.7. Lebdeće čestice PM_{10} i metali

Uzorci lebdećih čestica sakupljeni su na filterima sa kvarcnim ili staklenim vlaknima pomoću aparata za uzorkovanje velikih volumena zraka prihvaćenog od Američke agencije za zaštitu okoliša (EPA). Težina sakupljenih lebdećih čestica određena je gravimetrijski (4).

Za određivanje sadržaja metala u lebdećim česticama PM_{10} kvarcni filteri su ekstrahirani u smjesi HCl i HNO_3 (6). Kiseli ekstrakt analiziran je na sadržaj pojedinih metala, pomoću atomske apsorpcijske spektrometrije (AAS).

2.1.8. Pojedinačni policiklički aromatski ugljikovodici (PAU)

Određivanje koncentracije pojedinih PAU iz lebdećih čestica provodilo se ekstrakcijom PAU sa filtera na kojima su sakupljeni uzorci lebdećih čestica pomoću cikloheksana, pročišćavanjem organske frakcije stupnom kromatografijom na silika-gelu te separacijom i identifikacijom pojedinih PAU HPLC tehnikom (7).

2.2. Fizikalne metode – automatske postaje (AP)

Analizatori pojedinih polutanata koji se koriste u praćenju kakvoće zraka osnivaju se na nekom fizičkom svojstvu polutanta. Principi određivanja pojedinih polutanata su:

1. sumporov dioksid: mjerenje fluorescencije UV svjetlom pobuđenih molekula,
2. vodikov sulfid: isti način kao pod 1. nakon konverzije H₂S u SO₂
3. ozon: mjerenje apsorpcije UV zračenja,
4. dušikov dioksid: mjeri kemiluminiscenciju nastalu u reakciji NO i O₃,
5. amonijak: isto kao pod 4. nakon konverzije NH₃ u NO
6. ugljikov monoksid: baziran je na apsorpciji infracrvenog zračenja
7. lebdeće čestice PM_{2,5} i PM₁₀: određuju se gravimetrijski mikrovagom ili apsorpcijom β-zračenja
8. analizator BTEX i merkaptana radi na osnovi određivanja tih spojeva plinskom kromatografijom svijetla

Automatske postaje koje čine lokalnu mrežu (Županijski program) su:

2.2.1. AP Krešimirova 52a

U stanici se nalaze analizatori:

1. sumporova dioksida: Horiba APSA-370, Japan, 2011.
2. dušikovitih oksida: Horiba APNA-370, Japan, 2011.
3. ugljikovitog monoksida: Horiba APMA-370, Japan, 2008.
4. ozona: API Model 400 (Advanced Pollution Instrumentation, SAD), 1998.
5. Meteo-stup: Kroneis 263AAH (Kroneis, Austrija), 2000. (brzina i smjer vjetra); LSI (Italija) 2003. (T,RH)

2.2.2. AP Krešimirova 38

U stanici se nalazi analizator:

1. Lebdećih čestica-PM₁₀: TEOM 1400a (Rupprecht & Pataschnik, SAD), 2003.
2. Meteo-stup (brzina i smjer vjetra, T, RH): LSI (Italija), 2003.

2.2.3. AP Opatija, Gorovo bb

U stanici se nalazi analizator:

1. ozona: API Model 400 (API, SAD), 2003.
2. Meteo stup (brzina i smjer vjetra, T, RH): LSI (Italija), 2003.

Monitoring INA Rafinerije Rijeka- Urinj sačinjavaju četiri postaje kako slijedi:

2.2.4. AP Urinj

1. Analizator Horiba APSA-370- za mjerenja SO₂, 2010.
2. Analizator Horiba APSA-H370- za mjerenja H₂S, 2010.
3. Analizator Horiba APNA-370- za mjerenja NO_x, 2010.
4. Analizator Horiba APNA-370/CU2- za mjerenja NH₃, 2010.
5. Analizator Horiba APMA-370- za mjerenja CO, 2010.
6. Analizator Horiba APDA-371- za mjerenja PM₁₀, 2010.
7. Analizator Horiba APDA-371- za mjerenja PM_{2,5}, 2010.
8. Analizator Chromatotec airmoBTX- za mjerenja BTEX, 2010.
9. Analizator Chromatotec airmoMEDOR- za mjerenja merkaptana, 2010.
10. Leckel SEQ 47/50- sekvencijalni uzorkivač PM₁₀, 2010.
11. Chromatotec HydroxyCHROM- generator vodika, 2010.
12. Horiba AFCU-360M- kalibracijski sustav, 2010.
13. Horiba NGG- generator nul-zraka, 2010.
14. Kalibracijski plin 10L (300 ppm SO₂, 800 ppm NO i 13000 ppm CO u N₂ 5.0)
15. Meteo-stup sa GILL Wind Sonic senzorom za mjerenje smjera i brzine vjetra, 2010.

2.2.5. AP Paveki

1. Analizator Horiba APSA-370- za mjerenja SO₂, 2010.
1. Analizator Horiba APSA-H370- za mjerenja H₂S, 2010.
2. Analizator Horiba APNA-370- za mjerenja NO_x, 2010.
3. Analizator Horiba APOA-370- za mjerenja O₃, 2010.
4. Analizator Horiba APMA-370- za mjerenja CO, 2010.
5. Analizator Horiba APDA-371- za mjerenja PM₁₀, 2010.
6. Analizator Horiba APDA-371- za mjerenja PM_{2,5}, 2010.
7. Analizator Chromatotec airmoBTX- za mjerenja BTEX, 2010.
8. Analizator Chromatotec airmoMEDOR- za mjerenja merkaptana, 2010.
9. Leckel SEQ 47/50- sekvencijalni uzorkivač PM₁₀, 2010.
10. Chromatotec HydroxyCHROM- generator vodika, 2010.
11. Horiba AFCU-360M- kalibracijski sustav, 2010.
12. Horiba NGG- generator nul-zraka, 2010.
13. Kalibracijski plin 10L (300 ppm SO₂, 800 ppm NO i 13000 ppm CO u N₂ 5.0)
14. Meteo-stup sa GILL Wind Sonic senzorom za mjerenje smjera i brzine vjetra, 2010.

2.2.6. AP Krasica

1. Analizator Horiba APSA-370- za mjerenja SO₂, 2010.
2. Analizator Horiba APSA-H370- za mjerenja H₂S, 2010.
3. Analizator Horiba APNA-370- za mjerenja NO_x, 2010.
4. Analizator Horiba APOA-370- za mjerenja O₃, 2010.
5. Analizator Chromatotec airmoBTX- za mjerenja BTEX, 2010.
6. Chromatotec HydroxyCHROM- generator vodika, 2010.
7. Horiba AFCU-360M- kalibracijski sustav, 2010.
8. Horiba NGG- generator nul-zraka, 2010.
9. Kalibracijski plin 10L (300 ppm SO₂, 800 ppm NO i 13000 ppm CO u N₂ 5.0)
10. Meteo-stup sa GILL Wind Sonic senzorom za mjerenje smjera i brzine vjetra

2.2.7. AP Vrh Martinšćice

1. Analizator Horiba APSA-H370- za mjerenja H₂S, 2010.
2. Analizator Chromatotec airmoBTX- za mjerenja BTEX, 2010.
3. Chromatotec HydroxyCHROM- generator vodika, 2010.
4. Horiba NGG- generator nul-zraka, 2010.
5. Meteo-stup sa GILL Wind Sonic senzorom za mjerenje smjera i brzine vjetra

Monitoring Viktor Lenca provodi se pomoću:

2.2.8. AP Martinšćica

U stanici se nalazi analizator:

1. lebdećih čestica PM₁₀: TEOM 1400a (Rupprecht & Pataschnik, SAD), 2000.

Na području Općine Viškovo smještene su dvije postaje:

2.2.9. AP Viševac, Viškovo (Monitoring odlagališta «Viševac»)

U stanici se nalaze analizatori:

1. vodikova sulfida: APSA-360+CU1 (Horiba Int.), 2004.
2. amonijaka: APNA-360 (Horiba Int.), 2004.
2. metana, APHA-360 (Horiba Int.), 2004.
3. ugljikova monoksida, APMA 360 (Horiba Int.), 2004.
4. BTX: AirmoBTX 1000 (Horiba Int.), 2005.
5. lebdećih čestica PM₁₀, TEOM (R&P)
6. Meteo-stup: anemometar (Gill Instruments), higrometar (Rotronic MP200H) (Švicarska)
7. kalibracijska jedinica AFCU-360, (Horiba Int.), 2005.

2.2.10. AP Mariščina, Viškovo (Monitoring ŽCGO Mariščina)

U stanici se nalaze analizatori:

1. sumporova dioksida (SO₂), koji se osniva na mjerenju fluorescencije UV svjetlom pobuđenih molekula SO₂, analizator MLU T43i (Thermo Scientific), 2006.,
2. vodikova sulfida (H₂S) koji se određuje na isti način nakon konverzije vodikova sulfida u sumporov dioksid, analizator MLU T17c (Thermo Scientific), 2006.,
3. dušikova dioksida (NO₂) što mjeri kemiluminiscenciju nastalu u reakciji NO i O₃, analizator MLU T42i (Thermo Scientific), 2006.,
4. amonijaka (NH₃) , koji se određuje na isti način kao NO_x nakon konverzije amonijaka u NO, analizator, MLU T45c (Thermo Scientific), 2006.,
5. ozona (O₃), analizator MLU T49i (Thermo Scientific) koji se osniva na apsorpciju UV zračenja, 2006.,
6. ugljikova monoksida (CO), koji se osniva na mjerenju apsorpcije IR zračenja, analizator MLU 48i (Thermo Scientific), 2006.,
7. BTEX što radi na osnovu određivanja benzena, toluena etilbenzena i ksilena plinskom kromatografijom, analizator MLU AIRMOTEC AIRTOXIC PID (Airmotec), 2006.,
8. analizator za mjerenje lebdećih čestica PM₁₀ MLU TEOM 1400 (Thermo Scientific), 2006.,
9. kalibracijska jedinica SONIMIX 6000 LNI, 2006.,
10. Meteo-stupa za meteorološke parametre: brzinu vjetra (DNA507 E407031), smjer vjetra (DNA516 E407019), vlažnost i temperaturu zraka (DMA575 AG9279), tlak zraka (barometar SQA 223 610032).

Postaje su povezane preko Dataloggera DL256 (Opsis, Švedska), koji provodi prvu obradu i pohranu podataka, koji se zatim obrađuju na računalu programskim paketom Enviman (Opsis, Švedska). Četiri postaje u sklopu Monitoringa INA RNR spojene trajnom ADSL vezom. One zajedno sa AP Viševac podatke najprije sakupljaju pomoću DCS modula (Gemi, Njemačka) na zasebnom računalu, odakle ih preuzima Enviman. Programski paket koji se koristi omogućava i automatsko slanje izmjerenih satnih koncentracija na internetsku stranicu Zavoda **www.zzjzpgz.hr**.

Prikaz načina i metoda mjerenja po pojedinim lokacijama dan je u tablici II.

TABLICA II: Popis i metode određivanja polutanata na području Primorsko-goranske županije

Godina: 2012.

TABLICA II : POPIS I METODE ODREĐIVANJA POLUTANATA NA PODRUČJU PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE

Postaja:	Parametar:	SO ₂	Dim	NO ₂	NH ₃	H ₂ S	O ₃	Cl	UTT	Pb/TT	Cd/TT	PM ₁₀	PM _{2,5}	Pb/PM ₁₀	Cd/PM ₁₀	Ni/PM ₁₀	BaP/PM ₁₀	CO	benzen	R-SH
I Krešimirova 52a	A, K	K	A	K			A		K	K	K	K ¹		K ³	K ³		K ³	A		
I Krešimirova 38												A								
I Mlaka	K	K	K	K	K ²															
I Čandekova ul.	K	K																		
I F. la Guardia	K	K	K																	
I Draga	K	K																		
I Kostrena	K	K		K					K	K	K									
I Bakar	K	K		K					K	K	K									
I Krasica	K	K			K ²															
I Kraljevica	K	K	K ²	K	K ²				K	K	K									
I Opatija							A													
I Volosko	K	K																		
I Delnice	K	K							K	K	K									
I Lividraga									K	K	K									
I Jezero Vrana- Cres	K	K							K	K	K									
II Urinj	A		A	A	A				K	K	K	A, K	A	K	K	K		A	A	A
II Vrh Martinšćice					A														A	
II Krasica	A		A		A	A													A	
II Paveki	A		A		A	A			K	K	K	A, K	A	K	K	K		A	A	A
III Martinšćica									K	K	K	A, K ²		K ²	K ²					
III Žurkovo									K	K	K									
III Plumbum									K	K	K									
IV Viševac				A	A							A							A	
V Marišćina	A		A	A	A	A						A							A	A
Omišalj*	K	K		K				K												

Legenda:

	ne mjeri se
K	klasična kemijska ili fizička metoda, prosječne dnevne koncentracije
A	analizator, trenutne koncentracije

¹ svaki treći dan

² svaki četvrti dan

³ svaki šesti dan

I Županijski program
 II Monitoring INA Rafinerije Rijeka- Urinj
 III Monitoring brodogradilišta Viktor Lenac
 IV Monitoring deponija Viševac
 V Monitoring ŽCGO Marišćina
 * ex Monitoring DINA Krk

Nastavni Zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije
 Zdravstveno-ekološki odjel - Odsjek za kontrolu zraka

3. KLASIFIKACIJA PODRUČJA PREMA ONEČIŠĆENJU ZRAKA

Temeljem članka 24. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11) kvaliteta zraka određenog područja svrstava se u dvije kategorije za svaki pojedini parametar koji se prati:

- -I kategorija kvalitete zraka– čist ili neznatno onečišćen zrak
- -II kategorija kvalitete zraka–onečišćen zrak

Prema rezultatima mjerenja onečišćenja zraka u 2012. godini, na koje se primjenjuju odredbe spomenutog Zakona i Uredbe o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (NN 133/05, napomena: ova Uredba je stavljena van snage od 01.01.2013. godine s donošenjem nove Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku, NN 117/12, ali se rezultati mjerenja iz 2012. godine interpretiraju prema staroj Uredbi) za područje Primorsko-goranske županije može se zaključiti slijedeće (tablica III):

1. Kvaliteta zraka na **većem dijelu područja Primorsko-goranske županije je I kategorije**, odnosno zrak je **čist ili neznatno onečišćen**.
2. Povećano onečišćenje zraka na području Županije, kao i prethodnih godina prisutno je u okolini industrijskih pogona i deponija. Onečišćenja su posljedica lokalnih izvora, u prvom redu niskih industrijskih izvora i kotlovnica, te jednim dijelom prometa. Vidljiv i utjecaj prekograničnog transporta onečišćujućih tvari zrakom, posebice ozona.

Onečišćen zrak, odnosno **II kategoriju** kvalitete zraka imaju:

- Područje **Urinja** (Kostrena) zbog prekoračenog dozvoljenog broja prekoračenja satnih graničnih vrijednosti za **vodikov sulfid** (sumporovodik),
- Područje deponija **Viševac** (Viškovo) prema izmjerenim koncentracijama **lebdećih čestica PM₁₀**
- Područje mjernih postaja **Krešimirova** (Rijeka), **Gorovo** (Opatija), **Mariščina** (Viškovo), **Paveki** (Kostrena) i **Krasica** (Bakar) prema izmjerenim koncentracijama prizemnog **ozona**.

U 2012. godini vidljiva su određena poboljšanja u kvaliteti zraka na području Primorsko-goranske županije. Tako su iz II u I kategoriju kvalitete zraka prešla područja ul. F. la Guardia prema koncentracijama dušikovog dioksida, područje Urinja i Krasice prema koncentracijama sumporovog dioksida, područje Krasice i Viševca prema koncentracijama vodikovog sulfida.

Rezultat je to provođenja usvojenog Sanacijskog programa za smanjenje emisija/imisija SO₂ iz INA d.d. Rafinerije nafte Rijeka-lokacija Urinj, kao i zatvaranja i započete sanacije dosadašnjeg odlagališta neopasnog komunalnog otpada Viševac na Viškovu.

Na drugim područjima stanje je slično, odnosno nepromijenjeno u odnosu na prethodne godine ispitivanja, te je i u 2012. godini na većini područja Županije zrak I kategorije odnosno čist ili neznatno onečišćen. Prema raspodjeli onečišćenja u prostoru sada govorimo o slijedećim lokacijama sa povećanim razinama polutanata: područje utjecajnog područja Rafinerije nafte Rijeka na Urinju, bivše odlagalište otpada Viševac i područje Luke Bakar. Tu možemo pridodati i područje Marčelja na Viškovu temeljem učestalih pritužbi stanovništva zbog neugodnih mirisa koji su se mogli osjetiti tijekom toplijeg dijela godine, kao posljedica početka rada nulte faze CZGO Marišćina, iako se u ovom slučaju radi o dodijavanju mirisom a ne o štetnom utjecaju na zdravlje stanovništva.

Temeljem rezultata mjerenja lebdećih čestica PM₁₀ iz 2011. godine u Gradu Bakru je usvojen Akcijski plan poboljšanja kvalitete zraka. Također je usvojen i Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području Općine Kostrena.

Na području čitave županije je već nekoliko godina uzastopno utvrđeno onečišćenje zraka prizemnim ili troposferskim **ozonom**. Ozon je sekundarni polutant koji nastaje kemijskim reakcijama prekursora ozona pod utjecajem sunčevog svjetla. Dio ozona dopijeva do nas i prekograničnim transportom, na što ukazuju visoke koncentracije tijekom noći. Kako se radi o problemu cijelog mediteranskog bazena, očekuje se širi angažman na nacionalnoj razini i donošenje plana za cijelo područje Republike Hrvatske. Početkom ljeta posredstvom javnih medija preventivno je objavljeno **Priopćenje o povišenim koncentracijama ozona u zraku** sa preporukama stanovništvu o mjerama predostrožnosti tijekom najtoplijih dana u godini.

TABLICA III: Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije

Godina: 2012.

JLS / Postaja:	SO2	dim	UTT	Pb/UTT	Cd/UTT	Cl	NO2	O3	NH3	H2S	PM ₁₀	PM _{2.5}	Pb/PM ₁₀	Cd/PM ₁₀	Ni/PM ₁₀	BaP	benzen	CO	R-SH
Grad Rijeka																			
I Krešimirova 52a																			NP
I Krešimirova 38																			
I Mlaka- ul I. Sušnja																			
I Čandekova ul.																			
I F. la Guardia	NP																		
I Draga																			
III Plumbum																			
Grad Bakar																			
I Bakar																			
I Krasica																			
II Krasica-analiz																			
Grad Kraljevica																			
I Kraljevica																			
Grad Opatija																			
I Opatija																			
I Volosko	NP	NP																	
Grad Delnice																			
I Delnice	NP	NP																	
Grad Čabar																			
I Lividraga			NP	NP	NP														
Grad Cres																			
I Jezero Vrana			NP	NP	NP														
Općina Omišalj																			
*Omišalj																			
Općina Kostrena																			
I Kostrena																			
II Urinj																			NP
II Vrh Martinšćice																			
II Paveki																			NP
III Martinšćica																			
III Žurkovo			NP	NP	NP														
Općina Viškovo																			
IV Viševac																			
V Marišćina	NP						NP			NP								NP	

Legenda:

	ne mjeri se
NP	nedovoljno podataka (OP: <75%)
NP	uvjetna kategorizacija (OP: 75-90%)
	I kategorija
	II kategorija

- I Županijski program
- II Monitoring INA Rafinerije Rijeka- Urinj
- III Monitoring brodogradilišta Viktor Lenac
- IV Monitoring deponija Viševac
- V Monitoring ŽCGO Marišćina
- * ex Monitoring DINA Krk

LITERATURA

- (1) "Selected Methods for Measuring Air Pollutants", WHO offest Publication No 24, Geneva, 1976.
- (2) Određivanje taložne tvari (Sediment), Smjernica SDČVJ 201 (Prijedlog) Sarajevo, 1987.
- (3) "Standard Methods for Examination of Water and Wastewater", 16th Edition, APHA. AWA. WPCF., Baltimore, 1985.
- (4) "Handbook of Air Pollution Analysis", R. Perry and R.J.Young Eds., Chapmam and Hall, London, 1977.
- (5) Vađić V.: Zašt. atm. 10 (3), 1982, 116.
- (6) van Loon J.E.: Selected Methods of Trace Analysis: Biological and Environmental Samples, John Wiley&Son, New York, 1985.
- (7) Alebić-Juretić A.: Fresenius Environ Bull. 3, 1994, 89

PRILOG

Zbirni rezultati određivanja onečišćujućih tvari u zraku prikazani su:

- Tablica 1: Sumporov dioksid SO₂
- Tablica 2: Dim
- Tablica 3: Kloridi Cl
- Tablica 4: Amonijak NH₃
- Tablica 5: Dušikov dioksid NO₂
- Tablica 6: Ozon O₃
- Tablica 7: Vodikov sulfid H₂S
- Tablica 8: Ugljikov monoksid CO
- Tablica 9: Lebdeće čestice PM₁₀
- Tablica 10: Lebdeće čestice PM_{2,5}
- Tablica 11: Metali u lebdećim česticama PM₁₀
- Tablica 12: Pojedinačni policiklički aromatski ugljikovodici (PAU) u PM₁₀
- Tablica 13: Oborine
- Tablica 14: Ukupna taložna tvar UTT
- Tablica 15: Benzen
- Tablica 16: Toluen
- Tablica 17: Ksilen
- Tablica 18: Metan
- Tablica 19: Metil merkaptan
- Tablica 20: Etil merkaptan
- Tablica 21: Dimetil sulfid
- Tablica 22: Dimetil disulfid

Popis kratica:

N – broj podataka

C_{sr} – prosječna vrijednost

C₅₀ – medijan, vrijednost od koje je 50% podataka više

C₉₈ – 98-percentil, vrijednost od koje je 2% podataka više

C_M – maksimalna vrijednost

n> - broj podataka više od kratkotrajne preporučene ili granične vrijednosti

Metali:

Pb - olovo

Cd – kadmij

Fe – željezo

Zn – cink

Cu - bakar

Ni - nikal

Pojedinačni policiklički aromatski ugljikovodici (PAU):

Phe – fenantren

Anth – antracen

Flo - fluoranten

Py – piren

BaA – benzo(a)antracen

BbF - benzo(b)fluoranten

BkF – benzo(k)fluoranten

BaP – benzo(a)piren

IP – indeno(1,2,3-c,d)piren

Oborine:

S-SO₄ – sumpor istaložen u obliku sulfata

N-NO₃ – dušik istaložen u obliku nitrata

N-NH₄ – dušik istaložen u obliku amonijuma

Tablica 1.: Zbirni rezultati određivanja sumporova dioksida u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Godina: 2012.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C _M	n>GV	C ₅₀	C ₉₈
Županijski program							
1. ul. F. Čandeka	354	97	9	39	0	8	23
2. ul. F. la Guardia	290	79	11	36	0	9	29
3. Krešimirova ul.	A24 326	89	8	28	0	7	18
	A1 7790	89	8	221	0	7	26
	acid. 359	98	14	55	0	13	31
4. Mlaka	359	98	21	60	0	20	41
5. Draga	352	96	23	89	0	20	59
6. Bakar	336	92	11	39	0	9	30
7. Krasica	364	99	20	92	0	17	60
8. Kraljevica	366	100	19	75	0	15	61
9. Kostrena	346	95	11	36	0	9	28
10. Delnice	317	87	13	58	0	11	41
11. Volosko	317	87	16	42	0	16	34
12. Jezero Vrana, Cres	354	97	9	26	0	8	21
Monitoring INA RNR - Urinj							
13. Urinj	A24 356	97	21	129	1	14	84
	A1 8156	93	21	509	8	7	167
14. Paveki	A24 351	96	12	101	0	10	39
	A1 8048	92	12	546	3	6	69
15. Krasica	A24 359	98	15	109	0	9	66
	A1 8229	94	15	507	3	6	121
Monitoring ŽCGO Marišćina							
16. Marišćina	A24 235	64	3	16	0	2	8
	A1 5580	64	3	55	0	2	10
ex Monitoring DINA Omišalj							
17. Omišalj	364	99	16	51	0	12	40

Tablica 2.: Zbirni rezultati određivanja dima u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Godina: 2012.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C ₅₀	C ₉₈	C _M
Županijski program						
1. ul. F. Čandeka	366	100	9	8	20	26
2. ul. F. la Guardia	354	97	20	19	42	55
3. Krešimirova ul.	366	100	10	9	27	34
4. Mlaka	364	99	9	9	22	32
5. Draga	366	100	7	6	21	21
6. Bakar	350	96	6	5	21	26
7. Krasica	366	100	3	2	9	11
8. Kraljevica	366	100	5	4	13	14
9. Kostrena	354	97	3	3	8	10
10. Delnice	325	89	9	5	47	68
11. Volosko	324	89	4	4	10	12
12. Jezero Vrana	354	97	2	1	5	15
ex Monitoring DINA Omišalj						
13. Omišalj	366	100	4	3	8	8

Tablica 3.: Zbirni rezultati određivanja klorida u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Godina: 2012.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C ₅₀	C ₉₈	n>GV	C _M
ex Monitoring DINA Omišalj							
1. Omišalj	365	99	7	7	25	0	34

GV (24 - satna) = $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Tablica 4.: Zbirni rezultati određivanja amonijaka u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Godina: 2012.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C_{sr}	C_M	n>GV	C_{50}	C_{98}
Županijski program							
1. Krešimirova ul.	359	98	8	7	0	17	30
2. Mlaka	359	98	9	8	0	31	76
3. Kostrena	346	95	6	5	0	18	26
4. Bakar	338	92	6	6	0	16	29
5. Kraljevica	364	99	10	9	0	31	49
Monitoring INA RNR - Urinj							
6. Urinj	A24 332	91	2,2	7,2	0	2,0	5,0
	A1 7536	86	2,2	26	-	1,8	7,3
Monitoring odlagališta Viševac							
7. Viševac	A24 333	91	9,6	31	0	2	21
	A1 7317	83	9,4	119	-	7	34
Monitoring ŽCGO Marišćina							
8. Marišćina	A24 366	100	1,3	8,7	0	1,0	3,1
	A1 8462	96	1,3	15,9	-	1,2	3,5
ex Monitoring DINA Omišalj							
1. Omišalj	364	99	8	47	0	6	22

GV (24 – satna)= $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Tablica 5.: Zbirni rezultati određivanja dušikova dioksida u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Godina: 2012.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C _M	n>GV	n>TV	C ₅₀	C ₉₈	
Županijski program									
1. Krešimirova ul.	A24	366	100	26	51	0	0	30	61
	A1	8752	100	26	92	0	0	26	89
2. Mlaka		366	100	19	18	42	70	0	0
3. Ul. F. la Guardia		349	95	35	34	69	83	4	0
4. Kraljevica*		95	26	15	13	34	39	13	34
Monitoring INA RNR - Urinj									
5. Urinj	A24	355	97	10	35	0	0	10	24
	A1	8099	92	10	84	0	0	6	43
6. Paveki	A24	356	97	8	32	0	0	7	19
	A1	8186	93	8	92	0	0	6	30
7. Krasica	A24	357	98	10	41	0	0	9	24
	A1	8168	93	10	76	0	0	7	34
Monitoring ŽCGO Marišćina									
8. Marišćina	A24	327	89	9	36	0	0	9	21
	A1	7829	89	9	54	0	0	7	33

* - povremena mjerenja

Tablica 6.: Zbirni rezultati određivanja ozona u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Godina: 2012.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	Csr	C _M	n>GV	C ₅₀	C ₉₈	
Županijski program								
1. Krešimirova 52a	A24	332	91	46	99	0	48	87
	A1	7884	90	47	145	-	48	106
	A8	7928	90	47	122	6	47	97
					3 dana			
2. Opatija	A24	348	95	57	104	0	56	99
	A1	8281	94	57	168	-	55	123
	A8	8311	95	56	140	101	55	116
					24 dana			
Monitoring INA RNR - Urinj								
3. Paveki	A24	358	98	82	140	57	83	128
	A1	8230	94	82	194	-	81	145
	A8	8600	98	83	164	722	81	140
					83 dana			
4. Krasica	A24	359	98	69	108	0	71	102
	A1	8077	92	69	162	-	69	120
	A8	8596	98	69	139	85	69	114
					22 dana			
Monitoring ŽCGO Marišćina								
5. Marišćina	A24	354	97	70	121	7	71	110
	A1	8453	96	70	160	-	70	125
	A8	8492	97	71	150	169	70	120
					30 dana			

Tablica 7.: Zbirni rezultati određivanja vodikova sulfida u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)m

Godina: 2012.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C _M	n>GV	C ₅₀	C ₉₈	
Županijski program								
1. Mlaka*	91	25	1,7	8,6	5	1,1	5,8	
2. Kraljevica*	90	25	1,3	6,6	2	0,9	5,0	
3. Krasica*	94	26	1,3	5,3	3	1,1	5,1	
Monitoring INA RNR - Urinj								
4. Urinj	A24	360	98	1,7	8,6	5	1,6	4,4
	A1	8229	94	1,7	35	89	1,3	5,7
5. Paveki	A24	357	98	1,2	2,2	0	1,2	1,9
	A1	8231	94	1,2	10	3	1,2	2,1
6. Krasica	A24	359	98	1,5	3,1	0	1,4	2,9
	A1	8225	94	1,5	8,8	3	1,4	3,1
7. Vrh Martinšćice	A24	360	98	1,4	3,1	0	1,3	2,4
	A1	8285	94	1,4	9,6	4	1,3	2,4
Monitoring odlagališta Viševac								
8. Viševac	A24	352	96	0,8	1,8	0	0,8	1,6
	A1	8012	91	0,8	5,0	0	0,8	2,0
Monitoring ŽCGO Marišćina								
9. Marišćina	A24	282	77	1,4	3,4	0	1,3	3,0
	A1	6404	73	1,4	6,1	0	1,4	3,3

* - povremena mjerenja

Tablica 8.: Zbirni rezultati određivanja ugljikova monoksida u zraku (mg/m^3)

Godina: 2012.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C_{sr}	C_M	n>GV	C_{50}	C_{98}
Monitoring INA RNR - Urinj							
1. Urinj	A24	352	96	0,3	0,7	0,2	0,5
	A1	8026	91	0,3	1,2	0,2	0,6
	A8	8415	96	0,2	0,7	0	0,2
2. Paveki	A24	351	96	0,2	0,6	0,2	0,4
	A1	8054	92	0,2	0,9	0,2	0,4
	A8	8434	96	0,2	0,8	0	0,2
Monitoring odlagališta Viševac							
3. Viševac	A24	345	94	0,4	1,2	0,3	0,9
	A1	7875	90	0,4	2,9	0,2	1,5
	A8	8248	94	0,3	2,4	0	0,2
Monitoring ŽCGO Mariščina							
4. Mariščina	A24	359	98	0,3	0,9	0,3	0,8
	A1	8485	97	0,3	3,2	0,3	0,9
		8600	98	0,3	1,1	0	0,3

A24 - 24-satno usrednjavanje

A1 - satno usrednjavanje

A8 - 8-satno pomično usrednjavanje

GV (8-satna) = $10 \text{ mg}/\text{m}^3$

Tablica 9.: Zbirni rezultati određivanja lebdećih čestica PM₁₀ u zraku (µg/m³)

Godina: 2012.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C _M	n>GV	C ₅₀	C ₉₈
Županijski program							
1. Krešimirova 38** A24	99	27	34	73	11	31	55
2. Krešimirova 52a G	99	27	23	100	3 (7)*	21	41
Monitoring INA RNR - Urinj							
3. Urinj A24	351	96	21	98	9	18	57
4. Paveki A24	364	99	18	77	5	16	44
Monitoring Viktor Lenca							
5. Martinšćica** A24	222	61	33	80	33	30	70
G	79	22	25	50	0	22	48
Monitoring odlagališta Viševac							
6. Viševac** A24	346	95	46	145	119	40	108
Monitoring ŽCGO Marišćina							
7. Marišćina A24	353	96	30	84	18	28	62

G – gravimetrijska analiza

* - procjena broja prekoračenja na godišnjoj razini

** - Napomena: zbog systemske greške analizatora PM₁₀ pri obradi rezultata primijenjen je odgovarajući korekcijski faktor (f =1.3)

Tablica 10.: Zbirni rezultati određivanja lebdećih čestica PM_{2,5} u zraku (µg/m³)

Godina: 2012.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring INA RNR - Urinj						
3. Urinj A24	365	100	18	104	15	51
4. Paveki A24	362	99	13	79	11	40

Tablica 11.: Zbirni rezultati određivanja metala u lebdećim česticama PM₁₀

Godina: 2012.

Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C ₅₀	C ₉₈	C _M
Županijski program						
1. Krešimirova 52a, Rijeka						
Pb (µg/m ³)*	60	16	0,006	0,005	0,016	0,035
Cd (ng/m ³)	60	16	0,200	0,158	0,620	0,770
Monitoring INA RNR - Urinj						
2. Urinj						
Pb (µg/m ³)*	365	99	0,012	0,011	0,030	0,047
Cd (ng/m ³)	366	100	1,055	0,947	2,492	3,237
Ni (ng/m ³)	358	98	15,440	12,665	47,120	57,609
3. Paveki						
Pb (µg/m ³)*	364	99	0,012	0,012	0,026	0,061
Cd (ng/m ³)	365	99	1,013	0,973	2,667	2,879
Ni (ng/m ³)	358	98	13,905	11,591	38,199	53,043
Monitoring Viktor Lenca						
4. Martinšćica						
Pb (µg/m ³)*	79	22	0,011	0,008	0,065	0,132
Cd (ng/m ³)	79	22	0,217	0,175	0,596	0,713

Tablica 12.: Zbirni rezultati određivanja pojedinačnih PAU u lebdećim česticama PM₁₀

Godina: 2012.

Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C _M
Županijski program- Krešimirova 52a, Rijeka				
PAU (ng/m³):				
Phe	61	17	010	1,24
Anth	61	17	0,01	0,08
Flo	61	17	0,29	1,69
Py	61	17	0,22	1,47
BaA	61	17	0,13	0,59
Chr	61	17	0,25	1,18
BbF	61	17	0,41	1,60
BkF	61	17	0,19	0,75
BaP	61	17	0,33	1,73
IP	61	17	0,46	2,83

Tablica 13.: Zbirni rezultati analize oborina

Godina: 2012.

Mjerna postaja	N	pH	pH _m	pH _M	S-SO ₄ (g/m ²)	N-NO ₃ (g/m ²)	N-NH ₄ (g/m ²)	pH<5,6		pH<5,0	
								N	%	N	%
Županijski program											
1. Krešimirova ul.	46	5,2	4,1	6,8	0,61	0,43	0,61	32	70	21	46
2. Delnice	32	6,2	4,7	7,3	0,61	0,44	0,64	4	13	3	9
3. Lividraga	12	6,4	5,1	7,5	0,51	0,46	0,83	1	8	0	-
4. Jezero Vrana	51	5,8	4,4	7,5	0,40	0,26	0,45	23	45	11	22

pH - srednja godišnja vrijednost

pH_m - minimalna godišnja vrijednost

pH_M - maksimalna godišnja vrijednost

Tablica 14.: Zbirni rezultati određivanja ukupne taložne tvari (mg/m²dan) i u njima istaloženih metala (μg/m²dan)

Godina: 2012.

Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C _M	Pb		Cd	
					C _{sr}	C _{sr}	C _{sr}	C _{sr}
Županijski program*								
1. Krešimirova ul.	12	100	79	130	6	0,1		
2. Kostrena-Urinj	12	100	89	240	3	0,0		
3. Bakar	11	92	135	294	6	0,0		
4. Kraljevica	12	100	98	231	6	0,1		
5. Delnice	12	100	106	219	3	0,1		
6. Lividraga	8	67	90	150	2	0,0		
7. Jezero Vrana	10	83	101	232	2	0,0		
Monitoring INA RNR – Urinj*								
8. Urinj	12	100	89	240	2,8	0,0		
9. Paveki	11	92	80	126	2,0	0,0		
Monitoring Viktora Lenca*								
10. Martinšćica	12	100	96	190	10	0,1		
11. Žurkovo	8	67	93	269	4	0,1		
12. Plumbum	11	92	86	230	8			

* - mjesečne količine

Tablica 15.: Zbirni rezultati praćenja koncentracija benzena ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Mjerna postaja		N	OP (%)	Godina: 2012.			
				C_{sr}	C_M	C_{50}	C_{98}
Monitoring INA RNR - Urinj							
1. Urinj	A24	359	98	3,2	17	2,4	11
	A1	7814	89	3,1	69	1,4	18
2. Paveki	A24	350	96	1,4	5	1,2	3,4
	A1	8035	91	1,3	21	1,0	4,5
3. Krasica	A24	359	98	1,5	17	1,0	6,9
	A1	7727	88	1,5	97	0,6	9,5
4. Vrh Martinšćice	A24	365	99	1,1	5	0,9	3,2
	A1	8458	96	1,1	47	0,7	4,2
Monitoring ŽCGO Marišćina							
5. Marišćina	A24	199	54	0,2	1,3	0,1	0,8
	A1	4710	54	0,2	13,2	0,1	1,3

Tablica 16.: Zbirni rezultati praćenja koncentracija toluena ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Mjerna postaja		N	OP (%)	Godina: 2012.			
				C_{sr}	C_M	C_{50}	C_{98}
Monitoring INA RNR - Urinj							
1. Urinj	A24	359	98	2,5	22	1,6	10
	A1	7852	89	2,5	84	1,2	15,4
2. Paveki	A24	351	96	0,8	18	0,6	2,8
	A1	8073	92	0,8	236	0,2	4,0
3. Krasica	A24	359	98	0,5	5,0	0,2	2,2
	A1	7766	88	0,4	30	0,1	3,1
4. Vrh Martinšćice	A24	365	99	1,4	4,7	1,1	4,8
	A1	8465	96	1,4	168	0,7	6,2
Monitoring ŽCGO Marišćina							
5. Marišćina	A24	199	54	0,3	2,3	0,2	1,5
	A1	4743	54	0,3	17,9	0,1	2,5

Tablica 17.: Zbirni rezultati praćenja koncentracija ksilena ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		Godina: 2012.					
Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring INA RNR - Urinj							
1. Urinj	A24	359	98	3,2	32	2,5	11
	A1	7867	90	3,2	122	1,3	18,8
2. Paveki	A24	350	96	0,4	4	0,2	1,9
	A1	8072	92	0,4	23	0,2	2,7
3. Krasica	A24	359	98	0,3	3,0	0,2	1,2
	A1	7766	88	0,3	22	0,1	1,9
4. Vrh Martinšćice	A24	365	99	2,8	47	1,2	19
	A1	8465	96	2,8	317	0,3	23
Monitoring ŽCGO Marišćina							
5. Marišćina	A24	199	54	0,1	1,7	0,1	0,7
	A1	4743	54	0,1	23,8	0,0	1,3

Tablica 18.: Zbirni rezultati praćenja koncentracija metana (mg/m^3)

		Godina: 2012.					
Program / Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring odlagališta Viševac							
1. Viševac	A24	329	90	4,8	17	4,8	10
	A1	7378	84	4,7	31	3,3	16

Tablica 19.: Zbirni rezultati praćenja koncentracija metil merkaptana ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Godina: 2012.

Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	N>GV	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring INA RNR - Urinj								
1. Urinj	A24	210	57	0,1	0,8	0	0,1	0,6
	A1	4897	56	0,1	4,0	-	0,0	0,9
2. Paveki	A24	131	36	0,3	1,3	0	0,2	0,7
	A1	3113	35	0,3	3,5	-	0,2	1,3

Tablica 20.: Zbirni rezultati praćenja koncentracija etil merkaptana ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Godina: 2012.

Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	N>GV	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring INA RNR - Urinj								
1. Urinj	A24	209	57	0,3	1,1	0	0,2	1,0
	A1	4552	52	0,3	5,7	-	0,1	1,3
2. Paveki	A24	131	36	0,8	2,4	0	0,5	1,8
	A1	3000	34	0,8	6,4	-	0,5	2,5

Tablica 21.: Zbirni rezultati praćenja koncentracija dimetil sulfida (DMS) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Godina: 2012.

Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring INA RNR - Urinj							
1. Urinj	A24	209	57	0,3	1,8	0,2	1,5
	A1	4552	52	0,4	6,1	0,0	0,2
2. Paveki	A24	131	36	0,5	1,5	0,5	1,2
	A1	3000	34	0,5	3,8	0,4	1,8

Tablica 22.: Zbirni rezultati praćenja koncentracija dimetil disulfida (DMDS) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Godina: 2012.

Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring INA RNR - Urinj							
1. Urinj	A24	210	57	0,0	0,3	0,0	0,2
	A1	4897	56	0,0	2,6	0,0	0,2
2. Paveki	A24	131	36	0,1	0,6	0,1	0,3
	A1	3113	35	0,1	1,6	0,1	0,5