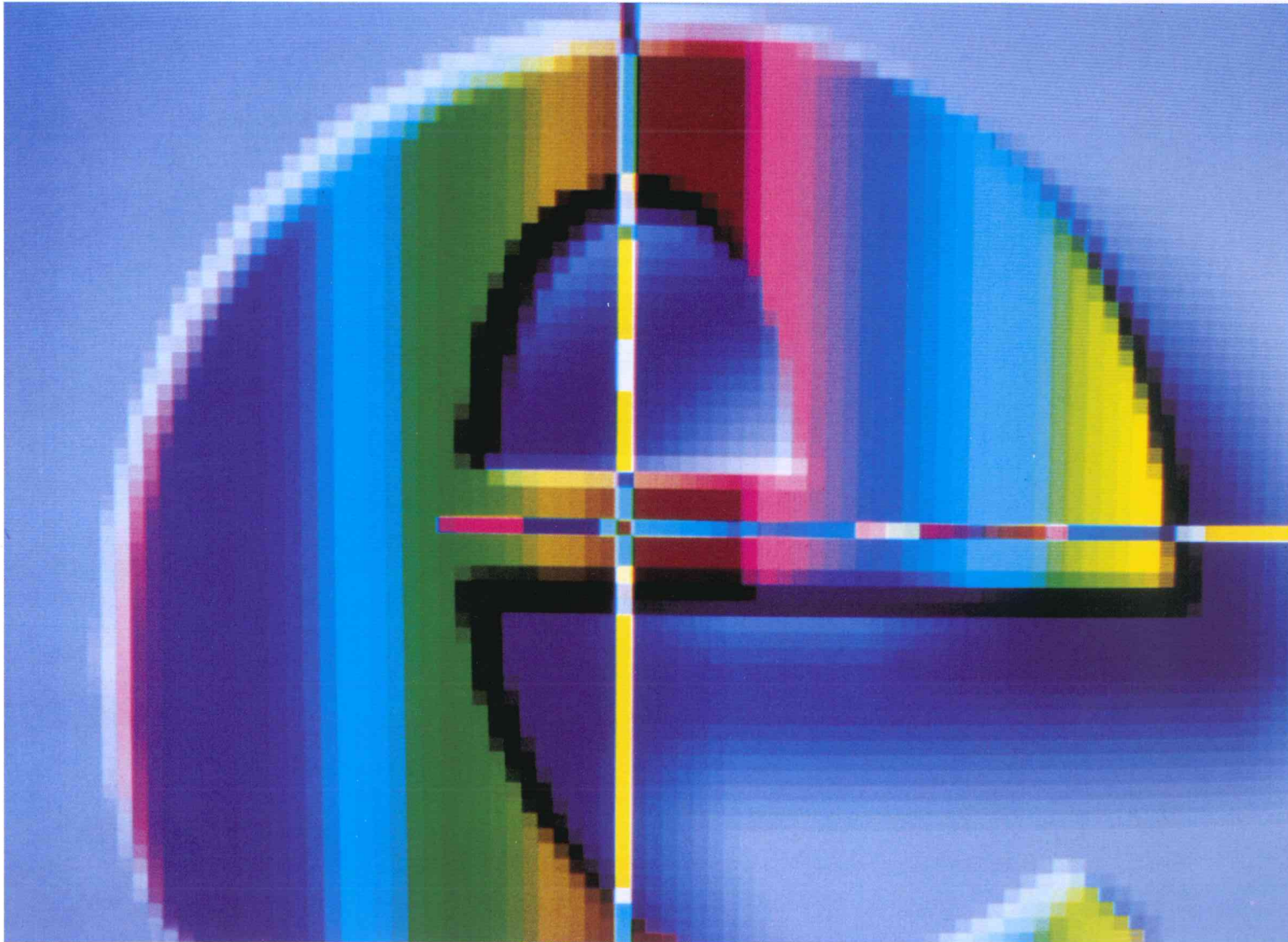


**GODIŠNJE IZVJEŠĆE O REZULTATIMA
PRAĆENJA KVALITETE ZRAKA
NA AUTOMATSKOJ POSTAJI
ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA
SISAK-3 U 2015. GODINI**

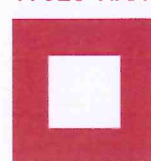


Zagreb, ožujak 2016.



EKONERG ♦ Ispitni laboratorij ♦ Koranska 5, Zagreb
Tel: +385 (0)1 6000-111; Faks: +385 (0)1 6171-560

17025·HAA



Naručitelj:

SISAČKO MOSLAVAČKA ŽUPANIJA
S. i A. Radića 36, Sisak

Radni nalog:

I-02-3033/15

Oznaka izvješća:

L/I-02-3033/15

Naslov:

**GODIŠNJE IZVJEŠĆE O REZULTATIMA PRAĆENJA KVALITETE
ZRAKA NA AUTOMATSKOJ POSTAJI ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA
SISAK-3**

IZVJEŠĆE ZA 2015. GODINU

Voditelj Ispitnog laboratorija:

Mato Papić, dipl. ing. stroj.

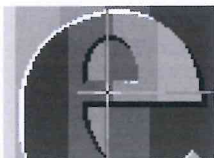
Direktor Odjela za mjerenje i analitiku:

Bojan Abramović, dipl. ing. stroj.

Direktor:

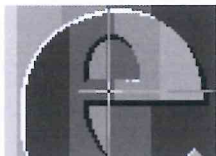
Mr. sc. Zdravko Mužek, dipl. ing. stroj.

Zagreb, ožujak 2016.



SADRŽAJ

1. UGOVORNI ODNOSI	4
2. MJERENJA SUKLADNO AKREDITIRANIM METODAMA.....	4
3. REFERENTNI DOKUMENTI.....	5
3.1 Propisi Republike Hrvatske	5
3.2 Norme	5
3.3 Direktive i propisi EU	5
4. CILJANA KVALITETA PODATAKA	6
5. OPĆI PODACI	7
5.1 Metapodaci.....	7
5.2 Mjerni sustav	9
5.3 Specifikacija mjernih instrumenata i analiti.....	9
5.4 Lokacija	10
5.4.1 Makrolokacija.....	10
5.4.2 Mikrolokacija.....	11
5.5 Klasifikacija postaje	11
6. SAŽETAK QA/QC PLANA MREŽE	12
7. SAŽETAK POSTUPKA PROVJERE VALJANOSTI MJERNIH PODATAKA.....	12
7.1 Sažeti opis svih aktivnosti	12
7.2 Provjera statusa tehničke ispravnosti mjerene opreme	12
7.3 Provjera ispunjavanja QC standarda.....	13
7.4 Kritička i logička provjera mjernih podataka	13
7.5 Označavanje statusa valjanosti mjernih rezultata	13
7.6 Način prikazivanja validiranih podataka	13
8. TEHNIČKA ISPRAVNOST I MJERNA SLJEDIVOST	14
8.1 Tehnička ispravnost postaja.....	14
8.2 Mjerna sljedivost i osiguranje kvalitete mjerenja	14
9. PREGLED FUNKCIONALNOSTI POSTAJE	15
10. REZULTATI	15
10.1 Koncentracije onečišćujućih tvari i obrada podataka.....	15
10.2 Evaluacija mjernih podataka	15
10.2.1 Zakonska osnova	15
10.2.2 Granične vrijednosti i učestalost dozvoljenih prekoračenja	15
10.2.3 Evaluacija rezultata.....	17
11. KATEGORIZACIJA ZRAKA	19



1. UGOVORNI ODNOSI

Sukladno Ugovoru broj: I-02-3033/15 (temeljem Okvirnog sporazuma KLASA: 351-01/14-07/01, URBROJ: 2176/01-10-15-10), od 23. ožujka 2015. godine, sklopljenom između Sisačko moslavačke županije i Ekoneg-a, Instituta za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. Ekoneg je obavezan izvršiti provjeru kvalitete mjerenja i podataka, za mjerenja svih parametara u mreži kao i validaciju mjernih podataka na postaji za praćenje kvalitete zraka Sisak – 3.

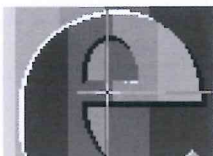
Provjera kvalitete mjerenja i podataka obavlja se sukladno Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14), Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13) i Pravilniku o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka (NN 57/13).

Ugovor se odnosi na mjerenja u 2015. godini.

Ovo izvješće je izrađeno sukladno Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14), Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13), Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12) i Pravilniku o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka (NN 57/13).

2. MJERENJA SUKLADNO AKREDITIRANIM METODAMA

Mjerenja CO, SO₂, NO₂ i H₂S obavljena su prema akreditiranim ispitnim metodama u Ekoneg Ispitnom laboratoriju akreditiranom prema HRN EN ISO/IEC 17025:2007 (akreditacija izdana od strane HAA broj 1194) i u izvješću su označena zvjezdicom (*).



3. REFERENTNI DOKUMENTI

3.1 Propisi Republike Hrvatske

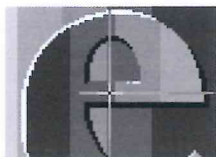
- ◀ Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14)
- ◀ Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13)
- ◀ Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka (NN 57/13)
- ◀ Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12).

3.2 Norme

- ◀ HRN EN ISO/IEC 17025 – Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjernih laboratorija

3.3 Direktive i propisi EU

- ◀ Direktiva 2008/50/EZ Europskog parlamenta i Vijeća
- ◀ Provedbena odluka Komisije od 12. prosinca 2011. o utvrđivanju pravila za Direktive 2004/107/EZ i 2008/50/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu uzajamne razmjene informacija i izvješćivanja o kvaliteti zraka (2011/850/EU)
- ◀ Guidance on the Decision 2011/850/EU
- ◀ „Criteria for EUROAIRNET The EEA Air Quality Monitoring and Information Network“; EEA Technical Report No. 12
- ◀ “QA/QC checks on air quality data in AIRBASE and on the EoI 2004 data Procedures and results”; ETC/ACC Technical paper 2005/3 September 2005; Wim Mol and Patrick van Hooydonk



4. CILJANA KVALITETA PODATAKA

Zahtjevi za kvalitetom mjernih podataka o kvaliteti zraka definirani su Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13).

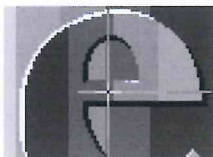
Slijedeći zakonsku i normativnu regulativu postavljeni su zahtjevi na kvalitetu podataka koji su opisani u Tablici 1.

Tablica 1

Parametar kvalitete podataka	NO ₂ , SO ₂ , CO, H ₂ S	Benzen	PM ₁₀
Mjerna nesigurnost	15%	25%	25%
Minimalan obuhvat podataka	90%	90	90%
Minimalna vremenska pokrivenost	-	-	-

Kod sjedinjavanja (usrednjavanja podataka) za jednosatne vrijednosti od 10 min. vrijednosti zahtjeva se minimalni obuhvat podataka od 75%.

Kod izračunavanja statističkih parametara zahtjeva se minimalan obuhvat podataka od 75%.



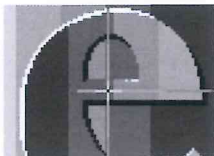
5. OPĆI PODACI

5.1 Metapodaci

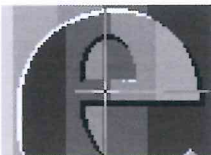
Mreža za kontinuirano praćenje kvalitete zraka Sisačko moslavačke županije sastoji se od jedne mjerne postaje smještene u Sisku. Metapodaci za mrežu i postaju dani su u Tablici 2.

Tablica 2.

I. PODACI O MREŽI					
I. 1.	Naziv: Mreža za praćenje kvalitete zraka Sisačko moslavačke županije				
I. 2.	Kratika:				
I. 3.	Tip mreže: Lokalna				
I. 4.	Tijelo odgovorno za upravljanje: Sisačko moslavačka županija				
I. 4.1.	Naziv				
I. 4.2.	Ime odgovorne osobe				
I. 4.3.	Adresa Radićeva 36 ; 44 000 Sisak				
I. 4.4.	Telefon				
	Fax				
I. 4.5.	e-mail				
I. 4.6.	Web adresa				
I. 5.	Obavijest o vremenu: CET				
II. PODACI O POSTAJI					
II. 1. Opći podaci					
II. 1.1.	Ime postaje		Sisak 3		
II. 1.2.	Ime grada		Sisak		
II. 1.3.	Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka				
II. 1.4.	Kod postaje				
II. 1.5.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju		Ekonerg d.o.o.		
II. 1.6.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci		Sisačko moslavačka županija		
II. 1.7.	Ciljevi mjerenja		praćenje kvalitete zraka i utjecaja industrijske zone Caprag		
II. 1.8.	Geografske koordinate*				
			h	y	x
			mjereno	45°	29' 20"
mjereno	16°	22' 26"			
II. 1.9.	NUTS				
II. 1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere na postaji		CO; SO₂; NO₂; H₂S; BTX; PM₁₀		
II. 1.11.	Meteorološki parametri		da		
II. 1.12.	Druge informacije		mjerenja se obavljaju prema zakonski propisanim metodama		
II. 2. Klasifikacija postaje					
II. 2.1.	Tip područja				
II. 2.1.1.	Gradsko		da		
II. 2.1.2.	Prigradsko				
II. 2.1.3.	Ruralno				
II. 2.2.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija				
II. 2.2.1.	Prometna				
II. 2.2.2.	Industrijska		da		
II. 2.2.3.	Pozadinska				
II. 2.3.	Dodatne informacije o postaji				



II. 2.3.1.	Područje za koje je postaja reprezentativna	radius 2000 m
II. 2.3.2.	Gradske i prigradske postaje	
- broj stanovnika grada/naselja		60 000
II. 2.3.3.	Prometne postaje	
- procijenjena količina prometa		
- udaljenost od kamenog ruba pločnika		
- udio teških motornih vozila u prometu		
- brzina prometa		
- udaljenost do fasade zgrade i visina zgrade		
- širina prometnice/ulice		
II. 2.3.4.	Industrijske postaje	
- tip industrije	rafinerija, željezara, toplana	
- udaljenost od izvora/područja izvora	3000 m	
II. 2.3.5.	Ruralne pozadinske postaje	
- blizina grada	-	
- regionalne	-	
- daljinski prijenos	-	
III. INFORMACIJE O MJERNOJ TEHNICI PO ONEČIŠĆUJUĆIM TVARIMA		
III. 1. Mjerna oprema		
III. 1.1. Naziv		
III. 1.2. Analitička metoda ili mjerna metoda		
SO ₂	automatski analizator	UV fluorescencija
CO	automatski analizator	IR apsorpcija
NO ₂	automatski analizator	kemiluminiscencija
PM ₁₀	automatski analizator	apsorpcija beta zračenja
H ₂ S	automatski analizator	UV fluorescencija
BTX	automatski analizator	GC - FID
III. 2. Značajke uzorkovanja		
III. 2.1.	Lokacija mjernog mjesta	
III. 2.2.	Visina mjesta uzorkovanja	3 m
III. 2.3.	Učestalost integriranja podataka	10 min



5.2 Mjerni sustav

Postaja je dizajnirana po tipskom projektu za postaje za praćenje kvalitete zraka Br. KS-02-215-GP-08su u obliku izotermičkog skloništa u kojima su smješteni instrumenti za praćenje kvalitete zraka. Instrumenti rade na osnovu mjernih principa referentnih metoda navedenih u pravilniku o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13). Mjerni sustav povezan je direktnom vezom putem ADSL linije internet vezom sa nadzornim računalom u Laboratoriju za zrak tvrtke Ekonerg pomoću sustava za prikupljanje i slanje podataka IDA ZRW.

Mjerni sustav sastoji se od sljedećih komponenti opisanih u tablici 3:

Tablica 3.

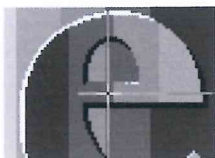
Komponenta sustava	Proizvođač
Izotermičko sklonište za smještaj mjernih uređaja,	Tehnix
APMA-370 CO analizator,	Horiba
APSA-370 SO ₂ analizator,	Horiba
APSA-370 + CU H ₂ S analizator,	Horiba
APNA-370 NO ₂ analizator,	Horiba
Air toxic 5U GC 866 monitor Benzena,	Chromatotec
Analizator lebdećih čestica PM10 VAREWA,	DURAG
Sustav za kontrolu odziva AFCU 360M,	Horiba
Kalibracijska boca,	UTP - Sol Group
Meteo senzori za temp. rel. vlaž. brzinu i smjer vjetra	razni
Sustav za prikupljanje i slanje podataka,	Horiba
Termostatirani sustav grijanja i hlađenja,	LG

5.3 Specifikacija mjernih instrumenata i analiti

Sva mjerenja izvode se kontinuirano prema normiranim metodama definiranim u Pravilniku o praćenju kvalitete zraka. Svi instrumenti posjeduju Tipsko odobrenje sukladno relevantnim normama.

Tablica 4.

Instrument, analit	Mjerni princip	Vrijeme usrednjavanja (min)	Granica detekcije (µg/m ³)
Horiba APMA-370, CO	Ir spektroskopija	60	75
Horiba APSA-370, SO ₂	UV fluorescencija	60	5,02
Horiba APSA-370, H ₂ S	UV fluorescencija	60	1,52



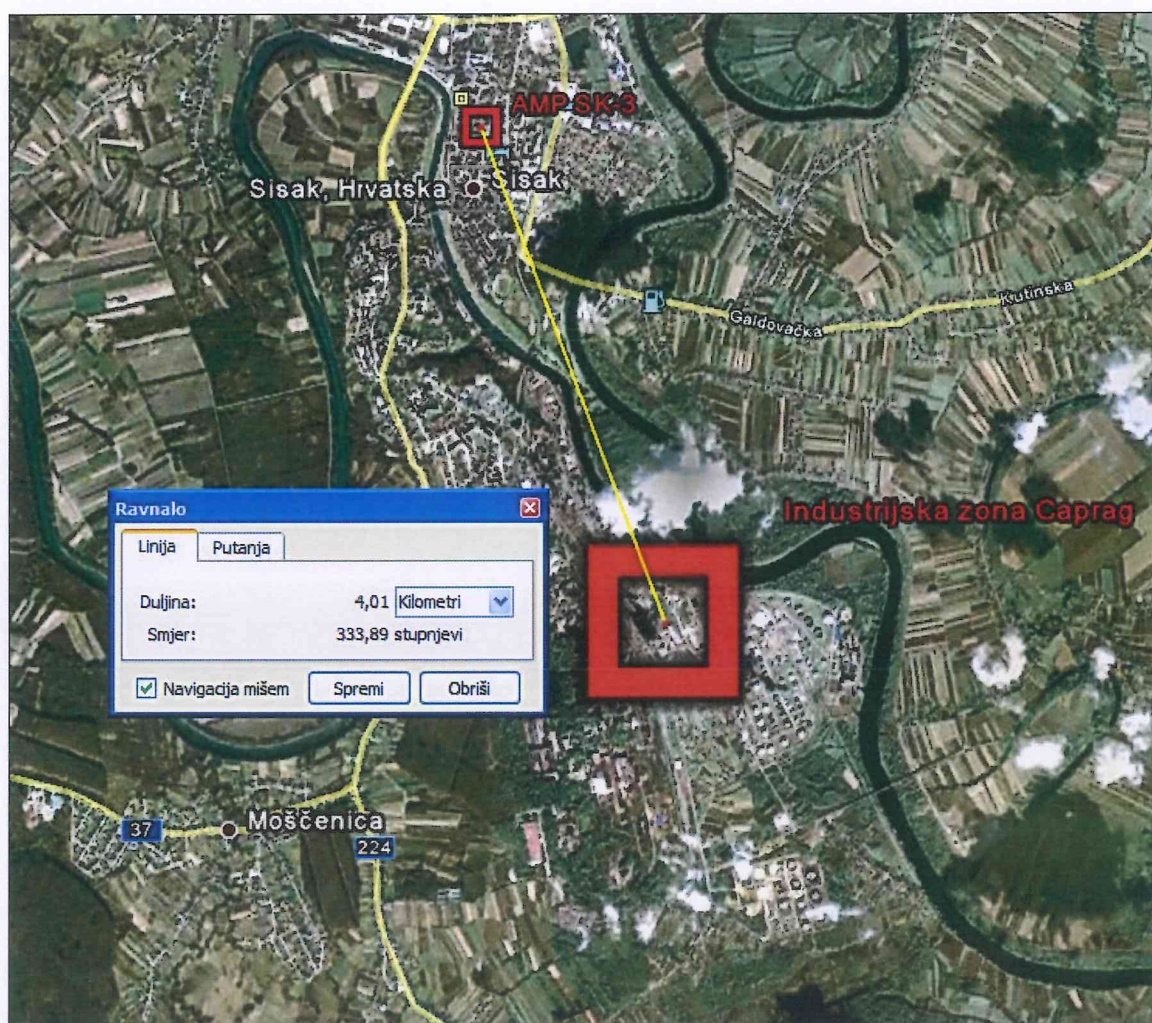
Horiba APNA-370, NO ₂	kemiluminiscencija	60	8,23
Air toxic 5U GC 866, BTX	GC PID	60	0,5
VAREWA, PM10	apsorpcija beta zračenja	60	N/A

5.4 Lokacija

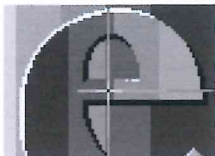
Makrolokaciju i mikrolokaciju odabrao je Pomoćnik tehničkog voditelja laboratorija.

5.4.1 Makrolokacija

Postaja je smještena u samom centru grada Siska oko 4 km sjeverno (cca 330 stupnjeva) od industrijske zone Caprag Slika1.



Slika 1 Makrolokacija postaje Sisak -3.



5.4.2 Mikrolokacija

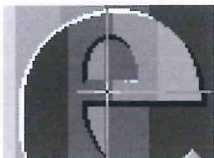
Postaja je smještena na malom trgu oko čijeg ruba se nalaze zgrade i nešto drveća koje je trimirano. U susjedstvu se nalaze objekti sa malim kotlovnicama. Udaljena je 20 m od najbliže prometnice velikog intenziteta, 10 m od najbliže zgrade a neposredno pored puta koji vodi do obližnjeg parkirališta. Na slici 2. u označena je mikrolokacija postaje.



Slika 2 Mikrolokacija postaje Sisak -3.

5.5 Klasifikacija postaje

Postaja je po tipu područja urbana, smještena u centru Siska i okružena stambenim i poslovnim zgradama te cca 20 metara udaljena od prometnice s velikim intenzitetom prometa. Po odnosu na izvor emisija je, industrijska te bi trebala ispitati utjecaj industrijske zone Sisak - Caprag na kvalitetu zraka rezidencijalne zone centra Siska.



6. SAŽETAK QA/QC PLANA MREŽE

Za postizanje ciljane kvalitete podataka definiran je sustav kvalitete. Kod kreiranja QA/QC plana prvenstveno smo se vodili odrednicama norme HRN EN ISO/IEC 17025 – Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjernih laboratorija te naputcima iz „Criteria for EUROAIRNET The EEA Air Quality Monitoring and Information Network“ EEA Technical Report No. 12 I “QA/QC checks on air quality data in AIRBASE and on the Eol 2004 data Procedures and results” ETC/ACC Technical paper 2005/3 September 2005 Wim Mol and Patrick van Hooydonk

Sustav osiguranja i provjere kvalitete mjerenja sadržava sljedeće komponente:

1. Dnevna automatska provjera odaziva instrumenata na nulti i span plin
2. Redovna dnevna validacija podataka i stanja instrumenata
3. Redovni dvotjedni obilasci postaja
4. Po potrebi ugađanje instrumenata na postaji
5. Mjesečna ratifikacijska izvješća
6. Godišnji servisi
7. Godišnje umjeravanje instrumenata i ispitivanje radnih karakteristika sukladno relevantnim normama
8. Izvanredni servisi – nakon značajnijih zahvata na instrumentima obavezno umjeravanje
9. Sudjelovanje u usporednim mjerenjima

7. SAŽETAK POSTUPKA PROVJERE VALJANOSTI MJERNIH PODATAKA

Podaci o koncentracijama satnih vremena usrednjavanja onečišćujućih tvari u zraku koje se prate mjerenjem kvalitete zraka na postaji, prema donesenim programima mjerenja razine onečišćenosti zraka predstavljaju osnovni izvor podataka potrebnih za izvještavanje i razmjenu informacija sukladno regulativi RH i EU.

Kao takvi moraju biti valjani odnosno provjereni (validirani) prema referentnim dokumentima navedenim u točki 2.

7.1 Sažeti opis svih aktivnosti

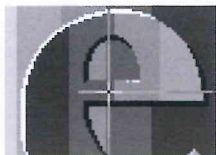
Slijedeći odredbe odluke EK 2011/850/EU, a u skladu s normom HRN EN ISO/IEC 17025 te normama za pojedine onečišćujuće tvari, validacija podataka obavlja se na osnovu provedbe QA/QC plana mjerenja kao i kritičke i logičke provjere mjernih podataka.

Postupak se sastoji od provjere tehničke ispravnosti instrumenata i sustava za mjerenje, provjere ispunjavanja kriterija kontrole kvalitete mjerenja i kritičke i logičke provjere mjernih podataka.

Ove aktivnosti obavljaju se svakodnevno za protekla 24 sata na centralnom računalu pomoću podataka iz baze podataka i direktnim pristupom računalima ili datalogerima u svakoj pojedinoj postaji. Baza podataka sastoji se od svih mjernih, QA/QC i servisnih podataka o mreži koja se kontinuirano popunjava najnovijim podacima.

7.2 Provjera statusa tehničke ispravnosti mjerene opreme

Provjera statusa instrumenata uređaja obavlja se na način da se direktno putem programa Data communication server i modemske veze centralno računalo spoji na računalo u provjeravanoj stanici koje je povezano sa svim relevantnim komponentama mjernog sustava postaje. Ovo omogućava uvid u statuse tehničke ispravnost uređaja sukladno protokolima postavljenim od strane proizvođača opreme.



7.3 Provjera ispunjavanja QC standarda

Svi uređaji za mjerenje kavoće zraka u okviru provedbe QC mjerenja imaju automatsku periodičku (svakih 25 sati) provjeru odziva na nulti i span (konc. analiza u iznosu od 80% mjernog područja) plin. Sukladno zadanim standardima svaka provjera bit će označena sa slovo E (error) ukoliko rezultati provjere prelaze zadane granice.

Na osnovu ove provjere može se zaključiti na koji način provjeravani instrument reagira na poznatu koncentraciju plina odnosno nepresutnost istog u nultom (filtriranom) zraku i postoje li trendovi u odgovoru instrumenta. Općenito ovako dobivene informacije predstavljaju kvalitetan uvid u funkcionalnost instrumenta te omogućavaju pravovremenu reakciju prije negoli se kvaliteta podataka spusti ispod postavljenih granica.

7.4 Kritička i logička provjera mjernih podataka

Program Data Communication Server Presentation preko baze podataka sa svih postaja omogućava uvid u sve mjerne servisne i statusne podatke sa postaja. Ovo podrazumijeva 10 minutne i satne mjerne vrijednosti, postotak obuhvata rezultata, radovi na održavanju, alarmi i drugo. Kritička i logička provjera podataka predstavlja procjenjivanje valjanosti podataka uzimajući u obzir sve parametre koji mogu govoriti o valjanosti podataka poput izuzetno visokih rezultata, rezultata koji se prebrzo mijenjaju, rezultata koji previše odstupaju od očekivanih pri danim uvjetima (meteorološkim, prometnim, lokacijskim itd). Također uzima u obzir i usporedbu s prethodnim mjerenjima pri sličnim uvjetima i mjerenjima drugih onečišćujućih tvari kao i mjerenja s drugih (obližnjih) postaja u mreži. Općenito ovaj postupak predstavlja upotrebu svih znanja, saznanja i iskustava na području kvalitete zraka sa ciljem što kvalitetnije procjene valjanosti podataka.

7.5 Označavanje statusa valjanosti mjernih rezultata

Označavanje statusa valjanosti mjernih podataka obavlja se u excel validacijskim listama svakodnevno na osnovi gore opisanog postupka.

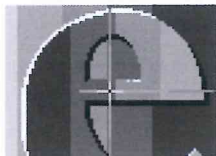
Podaci se označavaju na sljedeći način:

LEGENDA	
zapis bez GV	
zapis < 0	
zapis < GV	
zapis > GV	
odr. zero/span	
QA postupak	instrument na redovnoj kalibraciji ili redovnom održavanju
obuhvat < 75%	
pogreška	
nema zapisa	
nevalidno	broj+N može biti i u drugoj boji ove legende

7.6 Način prikazivanja validiranih podataka

Validirani podaci prikazuju se u xls formatu. Podaci za sve onečišćujuće tvari sadržani su u jednoj datoteci u obliku triju tablica na tri lista nazvana „Prilog 1“, „Prilog 2“ i „Prilog 3“ u ovisnosti koju vrstu podataka prikazuje. Osim validiranih satnih vrijednosti tablice sadržavaju i statističke podatke kako je to opisano u čl. 23 Pravilnika o praćenju kvalitete zraka.

Tablice se nalaze u prilogima u elektroničkom obliku na CD-u.



8. TEHNIČKA ISPRAVNOST I MJERNA SLJEDIVOST

8.1 Tehnička ispravnost postaja

Svi postupci osiguravanja tehničke ispravnosti postaje obavljani su od strane ovlaštenog serviseru za instrumente proizvođača Horiba, tvrtke Ekonerg.

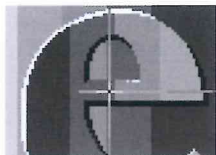
8.2 Mjerna sljedivost i osiguranje kvalitete mjerenja

Praćenje koncentracija gore navedenih onečišćujućih tvari izvodilo se kontinuiranim mjerenjima prema Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14) i Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (NN 13/13).

U periodu od 01.01.2015. do 31.12.2015. godine rad instrumenta je redovno provjeravan preko analiziranja dobivenih rezultata i putem "zero" i "span" provjera. Rezultati provjera nalaze se u bazi podataka postaje.

Svi mjerni instrumenti umjereni su u akreditiranom umjernom laboratoriju tvrtke Ekonerg sukladno propisanim radnim postupcima prema normi HRN EN ISO/IEC 17025 i relevantnim normama za svaku metodu.

Certifikati o umjeravanju sa dokazima mjerne sljedivosti do SI jedinica prema ISO 17025 nalaze se u dokumentaciji postaje.



9. PREGLED FUNKCIONALNOSTI POSTAJE

Tijekom 2015. godine na postaji je ostvarena prosječna razina obuhvata podataka od 99,68% za satno odnosno 100% za 24 satno vrijeme usrednjavanja. Mjerne nesigurnosti za NO₂, CO, H₂S i SO₂ izračunate su iz podataka dobivenih provođenjem testova radnih karakteristika za svaki instrument u 2015. godini i rezultata dobivenih testovima izvedenim tijekom ishoda tipnog odobrenja u skladu sa relevantnim normama za referentne metode. Kvaliteta podataka izražena na ovaj način zadovoljava kriterije iz točke 4. za sva mjerenja. Mjerna nesigurnost za PM₁₀ i benzen nije izračunata. Ostvarena kvaliteta podataka prikazana je u Tablici 5.

Tablica 5 Ostvarena kvaliteta podataka

Postaja Sisak-3	*NO ₂ [%]	*SO ₂ [%]	*H ₂ S [%]	PM ₁₀ [%]	*CO [%]	benzen [%]	sr.vr. [%]	CO 8h [%]
satni podaci	99,40	99,40	99,10	96,80	99,70	98,40	98,80	99,70
24 satni podaci	99,40	99,40	98,90	96,40	-	-	98,53	-
Mjerna nesigurnost [%]	<15	<15	<15	-	<15	-	-	-

*metode akreditirane prema HRN EC ISO/IEC 17025

10. REZULTATI

10.1 Koncentracije onečišćujućih tvari i obrada podataka

Tijekom 2015. dobiveni rezultati prikazani su i obrađeni u prilogima 1-3 (nalaze se u elektroničkom obliku na CD-u).

- Prilog 1. Tablični prikaz koncentracija onečišćujućih tvari satnih vremena usrednjavanja
- Prilog 2. Tablični prikaz koncentracija onečišćujućih tvari 24 satnih vremena usrednjavanja
- Prilog 3. Statistička obrada podataka sa klasifikacijom zraka

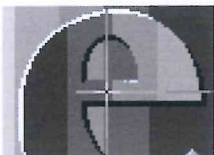
10.2 Evaluacija mjernih podataka

10.2.1 Zakonska osnova

Ocjenjivanje razine onečišćenosti zraka izvedeno je sukladno Članku 16. i 18. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14) te Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12).

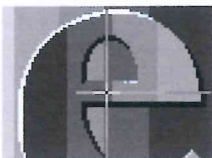
10.2.2 Granične vrijednosti i učestalost dozvoljenih prekoračenja

Za evaluaciju rezultata korištene su, sukladno gore spomenutoj Uredbi, granične vrijednosti i učestalost dozvoljenih prekoračenja iz tablice 6.



Tablica 6.

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Razina granične vrijednosti (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
SO ₂	1 sat	350 µg m ⁻³	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	125 µg m ⁻³	GV ne smije biti prekoračena više od 3 puta tijekom kalendarske godine)
H ₂ S	1 sat	7 µg m ⁻³	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	5 µg m ⁻³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
NO ₂	1 sat	200 µg m ⁻³	GV ne smije biti prekoračena više od 18 puta tijekom kalendarske godine
	1 godina	40 µg m ⁻³	–
PM ₁₀	24 sata	50 µg m ⁻³	GV ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine
	1 godina	40 µg m ⁻³	–
Benzen	1 godina	5 µg m ⁻³	–
CO	maksimalna dnevna osmosatna srednja vrijednost	10 mg m ⁻³	–



10.2.3 Evaluacija rezultata

Satno usrednjavanje

Tijekom 2015. godine koncentracije H₂S prešle su graničnu vrijednost 27 puta za satno vrijeme usrednjavanja (označeno crvenom bojom – Prilog-1), dok koncentracije NO₂ i SO₂ nisu prelazile granične vrijednosti za satno vrijeme usrednjavanja.

Dnevno usrednjavanje i maksimalne dnevne 8 satne klizne koncentracije

U 2015. godini koncentracije lebdećih čestica PM₁₀ 24 satnog vremena usrednjavanja prelazile su graničnu vrijednost 72 puta a koncentracije H₂S 2 puta (označeno crvenom bojom – Prilog-2). Za koncentracije SO₂ nije detektiran niti jedan prelazak graničnih vrijednosti za 24 satno vrijeme usrednjavanja. Također, maksimalne dnevne 8 satne klizne vrijednosti CO nisu prešle graničnu vrijednost. Na slici 3. prikazani su prelasci graničnih vrijednosti koncentracija PM₁₀ i označeni crvenom bojom. Koncentracije H₂S-a prešle su graničnu vrijednost za 24 satno vrijeme usrednjavanja 02.01.2015. i 14.06. 2015. godine.

Godišnje usrednjavanje

Koncentracije NO₂, PM₁₀ i benzena nisu prelazile granične vrijednosti za godišnje vrijeme usrednjavanja u 2015. godini.

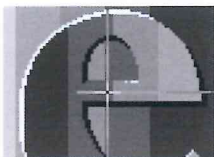
Pragovi upozorenja

Koncentracije NO₂ i SO₂ nisu prelazile prag upozorenja.

Gornji i donji pragovi procjenjivanja

S obzirom na granice procjenjivanja, koncentracije NO₂, SO₂ i CO nalaze se ispod donjeg praga procjene, koncentracije benzena između donjeg i gornjeg praga procjene, a PM₁₀ iznad gornjeg praga procjene.

Iz raspoloživih podataka nije moguće sa sigurnošću utvrditi predominantni izvor onečišćenja.



2015

siječanj '15						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

veljača '15						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

ožujak '15						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

travanj '15						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

svibanj '15						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

lipanj '15						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

srpanj '15						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

kolovoz '15						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

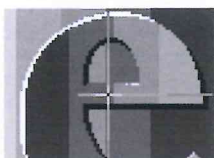
rujan '15						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

listopad '15						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

studeni '15						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

prosinac '15						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Slika 3. Kalendar prelazaka GV koncentracija PM₁₀ za 24 satno vrijeme usrednjanja



11. KATEGORIZACIJA ZRAKA

Prema rezultatima mjerenja, a sukladno regulativi Republike Hrvatske iz točke 2. ovog izvješća, zrak na ovom području za 2015. godinu klasificiran je kao I. kategorije u odnosu na NO₂, CO, SO₂ i benzen s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi i II. kategorije u odnosu na H₂S s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) te II. kategorije u odnosu na lebdeće čestice PM₁₀ s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Tablica 7. prikazuje statističku obradu podataka i kategorizaciju zraka.

Tablica 7.

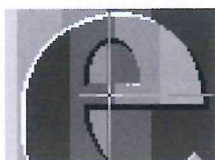
STATISTIČKA OBRADA MJERNIH REZULTATA NA POSTAJI SISAK-3							
ZA 2015. GODINU							
Statistički parametar / Onečišćujuća tvar	*NO ₂ µg/m ³	*SO ₂ µg/m ³	*H ₂ S µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³	*CO mg/m ³	benzen µg/m ³	CO 8h mg/m ³
Minimalna satna vrijednost	-1,49	-0,21	0,48	0,00	0,14	0,00	0,16
Maximalna satna vrijednost	123,10	121,99	30,38	200,99	7,39	69,84	4,41
Srednja vrijednost satnih vremena usrednjavanja	15,87	3,98	2,27	33,18	0,71	3,14	0,71
Median satnih vremena usrednjavanja	12,05	2,82	2,04	22,35	0,41	1,30	0,43
Percentil 98 satnih vremena usrednjavanja	61,00	17,54	4,39	129,93	3,03	18,60	2,84
Minimalna 24 satna vrijednost	1,84	0,45	0,74	1,98	-	-	-
Maximalna 24 satna vrijednost	47,70	19,91	5,89	128,67	-	-	-
Srednja vrijednost 24 satnih vremena usrednjavanja	15,93	3,99	2,27	33,23	-	-	-
Median 24 satnih vremena usrednjavanja	14,07	3,34	2,05	23,40	-	-	-
Percentil 98 24 satnih vremena usrednjavanja	41,16	12,48	4,24	109,20	-	-	-
Valjanih rezultata satnih vremena usrednjavana (%)	99,40	99,40	99,10	96,80	99,70	98,40	99,70
Valjanih rezultata 24 satnih vremena usrednjavana (%)	99,40	99,40	98,90	96,40	-	-	-
Broj prekoračenja satnog GV	0	0	27	-	-	-	-
Broj prekoračenja 24 satnog GV	-	0	2	72	-	-	-
Prekoračenje godišnje GV	NE	-	-	NE	-	NE	-
Prekoračenje praga upozorenja	NE	NE	-	-	-	-	-
Granica procjenjivanja	< donje	< donje	-	> gornje	< donje	> donje < gornje	-
Kategorija kvalitete zraka	prva	prva	druga	druga	prva	prva	prva

*metode akreditirane prema HRN EC ISO/IEC 17025

Izvješće izradili:

Predrag Hercog dipl. ing. med. biok.

Željko Čelić, ing. el.



PRILOZI

- Prilog 1. Tablični prikaz koncentracija onečišćujućih tvari satnih vremena usrednjavanja
- Prilog 2. Tablični prikaz koncentracija onečišćujućih tvari 24 satnih vremena usrednjavanja
- Prilog 3. Statistička obrada podataka sa klasifikacijom zraka
- Prilog 4. Elektronička verzija izvješća