

LLZ

Autom.
meteo
postaja

Hnk Konavljanin



Zapisnik o isporučenom predmetu ugovora

Naručitelj: Zračna luka Dubrovnik d.o.o., za usluge u zračnom prometu,
Dobrota 24, 20213 Čilipi, OIB 63145279942,

Izvršitelj: EKONERG institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o.,
Koranska 5, 10 000 Zagreb, OIB:71690188016

Ugovor: br.44/19

Kojim se konstatira da je Izvršitelj isporučio, montirao, instalirao i pustio u rad kompletnu opremu za mjerenje kvalitete zraka sukladno predmetnom ugovoru i ponudi br.I-02-3245/18.

S potpisivanjem Zapisnika o isporučenom predmetu ugovora počinje probni rad koji traje traje 30 dana.

Izvršitelj je u obvezi za vrijeme probnog rada izvršiti sve preostale obveze po ugovoru, a od kojih ističemo sljedeće:

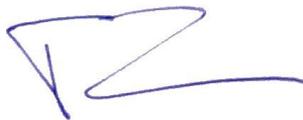
- Izvršiti obuku za minimalno 3 predstavnika naručitelja za redovni rad sa opremom u trajanju od minimalno 6 sati u prostorijama naručitelja
- Na isporučeno računalo instalirati program za prikupljanje i obradu podataka i prezentirati sve podatke od početka probnog rada i izraditi izvješće o istome.
- Osigurati da su podaci o mjerenju javno dostupni putem interneta stalno
- Pripremiti svu dokumentaciju definiranu ugovorom za potrebe potpisivanja zapisnika o primopredaji.

Dubrovnik, 19.travnja 2019.

Za Naručitelja:

Zračna luka Dubrovnik d.o.o.

Tomislav Macan, dipl. ing.



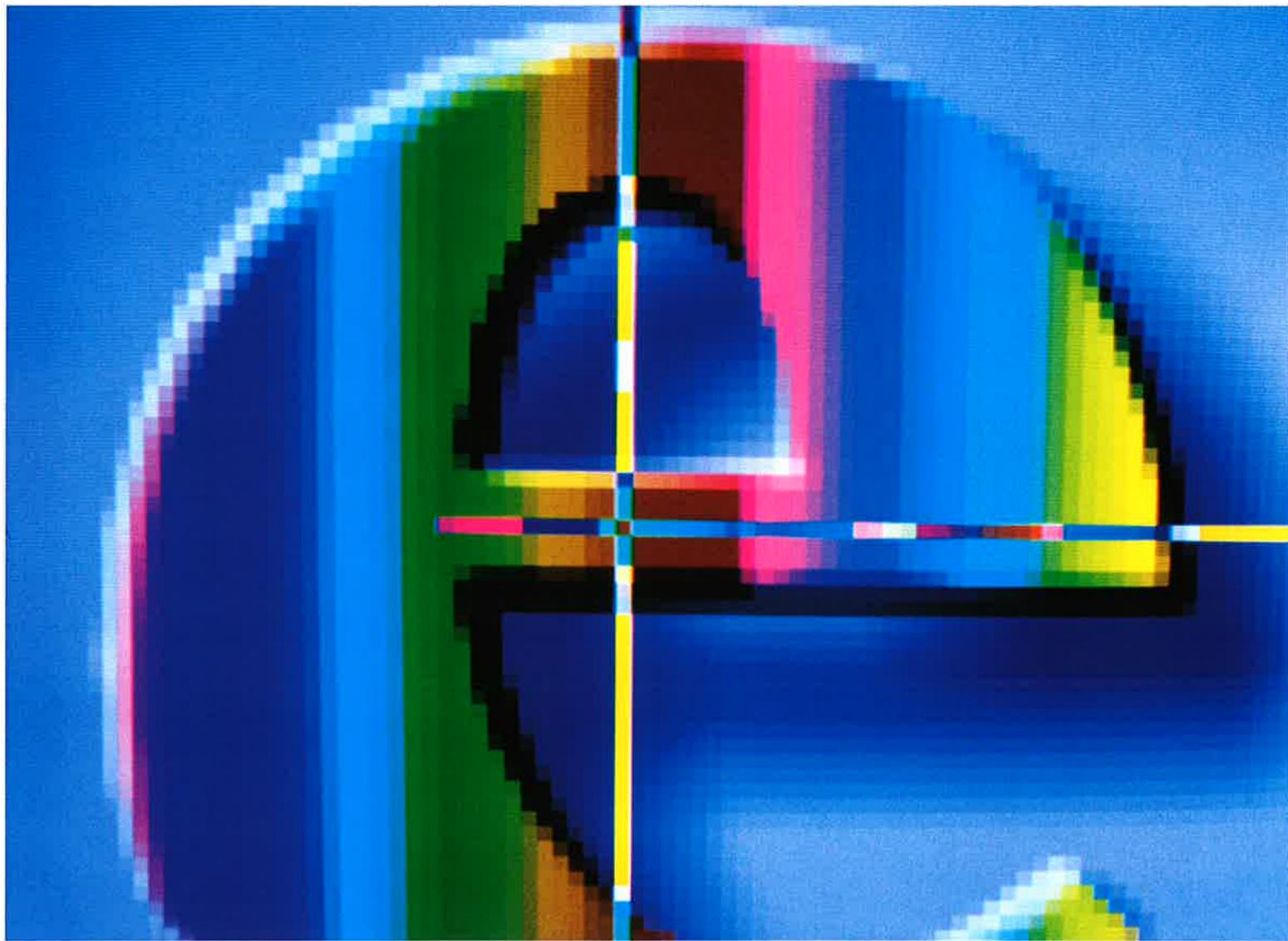
Za Izvršitelja:

Ekonerg –institut za
energetiku i zaštitu okoliša d.o.o.

Bojan Abramović, dipl.ing.str.



**IZVJEŠĆE O PROBNOM RADU
POSTAJE ZA PRAĆENJE
KVALITETE ZRAKA
ZRAČNA LUKA DUBROVNIK
(od 19.04.2019 do 19.05.2019.)**



Zagreb, 2019.



EKONERG d.o.o. ♦ Odjel za mjerenja i analitiku
Laboratorij za praćenje kvalitete zraka, Koranska 5, Zagreb
Tel: +385 (0)1 6000-111; **Faks:** +385 (0)1 6171-560

Naručitelj: **ZRAČNA LUKA DUBROVNIK**
Dobrota 24, Močići,
20213 Čilipi

Radni nalog: I-02-3245/19

Oznaka izvješća: LP/I-02-3245/19

Naslov:

**IZVJEŠĆE O PROBNOM RADU POSTAJE ZA PRAĆENJE KVALITETE
ZRAKA ZRAČNA LUKA DUBROVNIK
(od 19.04.2019. do 19.05.2019.)**

Izrada izvješća: Vedran Vađić, dipl. ing.
Predrag Hercog, dipl. ing. med. biok.

Direktor Odjela za mjerenja i analitiku:

Bojan Abramović, dipl. ing. stroj.

Direktor:

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

Zagreb, 3. srpanj 2019.



SADRŽAJ

1. UGOVORNI ODNOSI.....	4
2. MJERNE METODE	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 instrumenta i analiti.....	10
5.4 Lokacija	11
5.4.1 Makro lokacija	11
5.4.2 Mikrolokacija	12
5.5 Klasifikacija postaje	12
6. SAŽETAK QA/QC PLANA MREŽE	13
7. SAŽETAK POSTUPKA PROVJERE VALJANOSTI MJERNIH PODATAKA.....	13
7.1 Sažeti opis svih aktivnosti.....	13
7.2 Provjera statusa tehničke ispravnosti mjerene opreme	13
7.3 Provjera ispunjavanja QC standarda.....	14
7.4 Kritička i logička provjera mjernih podataka	14
7.5 Označavanje statusa valjanosti mjernih rezultata	14
7.6 Način prikazivanja validiranih podataka	14
8. TEHNIČKA ISPRAVNOST I MJERNA SLJEDIVOST	15
8.1 Tehnička ispravnost postaje	15
8.2 Mjerna sljedivost i osiguranje kvalitete mjerenja	15
9. PREGLED FUNKCIONALNOSTI POSTAJE.....	15
10. REZULTATI.....	16
10.1 Koncentracije onečišćujućih tvari i obrada podataka.....	16
10.2 Evaluacija mjernih podataka.....	16
10.2.1 Zakonska osnova	16
10.2.2 Granične vrijednosti.....	16
10.2.3 Evaluacija rezultata	17
11. PRILOZI	18



1. UGOVORNI ODNOSI

Sukladno ugovoru broj 44/19 sklopljenom između Zračne luke Dubrovnik i Ekonergera - Instituta za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o., ovlaštenom za obavljanje djelatnosti praćenja kvalitete zraka Rješenjem Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Ekonerger je tijekom mjesec dana u dolje navedenom periodu obavljao usluge probnih mjerenja na automatskoj postaji za praćenje kvalitete zraka Zračna luka Dubrovnik.

Provjera kvalitete mjerenja i podataka obavljena je sukladno Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18), Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (NN 79/17) i Pravilniku o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obavezama za provedbu odluke komisije 2011/850/EU (NN 3/16).

Ovo izvješće je izrađeno sukladno istom zakonu i pravilnicima te sukladno Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17).

Analizirani su validirani mjerni podaci od 19.04.2019. do 19.05.2019. godine.

2. MJERNE METODE

Mjerenja SO₂, O₃, NO/NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, i C₆H₆ obavljena su prema mjernim metodama i normama kako je navedeno u tablici 1.

Tablica 1.

Mjerna metoda	Norma
Mjerenje koncentracije sumporova dioksida u vanjskom zraku referentnom metodom	HRN EN 14212:2012 – Standardna metoda za mjerenje koncentracije sumporovog dioksida u zraku ultraljubičastom fluorescencijom (EN 14212) + HRN EN 14212:2012/Ispr. 1:2014
Mjerenje koncentracije ozona u vanjskom zraku referentnom metodom	HRN EN 14625:2012 Standardna metoda za mjerenje koncentracije ozona ultraljubičastom fotometrijom (EN 14625:2012)
Mjerenje koncentracije dušikova dioksida i dušikova monoksida u vanjskom zraku referentnom metodom	HRN EN 14211:2012 Standardna metoda za mjerenje koncentracije dušikova dioksida i dušikova monoksida u zraku kemiluminiscencijom (EN 14211:2012)
Mjerenje koncentracija PM ₁₀ i PM _{2,5} u vanjskom zraku metodom raspršivanja svjetlosti - ne referentna metoda	HRN EN 16450:2017 Automatski mjerni sustavi za mjerenje koncentracije lebdećih čestica (PM ₁₀ , PM _{2,5}) (EN 16450:2017)
Mjerenje koncentracije benzena u vanjskom referentnom metodom	Standardna metoda za mjerenje koncentracije benzena HRN EN 14622-3:2015 – 3.dio: Automatsko uzorkovanje prisilnim uz istovremenu analizu plinskom kromatografijom (EN 14662-3)



3. REFERENTNI DOKUMENTI

3.1 Propisi Republike Hrvatske

- Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 79/17)
- Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obavezama za provedbu odluke komisije 2011/850/EU (NN 3/16)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17)

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
- Direktiva Komisije (EU) 2015/1480
- 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.

Slijedeći zakonsku i normativnu regulativu postavljeni su zahtjevi na kvalitetu podataka koji su opisani u tablici 2.

Tablica 2.

Parametar kvalitete podataka / analiti	NO ₂ , SO ₂ , O ₃	Benzen	PM ₁₀ , PM _{2,5}
Mjerna nesigurnost	15%	25%	25%
Minimalan obuhvat podataka	90%	90%	90%
Minimalna vremenska pokrivenost	-	-	-

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

Kod izračunavanja viših vremena usrednjavanja također se zahtjeva minimalan obuhvat podataka od 75%.



5. OPĆI PODACI

5.1 Metapodaci

Mreža za kontinuirano praćenje kvalitete zraka Zračne luke Dubrovnik sastoji se od jedne mjerne postaje smještene u samoj Zračnoj luci Dubrovnik. Metapodaci za mrežu i postaju prikazani su u tablici 3.

Tablica 3.

I. PODACI O MREŽI					
I. 1.	Naziv: Mreža za praćenje kvalitete zraka Zračne luke Dubrovnik				
I. 2.	Kratica:				
I. 3.	Tip mreže: Lokalna				
I. 4.	Tijelo odgovorno za upravljanje: Zračna luka Dubrovnik				
I. 4.1.	Naziv	Zračna luka Dubrovnik			
I. 4.2.	Ime odgovorne osobe	Tomislav Macan			
I. 4.3.	Adresa	Dobrota 24, Močići, 20213 Čilipi			
I. 4.4.	Telefon				
	Fax				
I. 4.5.	e-mail	Tomislav.Macan@airport-dubrovnik.hr			
I. 4.6.	Web adresa				
I. 5.	Obavijest o vremenu: CET				
II. PODACI O POSTAJI					
II. 1. Opći podaci					
II. 1.1.	Ime postaje	Zračna luka Dubrovnik			
II. 1.2.	Ime grada	Čilipi			
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	Zračna luka Dubrovnik			
II. 1.7.	Ciljevi mjerenja	Praćenje kvalitete zraka i utjecaja zračne luke na kvalitetu zraka			
II. 1.8.	Geografske koordinate*		h	y	x
		mjereno	143	42°33'14" S	18°17'05" I
		mjereno			
II. 1.9.	NUTS				
II. 1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere na postaji	SO₂; O₃; NO₂; PM₁₀; PM_{2,5}; BTX			
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				
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	1500
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	zračna luka
	- udaljenost od izvora/područja izvora	200 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		
O ₃	automatski analizator	ultraljubičastom fotometrijom
SO ₂	automatski analizator	ultraljubičastom fluorescencijom
NO ₂	automatski analizator	Kemiluminescencija
BTX	automatski analizator	GC - PID
PM ₁₀	automatski analizator	Raspršivanje svjetlosti
PM _{2,5}	automatski analizator	Raspršivanje svjetlosti
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 za monitoring kvalitete zraka u originalnom izotermičkom skloništu modularnog je tipa. Instrumenti rade na osnovu automatskih referentnih metoda navedenim u Pravilniku o praćenju kvalitete zraka. Mjerni sustav povezan je mobilnim internetom sa nadzornim računalom u Laboratoriju za praćenje kvalitete zraka tvrtke Ekonerg pomoću sustava za prikupljanje i slanje podataka IDA ZRW.

Mjerni sustav sastoji se od komponenti opisanih u tablici 4.

Tablica 4.

Komponenta sustava	Proizvođač
Izotermičko sklonište	Tehnix
Analizator NO/NO _x / NO ₂ APNA 370	Horiba
Analizator SO ₂ APSA 370	Horiba
Analizator lebdećih čestica PM ₁₀ i PM _{2,5} APDA 371	Horiba
Analizator za O ₃ APOA 370	Horiba
Analizator lakohlapivih ugljikovodika Plinski kromatograf GC-PID - AirToxic	Chromatotec
ASGU kalibrator sa generatorom „zero“ zraka	Horiba
Set za meteorologiju (brzina i smjer vjetrova, temperatura, relativna vlaga)	MetOne USA
Sustav za uzorkovanje zraka	Horiba
Data logger	Horiba
Termostatirani sustav grijanja i hlađenja	



5.3 Specifikacija mjernih instrumenta i analiti

Sva mjerenja izvode se kontinuirano prema normiranim metodama definiranim u Pravilniku o praćenju kvalitete zraka. U tablici 5 prikazani su mjerni princip, vrijeme usrednjavanja i granica detekcije za pojedini analizator.

Tablica 5.

Instrument, analit	Mjerni princip	Vrijeme usrednjavanja (min)	Granica detekcije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
APNA 370 NO/NO ₂ analizator	Kemiluminiscencija	60	8,23
APSA 370, SO ₂ analizator	UV fluorescencija	60	5,02
APOA 370, O ₃ analizator	UV fotometrija	60	75
APDA 371, PM ₁₀ i PM _{2,5} analizator	Raspršivanje svjetlosti	60	-
AirToxic, analizator benzena	GC PID	60	0,5

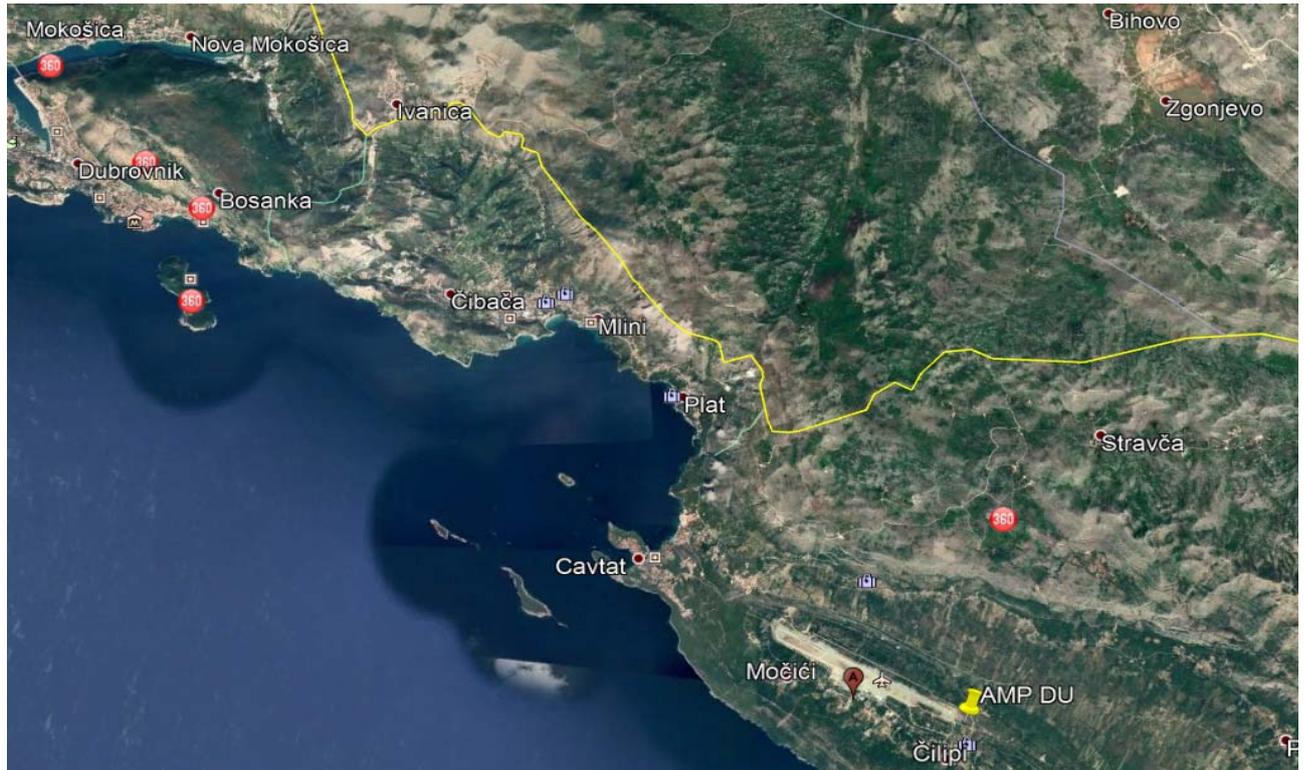


5.4 Lokacija

Makrolokaciju i mikrolokaciju mjerne postaje odabrala je Zračna luka Dubrovnik.

5.4.1 Makro lokacija

Postaja je smještena unutar zatvorenog dijela Zračne luke Dubrovnik, udaljena cca. 6,5 km jugoistočno od Cavtata i 17,5 km jugoistočno od Dubrovnika. (Slika 1)



Slika 1. Makro lokacija mjerne postaje Zračna luka Dubrovnik



5.4.2 Mikrolokacija

Postaja se nalazi 200 m jugoistočno od jugoistočnog kraja uzletno sletne staze i 2 km od putničkog terminala zračne luke. U blizini postaje (15 m) nalazi se neasfaltirana prometnica malog intenziteta prometa. (Slika 2)



Slika 2. Mikro lokacija mjerne postaje Zračna luka Dubrovnik

5.5 Klasifikacija postaje

Postaja je po tipu područja prigradska, a po odnosu na izvor emisija industrijska, te bi trebala ispitati utjecaj Zračne luke Dubrovnik na kvalitetu zraka na ovom području.



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 EoI 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 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 3.

7.1 Sažeti opis svih aktivnosti

Sljedeći 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 postaji 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 kvalitete zraka u okviru provedbe QC mjerenja imaju automatsku periodičku (svakih 25 sati) provjeru odziva na nulti i span (konc. analita 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 Krićka i logićka provjera mjernih podataka

Program Data Communication Server Presentation i ISKAZ 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. Krićka i logićka 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 i 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 onećišćujućih tvari kao i mjerenja s drugih (oblićnih) 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 Oznaćavanje statusa valjanosti mjernih rezultata

Oznaćavanje statusa valjanosti mjernih podataka obavlja se u ISKAZ-u i excel validacijskim listama svakodnevno na osnovi gore opisanog postupka.

Podaci se oznaćavaju na sljedeći naćin:

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 Naćin prikazivanja validiranih podataka

Validirani podaci prikazuju se u xls formatu. Podaci za sve onećišćujuće tvari sadržani su u jednoj xls datoteci u obliku dvije tablice na dva lista nazvani „Prilog 1“ i „Prilog 2“. Tablice sadržavaju validirane satne i 24-satne vrijednosti te statistićke podatke kako je to opisano u Pravilniku o praćenju kvalitete zraka. Tablice se nalaze u prilogima u elektronićkom obliku na CD-u.



8. TEHNIČKA ISPRAVNOST I MJERNA SLJEDIVOST

8.1 Tehnička ispravnost postaje

Tijekom probnog rada s postajom nije bilo većih tehničkih problema.

8.2 Mjerna sljedivost i osiguranje kvalitete mjerenja

Praćenje koncentracija onečišćujućih tvari izvodilo se kontinuiranim mjerenjima prema Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18) i Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (NN 79/17). Rad instrumenata je redovito 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 probnog rada na mjernoj postaji Zračna luka Dubrovnik ostvaren je zadovoljavajući obuhvat podataka za sve onečišćujuće tvari koje su mjerene.

Obuhvat podataka mjerne postaje Zračna luka Dubrovnik tijekom probnog rada od 19.04. do 19.05. prikazan je u tablici 6.

Tablica 6. Obuhvat podataka izražen je kao postotak od ukupnog vremena

Parametar	NO	NO ₂	NO _x	SO ₂	O ₃	O ₃ 8h
Obuhvat sati	744	744	744	744	744	744
Ispravnih uzoraka	700	700	700	716	716	716
Obuhvat podataka	94,1	94,1	94,1	96,2	96,2	96,2

Parametar	PM ₁₀	PM _{2.5}	Benzen	Toluen	Etilbenzen	Ksilen
Obuhvat sati	744	744	744	744	744	744
Ispravnih uzoraka	714	714	671	671	671	670
Obuhvat podataka	96	96	90,2	90,2	90,2	90,1



10. REZULTATI

10.1 Koncentracije onečišćujućih tvari i obrada podataka

Tijekom probnog roka dobiveni su rezultati koji su prikazani i obrađeni u prilogima 1 i 2 (nalaze se u elektroničkom obliku na CD-u).

PRILOG 1 - Tablični prikaz koncentracija onečišćujućih tvari satnih vremena usrednjavanja sa statističkom obradom podataka

PRILOG 2 - Tablični prikaz koncentracija onečišćujućih tvari 24-satnih vremena usrednjavanja sa statističkom obradom podataka

10.2 Evaluacija mjernih podataka

10.2.1 Zakonska osnova

Ocjenjivanje razine onečišćenosti zraka izvedeno je sukladno Članku 24. i 25. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18) te Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17).

10.2.2 Granične vrijednosti

Za evaluaciju rezultata korištene su, sukladno gore spomenutoj Uredbi, granične i ciljne vrijednosti i učestalost dozvoljenih prekoračenja iz tablice 7.

Tablica 7. Razine graničnih vrijednosti (GV) i ciljne vrijednosti (CV) za ozon i učestalost dozvoljenih prekoračenja

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Razina granične vrijednosti (GV) i ciljne vrijednosti za ozon (CV)	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
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	–
O ₃	maksimalna dnevna osmosatna srednja vrijednost	120 µg/m ³	25
PM _{2,5}	1 godina	25 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	–



10.2.3 Evaluacija rezultata

Satno usrednjavanje

Tijekom probnog rada nije bilo prekoračenja satnih vremena usrednjavanja.

Dnevno usrednjavanje i maksimalne dnevne 8-satne srednje vrijednosti

Tijekom probnog rada koncentracije ozona jednom su prekoračile CV za maksimalne dnevne 8-satne srednje vrijednosti, a koncentracije PM₁₀ prekoračile su GV za dnevno usrednjavanje jednom. Vrijednosti drugih onečišćujućih tvari nisu prelazile GV za dnevno usrednjavanje.



11. PRILOZI

PRILOG 1 - Tablični prikaz koncentracija onečišćujućih tvari satnih vremena usrednjavanja sa statističkom obradom podataka

PRILOG 2 - Tablični prikaz koncentracija onečišćujućih tvari 24-satnih vremena usrednjavanja sa statističkom obradom podataka