



# CETI

Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica d.o.o.  
LLC Center for Ecotoxicological Research Podgorica



CETI 780.101.01

## SEKTOR ZA LABORATORIJSKU DIJAGNOSTIKU I ZAŠTITU OD ZRAČENJA

### IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

Vrsta ispitivanja	Mjerenje kvaliteta vazduha Proljećni (IV) ciklus mjerenja na tri lokacije u Glavnom gradu Podgorici - planirani mjerni period ljeto 2020-proljeće 2021.
Broj izvještaja	00-774/4
Datum izdavanja izvještaja	31.05.2021. godine

#### PODACI O PODNOSIOCU ZAHTJEVA

Naziv podnosioca zahtjeva	Glavni grad - Podgorica
Broj zahtjeva/Ugovora	Ugovor (Glavni grad-Podgorica br.01-018/20-1668/5 od 06.05.2020./ CETI br. 00-774 od 24.04.2020.)
Adresa/ Telefon / Fax	Njegoševa 13/+382 (0) 20 665 078/ +382 20 (0) 665 071

#### PODACI O ISPITIVANJU

Datum mjerenja	25.03-08.04; 22.04-05.05; 06.05-19.05.2021. godine
Lokalitet mjerenja	Zagorič-Piperska ulica, gradska opština Golubovci, Stari Aerodrom
Plan/metod uzorkovanja	Pravilnik o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl. list Crne Gore”, br 21/11, 32/16)
Dodaci, odstupanja ili propusti od metode	Ne
Zahtijevano ispitivanje	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , CO, O <sub>3</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , PM <sub>10</sub> , Pb, As, Cd, Ni i benzo (a) piren

#### PRAVILO ODLUČIVANJA

Binarni sistem (ILAC-G8:09/2019)	
<b>PRILOZI</b>	1.Fotografije mjernih mjesta/lokacija

**DIREKTOR SEKTORA ZA LAB. DIJAGNOSTIKU**

**I ZAŠTITU OD ZRAČENJA**

Danijela Šuković, spec.toks. hem

Izjava:

1. Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivani uzorak.
2. Izvještaj o ispitivanju se može umnožavati isključivo kao cjelina.
3. Nije dozvoljeno isticanje naziva „Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica“ d.o.o. u tekstu deklaracije ni u reklamne svrhe, bez saglasnosti Centra.

## Sadržaj:

Opšti podaci o ovlaštenoj stručnoj organizaciji koja vrši mjerenje .....	3
Opšti podaci o podnosiocu zahtjeva .....	3
Osnov za realizaciju i vrijeme mjerenja .....	3
Mjerna mjesta .....	4
Opis makrolokacije i mikrolokacija .....	4
Mjerene zagađujuće materije .....	7
Metode .....	7
Oprema korišćena u realizaciji mjerenja .....	8
Zakonodavni okvir .....	8
Rezultati mjerenja .....	9
<b>Tabelarni i grafički prikaz rezultata mjerenja na lokaciji „Zagorič-Piperska ulica“ .....</b>	<b>10</b>
Suspendovane čestice PM <sub>10</sub> .....	10
Sumpor dioksid .....	11
Azot dioksid .....	13
Ozon .....	14
Ugljen monoksid .....	15
Benzen .....	16
Teški metali i benzo (a) piren .....	16
<b>Tabelarni i grafički prikaz rezultata mjerenja na lokaciji gradska opština Golubovci .....</b>	<b>17</b>
Suspendovane čestice PM <sub>10</sub> .....	17
Sumpor dioksid .....	18
Azot dioksid .....	20
Ozon .....	21
Ugljen monoksid .....	22
Benzen .....	23
Teški metali i benzo (a) piren .....	23
<b>Tabelarni i grafički prikaz rezultata mjerenja na lokaciji u naselju Stari Aerodrom .....</b>	<b>24</b>
Suspendovane čestice PM <sub>10</sub> .....	24
Sumpor dioksid .....	25
Azot dioksid .....	27
Ozon .....	28
Ugljen monoksid .....	29
Benzen .....	29
Teški metali i benzo (a) piren .....	30
<b>REZIME .....</b>	<b>31</b>

**SEKTOR ZA LABORATORIJSKU DIJAGNOSTIKU I ZAŠTITU OD ZRAČENJA**

**Opšti podaci o ovlaštenoj stručnoj organizaciji koja vrši mjerenje**

Naziv ovlaštene organizacije	Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica d.o.o.
Sjedište	Podgorica
Adresa	Bulevar Šarla de Gola br.2
Broj telefona/faksa	+ 382 (0) 20 658 090/ +382 (0) 20 658 092
E-mail	info@ceti.co.me
Lice za kontakt	Radomir Žujović

**Opšti podaci o podnosiocu zahtjeva**

Naziv podnosioca zahtjeva	Glavni grad-Podgorica
Sjedište	Podgorica
Adresa	Njegoševa 13
Broj telefona/faksa	+382 (0) 20 665 078/ +382 20 (0) 665 071
E-mail	branka.knezevic@podgorica.me
Lice za kontakt	Branka Knežević

**Osnov za realizaciju i vrijeme mjerenja**

Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl.list Crne Gore”, br. 21/11, 32/16) propisano je da povremena mjerenja kvaliteta vazduha moraju biti ravnomjerno raspoređena tokom godine. To podrazumijeva sledeće mogućnosti:

- 24 časovno mjerenje jednom sedmično tokom cijele godine, nasumično izabranog dana ili
- mjerenje osam sedmica (ravnomjerno raspoređenih tokom godine) tako da bude reprezentativno za različite klimatske i druge uslove, odnosno da bude zadovoljen kriterijum za vremenski minimum od 14% na godišnjem nivou.

U skladu sa zahtjevom (postupak javnih nabavki) br.18/20 od 06.03.2020. godine i Programom monitoringa za period jun 2020-maj 2021. godine mjerenjima kvaliteta vazduha je obuhvaćena jedna lokacija koja će biti reprezent uticaja saobraćaja na kvalitet ambijentalnog vazduha u Glavnom gradu i dvije lokacije koje su izvan direktnog uticaja saobraćaja, kako bi se sagledao uticaj korišćenja ogrijevnog drveta i drugih fosilnih goriva koja se koriste za grijanje u domaćinstvima na dati segment životne sredine. Mjerenjima kvaliteta vazduha na području Glavnog grada Podgorice, u skladu sa Programom, se pristupilo na način da se prati kvalitet vazduha u četiri četrnaestodnevna ciklusa za svako od godišnjih doba, na tri lokacije (mjerna mjesta) i to:

- Naselje Zagorič, na potezu između Piperske ulice i brijega Morače lokacija u urbanom dijelu Podgorice, izvan direktnog uticaja saobraćaja.
- Opština u okviru Glavnog grada - Golubovci, izvan direktnog uticaja prometnih saobraćajnica.
- Naselje Stari Aerodrom (Bulevar Josipa Broza Tita).

U ovom Izvještaju su predstavljeni rezultati za prolječni, (IV) ciklus mjerenja kvaliteta vazduha u sezoni ljeto 2020. proljeće 2021. godine.

## Mjerna mjesta

Izbor mjernih mjesta, mikrolokacija, je bio uslovljen infrastrukturom potrebnom za rad mjerne opreme instalirane u mobilnoj stanici, dostupnim priključcima električne energije. Prilikom odabira mjernog mjesta na mikrolokacijama uzeti su u obzir sledeći činioci: izvori ometanja, sigurnost, pristup, vidljivost mjesta uzorkovanja u odnosu na okruženje. Mjerna mjesta i koordinate istih su predstavljene u tabeli 1.

Tabela 1. Spisak mjernih mjesta

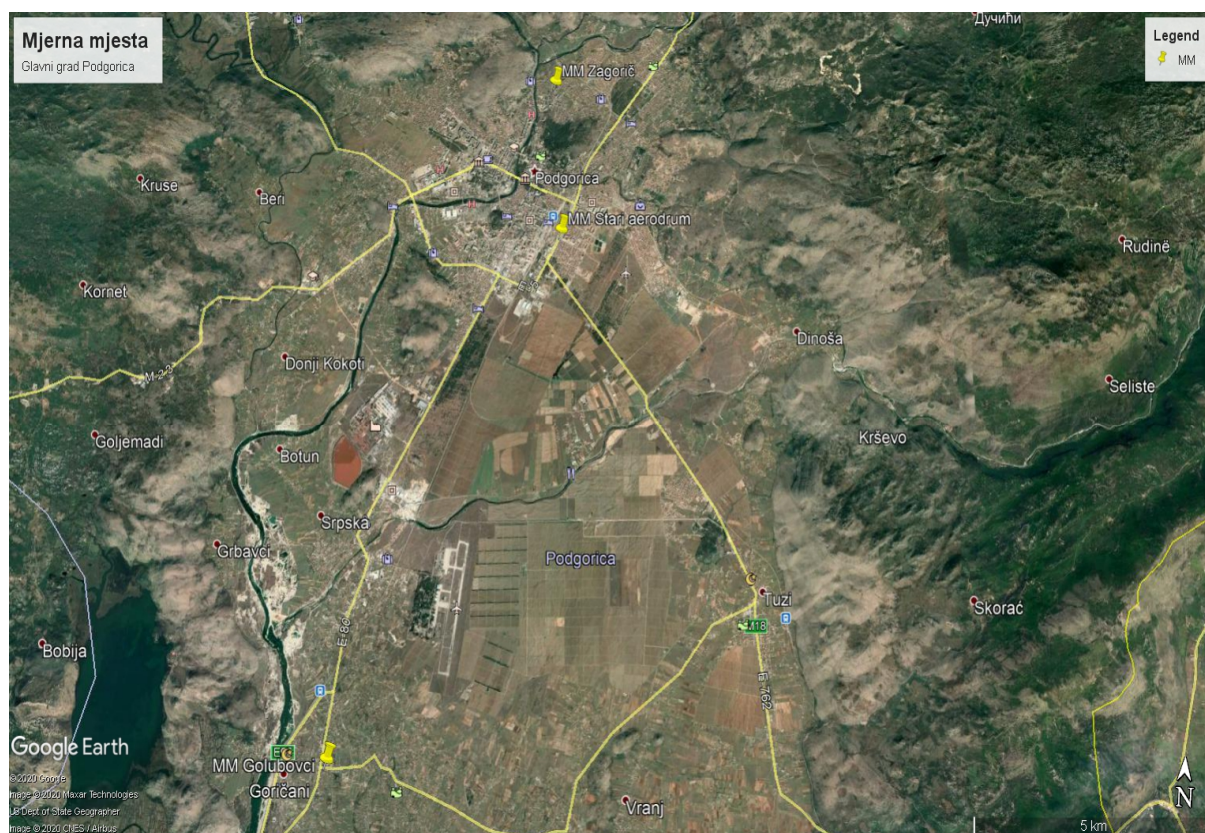
Mjerno mesto (MM)	Geografska širina	Geografska dužina
Zagorič-Piperska ulica	42°27'31.51"N	19°15'58.76"E
Gradska opština Golubovci	42°19'52.97"N	19°13'17.56"E
Naselje Stari Aerodrom	42°25'41.83"N	19°16'16.33"E

## Opis makrolokacije i mikrolokacija

Mjerno mesto bul. Josipa Broza-kod supermarketa VOLI instalirano je u blizini prometne saobraćajnice radi procjene zagađenja koje potiče od saobraćaja.

Mjerno mesto Zagorič-Piperska ulica je instalirano u stambenoj četvrti, izvan direktnog uticaja saobraćajnica, raskrsnica i drugih lokalnih emitera kao što su saobraćaj, benzinske pumpe itd.

Mjerno mesto Golubovci- poslije skretanja za Mataguže instalirano je tako da se prati kvalitet vazduha izvan direktnog uticaja saobraćaja.



Slika 1. Makrolokacija, prikaz lokacija mjernih mjesta u Glavnom gradu



Slika 2. Mikrolokacija mjernog mjesta-Zagorič, Piperska ulica



Slika 3. Mikrolokacija mjernog mjesta u gradskoj opštini Golubovci



Slika 4. Mikrolokacija mjernog mjesta na Starom Aerodromu

**Mjerene zagađujuće materije**

Monitoringom je obuhvaćeno mjerenje osnovnih zagađujućih materija propisanih Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl.list Crne Gore“, br. 25/12) predstavljenih u tabeli 2.

Tabela 2. Mjerene/ analizirane zagađujuće materije

R. b.	Formula	Naziv zagađujuće materije	Mjerna jedinica	Vrijeme usrednjavanja
1.	SO <sub>2</sub>	sumpor dioksid	µg/m <sup>3</sup>	1sat 24sata
2.	NO	azot monoksid	µg/m <sup>3</sup>	1sat 24sata
3.	NO <sub>2</sub>	azot dioksid	µg/m <sup>3</sup>	1sat 24sata
4.	O <sub>3</sub>	ozon	µg/m <sup>3</sup>	8 sati
5.	CO	ugljen monoksid	mg/m <sup>3</sup>	8 sati
6.	PM <sub>10</sub>	suspendovane čestice sa prečnikom manjim od 10µm	µg/m <sup>3</sup>	24 sata
7.	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	benzen	µg/m <sup>3</sup>	24 sata
<b>Analiza zbirnih sedmičnih uzoraka suspendovanih čestica PM<sub>10</sub> na sadržaj :</b>				
6.1.	Pb	olovo	µg/m <sup>3</sup>	Sedam dana
6.2.	Cd	kadmijum	ng/m <sup>3</sup>	Sedam dana
6.3.	As	arsen	ng/m <sup>3</sup>	Sedam dana
6.4.	Ni	nikal	ng/m <sup>3</sup>	Sedam dana
6.5.	BaP	benzo(a)piren	ng/m <sup>3</sup>	Sedam dana

**Metode**

Za realizaciju mjerenja u skladu sa Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl.list Crne Gore“, br 21/11, 32/16) korišćene su metode predstavljene u tabeli 3.

Tabela 3. Standardne - referentne metode mjerenja

Standardna referentna metoda / naziv	Oznaka
Standardna metoda za mjerenje koncentracije sumpor dioksida ultraljubičastom fluorescencijom	MEST EN14212
Standardna metoda za mjerenje koncentracije azot monoksida i azot dioksida hemiluminiscencijom	MEST EN14211
Standardna metoda za određivanje koncentracije ugljen monoksida nedisperzivnom infracrvenom spektroskopijom	MEST EN14626
Standardna metoda za određivanje koncentracije ozona ultraljubičastom fotometrijom	MEST EN14625
Standardna gravimetrijska metoda mjerenja za određivanje masene koncentracije suspendovanih čestica PM <sub>10</sub> ili PM <sub>2,5</sub>	MEST EN 12341
Standardna metoda za određivanje benzena u ambijentalnom vazduhu putem automatskog uzorkovanja pumpom sa gasnom hromatografijom na licu mjesta	MEST EN 14662-3
Standardna metoda za određivanje koncentracije benzo(a)pirena u vazduhu ambijenta	MEST EN 15549
Standardna metoda za određivanje koncentracije Pb, As, Cd i Ni u uzorcima suspendovanih čestica PM <sub>10</sub>	MEST EN 14902

Metode navedene u tabeli 3 su akreditovane u skladu sa standardom MEST ISO/IEC 17025 od strane Akreditacionog Tijela Crne Gore.

**Oprema korišćena u realizaciji mjerenja**

Mjerenja su vršena mobilnom mjernom stanicom koja je opremljena sistemom za uzorkovanje vazduha, mjernom opremom za gasovite polutante i uzorkovanje suspendovanih čestica PM<sub>10</sub>, a analiza prikupljenih uzoraka instrumentalnom opremom, tabela 4.

Tabela 4. Spisak opreme korišćene za realizaciju mjerenja i analizu uzoraka

Mjerna/terenska oprema instalirana u mobilnoj stanici			
R.b.	Naziv mjerila/opreme	Proizvođač	Model
1.	Ambijentalni CO monitor	Thermo Fisher Scientific	48i
2.	Ambijentalni NO <sub>x</sub> monitor		42i
3.	Ambijentalni O <sub>3</sub> monitor	Horiba	APOA 370
4.	Ambijentalni SO <sub>2</sub> monitor		APSA 370
5.	Ambijentalni BTX monitor	Chromatotec	Airmo BTX
6.	Sekvencijalni uzorkivač suspendovanih čestica PM <sub>10</sub>	Sven Leckel	SEQ47/50, LVS3
Instrumentalna laboratorijska oprema			
7.	Gasno maseni hromatograf GCMS – QP 5050 Shimadzu		
8.	ICP Spektrometar Thermo 6300 iCAP		
9.	Atomski apsorpcioni spektrofotometar AA – 6701F Shimadzu		
10.	Analitička Vaga Sartorius (tip:BP 211 D; klasa tačnosti I, najmanji podiok d=0,00001 g)		

Mjerna nesigurnost instrumenata zadovoljava ciljeve kvaliteta podataka i procijenjena je na osnovu tipskih odobrenja i testova radnih karakteristika u referentnim laboratorijama, u skladu sa relevantnim normama.

**Zakonodavni okvir**

Povremena mjerenja kvaliteta ambijentalnog vazduha, obrada i analiza rezultata su vršena u skladu sa:

- Zakonom o zaštiti vazduha („Sl. list Crne Gore“, br. 25/10, 40/11 i 43/15),
- Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl.list Crne Gore“, br. 25/12),
- Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl.list Crne Gore“, br. 21/11, 32/16),
- Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha („Sl.list Crne Gore“, br. 44/10, 13/11, 64/18 ).



## Rezultati mjerenja

U ovom Izvještaju su prikazani rezultati mjerenja kvaliteta vazduha za prolječni (IV) ciklus u mjernom periodu ljeta 2020-proljeće 2021. godine. Rezultati mjerenja su prikazani uporedo sa propisanim graničnim/ciljnim vrijednostima i to:

### a) tabelarno:

- Dnevne srednje vrijednosti tokom četrnaestodnevni mjerenja za: PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> i maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti za CO i O<sub>3</sub>,
- Statistička obrada dnevnih srednjih vrijednosti suspendovanih čestica PM<sub>10</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> i jednočasovnih, odnosno dnevnih vrijednosti gasovitih zagađujućih materija: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, maksimalnih dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti CO i O<sub>3</sub>,
- Sadržaj teških metala (Pb, Cd, As i Ni) i benzo(a)pirena u sedmodnevnim zbirnim uzorcima suspendovanih čestica PM<sub>10</sub>.

### b) grafički:

- Jednočasovne srednje vrijednosti SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub>,
- Dnevne srednje vrijednosti suspendovanih čestica PM<sub>10</sub> i SO<sub>2</sub>,
- Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti O<sub>3</sub> i CO

## Statistički pregled zagađujućih materija obuhvata:

- ukupan broj 24-časovnih mjerenja,
- minimalna, najmanja 24-časovna vrijednost za navedeni mjerni period,
- maksimalna, najveća 24-časovna vrijednost za navedeni mjerni period,
- dnevna srednja vrijednost-koncentracija (u daljem tekstu 24-časovna vrijednost) za navedeni mjerni period,
- medijana ili centralna vrijednost, tj. vrijednost od koje je 50% rezultata 24-časovnih vrijednosti manje ili veće,
- ukupan broj jednočasovnih mjerenja,
- minimalna, najmanja jednočasovna vrijednost za navedeni mjerni period,
- maksimalna, najveća jednočasovna vrijednost za navedeni mjerni period,
- jednočasovna srednja vrijednost za navedeni mjerni period,
- medijana ili centralna vrijednost, tj. vrijednost od koje je 50% rezultata jednočasovnih vrijednosti manje ili veće,
- broj prekoračenja propisane granične vrijednosti,
- statistika, maksimalnih dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti ozona i ugljen monoksida.

Oznake i skraćenice upotrebljene u tabelama i na slikama:

- GV (DSV )-granična vrijednost (dnevna srednja vrijednost),
- GV (MD8hSV)- granična vrijednost (max. dnevna osmočasovna srednja vrijednost),
- GV (GSV)- granična vrijednost (godišnja srednja vrijednost),
- CV ( MD8hSV )-ciljna vrijednost (max. dnevna osmočasovna srednja vrijednost).

Tabelarni i grafički prikaz svih ispitivanih parametara su praćeni mišljenjem koncipiranim na bazi poredjenja sa Uredbom normiranim vrijednostima.

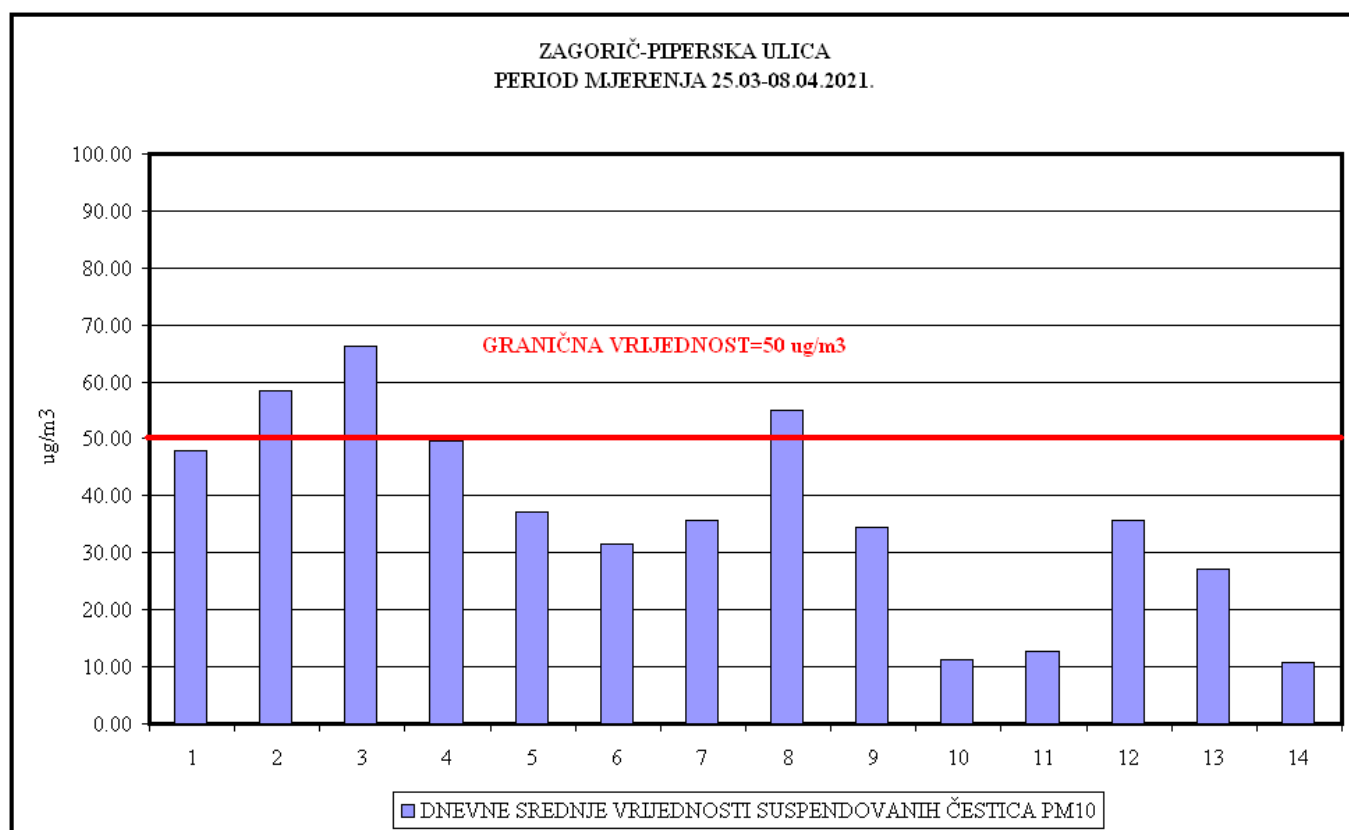
## Tabelarni i grafički prikaz rezultata mjerenja na lokaciji „Zagorič-Piperska ulica“

Tabela 5. Dnevne srednje vrijednosti suspendovanih čestica PM<sub>10</sub> i gasovitih zagađujućih materija: sumpor dioksida, azot monoksida, azot dioksida, benzena i maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ozona i ugljen monoksida

Period mjerenje	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>2</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	O <sub>3</sub>	CO
	μg/m <sup>3</sup>						mg/m <sup>3</sup>
25-26.03	47,82	4,53	8,13	15,58	3,67	76,68	2,04
26-27.03	58,55	4,71	7,83	17,01	4,90	52,26	2,60
27-28.03	66,27	4,63	10,60	17,78	5,35	48,39	2,68
28-29.03	49,73	4,37	9,72	13,99	3,58	50,68	1,16
29-30.03	37,18	5,06	5,89	12,97	2,22	48,40	1,23
30-31.03	31,45	4,65	5,93	15,64	1,19	44,36	0,73
31.03-01.04	35,80	4,27	7,66	17,03	1,31	47,61	0,81
01-02.04	55,10	4,54	8,94	15,73	2,96	56,60	1,32
02-03.04	34,55	4,71	5,36	13,13	1,73	66,15	0,83
03-04.04	11,27	4,16	2,96	12,46	1,03	53,98	0,67
04-05.04	12,73	3,87	1,95	9,80	0,96	51,10	0,92
05-06.04	35,73	4,01	6,27	15,59	3,23	50,66	2,17
06-07.04	27,17	2,98	2,47	10,75	1,08	58,66	1,11
07-08.04	10,73	3,14	2,02	11,63	1,16	56,44	1,05
<b>GV (DSV)</b>	<b>50</b>	<b>125</b>					
<b>CV MD8hSV</b>						<b>120</b>	
<b>GV MD8hSV</b>							<b>10</b>
<b>GV (SGV)</b>	<b>40</b>			<b>40</b>	<b>5</b>		

Suspendovane čestice PM<sub>10</sub>Tabela 6. Statistička obrada rezultata mjerenja suspendovanih čestica PM<sub>10</sub>

Broj 24-časovnih mjerenja	14	
Minimalna 24-časovna vrijednost (μg/m <sup>3</sup> )	10,73	
Maksimalna 24-časovna vrijednost (μg/m <sup>3</sup> )	66,27	
Srednja vrijednost 24-časovnih vremena usrednjavanja (μg/m <sup>3</sup> )	36,72	
Medijana 24-časovnih vremena usrednjavanja (μg/m <sup>3</sup> )	35,76	
Broj prekoračenja 24-časovne GV	3	
<b>Granične vrijednosti</b>		
<b>Period usrednjavanja</b>	<b>Granična vrijednost</b>	<b>Granica tolerancije</b>
Dnevna srednja vrijednost	50 μg/m <sup>3</sup>	Ne smije biti prekoračena preko 35 puta godišnje
Godišnja srednja vrijednost	40 μg/m <sup>3</sup>	Nema

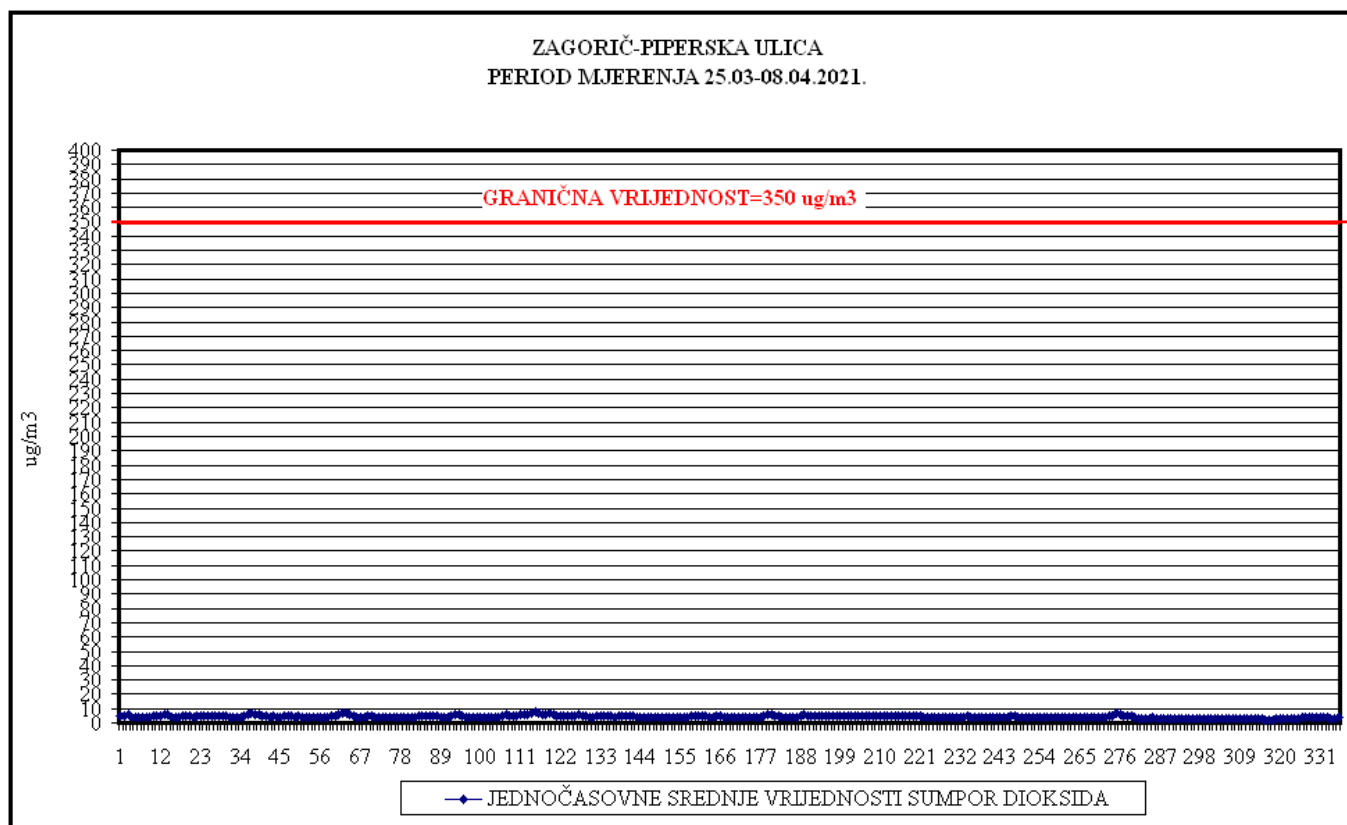
Slika 5. Dnevne srednje vrijednosti PM<sub>10</sub>

Dnevne srednje vrijednosti suspendovanih čestica PM<sub>10</sub> su upoređivane sa propisanom graničnom vrijednošću za dnevnu srednju vrijednost (50 µg/m<sup>3</sup>). Tri dnevne srednje vrijednosti PM<sub>10</sub> na ovoj lokaciji u proljećnom ciklusu mjerenja su bile iznad propisane granične vrijednosti.

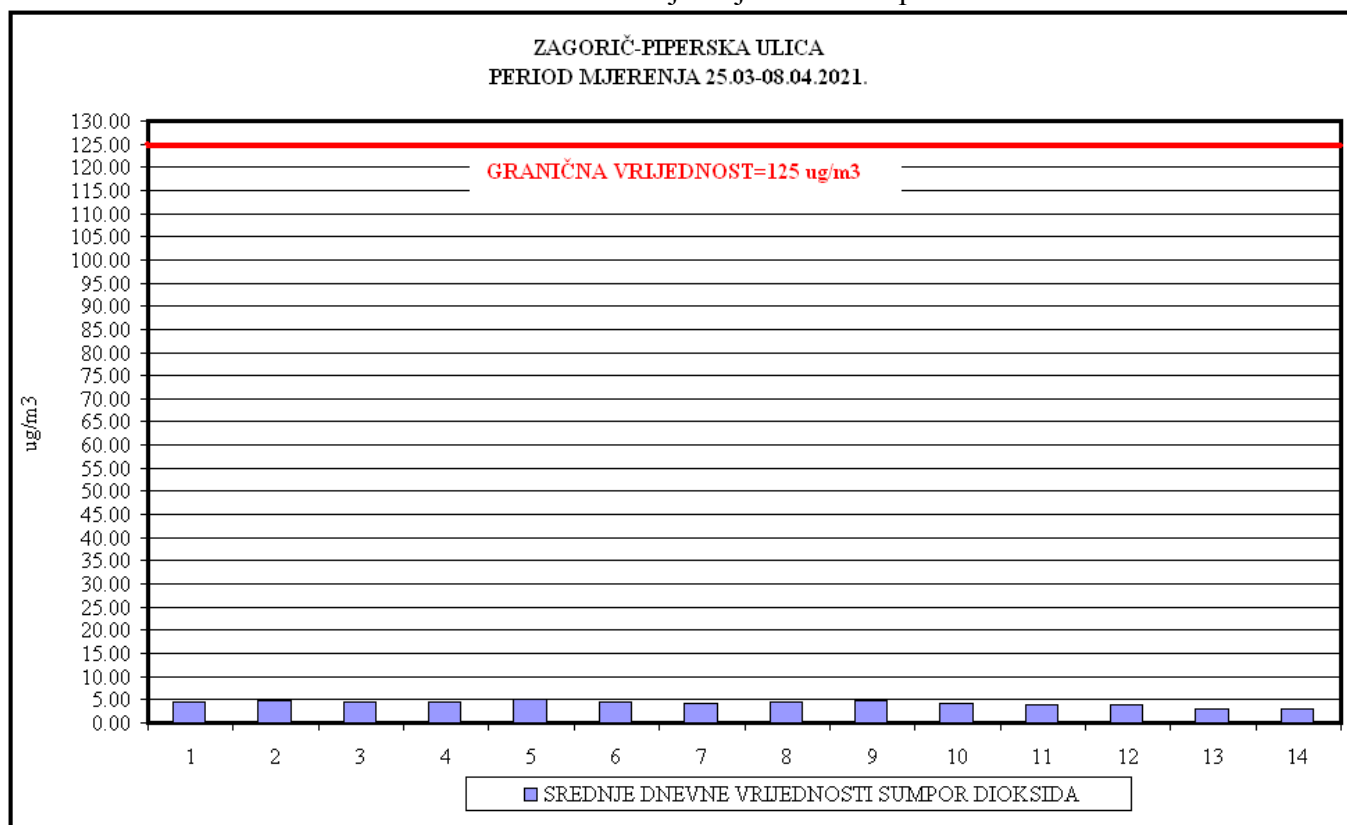
### Sumpor dioksid

Tabela 7. Statistička obrada rezultata mjerenja sumpor dioksida

Broj jednočasovnih mjerenja	336	
Minimalna jednočasovna vrijednost (µg/m <sup>3</sup> )	1,62	
Maksimalna jednočasovna vrijednost (µg/m <sup>3</sup> )	7,46	
Srednja vrijednost jednočasovnih vremena usrednjavanja (µg/m <sup>3</sup> )	4,26	
Medijana jednočasovnih vremena usrednjavanja (µg/m <sup>3</sup> )	4,27	
Broj 24-časovnih mjerenja	14	
Minimalna 24-časovna vrijednost (µg/m <sup>3</sup> )	2,98	
Maksimalna 24-časovna vrijednost (µg/m <sup>3</sup> )	5,06	
Srednja vrijednost 24-časovnih vremena usrednjavanja (µg/m <sup>3</sup> )	4,26	
Medijana 24-časovnih vremena usrednjavanja (µg/m <sup>3</sup> )	4,45	
Broj prekoračenja jednočasovne GV	0	
Broj prekoračenja 24-časovne GV	0	
<b>Granične vrijednosti</b>		
Period usrednjavanja	Granična vrijednost	Granica tolerancije
Jednočasovna srednja vrijednost	350 µg/m <sup>3</sup>	Ne smije biti prekoračena preko 24 puta godišnje
Dnevna srednja vrijednost	125 µg/m <sup>3</sup>	Ne smije biti prekoračena preko 3 puta godišnje



Slika 6. Jednočasovne srednje vrijednosti sumpor dioksida



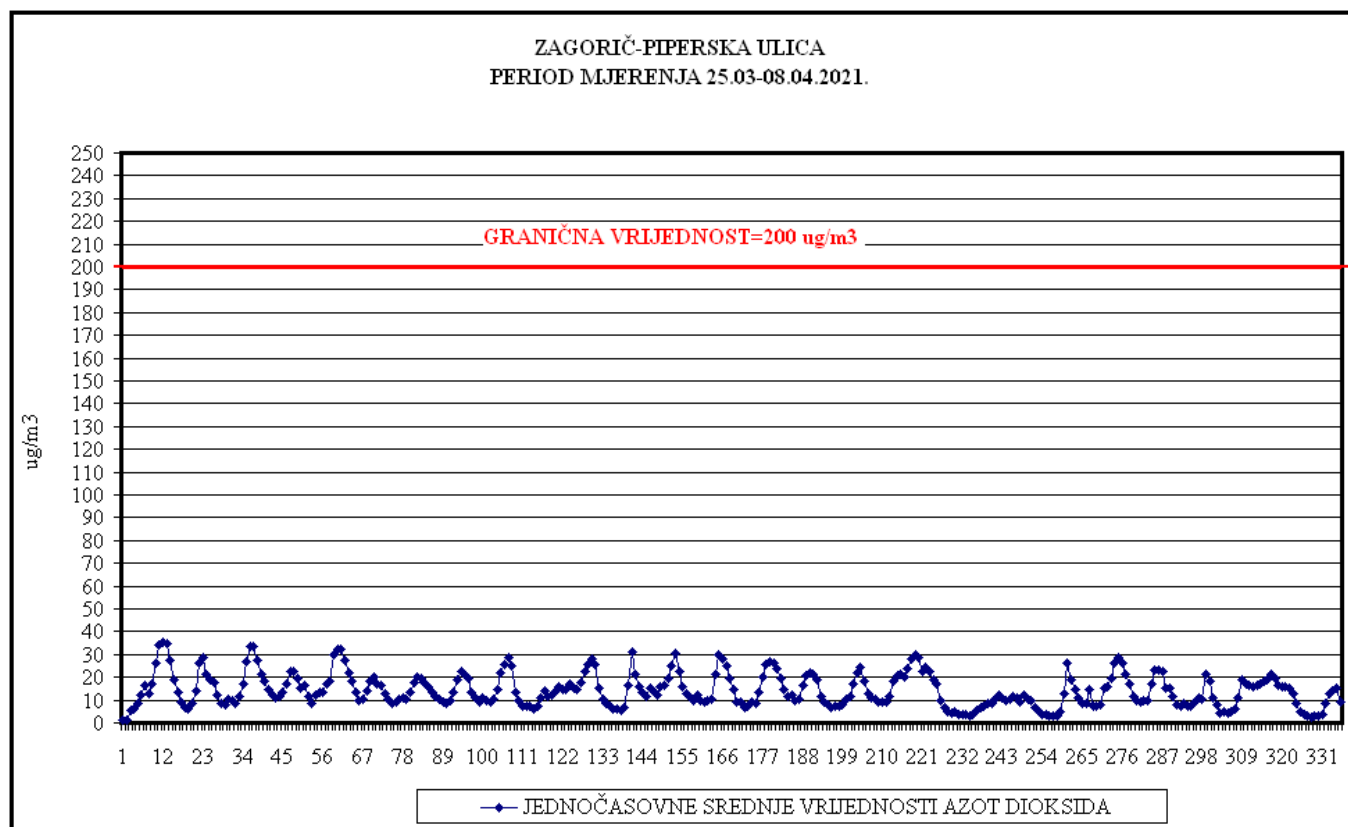
Slika 7. Dnevne srednje vrijednosti sumpor dioksida

Rezultati mjerenja sumpor dioksida su upoređivani sa propisanim graničnim vrijednostima za jednočasovnu srednju vrijednost ( $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) i dnevnu srednju vrijednost ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Sve izmjerene vrijednosti sumpor dioksida su bile ispod propisanih graničnih vrijednosti.

## Azot dioksid

Tabela 8. Statistička obrada rezultata mjerenja azot dioksida

Broj jednočasovnih mjerenja	336	
Minimalna jednočasovna vrijednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	1,36	
Maksimalna jednočasovna vrijednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	35,35	
Srednja vrijednost jednočasovnih vremena usrednjavanja ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	14,28	
Medijana jednočasovnih vremena usrednjavanja ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	13,02	
Broj prekoračenja jednočasovne GV	0	
<b>Granične vrijednosti</b>		
Period usrednjavanja	Granična vrijednost	Granica tolerancije
Jednočasovna srednja vrijednost	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ne smije biti prekoračena preko 18 puta godišnje
Godišnja srednja vrijednost	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nema



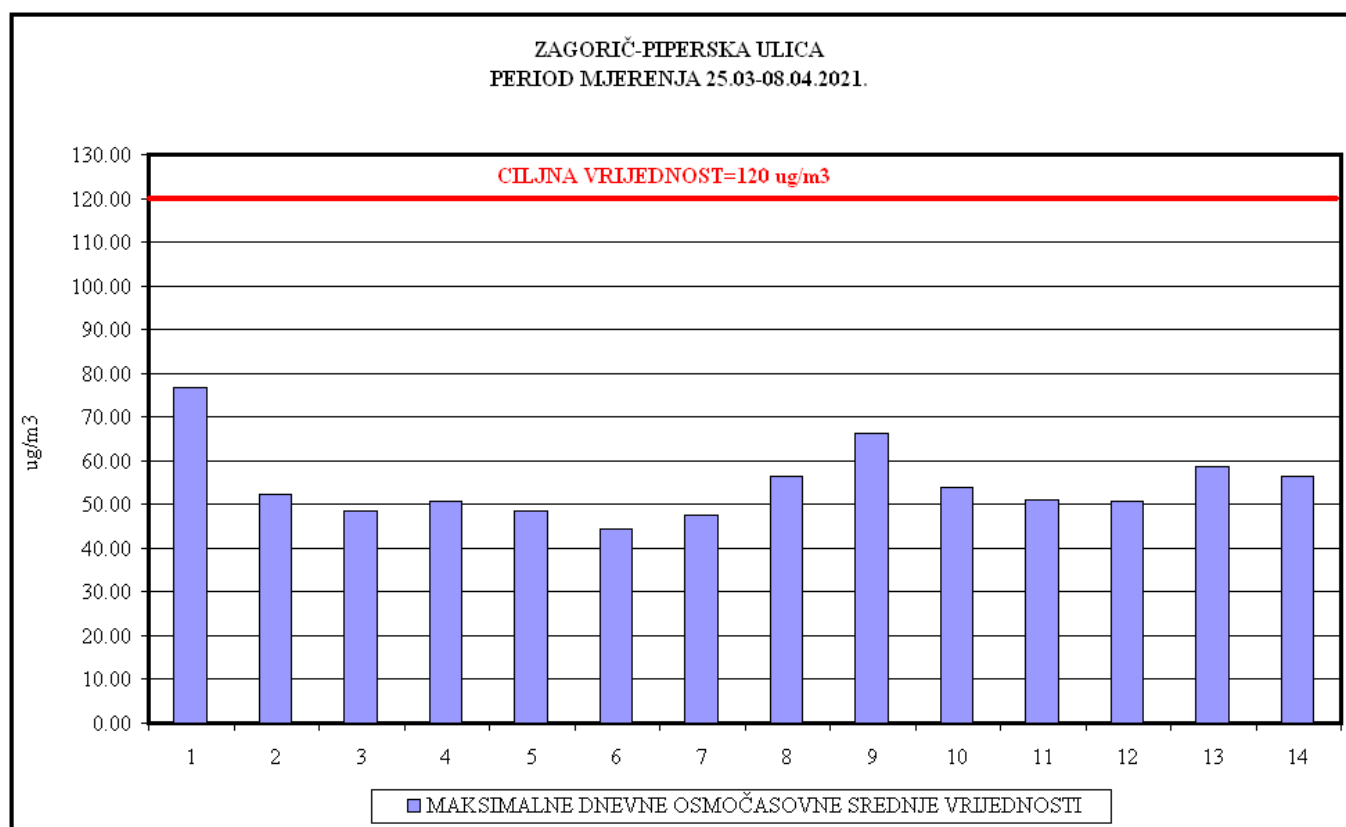
Slika 8. Jednočasovne srednje vrijednosti azot dioksida

Sve jednočasovne srednje vrijednosti azot dioksida tokom četrnaestodnevnog mjerenja u proljećnom ciklusu su bile ispod propisane granične vrijednosti od 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## Ozon

Tabela 9. Statistička obrada rezultata mjerenja ozona

Broj max. dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti	14	
Minimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	44,36	
Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	76,68	
Srednja vrijednost max. dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	54,43	
Medijana maksimalnih dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	51,68	
Broj prekoračenja max. dnevne osmočasovne srednje CV	0	
<b>Ciljna vrijednost</b>		
Period usrednjavanja	Ciljna vrijednost	Granica tolerancije
Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nema



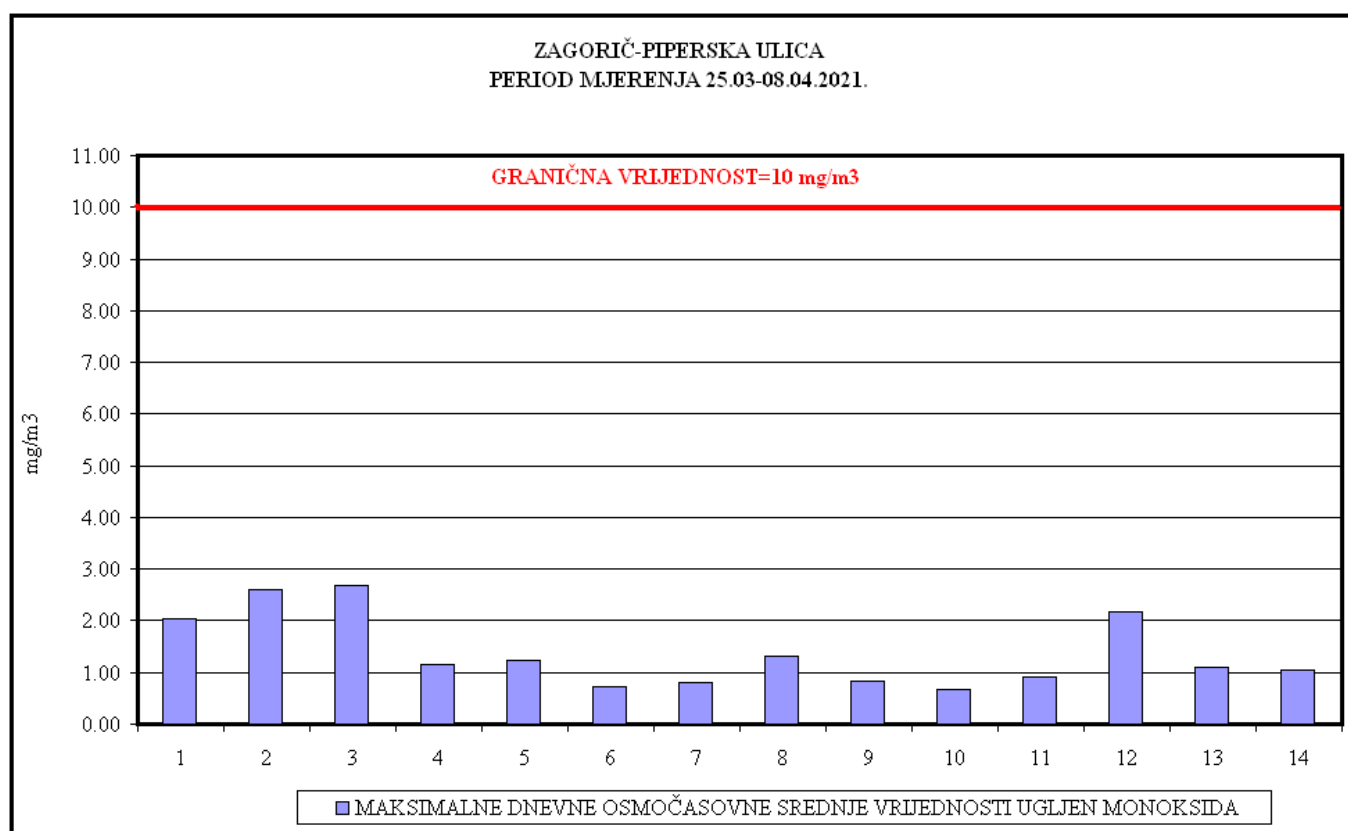
Slika 9. Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ozona

Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ozona su upoređivane sa propisanom ciljnom vrijednošću od 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Sve maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ozona tokom mjerenja u proljećnom četrnaestodnevnom ciklusu su bile ispod propisane ciljne vrijednosti.

## Ugljen monoksid

Tabela 10. Statistička obrada rezultata mjerenja ugljen monoksida

Broj max. dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti	14	
Minimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost (mg/m <sup>3</sup> )	0,67	
Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednosti (mg/m <sup>3</sup> )	2,68	
Srednja vrijednost max. dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti (mg/m <sup>3</sup> )	1,38	
Medijana maksimalnih dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti (mg/m <sup>3</sup> )	1,14	
Broj prekoračenja max. dnevne osmočasovne srednje GV	14,00	
<b>Granične vrijednosti</b>		
Period usrednjavanja	Granična vrijednost	Granica tolerancije
Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost	10 mg/m <sup>3</sup>	Nema



Slika 10. Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen monoksida

Sve maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen monoksida su tokom četrnaestodnevnog mjerenja u proljećnom ciklusu bile ispod propisane granične vrijednosti.

**Benzen**

Tabela 11. Statistička obrada rezultata mjerenja benzena

Broj 24-časovnih mjerenja	14	
Minimalna 24-časovna vrijednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0,96	
Maksimalna 24-časovna vrijednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	5,35	
Srednja vrijednost 24-časovnih vremena usrednjavanja ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2,46	
Medijana 24-časovnih vremena usrednjavanja	1,98	
Period usrednjavanja	Granična vrijednost	Granica tolerancije
Godišnja srednja vrijednost	$5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Nema

Za benzen je propisana granična vrijednost od  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  na godišnjem nivou.

**Teški metali i benzo (a) piren**

Sadržaj teških metala (Pb, Cd, As i Ni) i benzo(a)pirena u sedmodnevnim zbirnim uzorcima suspendovanih česticama  $\text{PM}_{10}$  je prikazan u tabeli 12.

Tabela 12. Sadržaj Pb, Cd, As i Ni i benzo(a)pirena u suspendovanim česticama  $\text{PM}_{10}$ 

Period mjerenje	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\text{ng}/\text{m}^3$			
Prva sedmica	<0,015	<0,5	<0,5	<1,0	2,99
Druga sedmica	<0,015	<0,5	<0,5	1,1	1,06
GV (SGV)	0,5				
CV (SGV)		5	6	20	1

Suspendovane čestice  $\text{PM}_{10}$  su analizirane na sadržaj teških metala i benzo(a)pirena, polutanata za koje su propisani standardi kvaliteta vazduha na godišnjem nivou.

- Sadržaj olova u oba zbirna sedmična uzorka suspendovanih čestica  $\text{PM}_{10}$  je bio ispod  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , norme propisane za godišnju srednju vrijednost.
- Sadržaj arsena, kadmijuma i nikla u zbirnim sedmičnim uzorcima  $\text{PM}_{10}$  je bio ispod ciljnih vrijednosti (srednjih vrijednosti za kalendarsku godinu) propisanih sa ciljem zaštite zdravlja.
- Sadržaj benzo(a)pirena u zbirnim sedmičnim uzorcima  $\text{PM}_{10}$  tokom proljećnjog ciklusa mjerenja je bio iznad ciljne vrijednosti od  $1,0 \text{ ng}/\text{m}^3$  (srednja vrijednost za kalendarsku godinu).



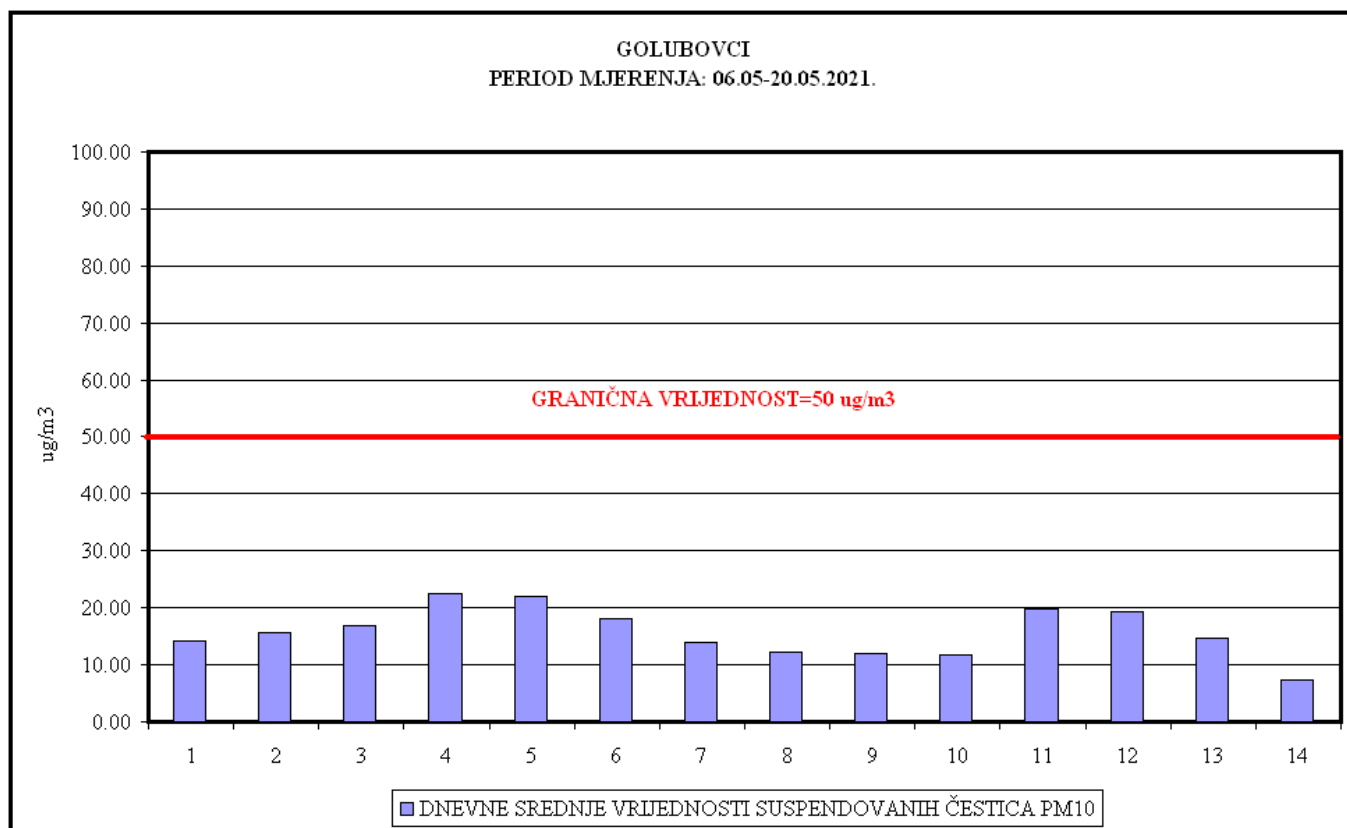
## Tabelarni i grafički prikaz rezultata mjerenja na lokaciji gradska opština Golubovci

Tabela 13. Dnevne srednje vrijednosti suspendovanih čestica PM<sub>10</sub>, sumpor dioksida, azot monoksida, azot dioksida, benzena i maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ozona i ugljen monoksida

Period mjerenje	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>2</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	O <sub>3</sub>	CO
	μg/m <sup>3</sup>						mg/m <sup>3</sup>
06-07.05	14,18	2,97	2,86	7,70	1,13	65,29	0,25
07-08.05	15,73	2,68	2,72	8,21	1,65	68,28	0,36
08-09.05	16,91	2,43	1,69	7,55	1,11	59,39	0,48
09-10.05	22,45	2,53	1,89	8,46	1,80	75,17	0,51
10-11.05	22,09	2,66	2,08	5,63	1,42	81,97	0,44
11-12.05	18,00	2,69	1,64	5,28	1,17	70,69	0,40
12-13.05	13,91	2,72	1,36	5,94	1,01	68,52	0,31
13-14.05	12,18	2,69	1,70	8,89	1,46	44,10	0,37
14-15.05	12,00	2,77	1,78	6,55	1,22	52,19	0,34
15-16.05	11,64	2,93	1,48	7,43	1,45	48,64	0,36
16-17.05	19,91	3,06	2,36	6,85	1,52	58,98	0,25
17-18.05	19,36	3,16	2,52	7,27	1,62	58,12	0,25
18-19.05	14,73	3,25	1,47	6,52	1,28	63,57	0,25
19-20.05	7,45	3,28	1,18	4,79	0,96	67,33	0,23
GV (DSV)	50	125					
CV MD8hSV						120	
GV MD8hSV							10
GV (SGV)	40			40	5		

Suspendovane čestice PM<sub>10</sub>Tabela 14. Statistička obrada rezultata mjerenja suspendovanih čestica PM<sub>10</sub>

Broj 24-časovnih mjerenja	14	
Minimalna 24-časovna vrijednost (μg/m <sup>3</sup> )	7,45	
Maksimalna 24-časovna vrijednost (μg/m <sup>3</sup> )	22,45	
Srednja vrijednost 24-časovnih vremena usrednjavanja (μg/m <sup>3</sup> )	15,75	
Medijana 24-časovnih vremena usrednjavanja (μg/m <sup>3</sup> )	15,23	
Broj prekoračenja 24-časovne GV	0	
<b>Granične vrijednosti</b>		
Period usrednjavanja	Granična vrijednost	Granica tolerancije
Dnevna srednja vrijednost	50 μg/m <sup>3</sup>	Ne smije biti prekoračena preko 35 puta godišnje
Godišnja srednja vrijednost	40 μg/m <sup>3</sup>	Nema



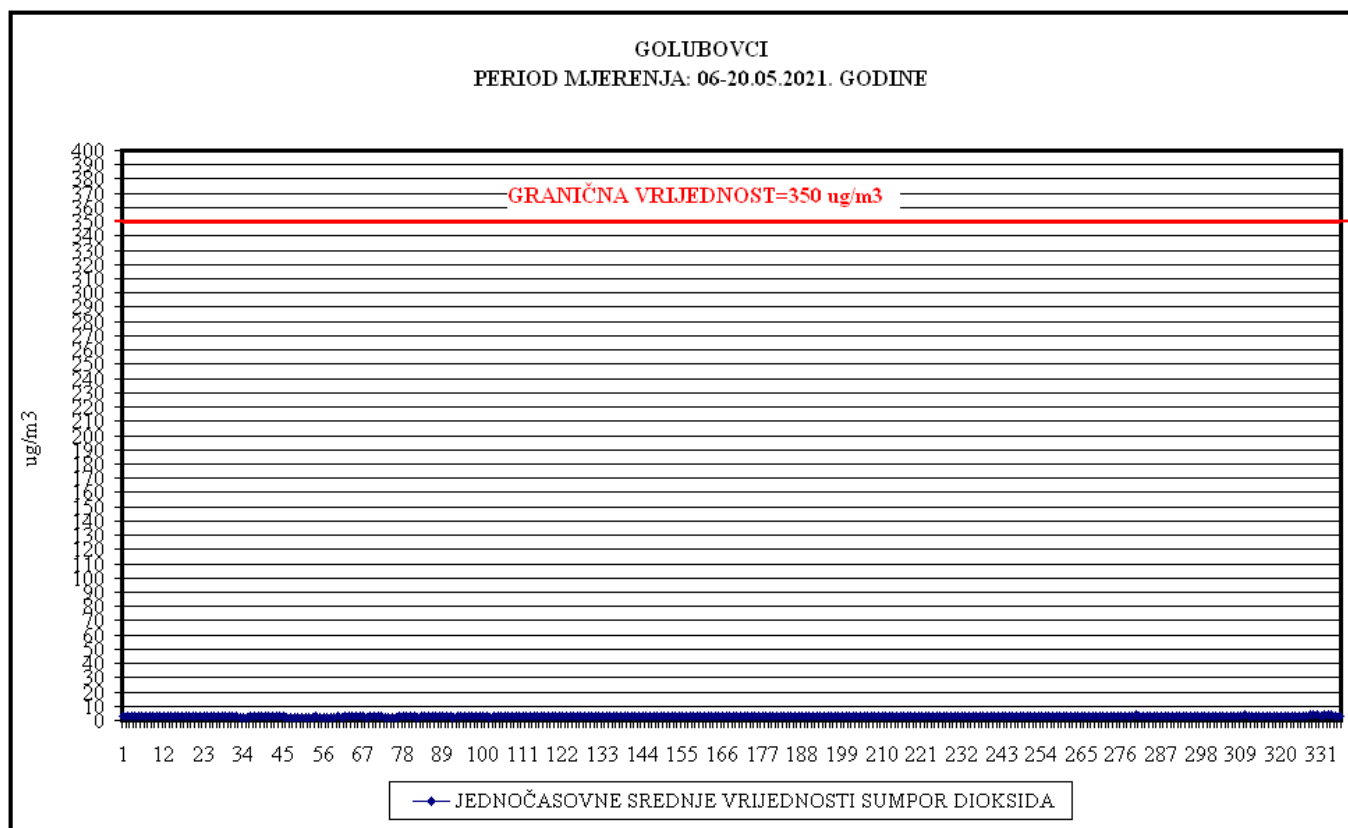
Slika 11. Dnevne srednje vrijednosti suspendovanih čestica PM<sub>10</sub>

Dnevne srednje vrijednosti PM<sub>10</sub> su upoređivane sa propisanom graničnom vrijednošću za dnevnu srednju vrijednost (50µg/m<sup>3</sup>). Tokom mjerenja u proljećnom ciklusu nije bilo prekoračenja granične vrijednosti za PM<sub>10</sub> čestice.

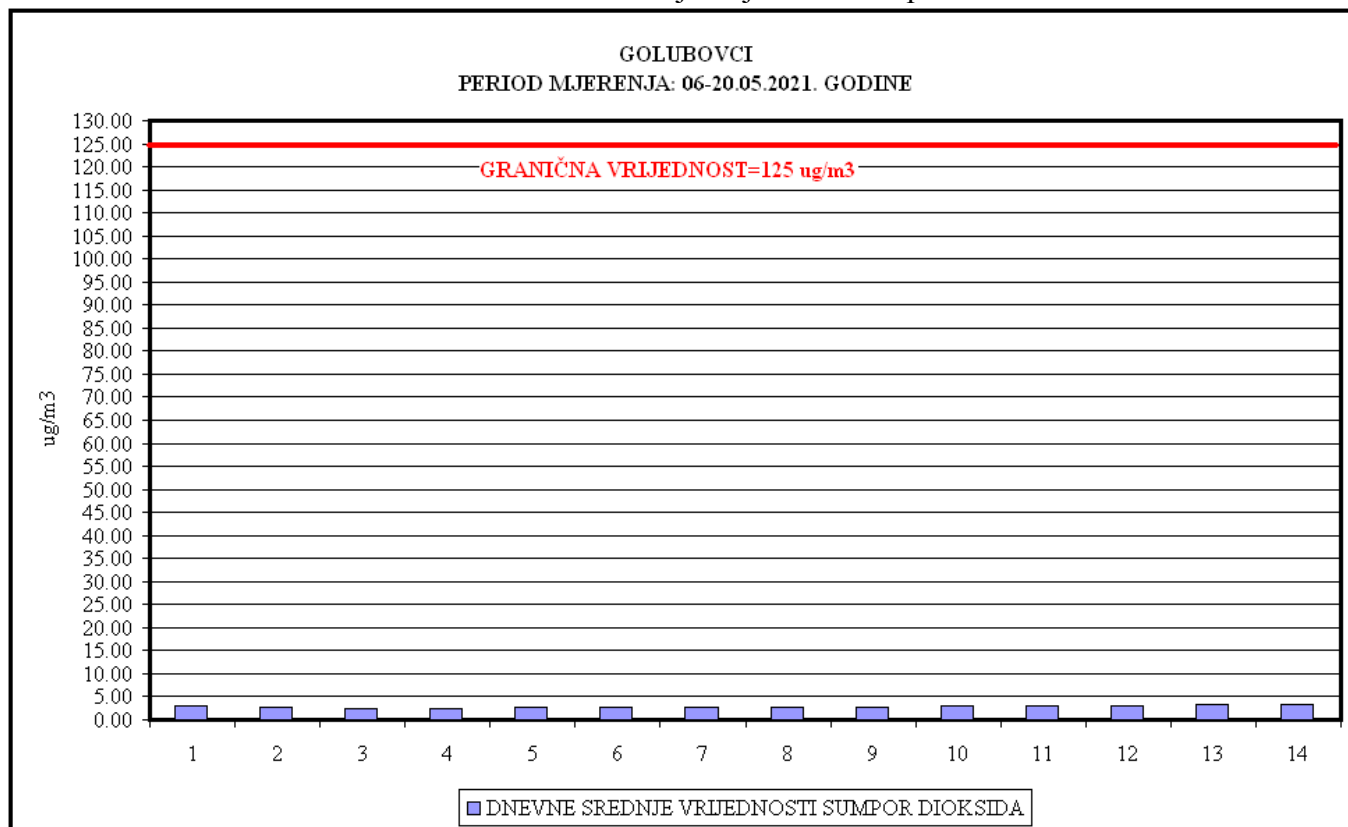
### Sumpor dioksid

Tabela 15. Statistička obrada rezultata mjerenja sumpor dioksida

Broj jednočasovnih mjerenja	336	
Minimalna jednočasovna vrijednost (µg/m <sup>3</sup> )	2,14	
Maksimalna jednočasovna vrijednost (µg/m <sup>3</sup> )	3,55	
Srednja vrijednost jednočasovnih vremena usrednjavanja (µg/m <sup>3</sup> )	2,84	
Medijana jednočasovnih vremena usrednjavanja (µg/m <sup>3</sup> )	2,82	
Broj 24-časovnih mjerenja	14	
Minimalna 24-časovna vrijednost (µg/m <sup>3</sup> )	2,43	
Maksimalna 24-časovna vrijednost (µg/m <sup>3</sup> )	3,28	
Srednja vrijednost 24-časovnih vremena usrednjavanja (µg/m <sup>3</sup> )	2,84	
Medijana 24-časovnih vremena usrednjavanja (µg/m <sup>3</sup> )	2,74	
Broj prekoračenja jednočasovne GV	0	
Broj prekoračenja 24-časovne GV	0	
<b>Granične vrijednosti</b>		
Period usrednjavanja	Granična vrijednost	Granica tolerancije
Jednočasovna srednja vrijednost	350 µg/m <sup>3</sup>	Ne smije biti prekoračena preko 24 puta godišnje
Dnevna srednja vrijednost	125 µg/m <sup>3</sup>	Ne smije biti prekoračena preko 3 puta godišnje



Slika 12. Jednočasovne srednje vrijednosti sumpor dioksida



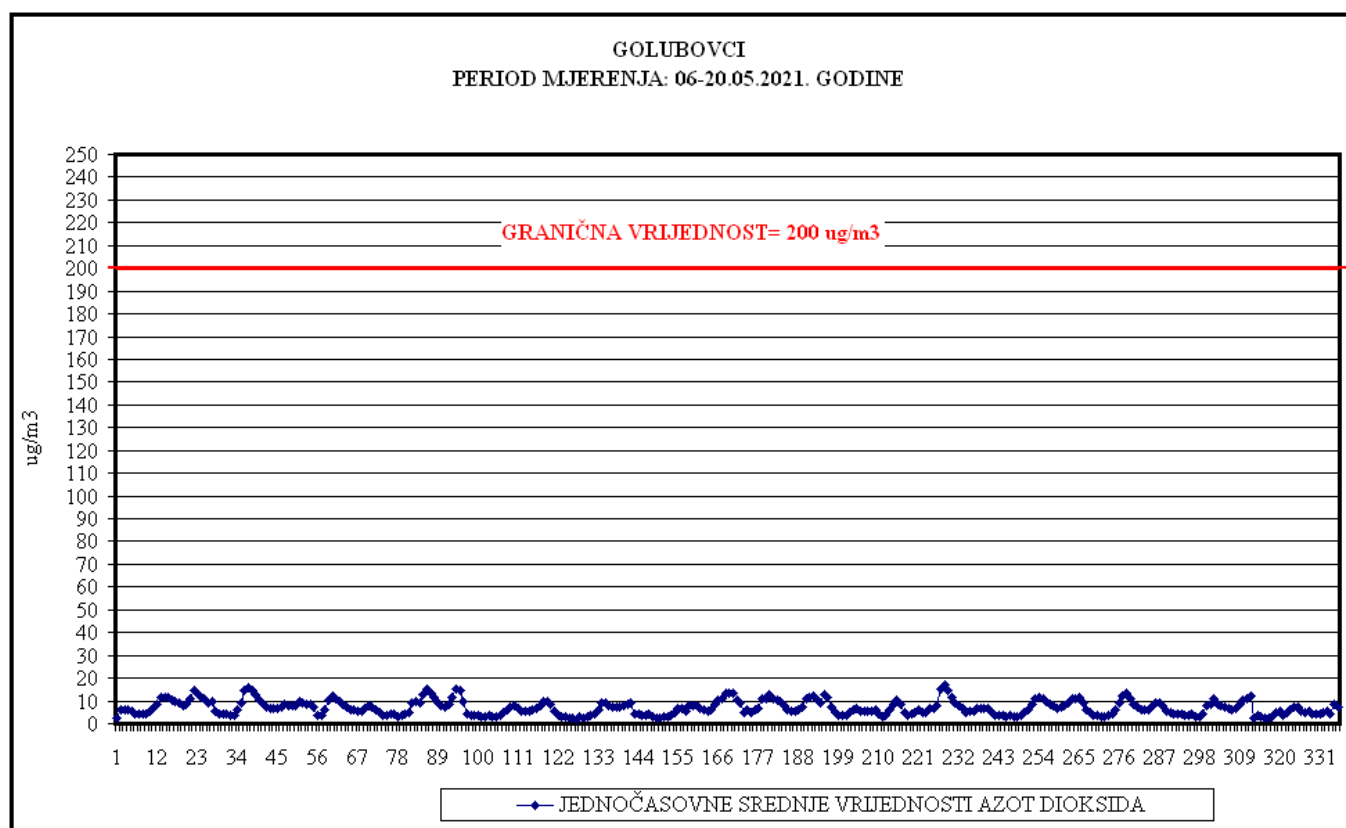
Slika 13. Dnevne srednje vrijednosti sumpor dioksida

Sve izmjerene vrijednosti sumpor dioksida su bile ispod propisanih graničnih vrijednosti za jednočasovnu srednju vrijednost ( $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) i dnevnu srednju vrijednost ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

**Azot dioksid**

Tabela 16. Statistička obrada rezultata mjerenja azot dioksida

Broj jednočasovnih mjerenja	336	
Minimalna jednočasovna vrijednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2,04	
Maksimalna jednočasovna vrijednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	17,24	
Srednja vrijednost jednočasovnih vremena usrednjavanja ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	6,98	
Medijana jednočasovnih vremena usrednjavanja ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	6,43	
Broj prekoračenja jednočasovne GV	0	
<b>Granične vrijednosti</b>		
<b>Period usrednjavanja</b>	<b>Granična vrijednost</b>	<b>Granica tolerancije</b>
Jednočasovna srednja vrijednost	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ne smije biti prekoračena preko 18 puta godišnje
Godišnja srednja vrijednost	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nema



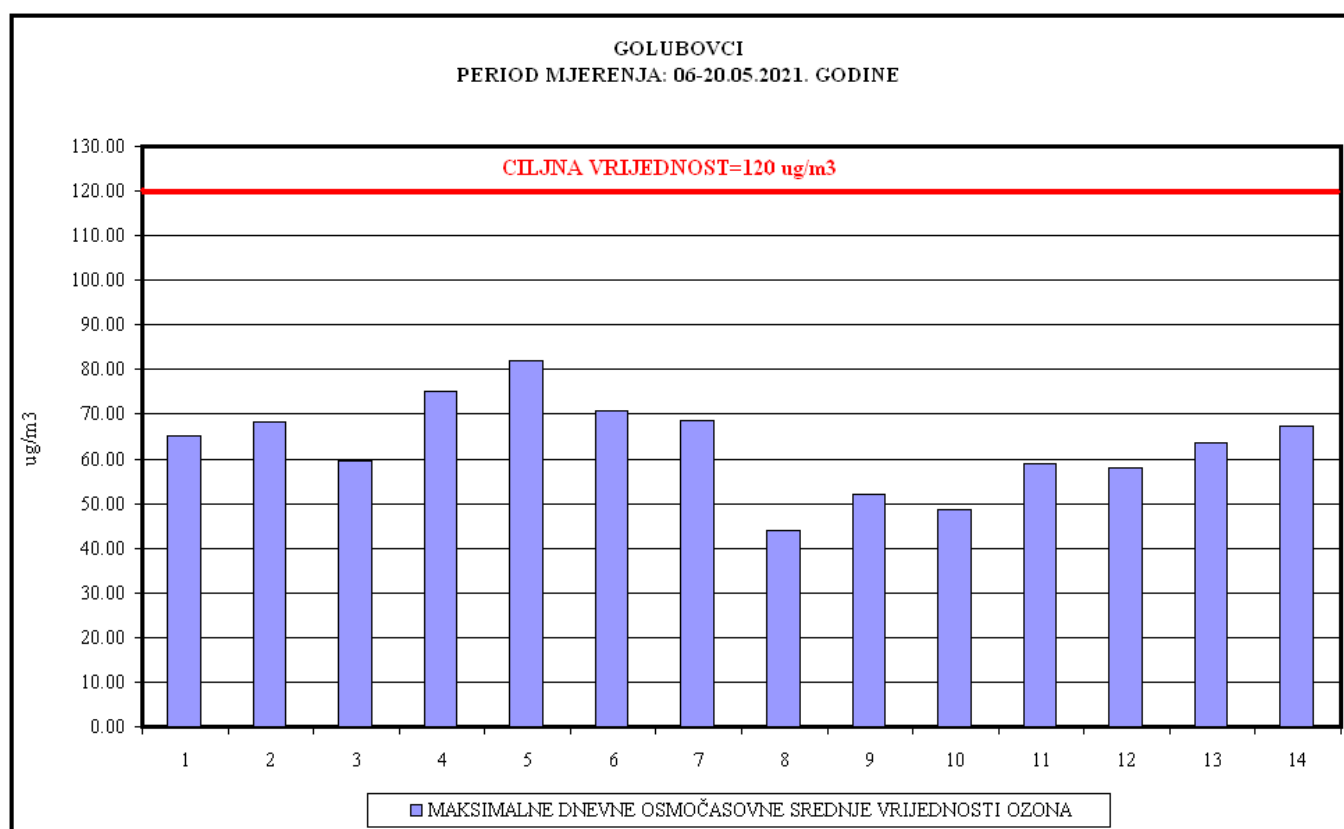
Slika 14. Jednočasovne srednje vrijednosti azot dioksida

Sve jednočasovne srednje vrijednosti azot dioksida tokom četrnaestodnevnog mjerenja u proljećnom ciklusu su bile ispod propisane granične vrijednosti za jednočasovnu srednju vrijednost (200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

**Ozon**

Tabela 17. Statistička obrada rezultata mjerenja ozona

Broj max. dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti	14	
Minimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	44,10	
Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	81,97	
Srednja vrijednost max. dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	63,02	
Medijana maksimalnih dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	64,43	
Broj prekoračenja max. dnevne osmočasovne srednje CV	0	
<b>Ciljna vrijednost</b>		
Period usrednjavanja	Ciljna vrijednost	Granica tolerancije
Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nema



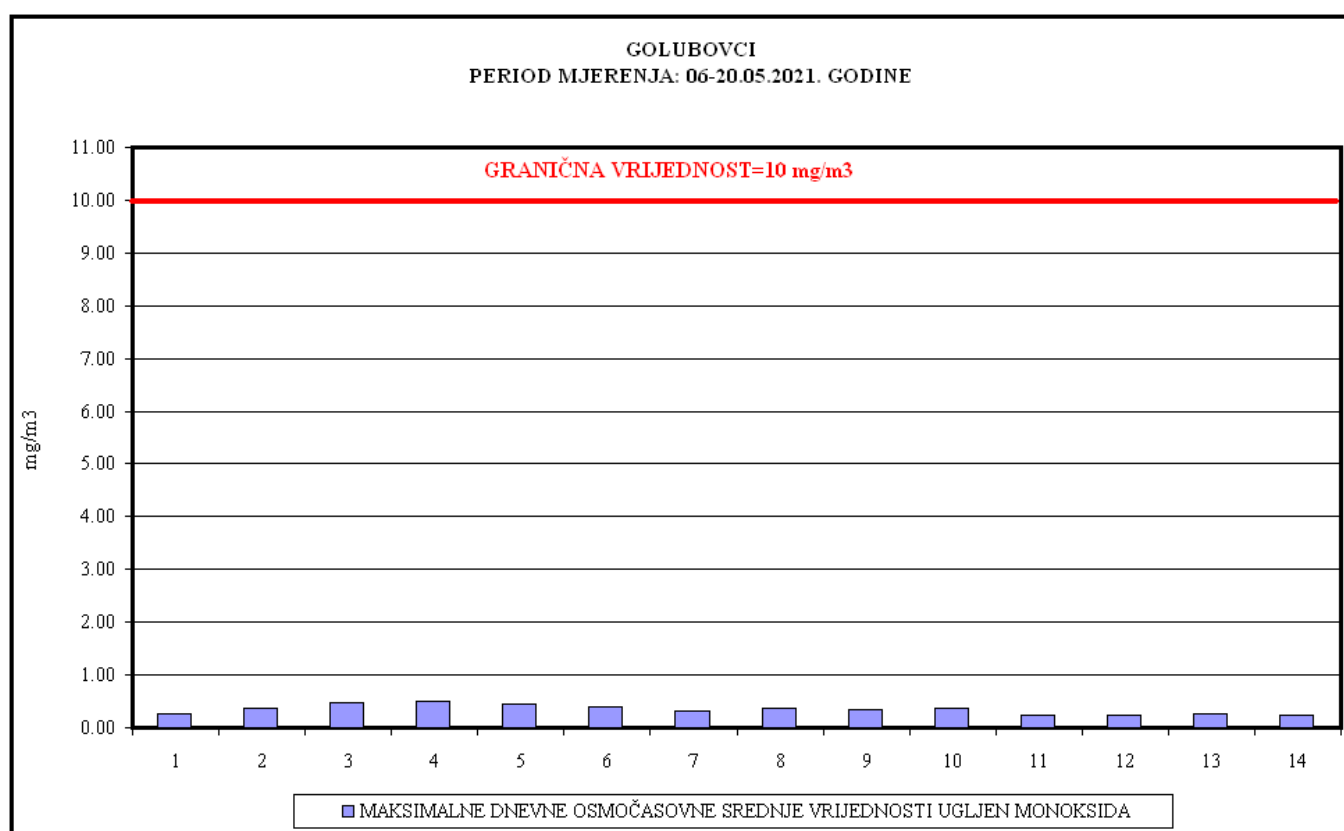
Slika 15. Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ozona

Sve maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ozona tokom četrnaestodnevnog mjerenja u proljećnom ciklusu su bile ispod propisane ciljne vrijednosti od 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## Ugljen monoksid

Tabela 18. Statistička obrada rezultata mjerenja ugljen monoksida

Broj max. dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti	14	
Minimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost (mg/m <sup>3</sup> )	0,23	
Maksimalna dnevna osmočasovna srednjih vrijednosti (mg/m <sup>3</sup> )	0,51	
Srednja vrijednost max. dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti (mg/m <sup>3</sup> )	0,34	
Medijana maksimalnih dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti (mg/m <sup>3</sup> )	0,35	
Broj prekoračenja max. dnevne osmočasovne srednje GV	0	
<b>Granične vrijednosti</b>		
Period usrednjavanja	Granična vrijednost	Granica tolerancije
Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost	10 mg/m <sup>3</sup>	Nema



Slika 16. Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen monoksida

Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen monoksida su upoređivane sa propisanom graničnom vrijednošću za max.dnevnu osmočasovnu srednju vrijednost. Sve maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen monoksida tokom četrnaestodnevnog mjerenja u proljećnom ciklusu su bile ispod propisane granične vrijednosti od 10 mg/m<sup>3</sup>.

**Benzen**

Tabela 19. Statistička obrada rezultata mjerenja benzena

Broj 24-časovnih mjerenja	14	
Minimalna 24-časovna vrijednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0,96	
Maksimalna 24-časovna vrijednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	1,80	
Srednja vrijednost 24-časovnih vremena usrednjavanja ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	1,34	
Medijana 24-časovnih vremena usrednjavanja ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	1,35	
<b>Period usrednjavanja</b>	<b>Granična vrijednost</b>	<b>Granica tolerancije</b>
Godišnja srednja vrijednost	$5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Nema

Za benzen je propisana granična vrijednost od  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  za srednju vrijednost na godišnjem nivou.

**Teški metali i benzo (a) piren**

Sadržaj teških metala (Pb, Cd, As i Ni) i benzo(a)pirena u sedmodnevnim zbirnim uzorcima suspendovanih čestica  $\text{PM}_{10}$  je prikazan u tabeli 20.

Tabela 20. Sadržaj Pb, Cd, As i Ni i benzo(a)pirena u suspendovanim česticama  $\text{PM}_{10}$ 

Period mjerenje	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\text{ng}/\text{m}^3$			
Prva sedmica	<0,015	<0,5	<0,5	<1,0	0,41
Druga sedmica	<0,015	<0,5	<0,5	1,4	0,20
GV (SGV)	0,5				
CV (SGV)		5	6	20	1

Suspendovane čestice  $\text{PM}_{10}$  su analizirane na sadržaj teških metala i benzo(a)pirena, polutanata za koje su propisani standardi kvaliteta vazduha na godišnjem nivou.

- Sadržaj olova u oba zbirna sedmična uzorka  $\text{PM}_{10}$  je bio značajno ispod  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , norme propisane za godišnju srednju vrijednost.
- Sadržaj arsena, kadmijuma i nikla u zbirnim sedmičnim uzorcima  $\text{PM}_{10}$  je bio ispod ciljnih vrijednosti (srednjih vrijednosti za kalendarsku godinu) propisanih sa ciljem zaštite zdravlja ljudi.
- Sadržaj benzo(a)pirena u zbirnim sedmičnim uzorcima  $\text{PM}_{10}$  bio je ispod ciljne vrijednosti od  $1,0 \text{ ng}/\text{m}^3$  (srednja vrijednost za kalendarsku godinu) propisanu sa ciljem zaštite zdravlja ljudi.

## Tabelarni i grafički prikaz rezultata mjerenja na lokaciji u naselju Stari Aerodrom

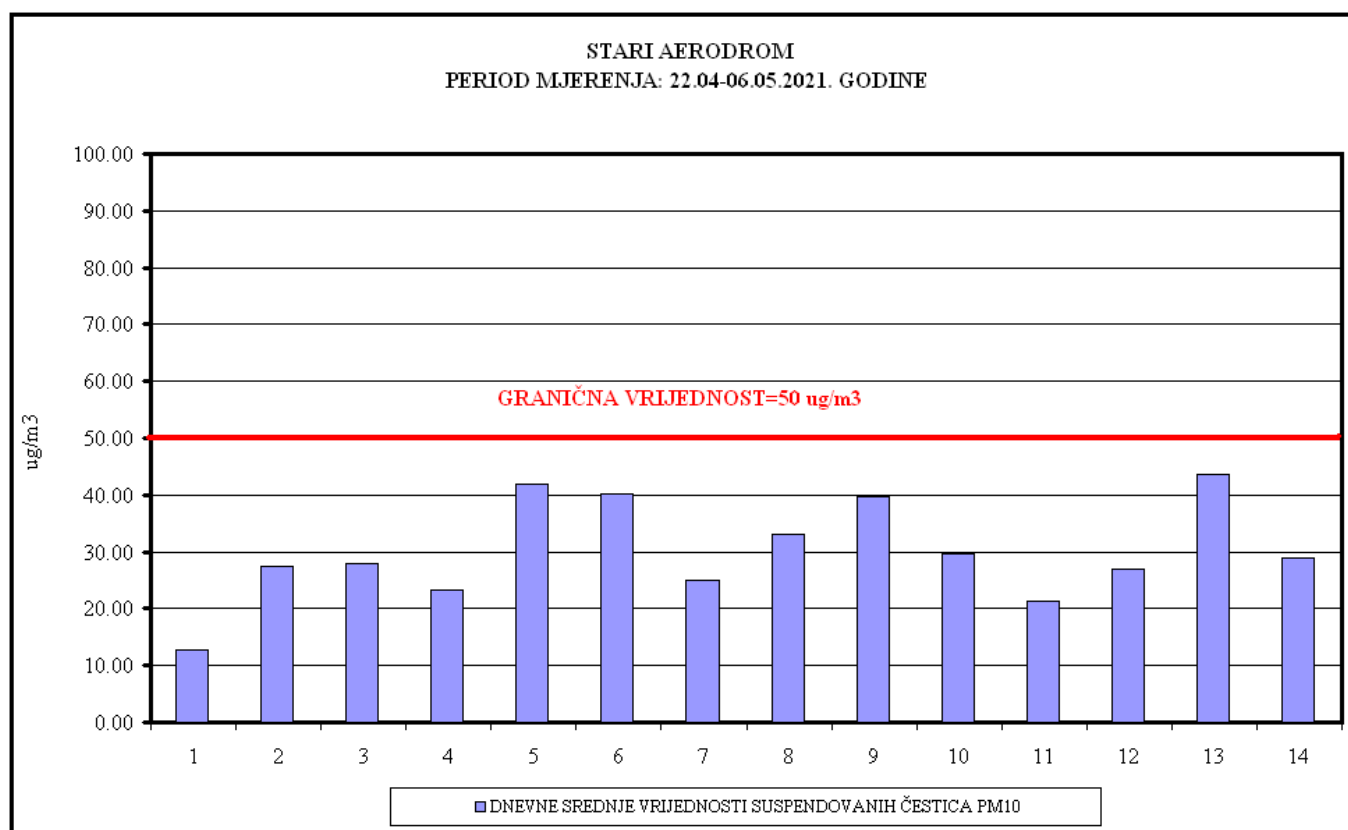
Tabela 21. Dnevne srednje vrijednosti suspendovanih čestica PM<sub>10</sub> i gasovitih zagađujućih materija: sumpor dioksida, azot monoksida, azot dioksida, benzena i maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ozona i ugljen monoksida

Period mjerenje	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>2</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	O <sub>3</sub>	CO
	μg/m <sup>3</sup>						mg/m <sup>3</sup>
22-23.04	12,66	2,67	14,37	27,75	1,24	48,43	0,55
23-24.04	27,45	3,21	12,21	23,26	2,06	52,65	0,69
24-25.04	27,96	2,95	9,79	18,42	1,70	62,90	0,77
25-26.04	23,39	2,70	9,49	19,30	1,50	62,69	0,62
26-27.04	41,80	2,72	12,07	25,18	1,89	49,94	0,69
27-28.04	40,13	2,80	14,72	25,48	2,20	40,98	0,72
28-29.04	25,09	3,03	18,50	23,28	2,08	42,59	0,77
29-30.04	33,14	2,96	12,32	20,05	1,56	50,20	0,60
30.04-01.05	39,79	2,85	10,59	16,90	1,58	57,47	0,30
01-02.05	29,72	2,98	7,32	12,04	1,45	48,73	0,29
02-03.05	21,34	2,84	4,49	11,68	1,32	56,64	0,31
03-04.05	26,91	2,96	7,27	16,63	1,22	51,03	0,33
04-05.05	43,59	2,84	9,13	20,24	1,59	46,85	0,35
05-06.05	29,00	3,77	9,32	24,38	1,54	40,49	0,37
GV (DSV)	50	125					
CV MD8hSV						120	
GV MD8hSV							10
GV (SGV)	40			40	5		

Suspendovane čestice PM<sub>10</sub>Tabela 22. Statistička obrada rezultata mjerenja suspendovanih čestica PM<sub>10</sub>

Broj 24-časovnih mjerenja	14	
Minimalna 24-časovna vrijednost (μg/m <sup>3</sup> )	12,66	
Maksimalna 24-časovna vrijednost (μg/m <sup>3</sup> )	43,59	
Srednja vrijednost 24-časovnih vremena usrednjavanja (μg/m <sup>3</sup> )	30,14	
Medijana 24-časovnih vremena usrednjavanja (μg/m <sup>3</sup> )	28,48	
Broj prekoračenja 24-časovne GV	0	
<b>Granične vrijednosti</b>		
Period usrednjavanja	Granična vrijednost	Granica tolerancije
Dnevna srednja vrijednost	50 μg/m <sup>3</sup>	Ne smije biti prekoračena preko 35 puta godišnje
Godišnja srednja vrijednost	40 μg/m <sup>3</sup>	Nema



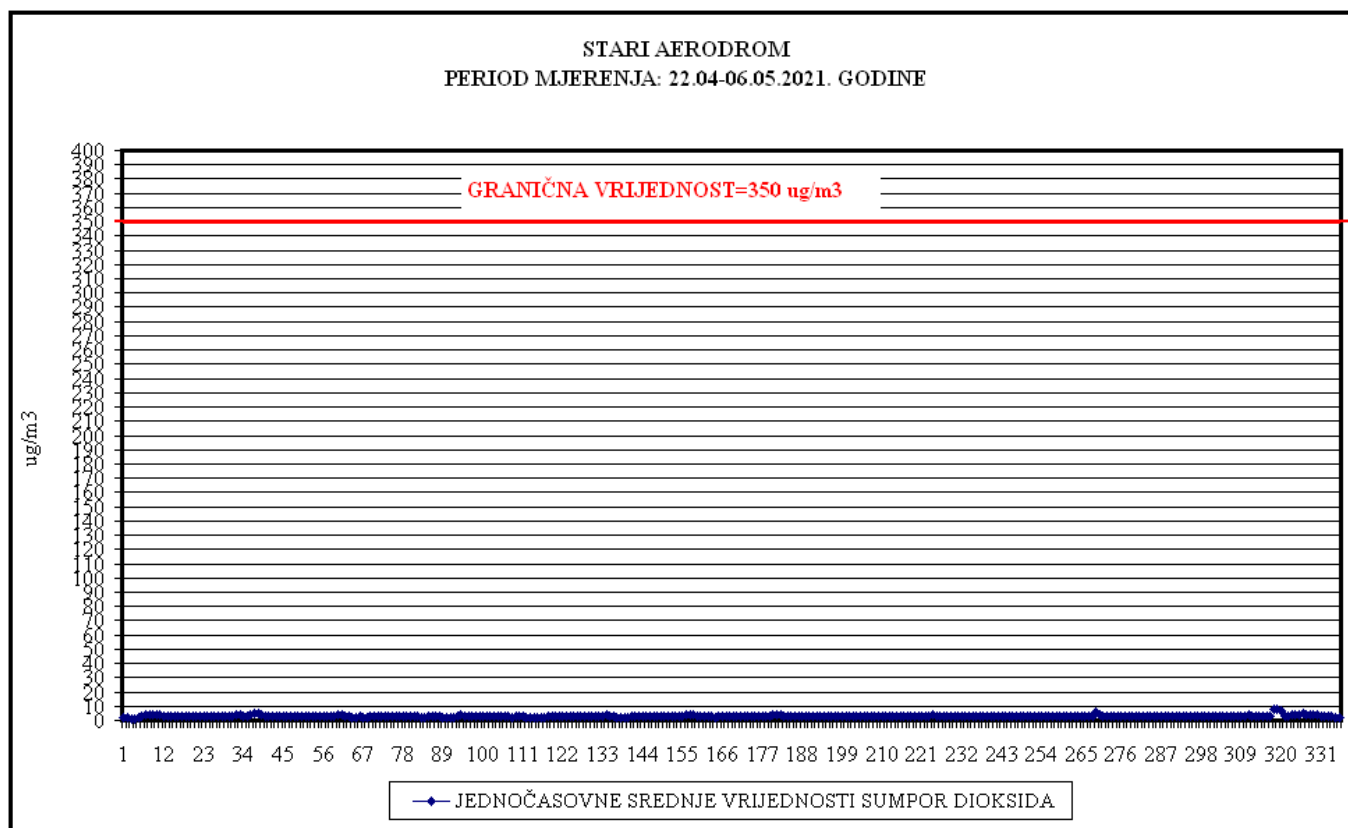
Slika 17. Dnevne srednje vrijednosti suspendovanih čestica PM<sub>10</sub>

Dnevne srednje vrijednosti PM<sub>10</sub> su upoređivane sa propisanom graničnom vrijednošću za dnevnu srednju vrijednost (50 µg/m<sup>3</sup>). U četrnaestodnevnom periodu mjerenja, prolječni ciklus, sve dnevne srednje vrijednosti suspendovanih čestica PM<sub>10</sub> su bile ispod propisane granične vrijednosti od 50 µg/m<sup>3</sup>.

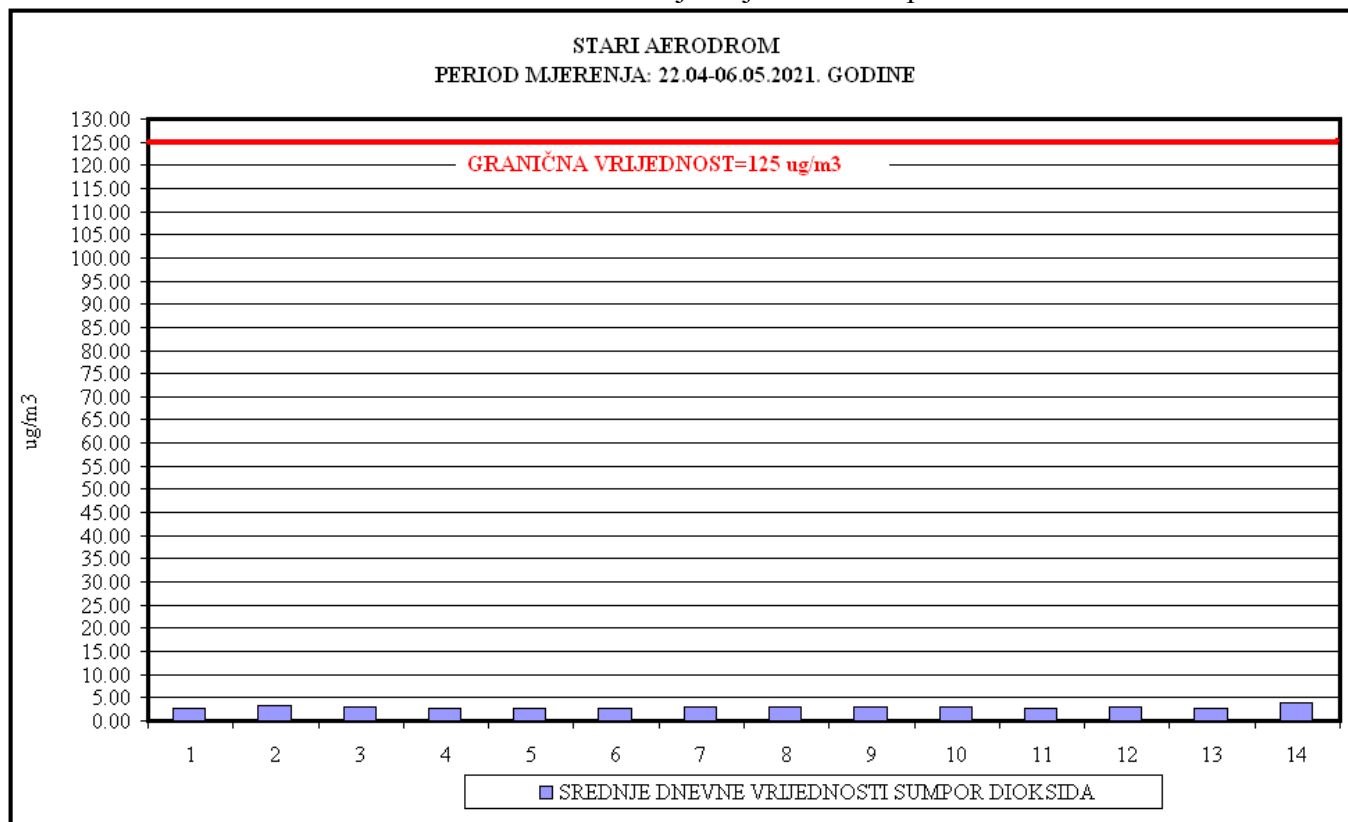
## Sumpor dioksid

Tabela 23. Statistička obrada rezultata mjerenja sumpor dioksida

Broj jednočasovnih mjerenja	336	
Minimalna jednočasovna vrijednost (µg/m <sup>3</sup> )	0,77	
Maksimalna jednočasovna vrijednost (µg/m <sup>3</sup> )	7,61	
Srednja vrijednost jednočasovnih vremena usrednjavanja (µg/m <sup>3</sup> )	2,95	
Medijana jednočasovnih vremena usrednjavanja (µg/m <sup>3</sup> )	2,86	
Broj 24-časovnih mjerenja	14	
Minimalna 24-časovna vrijednost (µg/m <sup>3</sup> )	2,67	
Maksimalna 24-časovna vrijednost (µg/m <sup>3</sup> )	3,77	
Srednja vrijednost 24-časovnih vremena usrednjavanja (µg/m <sup>3</sup> )	2,95	
Medijana 24-časovnih vremena usrednjavanja (µg/m <sup>3</sup> )	2,90	
Broj prekoračenja jednočasovne GV	0	
Broj prekoračenja 24-časovne GV	0	
<b>Granične vrijednosti</b>		
Period usrednjavanja	Granična vrijednost	Granica tolerancije
Jednočasovna srednja vrijednost	350 µg/m <sup>3</sup>	Ne smije biti prekoračena preko 24 puta godišnje
Dnevna srednja vrijednost	125 µg/m <sup>3</sup>	Ne smije biti prekoračena preko 3 puta godišnje



Slika 18. Jednočasovne srednje vrijednosti sumpor dioksida



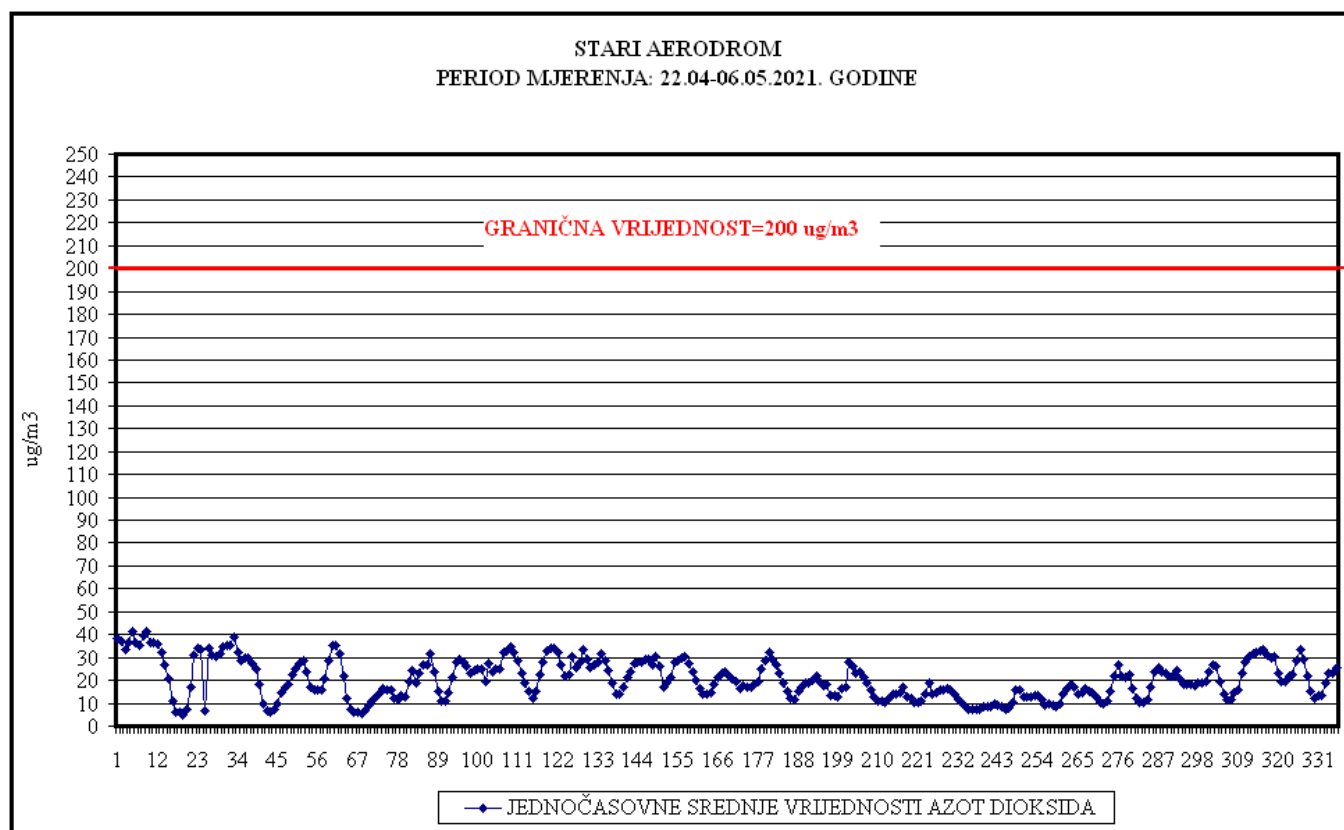
Slika 19. Dnevne srednje vrijednosti sumpor dioksida

Rezultati mjerenja sumpor dioksida su upoređivani sa propisanim graničnim vrijednostima za jednočasovnu srednju vrijednost ( $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) i dnevnu srednju vrijednost ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Sve izmjerene vrijednosti sumpor dioksida tokom četrnaestodnevnog mjerenja su bile ispod propisanih graničnih vrijednosti.

## Azot dioksid

Tabela 24. Statistička obrada rezultata mjerenja azot dioksida

Broj jednočasovnih mjerenja	336	
Minimalna jednočasovna vrijednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	4,70	
Maksimalna jednočasovna vrijednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	41,54	
Srednja vrijednost jednočasovnih vremena usrednjavanja ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	20,36	
Medijana jednočasovnih vremena usrednjavanja ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	19,23	
Broj prekoračenja jednočasovne GV	0	
<b>Granične vrijednosti</b>		
Period usrednjavanja	Granična vrijednost	Granica tolerancije
Jednočasovna srednja vrijednost	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ne smije biti prekoračena preko 18 puta godišnje
Godišnja srednja vrijednost	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nema



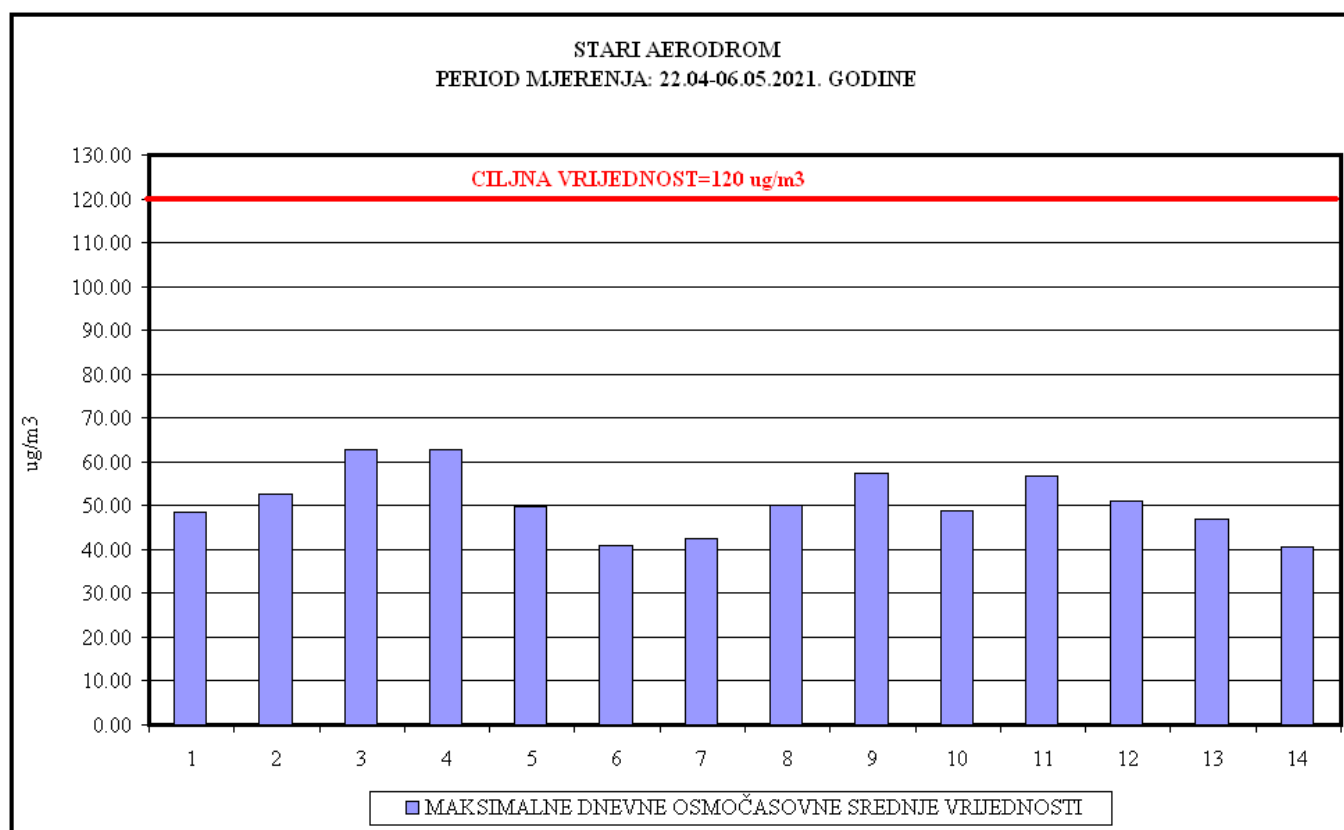
Slika 20. Jednočasovne srednje vrijednosti azot dioksida

Rezultati mjerenja azot dioksida su upoređivani sa propisanom graničnom vrijednošću za jednočasovnu srednju vrijednost (200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Sve izmjerene vrijednosti azot dioksida tokom četrnaestodnevno mjerenja u proljećnom ciklusu su bile ispod propisane granične vrijednosti.

**Ozon**

Tabela 25. Statistička obrada rezultata mjerenja ozona

Broj max. dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti	14	
Minimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	40,49	
Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	62,90	
Srednja vrijednost max. dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	50,83	
Medijana maksimalnih dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	50,07	
Broj prekoračenja max. dnevne osmočasovne srednje CV	0	
<b>Ciljna vrijednost</b>		
<b>Period usrednjavanja</b>	<b>Ciljna vrijednost</b>	<b>Granica tolerancije</b>
Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nema



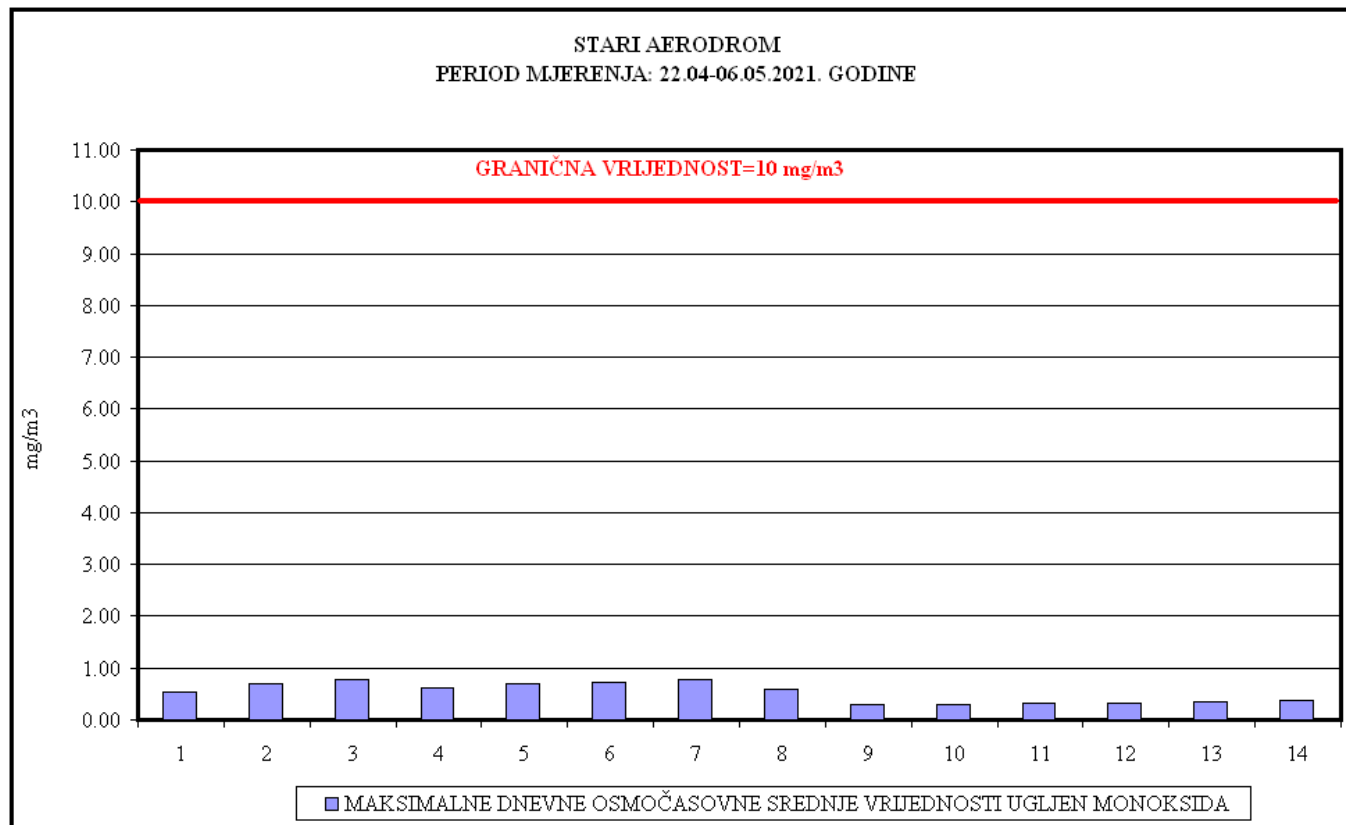
Slika 21. Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ozona

Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ozona su upoređivane sa propisanom ciljnom vrijednošću od 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Sve maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ozona su bile ispod propisane ciljne vrijednosti.

## Ugljen monoksid

Tabela 26. Statistička obrada rezultata mjerenja ugljen monoksida

Broj max. dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti	14	
Minimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost (mg/m <sup>3</sup> )	0,29	
Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost (mg/m <sup>3</sup> )	0,77	
Srednja vrijednost max. dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti (mg/m <sup>3</sup> )	0,52	
Medijana maksimalnih dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti (mg/m <sup>3</sup> )	0,57	
Broj prekoračenja max. dnevne osmočasovne srednje GV	0	
<b>Granične vrijednosti</b>		
Period usrednjavanja	Granična vrijednost	Granica tolerancije
Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost	10 mg/m <sup>3</sup>	Nema



Slika 22. Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen monoksida

Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen monoksida su upoređivane sa propisanom graničnom vrijednošću za max.dnevnu osmočasovnu srednju vrijednost. Sve maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen monoksida tokom četrnaestodnevnog mjerenja u proljećnom ciklusu su bile ispod propisane granične vrijednosti od 10 mg/m<sup>3</sup>.

**Benzen**

Tabela 27. Statistička obrada rezultata mjerenja benzena

Broj 24-časovnih mjerenja	14	
Minimalna 24-časovna vrijednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	1,22	
Maksimalna 24-časovna vrijednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2,20	
Srednja vrijednost 24-časovnih vremena usrednjavanja ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	1,64	
Medijana 24-časovnih vremena usrednjavanja ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	1,57	
<b>Period usrednjavanja</b>	<b>Granična vrijednost</b>	<b>Granica tolerancije</b>
Godišnja srednja vrijednost	$5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Nema

Za ovaj polutant je propisana granična vrijednost od  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  na godišnjem nivou.

**Teški metali i benzo (a) piren**

Sadržaj teških metala (Pb, Cd, As i Ni) i benzo(a)pirena u sedmodnevnim zbirnim uzorcima suspendovanih čestica  $\text{PM}_{10}$  je prikazan u tabeli 28.

Tabela 28. Sadržaj Pb, Cd, As i Ni i benzo(a)pirena u suspendovanim česticama  $\text{PM}_{10}$ 

Period mjerenje	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\text{ng}/\text{m}^3$			
Prva sedmica	<0,015	<0,5	<0,5	1,4	0,73
Druga sedmica	<0,015	<0,5	<0,5	1,4	0,31
GV (SGV)	0,5				
CV (SGV)		5	6	20	1

Suspendovane čestice  $\text{PM}_{10}$  su analizirane na sadržaj teških metala i benzo(a)pirena, polutanata za koje su propisani standardi kvaliteta vazduha na godišnjem nivou.

- Sadržaj olova u u zbirnim sedmičnm uzorcima suspendovanih čestica  $\text{PM}_{10}$  je bio značajno ispod  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , norme propisane za godišnju srednju vrijednost.
- Sadržaj arsena, kadmijuma i nikla u zbirnim sedmičnim uzorcima  $\text{PM}_{10}$  je bio ispod ciljnih vrijednosti (srednjih vrijednosti za kalendarsku godinu) propisanih sa ciljem zaštite zdravlja ljudi.
- Sadržaj benzo(a)pirena u oba zbirna sedmična uzorka  $\text{PM}_{10}$  bio je ispod ciljne vrijednosti od  $1,0 \text{ ng}/\text{m}^3$  (srednja vrijednost za kalendarsku godinu) propisanu sa ciljem zaštite zdravlja ljudi.

## REZIME

### SUMPOR DIOKSID- SO<sub>2</sub>

Tokom mjerenja kvaliteta vazduha u proljećnom (IV) ciklusu, sezona 2020/2021. godine, sve izmjerene vrijednosti sumpor dioksida (kao jednočasovne srednje i dnevne srednje vrijednosti) na tri mjerna mjesta (dva u gradskom jezgru Podgorice i jedno u gradskoj opštini Golubovci), su bile ispod propisanih graničnih vrijednosti.

### AZOT DIOKSID- NO<sub>2</sub>

U proljećnom ciklusu mjerenja, na svim mjernim mjestima u Glavnom gradu, jednočasovne srednje vrijednosti azot dioksida su bile ispod propisane granične vrijednosti (200 µg/m<sup>3</sup>).

### SUSPENDOVANE ČESTICE PM<sub>10</sub>

Dnevne srednje vrijednosti suspendovanih čestica PM<sub>10</sub> su upoređivane sa propisanom graničnom vrijednošću za dnevnu srednju vrijednost od 50 µg/m<sup>3</sup>, koja se ne smije prekoračiti više od 35 puta u toku godine.

Tri dnevne srednje vrijednosti PM<sub>10</sub> na mjernoj poziciji u Zagoriču u proljećnjem ciklusu mjerenja su bile iznad propisane granične vrijednosti.

Na lokaciji u Golubovcima, mjerna pozicija izvan direktnog uticaja prometnih saobraćajnica, sve dnevne srednje vrijednosti suspendovanih čestica PM<sub>10</sub> u proljećnom ciklusu mjerenja su bile ispod propisane granične vrijednosti.

Na mjernom mjestu, naselje Stari Aerodrom (Bulevar Josipa Broza Tita) u blizini prometne raskrsnice, sve dnevne srednje vrijednosti suspendovanih čestica PM<sub>10</sub> tokom proljećnog mjernog perioda su bile ispod propisane granične vrijednosti od 50 µg/m<sup>3</sup>.

### OZON-O<sub>3</sub>

Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti su upoređivane sa propisanom ciljnom vrijednošću od 120 µg/m<sup>3</sup>. Maksimalne dnevne osmočasovne srednje dnevne vrijednosti ozona, na svim lokacijama, mjernim mjestima, tokom proljećnog ciklusa mjerenja su bile ispod propisane ciljne vrijednosti.

### UGLJEN MONOKSID-CO

Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti koncentracija ugljen monoksida su upoređene sa graničnom vrijednošću za maksimalnu dnevnu osmočasovnu srednju vrijednost. Tokom proljećnog ciklusa mjerenja, maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen monoksida na sve tri lokacije u Glavnom gradu su bile ispod propisane granične vrijednosti od 10 mg/m<sup>3</sup>.

### BENZEN-C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

Za ovaj polutant propisana je granična vrijednost za godišnju srednju vrijednost.

**TEŠKI METALI**

Suspendovane čestice PM<sub>10</sub> su analizirane na sadžaj teških metala za koje su propisani standardi kvaliteta vazduha na godišnjem nivou.

Na sve tri lokacije, u Glavnom gradu, tokom proljećnog ciklusa mjerenja:

- Sadržaj olova u svim sedmodnevnim uzorcima PM<sub>10</sub> je bio značajno ispod 0,5 µg/m<sup>3</sup>, propisane norme za godišnju srednju vrijednost.
- Sadržaji arsena, kadmijuma i nikla su bili ispod ciljnih vrijednosti (srednjih vrijednosti za kalendarsku godinu) sa ciljem zaštite zdravlja ljudi.

**BENZO(A)PIREN**

Na mjernoj poziciji u Zagoriču tokom proljećnjeg ciklusa mjerenja sadržaj benzo(a)pirena u zbirnim sedmičnim uzorcima PM<sub>10</sub> je bio iznad propisane ciljne vrijednosti od 1,0 ng/m<sup>3</sup> (srednja vrijednost za kalendarsku godinu).

Na lokacijama u Golubovcima i Starom Aerodromu mjerenja sadržaj benzo(a)pirena u zbirnim sedmičnim uzorcima PM<sub>10</sub> je bio ispod propisane ciljne vrijednosti od 1,0 ng/m<sup>3</sup> (srednja vrijednost za kalendarsku godinu).

<b>Izveštaj izradili:</b>	
Radomir Žujović, šef jedinice za mjerenje kvaliteta ambijentalnog vazduha i uslova radne sredine	
Siniša Popović, samostalni stručni saradnik u Jedinici za mjerenje kvaliteta ambijentalnog vazduha i uslova radne sredine	
Mladen Terzić, stručni saradnik	
Bojana Knežević, šef Jedinice za analitiku hemijskih elemenata	
Željka Četković, šef Jedinice za analizu u gasnoj hromatografiji i pripremu uzoraka iz životne sredine	
<b>Terenska ispitivanja i uzorkovanje izvršili:</b>	
Ivan Đurović, hem. tehničar za terenska ispitivanja	
Petar Galičić, hem. tehničar za terenska ispitivanja	
Ilija Rešetar, hem. tehničar za terenska ispitivanja	
Dejan Koljčević, hem. tehničar za terenska ispitivanja	
Mitar Pavićević, tehničar za terenska ispitivanja	
<b>Laboratorijska ispitivanja izvršili:</b>	
Siniša Popović, samostalni stručni saradnik u Jedinici za mjerenje kvaliteta ambijentalnog vazduha	
Mladen Terzić, stručni saradnik	
Anja Babić, stručni saradnik u Jedinici za analizu u gasnoj hromatografiji i pripremu uzoraka iz životne sredine	
Ivana Bulatović, stručni saradnik u Jedinici za analitiku hemijskih elemenata	
Tanja Bašanović, hemijski tehničar u Jedinici za analitiku hemijskih elemenata	
Predrag Strugar, hem. tehničar u Jedinici za analizu u gasnoj hromatografiji i pripremu uzoraka iz životne sredine	