



**NASTAVNI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO SPLITSKO – DALMATINSKE ŽUPANIJE**

Služba za zdravstvenu ekologiju – 21000 Split, Vukovarska 46  
Odjel za ispitivanje zraka, otpada, tla i buke tel. 021 401139 , e-mail: zrak@nzjz-split.hr



## **PRELIMINARNI IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU KVALITETE ZRAKA S MJERNE POSTAJE NA PODRUČJU GRADA PULA - POLA**

***Razdoblje ispitivanja:***

***26. veljače 2025. god. –11. ožujka 2025. god.  
(zimsko razdoblje)***

**Split, 4. travnja / 2025.**

**Broj ispitnog izvještaja:** 2024/076-2

**Naslov izvještaja:** Preliminarni izvještaj o ispitivanju kvalitete zraka s mjerne postaje na području Grada Pula – Pola

**Parametri ispitivanja:** Lebdeće čestice PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>, metali (As, Cd, Ni i Pb) u PM<sub>10</sub>, sumporov dioksid (SO<sub>2</sub>) i sumporovodik (H<sub>2</sub>S)

**Datum ispitivanja:** (26.2.2025. god. do 11.3. 2025. god.) zimsko razdoblje

**Izvršitelj:** Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije  
Služba za zdravstvenu ekologiju (NZJZ SDŽ)  
Odjel za ispitivanje zraka, otpada, tla i buke

**Zahtjev:** Ugovor o nabavi usluge provođenja mjerenja posebnih namjena kvalitete zraka na području Grada Pula – Pola (Klasa: 406-01/24-01/005, Ur. Broj: 2181-103-01-24-122 od 24.9.2024.)

**Naručitelj:** Grad Pula – Pola  
Forum 1, Pula – Pola  
OIB:79517841355

**Voditelj Odjela za ispitivanje zraka, otpada, tla i buke:** Mr. sc. Nenad Peris, dipl. ing.



## SADRŽAJ

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| 1. UVOD .....                                                        | 4  |
| 2. ZAKONI, PRAVILNICI I UREDBE .....                                 | 4  |
| 3. METODE .....                                                      | 11 |
| 3.1. GRANICE DETEKCIJE .....                                         | 12 |
| 4. MJERNA POSTAJA „GRAD PULA“ .....                                  | 12 |
| 4.1. Mjerna postaja „Grad Pula“ .....                                | 13 |
| 4.2. Meteorološki parametri .....                                    | 15 |
| 5. REZULTATI MJERENJA .....                                          | 18 |
| 5.1. Rezultati mjerenja masene koncentracije PM10 .....              | 18 |
| 5.2. Rezultati mjerenja masene koncentracije PM2,5 .....             | 19 |
| 5.3. Rezultati mjerenja metala u lebdećim česticam PM10 .....        | 19 |
| 5.4. Rezultati mjerenja sumporovodika (H <sub>2</sub> S) .....       | 22 |
| 5.5. Rezultati mjerenja sumporovog dioksida (SO <sub>2</sub> ) ..... | 25 |
| 5.6. Statistička obrada mjernih rezultata plinova .....              | 28 |
| 6. IZJAVA O SUKLADOSTI .....                                         | 30 |

## 1. UVOD

Temeljem Ugovora o praćenju kvalitete zraka između Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije (NZJZ SDŽ) i naručitelja Grad Pula - Pola (Klasa: 406-01/24-01/005, Ur. Broj: 2181-103-01-24-122 od 24.9.2024), a u skladu rješenja izdanog od Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (MGiOR) (Klasa: UP/I-351-05/24-04/4; Ur. broj: 517-04-2-1-24-2 od 16. veljače 2024. godine) i Zakona o zaštiti zraka (NN 127/19, NN 57/22, NN 136/24), te Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20) provodi se mjerenje posebne namjene ispitivanje kvalitete zraka na području Grada Pula – Pola.

Tijekom 2024./2025. godine predviđena su indikativna mjerenja onečišćujućih parametara: lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>, metala u PM<sub>10</sub> (Pb, Cd, As i Ni), mjerenje plinova sumporovodika (H<sub>2</sub>S) i sumporovog dioksida (SO<sub>2</sub>) na jednoj mjernoj postaji četiri puta po 14 dana godišnje, pravilno raspoređenih u različitim godišnjim dobima. Mjerenje je započelo u jesenskom razdoblju 6. studenog 2024. godine i trajat će do završetka ljetnog razdoblja 2025. godine.

Obrada uzoraka i analiza podataka obavljena je u skladu s Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20) i Pravilnikom o sadržaju, formatu i postupku donošenja akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka, te uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluke Komisije 2011/850/EU (NN 26/23). Mjerna postaja je postavljena prema PRILOGU 1. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka NN 72/20). Postaja je vlasništvo NZJZ SDŽ.

## 2. ZAKONI, PRAVILNICI I UREDBE

- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, NN 57/22, NN 136/24)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)
- Pravilnik o sadržaju, formatu i postupku donošenja akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka, te uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluke Komisije 2011/850/EU (NN 26/23)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20)

### Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, NN 57/22, NN 136/24)

#### članak 21.

- (1) Prema razinama onečišćenosti, s obzirom na propisane granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i dugoročne ciljeve utvrđuju se sljedeće kategorije kvalitete zraka:

- **prva kategorija kvalitete zraka** – čist ili neznatno onečišćen zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon,
- **druga kategorija kvalitete zraka** – onečišćen zrak: prekoračene su granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon.

(2) Kategorija kvalitete zraka iz stavka 1. ovoga članka utvrđuje se za svaku onečišćujuću tvar posebno i odnosi se na zaštitu zdravlja ljudi, kvalitetu življenja, zaštitu vegetacije i ekosustava.

(3) Kategorija kvalitete zraka iz stavka 1. ovoga članka utvrđuje se jedanput godišnje za proteklu kalendarsku godinu.

(4) Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske s popisom kategorija kvalitete zraka izrađuje Ministarstvo.

### **Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)**

#### **članak 23.**

(1) Za svako stalno mjerno mjesto iz članka 31. i 32. Zakona o zaštiti zraka, pravna osoba – ispitni laboratorij, te za sva mjerna mjesta iz državne mreže za praćenje kvalitete zraka iz članka 27. Zakona o zaštiti zraka referentni laboratoriji moraju za svaku kalendarsku godinu izraditi izvješće o praćenju kvalitete zraka.

(2) Izvješće o praćenju kvalitete zraka mora sadržavati podatke o:

- pravnoj osobi – ispitnom laboratoriju ili referentnom laboratoriju koji obavlja praćenje kvalitete zraka,
- mjernim mjestima uzimanja uzoraka i opsegu mjerenja,
- vremenu i načinu uzimanja uzoraka,
- korištenim metodama mjerenja i mjernoj opremi,
- osiguravanju kvalitete podataka prema zahtjevu norme HRN EN ISO/IEC 17025,
- ostalim podacima iz područja osiguravanja kvalitete, kao što su osiguravanje kontinuiteta, sudjelovanje u usporednim mjerenjima, odstupanja od propisane metodologije i razlozi za to.

(3) Izvješće iz stavka 2. ovoga članka sadrži sljedeće podatke po onečišćujućim tvarima:

- razini onečišćenosti zraka te o datumima i razdobljima onečišćenosti zraka koje prekoračuju granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i dugoročne ciljeve za prizemni ozon;
- prekoračenju praga obavješćivanja i pragova upozorenja te o datumima i razdobljima;
- izračunatim statističkim parametrima onečišćenosti zraka za onečišćujuće tvari prema mjerilima određenim u prilogu 8. ovoga Pravilnika – aritmetičkoj sredini, medijanu,

odgovarajućem percentilu i maksimalnoj vrijednosti, obuhvatu podataka (postotak od ukupno mogućeg broja podataka, te broju podataka za relevantna vremena usrednjavanja;

- prosječnoj godišnjoj vrijednosti prekursora ozona, policikličkih aromatskih ugljikovodika i kemijskog sastava u lebdećim česticama PM<sub>2.5</sub>;
- razini onečišćenosti zraka u odnosu na gornji i donji prag procjene;
- kriterijima primijenjenim prilikom ocjenjivanja onečišćenosti zraka;
- uzrocima prekoračenja granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i dugoročnog cilja za prizemni ozon.

### **Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)**

Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20) propisuje u Prilogu 7. Metode mjerenja i modeliranja  
Dio 1. Metode mjerenja za praćenje kvalitete zraka:

**Tablica A.** Referentne metode mjerenja za određivanje koncentracija SO<sub>2</sub> i PM<sub>10</sub>:

| Onečišćujuća tvar                    | Princip mjerne / analitičke metode | Metoda mjerenja                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SO <sub>2</sub>                      | UV fluorescencija                  | HRN EN 14212 – Mjerenje koncentracije sumporova dioksida u zraku ultraljubičastom fluorescencijom (EN 14212)                                                         |
| PM <sub>2,5</sub> i PM <sub>10</sub> | gravimetrija                       | HRN EN 12341– Standardna gravimetrijska mjerna metoda za određivanje masenih koncentracija PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub> frakcija lebdećih čestica (EN 12341) |

**Tablica B.** Referentne metode mjerenja teških metala As, Cd, Ni i Pb u PM<sub>10</sub>:

| Onečišćujuća tvar | Princip mjerne / analitičke metode | Metoda mjerenja                                                                                 |
|-------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| As, Cd, Ni, Pb    | GF-AAS ili ICP-MS                  | HRN EN 14902 – Mjerenje Pb, Cd, As i Ni u PM <sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica (EN 14902) |

**Tablica E.** Automatske metode mjerenja H<sub>2</sub>S

| Onečišćujuća tvar | Princip mjerne / analitičke metode                                                                        | Metoda mjerenja                    |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| H <sub>2</sub> S  | UV fluorescencija uz prethodno uklanjanje SO <sub>x</sub> i konverziju H <sub>2</sub> S u SO <sub>2</sub> | Kontinuirano mjerenje analizatorom |

Zahtjevi za kvalitetom mjernih podataka o kvaliteti zraka definirani su Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20) i Pravilnikom o sadržaju, formatu i postupku donošenja akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka, te uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluke Komisije 2011/850/EU (NN 26/23). Sljedom zakonske i normativne regulative postavljeni su zahtjevi na kvalitetu podataka.

Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20) propisuje u Prilogu 8. Tablica A. Ciljeve kvalitete podataka za procjenu kvalitete zraka i kriterije provjere valjanosti.

**Pravilnik (NN 72/20) Prilog 8. Tablica A.1. Parametri kvalitete podataka**

| Parametar kvalitete podataka    | SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S | (*) Lebdeće čestice (PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub> ) i olovo |
|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Mjerna nesigurnost              | 15 %                               | 25 %                                                                |
| Minimalan obuhvat podataka      | 90 %                               | 90 %                                                                |
| Minimalna vremenska pokrivenost | -                                  | -                                                                   |

(\*) Mogu se koristiti nasumična mjerenja umjesto neprekidnih mjerenja za olovo i lebdeće čestice, ako se Europskoj komisiji može dokazati da nesigurnost, uključujući i nesigurnost uzrokovanu nasumičnim uzorkovanjem, zadovoljava cilj kvalitete od 25% i da je vremenski obuhvat još uvijek veći od minimalnog vremenskog obuhvata za indikativna mjerenja. Nasumično uzorkovanje mora biti ravnomjerno raspoređeno tijekom godine, kako bi se izbjegla nesimetričnost rezultata. Nesigurnost uzrokovana nasumičnim uzorkovanjem može se odrediti postupkom iz HRN ISO 11222, Kvaliteta zraka – Određivanje nesigurnosti vremenskog srednjaka parametara kvalitete zraka (ISO 11222).

Ako se za procjenu zahtjeva granične vrijednosti koriste nasumična mjerenja, treba procijeniti 90,4 percentila (niže ili jednako 50 µg/m<sup>3</sup>) umjesto broja prekoračenja na koji znatno utječe pokrivenost podataka.

Nesigurnost metoda procjene (izražena na razini 95% sigurnosti) ocjenjuje se u skladu s načelima – CEN Uputa za izražavanje nesigurnosti u mjerenju (HRS ENV 13005, niz norma HRN ISO 5725, te HRN CR 14377, Kvaliteta zraka – Pristup procjeni mjerne nesigurnosti referentnih metoda za mjerenje kvalitete zraka (CR 14377)). Postoci nesigurnosti u gornjoj tablici odnose se na prosjeke pojedinačnih mjerenja, koja se usrednjavaju kroz tipična razdoblja uzorkovanja, za 95%-ni interval pouzdanosti. Nesigurnost za mjerenja na stalnim mjestima tumači se kao da se primjenjuje u području odgovarajuće granične vrijednosti.

Zahtjevi za minimalni obuhvat podataka i vremensku pokrivenost ne uključuju gubitke podataka zbog redovne kalibracije ili redovnog održavanja mjernih uređaja. Mjerila koja se koriste za provjeru valjanosti prilikom prikupljanja podataka i izračunavanja statističkih parametara u odnosu na granične vrijednosti s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi:

**Prilog 8. Pravilnik (NN 72/20) Tablica A.3. Parametri kvalitete podataka**

| Parametar                   | Zahtijevani omjer valjanih podataka                                                                 |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Satne vrijednosti           | 75 % (45 minuta)                                                                                    |
| Osmosatne vrijednosti       | 75 % (6 sati)                                                                                       |
| Dnevne vrijednosti          | 75 % satnih prosjeka (barem 18-satne vrijednosti)                                                   |
| Srednja godišnja vrijednost | 90 % (*) satnih vrijednosti ili (ako ta vrijednost nije dostupna) dnevne vrijednosti tijekom godine |

(\*) - Zahtjevi za izračunavanje godišnje srednje vrijednosti ne uključuju gubitke podataka zbog redovitog umjeravanja ili redovnog održavanja mjernih uređaja.

Kod sjedinjavanja (usrednjavanja podataka) 10 min. vrijednosti u jednosatne vrijednosti zahtjeva se minimalni obuhvat od 75 %. Kod sjedinjavanja (usrednjavanja podataka) satnih vrijednosti u dnevne vrijednosti zahtjeva se minimalno trinaest satnih vrijednosti s tim da ne smije nedostajati više od 6 uzastopnih satnih vrijednosti. Kod izračunavanja viših vremena usrednjavanja također se zahtjeva se minimalan obuhvat podataka od 75%.

Mjerna nesigurnost u ovom ispitivanju korištenih mjernih metoda u skladu je s Prilogom 8. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20).

### **Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20)**

Uredba u dijelu Prilog 1. propisuje granične i ciljne vrijednosti s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi i kvalitetu življenja.

**GV - granična vrijednost** je propisana granična razina onečišćenosti ispod koje, na temelju znanstvenih spoznaja, ne postoji, ili je najmanji mogući, rizik štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini i jednom kad je postignuta ne smije se prekoračiti.

**CV – ciljna vrijednost** je koncentracija onečišćujućih tvari u zraku, utvrđena s ciljem izbjegavanja, sprječavanja ili smanjenja štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i na okoliš kao cjelinu, koja se mora postići gdje je god to moguće unutar zadanog razdoblja.

Uredba u dijelu Prilog 1. Tablica A. propisuje granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari, u zraku s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi, za lebdeće čestice PM<sub>10</sub>; olovo u PM<sub>10</sub> i SO<sub>2</sub>.

Uredba u dijelu Prilog 1. Tablica B. propisuje graničnu vrijednosti za lebdeće čestice PM<sub>2,5</sub> s obzirom na zaštitu ljudi.

Uredba u dijelu Prilog 1. Tablica C. propisuje ciljne vrijednosti za lebdeće čestice PM<sub>2,5</sub> i metale u PM<sub>10</sub> s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Uredba u dijelu Prilog 1. tablici D. propisane granične vrijednosti za sumporovodik u zraku obzirom na kvalitetu življenja.

**Uredba (NN 77/20) Prilog 1. Tablica A.** Granične vrijednosti količina onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

| Onečišćujuća tvar                   | Vrijeme usrednjavanja | Granična vrijednost (GV)* | Učestalost dozvoljenih prekoračenja                                     |
|-------------------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| PM10**                              | 24 sata               | 50 µg/m <sup>3</sup>      | GV ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarska godine |
|                                     | kalendarska godina    | 40 µg/m <sup>3</sup>      | -                                                                       |
| Olovo (Pb) u PM10                   | kalendarska godina    | 0,5 µg/m <sup>3</sup>     | -                                                                       |
| Sumporov dioksid (SO <sub>2</sub> ) | 1 sat                 | 350 µg/m <sup>3</sup>     | GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarska godine |
|                                     | 24 sata               | 125 µg/m <sup>3</sup>     | GV ne smije biti prekoračena više od 3 puta tijekom kalendarska godine  |

\*GV - granična vrijednost onečišćujućih parametara

\*\*Pri određivanju koncentracija frakcija PM<sub>10</sub> i njihovog sadržaja obujam uzorkovanja se ne korigira s obzirom na temperaturu i tlak zraka (atmosferski uvjeti na datum mjerenja).

**Uredba (NN 77/20) Prilog 1. Tablica B.** Granična vrijednost koncentracije frakcija lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub> u zraku s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (\*)

| Onečišćujuća tvar                   | Vrijeme usrednjavanja | Granična vrijednost (GV) | Učestalost dozvoljenih prekoračenja |
|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| <b>1. STUPANJ</b>                   |                       |                          |                                     |
| Lebdeće čestice PM <sub>2,5</sub> * | Kalendarska godina    | 25 µg/m <sup>3</sup> **  | -                                   |
| <b>2. STUPANJ</b>                   |                       |                          |                                     |
| Lebdeće čestice PM <sub>2,5</sub> * | Kalendarska godina    | 20 µg/m <sup>3</sup> **  | -                                   |

\*pri određivanju koncentracije frakcija PM<sub>2,5</sub> i njihovog sadržaja obujam uzorkovanja se ne korigira s obzirom na temperaturu i tlak zraka (atmosferski uvjeti na datum mjerenja).

\*\* PM<sub>2,5</sub> ima propisanu graničnu vrijednost od 25 µg/m<sup>3</sup> za 1. stupanj, te indikativnu graničnu vrijednost od 20 µg/m<sup>3</sup> za 2. stupanj (od 1.siječnja 2020 godine). Za kategorizaciju kvalitete zraka i dalje se primjenjuje granična vrijednost od 25 µg/m<sup>3</sup>, dok indikativna granična vrijednost služi za ocjenu napretka u postizanju ciljeva zaštite zdravlja ljudi.

**Uredba (NN 77/20) Prilog 1. Tablica C.** Ciljne vrijednosti za PM<sub>2,5</sub> te As, Cd, Ni u PM<sub>10</sub> s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

| Onečišćujuća tvar              | Vrijeme usrednjavanja | Ciljna vrijednost (CV)* |
|--------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| PM <sub>2,5</sub>              | Kalendarska godina    | 25 µg/m <sup>3</sup>    |
| Arsen (As) u PM <sub>10</sub>  | Kalendarska godina    | 6 ng/m <sup>3</sup>     |
| Kadmij (Cd) u PM <sub>10</sub> | Kalendarska godina    | 5 ng/m <sup>3</sup>     |
| Nikal (Ni) u PM <sub>10</sub>  | Kalendarska godina    | 20 ng/m <sup>3</sup>    |

\*CV - ciljna vrijednost onečišćujućeg parametra

**Uredba (NN 77/20) Prilog 1. Tablica D.** Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom)

| Onečišćujuća tvar               | Vrijeme usrednjavanja | Granična vrijednost (GV) | Učestalost dozvoljenih prekoračenja                                     |
|---------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Sumporovodik (H <sub>2</sub> S) | 1 sat                 | 7 µg/m <sup>3</sup>      | GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine |
|                                 | 24 sata               | 5 µg/m <sup>3</sup>      | GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine  |

## NORMATIVNA REGULATIVA

1. HRN EN ISO/IEC 17025 – Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjernih laboratorija

## REGULATIVA I SMJERNICE EU

1. Direktiva 2008/50/EZ europskog parlamenta i Vijeća
2. Direktiva Komisije (EU) 2015/1480
3. 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).
4. Guidance on the Decision 2011/850/EU
5. Criteria for EUROAIRNET The EEA Air Quality Monitoring and Information Network, EEA Technical Report No.12.
6. "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 von Hooydonk.

### 3. METODE

Analitička ispitivanja obavljena su prema referentnim metodama i zakonskoj regulativi. Korištene metode su akreditirane od HAA; Prilog potvrde o akreditaciji - br. akreditacije: 1166; Klasa: 383-02/23-30/026; Ur. br: 569-02/12-24-23 izdano od Hrvatske akreditacijske agencije HAA, Zagreb 12. veljače 2024. godine. Korištene referentne metode u ispitivanju kvalitete zraka su u skladu s Rješenjem Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (MGiOR) Klasa: UP/I-351-05/24-04/4; Ur.br: 517-04-2-1-24-2, Zagreb 16. veljače 2024. :

- HRN EN 12341- Kvaliteta vanjskog zraka – Određivanje masene koncentracije suspendiranih čestica PM10 ili PM2,5 standardnom gravimetrijskom metodom \* #
- HRN EN 14902 - Kvaliteta vanjskog zraka – Standardna metoda za mjerenje olova, kadmija, arsena i nikla u PM10 frakciji lebdećih čestica \* #
- HRN EN 14212:2012: Kvaliteta vanjskog zraka - Standardna metoda za mjerenje koncentracije sumporova dioksida u zraku ultraljubičastom fluorescencijom - automatski se provode satna mjerenja količina sumporova dioksida (SO<sub>2</sub>) \* #
- EN 14212:2012/lsp.1: Kvaliteta vanjskog zraka - Standardna metoda za mjerenje koncentracije sumporova dioksida u zraku ultraljubičastom fluorescencijom \* #
- Kontinuirano mjerenje analizatorom koncentracije sumporovodika u zraku ultraljubičastom fluorescencijom uz prethodno uklanjanje SO<sub>x</sub> i konverziju H<sub>2</sub>S u SO<sub>2</sub> #

\*akreditirana metoda

# vlasnica MGiOR

### 3.1. GRANICE DETEKCIJE

**GRANICA DETEKCIJE** je provjera praga prisustva ili odsutnosti određene komponente. Svaka metoda mjerenja podliježe ograničenjima u pogledu najmanjeg iznosa koji se može odrediti. **Granice detekcije metode za određivanje metala (As, Cd, Ni, Pb) u PM10** određene su prema zahtjevima norme HRN EN 14902:2007 - Kvaliteta vanjskog zraka – standardna metoda za mjerenje olova, kadmija, arsena i nikla u PM10 frakciji lebdećih čestica (Tablica 1.)

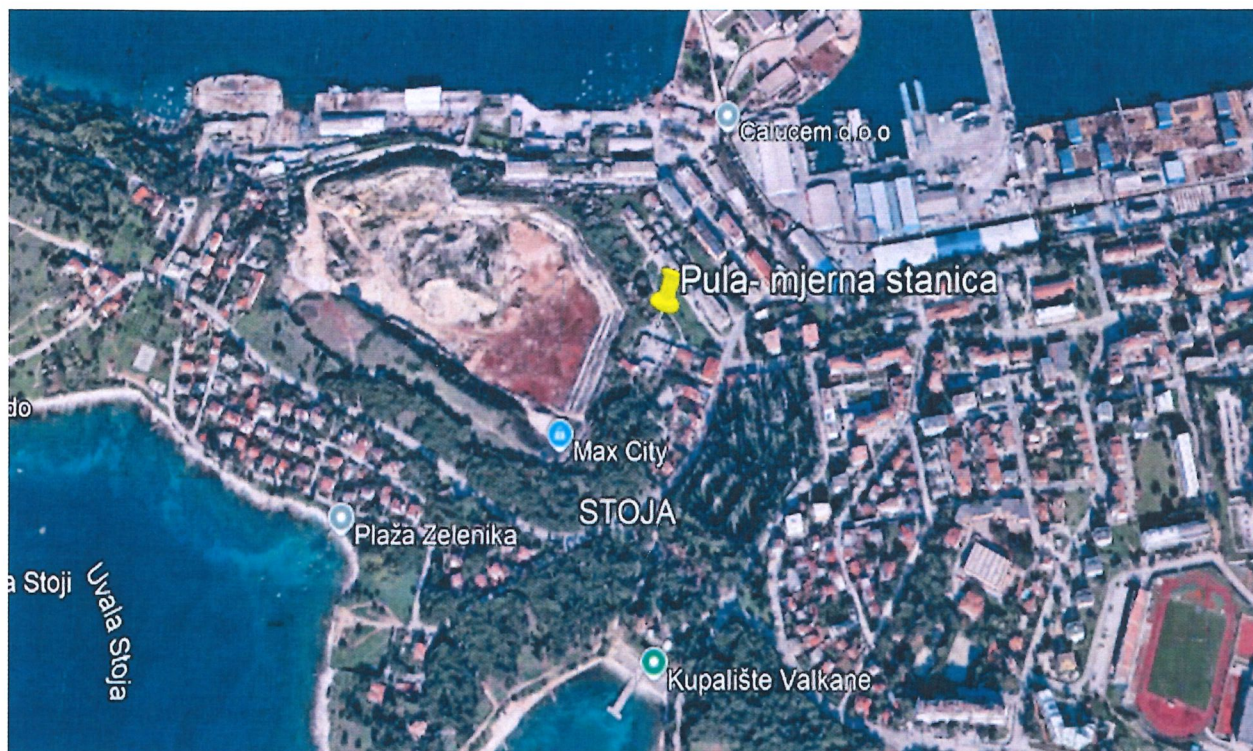
**Tablica 1.** Granice detekcije metode određivanja kadmija, nikla, olova i arsena u PM10

| Analit      | Granica detekcije metode (ng/m <sup>3</sup> ) | Zahtjev norme HRN EN 14902:2007 |
|-------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|
| Arsen (As)  | 0,2                                           | 0,2 - 0,5 ng/m <sup>3</sup>     |
| Kadmij (Cd) | 0,04                                          | 0,03 - 0,16 ng/m <sup>3</sup>   |
| Nikal (Ni)  | 1,1                                           | 1,1 - 1,3 ng/m <sup>3</sup>     |
| Olovo (Pb)  | 1,2                                           | 0,5 - 2,1 ng/m <sup>3</sup>     |

### 4. MJERNA POSTAJA „GRAD PULA“

Mjerna postaja na području grada Pula postavljena je prema zahtjevima Priloga 1, 2 i 3; Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20). Smještena je u stambenom području grada Pule, gradska četvrt „Stoja“. Mjerna postaja je postavljena na povišenom dijelu 17 m nadmorske visine i odmaknuta je od većih gradskih prometnica cca 100 m.

Položaj mjerne postaje je određen na osnovu geodetskog mjerenja kojeg je osigurao Naručitelj. Prilikom postavljanja postaje bio je nazočan predstavnik Naručitelja. Za određivanje geografskih koordinata korišten je uređaj GPS -„GARMIN 60“.



Slika 1. Lokacija mjerne postaje Pula

#### 4.1. Mjerna postaja „Grad Pula“

| I      PODACI O MREŽI    |                                                           |                                                                                                                                               |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I.1.                     | Naziv                                                     | Lokalna mreža grad Pula - Pola                                                                                                                |
| I.2.                     | Kratica                                                   | MPGP1                                                                                                                                         |
| I.3.                     | Tip mreže                                                 | Lokalna mreža – indikativno mjerenje                                                                                                          |
| I.4.                     | Tijelo odgovorno za upravljanje mrežom                    | Grad Pula - Pola                                                                                                                              |
| I.4.1.                   | Naziv                                                     | Grad Pula - Pola                                                                                                                              |
| I.4.2.                   | Ime odgovorne osobe                                       | Gradonačelnik prof.dr.sc. Filip Zoričić                                                                                                       |
| I.4.3.                   | Adresa                                                    | Grad Pula, Forum 1, Pula-Pola                                                                                                                 |
| I.4.4.                   | Broj telefona i faksa                                     | Kontakt osoba gđa. Sanja Butković<br>+385 52 371 844 / +385 99426 22 95<br><a href="mailto:sanja.butkovic@pula.hr">sanja.butkovic@pula.hr</a> |
| II      PODACI O POSTAJI |                                                           |                                                                                                                                               |
| II 1.                    | Ime postaje                                               | <b>PULA</b>                                                                                                                                   |
| II 1.1.                  | Ime grada ili naselja gdje je postaja locirana            | Grad Pula - Pola                                                                                                                              |
| II 1.2.                  | Nacionalni ili lokalni broj                               |                                                                                                                                               |
| II 1.3.                  | Kod postaje                                               |                                                                                                                                               |
| II 1.3.a                 | Ime vlasnika postaje                                      | Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko – dalmatinske županije (NZJZ SDŽ)                                                                  |
| II 1.3.b                 | Ime stručne institucije koja očitava i obrađuje rezultate | Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko – dalmatinske županije (NZJZ SDŽ)                                                                  |

|                                  |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| II 1.4.                          | Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci | - Grad Pula - Pola<br>- Istarska županija<br>- Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| II 1.5.                          | Ciljevi mjerenja                                 | - Ispunjavanje zahtjeva zakonskih instrumenata procjene utjecaja<br>- Praćenje određenih industrija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| II 1.6.                          | Geografske koordinate                            | N 44°51' 41,43"<br>E 13°49' 35,08"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| II 1.7.                          | NUTS                                             | IV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| II 1.8.                          | Onečišćujuće tvari koje se mjere                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• PM<sub>2,5</sub> - gravimetrija</li> <li>• PM<sub>10</sub> - gravimetrija</li> <li>• Maseni udjeli metala (As, Cd, Ni, Pb) u PM<sub>10</sub></li> <li>• H<sub>2</sub>S – automatski metodom ultraljubičaste fluorescencije</li> <li>• SO<sub>2</sub> – automatski metodom ultraljubičaste fluorescencije</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| II 1.9.                          | Meteorološki parametri koji se mjere             | Brzina i smjer vjeta, temperatura i relativna vlažnost zraka - mjerenje meteorološkom postajom Eurochron-NZJZ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| II 1.10.                         | Druge informacije                                | Mjerenja se obavljaju prema zakonski propisanim metodama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>III KLASIFIKACIJA POSTAJE</b> |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| III 1.1.                         | Tip područja                                     | Stambeno na granici s poslovnom zonom                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| III 1.2.                         | Gradsko                                          | Trajno izgrađeno područje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| III 1.3.                         | Tip postaje u odnosu na izvor emisija            | - Prometna<br>- Industrijska                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| III 1.4.                         | Dodatne informacije o postaji                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| III 1.5.                         | Područje za koje je postaja reprezentativna      | Područje grada Pule - Pola                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| III 1.6.                         | Prometne postaje                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>IV MJERNA OPREMA</b>          |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| IV 1.                            | Naziv mjerne opreme                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICP MS-NexION 350 – Perkin Elmer (metali)</li> <li>• Sekvencijalni sakupljač lebdećih čestica Comde Derenda PNS 18 T-3.1 (PM<sub>10</sub>)</li> <li>• Sekvencijalni sakupljač lebdećih čestica Comde Derenda PNS 18 T-3.1 (PM<sub>2,5</sub>)</li> <li>• Thermo Scientific 450i (H<sub>2</sub>S/SO<sub>2</sub>)</li> <li>• HORIBA APSA 370 (SO<sub>2</sub>)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| IV 1.2.                          | Analitička metoda                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>HRN EN 12341:2014</b> – standardna gravimetrijska metoda za određivanje koncentracije frakcija PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> u lebdećim česticama* #</li> <li>• <b>HRN EN 14902:2007</b> - Kvaliteta vanjskog zraka – standardna metoda za mjerenje olova, kadmija, arsena i nikla u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica * #</li> <li>• <b>HRN EN 14212:2012</b> - Standardna metoda za mjerenje koncentracije sumporovog dioksida u zraku ultraljubičastom florescencijom * #</li> <li>• <b>HRN EN 14212:2012/Isp.1</b> - Ambient air-Standard method for the measurement of the concentration of sulphur dioxide by ultraviolet fluorescence * #</li> <li>• Kontinuirano mjerenje analizatorom koncentracije sumporovodika u zraku ultraljubičastom fluorescencijom uz prethodno uklanjanje SO<sub>x</sub> i konverziju H<sub>2</sub>S u SO<sub>2</sub> #</li> </ul> |

|         |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IV 1.3. | Značajke uzorkovanja             | Mjerenje posebnih namjena : 4 x godišnje po 14 dana (56 dana) koncentracije onečišćujućih tvari u zraku na stalnom mjernom mjestu sukladno čl.4 stav (2) Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| IV 1.4. | Lokacija mjernog mjesta          | Sukladno Prilogu 1. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| IV 1.5. | Visina mjernog mjesta            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| IV 1.6. | Učestalost integriranja podataka | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 24h – gravimetrijsko određivanje koncentracije PM10– Sekvencijalni uzorkivač Comde Derenda PNS 18 T-3.1.</li> <li>• 24h – metali (Pb, Cd, As i Ni) u PM10</li> <li>• 24h – gravimetrijsko određivanje koncentracije PM2.5 – Sekvencijalni uzorkivač - Comde Derenda PNS 18 T-3.1.</li> <li>• <b>Satno, 24h</b> – automatski analizatori za mjerenje koncentracije H<sub>2</sub>S – sa aparata THERMO 450i</li> <li>• <b>Satno, 24h</b> - automatski analizator za mjerenje koncentracije SO<sub>2</sub> – sa aparata Horiba APSA 370</li> </ul> |
| IV 1.7. | Vrijeme uzorkovanja              | LČ PM2,5: 15 ± 2 dana<br>LČ PM10: 15 ± 2 dana<br>Metali u LČ PM10: 15 ± 2 dana<br>H <sub>2</sub> S: satno i 24 satno<br>SO <sub>2</sub> : satno i 24 satno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

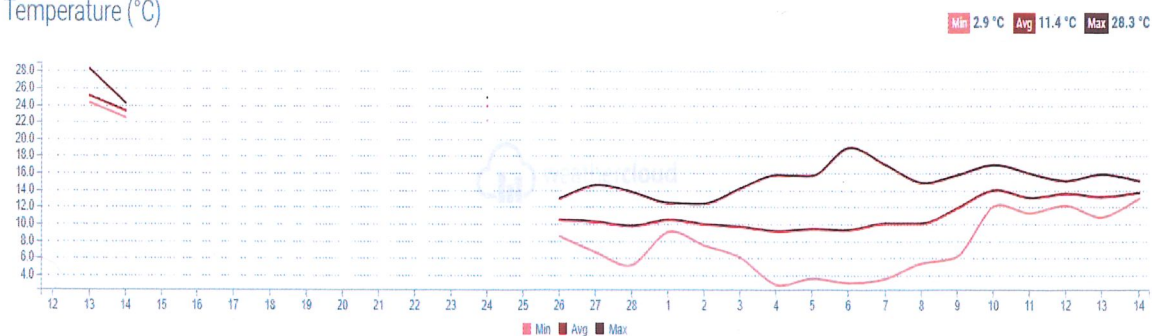
\*akreditirane metode

# ovlasnica MGior

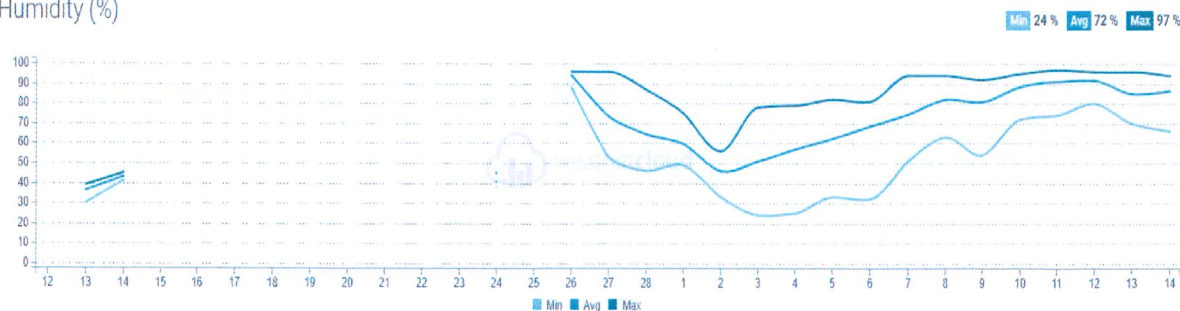
#### 4.2. Meteorološki parametri

Tijekom provedbe mjerenja onečišćujućih tvari mjereni su i meteorološki parametri korištenjem meteorološke stanice Eurochron, koja je vlasništvo Odjela za ispitivanje zraka, NZJZ Split. Na slici 2. prikazani su meteorološki parametri za zimsko razdoblje mjerenja. Dnevne vrijednosti prikazane su u Tablici 2. Za razliku od jesenskog mjerenja vrijeme je bilo više kišovito, naročito u drugom dijelu zimskog mjerenja.

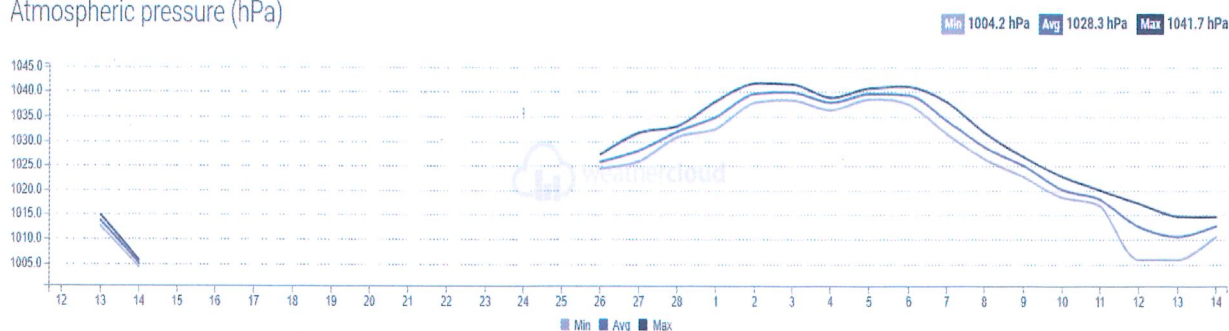
## Temperature (°C)



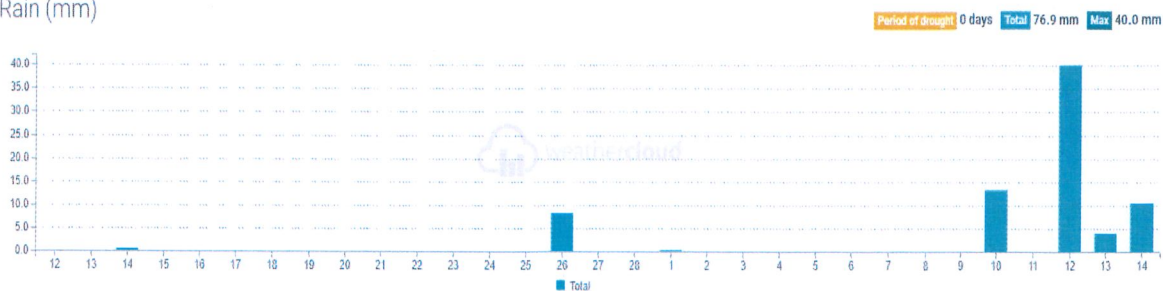
## Humidity (%)



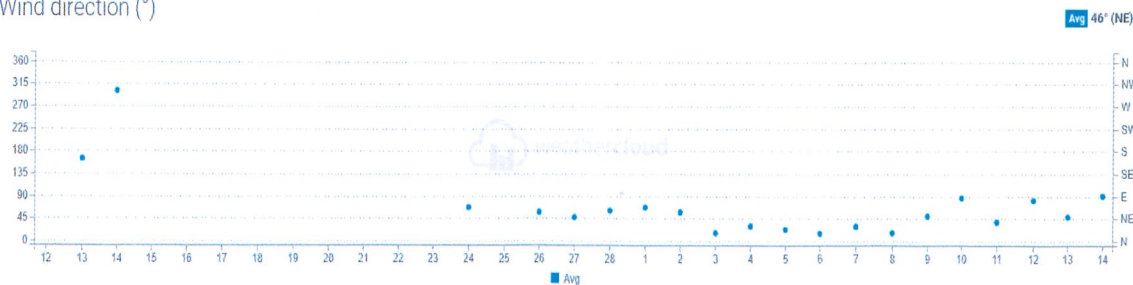
## Atmospheric pressure (hPa)



## Rain (mm)



## Wind direction (°)



Slika 2. Meteorološki parametri - zimsko razdoblje

Tablica 2. Dnevni prikaz meteoroloških parametara (zimsko razdoblje)

| MS-3 February 2025 |                  |              |                            |                   |                     |                |            |                  |                        |
|--------------------|------------------|--------------|----------------------------|-------------------|---------------------|----------------|------------|------------------|------------------------|
| Feb                | 12.5             | 67.8         | 1026.9                     | 3.7               | 3.9                 | Calm           | 8.9        | 0.0              | 3.4                    |
| 2025               | ^28.3 ^5.2       | ^96.0 ^30.0  | ^1036.5 ^1004.2            | Fri 28 18.0       | Fri 28 18.0         | Calm 40%       | Wed 26 8.4 | Wed 26 5.2       | 19.9                   |
| Date               | Temperature (°C) | Humidity (%) | Atmospheric pressure (hPa) | Wind speed (km/h) | Gust of wind (km/h) | Wind direction | Rain (mm)  | Rain rate (mm/h) | Solar radiation (W/m²) |
| Sun 9              | -                | -            | -                          | -                 | -                   | -              | -          | -                | -                      |
| Mon 10             | -                | -            | -                          | -                 | -                   | -              | -          | -                | -                      |
| Tue 11             | -                | -            | -                          | -                 | -                   | -              | -          | -                | -                      |
| Wed 12             | -                | -            | -                          | -                 | -                   | -              | -          | -                | -                      |
| Thu 13             | 25.1             | 36.2         | 1013.7                     | 0.0               | 0.0                 | Calm           | 0.0        | 0.0              | 4.4                    |
| Fri 14             | 23.3             | 43.1         | 1005.0                     | 0.0               | 0.0                 | Calm           | 0.5        | 3.0              | 2.6                    |
| Sat 15             | -                | -            | -                          | -                 | -                   | -              | -          | -                | -                      |
| Sun 16             | -                | -            | -                          | -                 | -                   | -              | -          | -                | -                      |
| Mon 17             | -                | -            | -                          | -                 | -                   | -              | -          | -                | -                      |
| Tue 18             | -                | -            | -                          | -                 | -                   | -              | -          | -                | -                      |
| Wed 19             | -                | -            | -                          | -                 | -                   | -              | -          | -                | -                      |
| Thu 20             | -                | -            | -                          | -                 | -                   | -              | -          | -                | -                      |
| Fri 21             | -                | -            | -                          | -                 | -                   | -              | -          | -                | -                      |
| Sat 22             | -                | -            | -                          | -                 | -                   | -              | -          | -                | -                      |
| Sun 23             | -                | -            | -                          | -                 | -                   | -              | -          | -                | -                      |
| Mon 24             | 23.0             | 40.6         | 1035.6                     | 0.0               | 0.0                 | Calm           | 0.0        | 0.0              | -                      |
| Tue 25             | -                | -            | -                          | -                 | -                   | -              | -          | -                | -                      |
| Wed 26             | 10.5             | 94.2         | 1025.8                     | 3.6               | 15.8                | Calm           | 8.4        | 5.2              | -                      |
| Thu 27             | 10.3             | 73.5         | 1028.1                     | 4.5               | 16.6                | ENE            | 0.0        | 0.0              | -                      |
| Fri 28             | 9.8              | 64.5         | 1031.9                     | 4.8               | 18.0                | ENE            | 0.0        | 0.0              | -                      |

| MS-3 March 2025 |                  |              |                            |                   |                     |                |             |                  |  |
|-----------------|------------------|--------------|----------------------------|-------------------|---------------------|----------------|-------------|------------------|--|
| Mar             | 11.2             | 72.6         | 1028.6                     | 5.2               | 5.7                 | Calm           | 68.0        | 0.1              |  |
| 2025            | ^19.0 ^2.9       | ^97.0 ^24.0  | ^1041.7 ^1005.8            | Sun 2 22.3        | Sun 2 29.5          | Calm 32%       | Wed 12 40.0 | Wed 12 28.0      |  |
| Date            | Temperature (°C) | Humidity (%) | Atmospheric pressure (hPa) | Wind speed (km/h) | Gust of wind (km/h) | Wind direction | Rain (mm)   | Rain rate (mm/h) |  |
| Sat 1           | 10.5             | 59.6         | 1034.9                     | 11.2              | 25.9                | ENE            | 0.4         | 0.4              |  |
| Sun 2           | 10.0             | 45.9         | 1039.6                     | 12.2              | 29.5                | ENE            | 0.0         | 0.0              |  |
| Mon 3           | 9.7              | 50.8         | 1039.9                     | 5.6               | 17.6                | NE             | 0.0         | 0.0              |  |
| Tue 4           | 9.2              | 56.9         | 1037.8                     | 3.5               | 17.3                | Calm           | 0.0         | 0.0              |  |
| Wed 5           | 9.4              | 62.2         | 1039.6                     | 1.5               | 9.4                 | Calm           | 0.0         | 0.0              |  |
| Thu 6           | 9.3              | 68.5         | 1039.3                     | 1.0               | 11.2                | Calm           | 0.0         | 0.0              |  |
| Fri 7           | 10.1             | 74.5         | 1034.1                     | 0.1               | 6.5                 | Calm           | 0.0         | 0.0              |  |
| Sat 8           | 10.1             | 81.9         | 1028.8                     | 2.1               | 9.4                 | Calm           | 0.0         | 0.0              |  |
| Sun 9           | 11.9             | 80.7         | 1025.0                     | 3.8               | 10.8                | ENE            | 0.0         | 0.0              |  |
| Mon 10          | 14.0             | 88.4         | 1020.1                     | 8.2               | 23.4                | ENE            | 13.2        | 6.0              |  |
| Tue 11          | 13.1             | 91.1         | 1018.1                     | 4.1               | 19.8                | ENE            | 0.0         | 0.0              |  |
| Wed 12          | 13.6             | 91.6         | 1012.6                     | 7.4               | 25.2                | ENE            | 40.0        | 28.0             |  |
| Thu 13          | 13.2             | 84.9         | 1010.5                     | 4.8               | 14.4                | ENE            | 4.0         | 1.2              |  |
| Fri 14          | 13.7             | 86.5         | 1012.6                     | 9.9               | 23.8                | ENE            | 10.4        | 2.8              |  |

## 5. REZULTATI MJERENJA

### 5.1. Rezultati mjerenja masene koncentracije PM10

U tablici 3. prikazani su validirani 24 satni (dnevni) rezultati mjerenja lebdećih čestica PM10, na mjernoj postaji grad Pula za zimsko razdoblje od 26. veljače 2025. god. do 11. ožujka 2025. god. uspoređeni s propisanom dnevnom graničnom vrijednosti GV 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  iz Uredbe (NN 77/20) .

**Tablica 3.** Rezultati mjerenja masene koncentracije lebdećih čestica PM10

| Analitički broj: | Datum  | Masa uzorka ( $\mu\text{g}$ ) | Volumen protoka ( $\text{m}^3$ ) | c PM10* ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Dnevna granična vrijednost (**GV) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|------------------|--------|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1279/25          | 26.vlj | 940                           | 55,16                            | 17,04                                | 50                                                             |
| 1280/25          | 27.vlj | 685                           | 55,16                            | 12,42                                |                                                                |
| 1281/25          | 28.vlj | 485                           | 55,16                            | 8,79                                 |                                                                |
| 1282/25          | 1.ožu  | 490                           | 55,16                            | 8,88                                 |                                                                |
| 1283/25          | 2.ožu  | 720                           | 55,16                            | 13,05                                |                                                                |
| 1284/25          | 3.ožu  | 735                           | 55,16                            | 13,32                                |                                                                |
| 1285/25          | 4.ožu  | 1125                          | 55,16                            | 20,40                                |                                                                |
| 1286/25          | 5.ožu  | 1860                          | 55,16                            | 33,72                                |                                                                |
| 1287/25          | 6.ožu  | 1850                          | 55,16                            | 33,54                                |                                                                |
| 1288/25          | 7.ožu  | 1720                          | 55,16                            | 31,18                                |                                                                |
| 1289/25          | 8.ožu  | 1845                          | 55,16                            | 33,45                                |                                                                |
| 1290/25          | 9.ožu  | 1455                          | 55,16                            | 26,38                                |                                                                |
| 1291/25          | 10.ožu | 2200                          | 55,16                            | 39,88                                |                                                                |
| 1292/25          | 11.ožu | 1625                          | 55,16                            | 29,46                                |                                                                |

\* akreditirana metoda

\*\* GV – dopuštena granična dnevna (24 satna) vrijednost (Uredba o razinama onečišćujućih tvari Prilog 1. Tablica A, NN 77/20)

Granična dnevna vrijednost za lebdeće čestice PM10 iznosi GV 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Prema Prilogu 1. Tablica A. Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20) dopušteno je, tijekom jedne kalendarske godine, 35 dnevnih prekoračenja granične vrijednosti. Tijekom zimskog razdoblja mjerenja od 26. veljače 2025. god. do 11. ožujka 2025. god. nije bilo prekoračenja dnevne granične vrijednosti. (Tablica 3.)

## 5.2. Rezultati mjerenja masene koncentracije PM<sub>2,5</sub>

U tablici 4. prikazani su validirani 24 satni (dnevni) rezultati mjerenja lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub>, na mjernoj postaji Grad Pula, za zimsko razdoblje od 26. veljače 2025. god. do 11. ožujka 2025. god. Prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari (NN 77/20) nije propisana dopuštena dnevna vrijednost, već je prema Uredbi Prilog 1. Tablica C. (NN 77/20), propisana godišnja ciljna vrijednost (CV 25 µg/m<sup>3</sup>).

**Tablica 4.** Rezultati mjerenja masene koncentracije lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub>

| Analitički broj: | Datum  | Masa uzorka (µg) | Volumen protoka (m <sup>3</sup> ) | c PM <sub>2,5</sub> * (µg/m <sup>3</sup> ) | Godišnja ciljna ** CV (µg/m <sup>3</sup> ) |
|------------------|--------|------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1265/25          | 26.vlj | 460              | 55,16                             | 8,34                                       | 25                                         |
| 1266/25          | 27.vlj | 390              | 55,16                             | 7,07                                       |                                            |
| 1267/25          | 28.vlj | 315              | 55,16                             | 5,71                                       |                                            |
| 1268/25          | 1.ožu  | 310              | 55,16                             | 5,62                                       |                                            |
| 1269/25          | 2.ožu  | 415              | 55,16                             | 7,52                                       |                                            |
| 1270/25          | 3.ožu  | 320              | 55,16                             | 5,80                                       |                                            |
| 1271/25          | 4.ožu  | 625              | 55,16                             | 11,33                                      |                                            |
| 1272/25          | 5.ožu  | 1195             | 55,16                             | 21,66                                      |                                            |
| 1273/25          | 6.ožu  | 1260             | 55,16                             | 22,84                                      |                                            |
| 1274/25          | 7.ožu  | 1135             | 55,16                             | 20,58                                      |                                            |
| 1275/25          | 8.ožu  | 1450             | 55,16                             | <b>26,29</b>                               |                                            |
| 1276/25          | 9.ožu  | 1060             | 55,16                             | 19,22                                      |                                            |
| 1277/25          | 10.ožu | 620              | 55,16                             | 11,24                                      |                                            |
| 1278/25          | 11.ožu | 535              | 55,15                             | 9,70                                       |                                            |

\* akreditirana metoda

\*\* CV – ciljna godišnja vrijednost PM<sub>2,5</sub>, s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Uredba o razinama onečišćujućih tvari Prilog 1. Tablica C, NN 77/20)

## 5.3. Rezultati mjerenja metala u lebdećim česticama PM<sub>10</sub>

Priprema uzoraka za određivanje metala u lebdećim česticama PM<sub>10</sub> je provedena mikrovalnom razgradnjom, prema normi HRN EN 14902:2007 - Kvalitete vanjskog zraka – standardna metoda za mjerenje olova, kadmija, arsena i nikla u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica. U lebdećim česticama PM<sub>10</sub> je nakon razgradnje određena koncentracija metala (As, Cd, Ni i Pb). Rezultati određivanja metala u PM<sub>10</sub> su prikazani u Tablici 5.

**Tablica 5.** Količine metala (As, Cd, Ni i Pb) u PM10

| Analitički broj: | Datum  | Volumen protoka (m <sup>3</sup> ) | c (As) * (ng/m <sup>3</sup> )            | c (Cd) * (ng/m <sup>3</sup> )            | c (Ni) * (ng/m <sup>3</sup> )             | c (Pb) * (μg/m <sup>3</sup> )               |
|------------------|--------|-----------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1279/25          | 26.vlj | 55,16                             | 0,791                                    | 0,120                                    | 23,390                                    | 0,0070                                      |
| 1280/25          | 27.vlj | 55,16                             | 1,583                                    | 0,126                                    | <b>42,604</b>                             | 0,0124                                      |
| 1281/25          | 28.vlj | 55,16                             | 0,758                                    | 0,096                                    | 17,167                                    | 0,0083                                      |
| 1282/25          | 1.ožu  | 55,16                             | 1,168                                    | 0,253                                    | <b>43,714</b>                             | 0,0144                                      |
| 1283/25          | 2.ožu  | 55,16                             | 2,327                                    | 0,157                                    | 3,039                                     | 0,0157                                      |
| 1284/25          | 3.ožu  | 55,16                             | 2,460                                    | 0,273                                    | 8,454                                     | 0,0266                                      |
| 1285/25          | 4.ožu  | 55,16                             | 2,222                                    | 0,373                                    | 4,536                                     | 0,0270                                      |
| 1286/25          | 5.ožu  | 55,16                             | 1,190                                    | 0,362                                    | 9,687                                     | 0,0250                                      |
| 1287/25          | 6.ožu  | 55,16                             | 1,027                                    | 0,309                                    | 7,303                                     | 0,0173                                      |
| 1288/25          | 7.ožu  | 55,16                             | 0,486                                    | 0,248                                    | 2,748                                     | 0,0098                                      |
| 1289/25          | 8.ožu  | 55,16                             | 1,190                                    | 0,260                                    | <b>44,152</b>                             | 0,0145                                      |
| 1290/25          | 9.ožu  | 55,16                             | 0,520                                    | 0,156                                    | 5,522                                     | 0,0084                                      |
| 1291/25          | 10.ožu | 55,16                             | 0,259                                    | 0,077                                    | 4,922                                     | 0,0066                                      |
| 1292/25          | 11.ožu | 55,16                             | 0,215                                    | 0,055                                    | 3,187                                     | 0,0055                                      |
| -                | -      | -                                 | <b>** CV (As)<br/>6 ng/m<sup>3</sup></b> | <b>** CV (Cd)<br/>5 ng/m<sup>3</sup></b> | <b>** CV (Ni)<br/>20 ng/m<sup>3</sup></b> | <b>*** GV (Pb)<br/>0,5 μg/m<sup>3</sup></b> |

\* akreditirana metoda

\*\* CV - ciljne godišnje vrijednosti za As, Cd i Ni u PM10 s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Uredba o razinama onečišćujućih tvari Prilog 1. Tablica C, NN 77/20)

\*\*\* GV - granična godišnja vrijednost za Pb u PM10 s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Uredba o razinama onečišćujućih tvari Prilog 1. Tablica A, NN 77/20)

Tijekom mjerenja u zimskom razdoblju od 26.2. - 11.3.2025. u određenim danima zabilježeno je prekoračenje ciljne godišnje vrijednosti za nikal (CV za Ni 20 ng/m<sup>3</sup>), propisane Uredbom NN 77/20. Maseni udijeli metala (As, Cd i Pb) u PM10 bili su niži od propisanih godišnjih vrijednosti (granične GV za Pb, odnosno ciljnih CV za As i Cd). (Tablica 5.).

U tablici 6. prikazane su statističke zbirne vrijednosti mjerenja i usporedba srednjih vrijednosti statistički obrađenih analiziranih rezultata mjerenja lebdećih čestica PM2,5, PM10 i metala u PM10 s propisanim godišnjim graničnim i ciljnim vrijednostima iz Uredbe. Broj dnevnih mjerenja (zimsko razdoblje) je premalen (14 dnevnih vrijednosti, odnosno vremenska pokrivenost je svega 3,8 %) i nije dostatan za procjenu kvalitete zraka.

Zaključci iz provedenih mjerenja (zimsko razdoblje) ukazuju da srednja izmjerena količina lebdećih čestica PM2,5, za mjerno razdoblje od 26.2.2025. god. - 11.3.2025. god. na mjernoj postaji „Grad Pula“, iznosi 13,1 μg/m<sup>3</sup> i niža je od propisane ciljne godišnje vrijednosti od 25 μg/m<sup>3</sup> (Uredba Prilog 1. Tablica C. NN 77/20).

Srednja izmjerena količina lebdećih čestica PM10 u za mjerno razdoblje od 26.2.2025. god. - 11.3.2025. god. na mjernoj postaji „Grad Pula“, iznosi 23,0 µg/m<sup>3</sup> i niža je od propisane granične godišnje vrijednosti od 40 µg/m<sup>3</sup> (Uredba Prilog 1. Tablica A. NN 77/20).

Statistička obrada mjernih podataka za zimsko razdoblje, ukazuje da percentil 98. za mjerenje PM2,5 iznosi 25,4 µg/m<sup>3</sup> i viši je od propisane godišnje ciljne vrijednosti (CV 25 µg/m<sup>3</sup>). Percentil 98. za mjerenje Ni u PM10 iznosi 44,038 ng/m<sup>3</sup> i viši je od propisane ciljne vrijednosti (CV 20 µg/m<sup>3</sup>). Ostale vrijednosti percentila (za ostale onečišćujuće tvari) su niže od propisanih graničnih i ciljnih vrijednosti (Tablica 6.).

**Tablica 6.** Statističke srednje izmjerene vrijednosti lebdećih čestica i metala u PM10 za zimsko razdoblje

| Onečišćujuća tvar         | PM2.5 (µg/m <sup>3</sup> ) | PM10 (µg/m <sup>3</sup> ) | As u PM10 (ng/m <sup>3</sup> ) | Cd u PM10 (ng/m <sup>3</sup> ) | Ni u PM10 (ng/m <sup>3</sup> ) | Pb u PM10 (µg/m <sup>3</sup> ) |
|---------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| N                         | 14                         | 14                        | 14                             | 14                             | 14                             | 14                             |
| Csr                       | 13,1                       | 23,0                      | 1,157                          | 0,205                          | 15,745                         | 0,0142                         |
| Cmax                      | 26,3                       | 39,9                      | 2,460                          | 0,373                          | 44,152                         | 0,0270                         |
| Max mjesec                | 8. ožu. 2025.              | 10. ožu. 2025.            | 3. ožu. 2025.                  | 4. ožu. 2025.                  | 8. ožu. 2025.                  | 4. ožu. 2025.                  |
| Medijan                   | 10,5                       | 23,4                      | 1,097                          | 0,202                          | 7,879                          | 0,0134                         |
| Percentil 98.             | 25,4                       | -                         | 2,425                          | 0,370                          | 44,038                         | 0,0269                         |
| Percentil 90,4.           | -                          | 33,7                      | -                              | -                              | -                              | -                              |
| Obuhvat podataka (%)      | 100 %                      | 100 %                     | 100 %                          | 100 %                          | 100 %                          | 100 %                          |
| Vremenska pokrivenost (%) | 3,8 %                      | 3,8 %                     | 3,8 %                          | 3,8 %                          | 3,8 %                          | 3,8 %                          |
| GV                        | 25**                       | 40*                       | -                              | -                              | -                              | 0,5*                           |
| CV                        | 25***                      | -                         | 6***                           | 5***                           | 20***                          | -                              |

N – broj 24 satnih (dnevni) uzoraka

Csr – srednja izmjerena količina

Cmax –maksimalna dnevna količina

Medijan – vrijednost od koje je 50 % rezultata manje ili veće

Percentil 98. – koncentracija od koje je 98 % izmjerenih vrijednosti niže

Percentil 90,4. – koncentracija od koje je 90,4 % izmjerenih vrijednosti niže

Obuhvat podataka – postotak valjanih podataka tijekom obavljenog mjerenja

Vremenska pokrivenost – postotak obavljenih dnevnih mjerenja od predviđenog godišnjeg mjerenja

\* GV – granična godišnja vrijednost PM10 i Pb (Prilog 1. Tablica A. Uredba o razinama onečišćujućih tvari NN 77/20)

\*\* GV – granična godišnja vrijednost PM 2,5 (Prilog 1. Tablica B. Uredba o razinama onečišćujućih tvari NN 77/20)

\*\*\* CV – ciljna godišnja vrijednost PM2,5, As, Cd i Ni (Prilog 1. Tablica C. Uredba o razinama onečišćujućih tvari NN 77/20).

5.4. Rezultati mjerenja sumporovodika (H<sub>2</sub>S)

U tablici 7. prikazan je ispis validiranih pojedinačnih satnih vrijednosti mjerenja H<sub>2</sub>S za zimsko razdoblje od 26.2.2025. god. do 11.3.2025. god.

Uredba (NN 77/20) Prilog 1. Tablica D. propisuje satnu graničnu vrijednost od 7 µg/m<sup>3</sup>, koja može biti prekoračena 24 puta tijekom godine i dnevnu graničnu vrijednost od 5 µg/m<sup>3</sup>, koja može biti prekoračena 7 puta tijekom godine. Tijekom zimskog razdoblja mjerenja nije bilo prekoračenja satne, niti dnevne granične vrijednosti (slika 3.). Izmjerena maksimalna satna vrijednost H<sub>2</sub>S iznosila je 2,95 µg/m<sup>3</sup> i izmjerena je dana 3.3.2025 u 20:00 sati. Izmjerena maksimalna dnevna vrijednost H<sub>2</sub>S iznosila je 0,6 µg/m<sup>3</sup> i izmjerena je dana 6.3.2025.(tablica 7.).

Tablica 7. Validirani satni podaci za H<sub>2</sub>S (µg/m<sup>3</sup>)

| Vrijeme (sati) | Datum      | H <sub>2</sub> S (µg/m <sup>3</sup> ) |
|----------------|------------|---------------------------------------|
| 1:00           | 26.2.2025. | 0,16                                  |
| 2:00           | 26.2.2025. | 0,77                                  |
| 3:00           | 26.2.2025. | 0,41                                  |
| 4:00           | 26.2.2025. | 0,21                                  |
| 5:00           | 26.2.2025. | 0,21                                  |
| 6:00           | 26.2.2025. | 0,69                                  |
| 7:00           | 26.2.2025. | 0,26                                  |
| 8:00           | 26.2.2025. | 0,18                                  |
| 9:00           | 26.2.2025. | 0,46                                  |
| 10:00          | 26.2.2025. | 0,92                                  |
| 11:00          | 26.2.2025. | 0,83                                  |
| 12:00          | 26.2.2025. | 0,02                                  |
| 13:00          | 26.2.2025. | 0,99                                  |
| 14:00          | 26.2.2025. | 0,16                                  |
| 15:00          | 26.2.2025. | 0,29                                  |
| 16:00          | 26.2.2025. | 0,18                                  |
| 17:00          | 26.2.2025. | 0,24                                  |
| 18:00          | 26.2.2025. | 0,43                                  |
| 19:00          | 26.2.2025. | 0,35                                  |
| 20:00          | 26.2.2025. | 0,32                                  |
| 21:00          | 26.2.2025. | 0,30                                  |
| 22:00          | 26.2.2025. | 0,87                                  |
| 23:00          | 26.2.2025. | 0,47                                  |
| 0:00           | 27.2.2025. | 0,44                                  |
| 1:00           | 27.2.2025. | 0,23                                  |
| 2:00           | 27.2.2025. | 0,13                                  |
| 3:00           | 27.2.2025. | 0,03                                  |
| 4:00           | 27.2.2025. | 0,14                                  |
| 5:00           | 27.2.2025. | 0,31                                  |
| 6:00           | 27.2.2025. | 0,34                                  |
| 7:00           | 27.2.2025. | 1,08                                  |
| 8:00           | 27.2.2025. | 0,55                                  |
| 9:00           | 27.2.2025. | 0,68                                  |
| 10:00          | 27.2.2025. | 0,67                                  |
| 11:00          | 27.2.2025. | 0,64                                  |
| 12:00          | 27.2.2025. | 0,60                                  |
| 13:00          | 27.2.2025. | 0,72                                  |
| 14:00          | 27.2.2025. | 1,18                                  |
| 15:00          | 27.2.2025. | 0,36                                  |
| 16:00          | 27.2.2025. | 0,37                                  |
| 17:00          | 27.2.2025. | 0,23                                  |
| 18:00          | 27.2.2025. | 0,14                                  |
| 19:00          | 27.2.2025. | 0,42                                  |
| 20:00          | 27.2.2025. | 0,43                                  |
| 21:00          | 27.2.2025. | 0,47                                  |
| 22:00          | 27.2.2025. | 0,48                                  |
| 23:00          | 27.2.2025. | 0,22                                  |
| 0:00           | 28.2.2025. | 0,35                                  |
| 1:00           | 28.2.2025. | 0,34                                  |
| 2:00           | 28.2.2025. | 0,23                                  |
| 3:00           | 28.2.2025. | 0,20                                  |
| 4:00           | 28.2.2025. | 0,24                                  |
| 5:00           | 28.2.2025. | 0,07                                  |
| 6:00           | 28.2.2025. | 0,17                                  |
| 7:00           | 28.2.2025. | 0,12                                  |
| 8:00           | 28.2.2025. | 0,06                                  |
| 9:00           | 28.2.2025. | 0,04                                  |
| 10:00          | 28.2.2025. | 0,23                                  |
| 11:00          | 28.2.2025. | 0,18                                  |
| 12:00          | 28.2.2025. | 0,21                                  |
| 13:00          | 28.2.2025. | 0,18                                  |
| 14:00          | 28.2.2025. | 0,15                                  |
| 15:00          | 28.2.2025. | 0,79                                  |
| 16:00          | 28.2.2025. | 0,71                                  |
| 17:00          | 28.2.2025. | 0,62                                  |
| 18:00          | 28.2.2025. | 0,43                                  |
| 19:00          | 28.2.2025. | 0,27                                  |
| 20:00          | 28.2.2025. | 0,39                                  |
| 21:00          | 28.2.2025. | 0,36                                  |
| 22:00          | 28.2.2025. | 0,35                                  |
| 23:00          | 28.2.2025. | 0,37                                  |
| 0:00           | 1.3.2025.  | 0,40                                  |
| 1:00           | 1.3.2025.  | 0,40                                  |
| 2:00           | 1.3.2025.  | 0,56                                  |
| 3:00           | 1.3.2025.  | 0,47                                  |
| 4:00           | 1.3.2025.  | 0,50                                  |
| 5:00           | 1.3.2025.  | 0,48                                  |
| 6:00           | 1.3.2025.  | 0,49                                  |
| 7:00           | 1.3.2025.  | 0,34                                  |
| 8:00           | 1.3.2025.  | 0,42                                  |
| 9:00           | 1.3.2025.  | 0,30                                  |
| 10:00          | 1.3.2025.  | 0,36                                  |

|       |           |      |
|-------|-----------|------|
| 11:00 | 1.3.2025. | 0,48 |
| 12:00 | 1.3.2025. | 0,53 |
| 13:00 | 1.3.2025. | 0,47 |
| 14:00 | 1.3.2025. | 0,56 |
| 15:00 | 1.3.2025. | 0,60 |
| 16:00 | 1.3.2025. | 1,16 |
| 17:00 | 1.3.2025. | 0,66 |
| 18:00 | 1.3.2025. | 0,64 |
| 19:00 | 1.3.2025. | 0,48 |
| 20:00 | 1.3.2025. | 0,49 |
| 21:00 | 1.3.2025. | 0,54 |
| 22:00 | 1.3.2025. | 0,45 |
| 23:00 | 1.3.2025. | 0,22 |
| 0:00  | 2.3.2025. | 0,36 |
| 1:00  | 2.3.2025. | 0,26 |
| 2:00  | 2.3.2025. | 0,29 |
| 3:00  | 2.3.2025. | 0,33 |
| 4:00  | 2.3.2025. | 0,40 |
| 5:00  | 2.3.2025. | 0,21 |
| 6:00  | 2.3.2025. | 0,40 |
| 7:00  | 2.3.2025. | 0,30 |
| 8:00  | 2.3.2025. | 0,23 |
| 9:00  | 2.3.2025. | 0,27 |
| 10:00 | 2.3.2025. | 0,51 |
| 11:00 | 2.3.2025. | 0,47 |
| 12:00 | 2.3.2025. | 0,51 |
| 13:00 | 2.3.2025. | 0,56 |
| 14:00 | 2.3.2025. | 0,56 |
| 15:00 | 2.3.2025. | 0,61 |
| 16:00 | 2.3.2025. | 0,63 |
| 17:00 | 2.3.2025. | 1,92 |
| 18:00 | 2.3.2025. | 0,21 |
| 19:00 | 2.3.2025. | 0,56 |
| 20:00 | 2.3.2025. | 0,98 |
| 21:00 | 2.3.2025. | 0,88 |
| 22:00 | 2.3.2025. | 0,20 |
| 23:00 | 2.3.2025. | 0,72 |
| 0:00  | 3.3.2025. | 1,36 |
| 1:00  | 3.3.2025. | <0,1 |
| 2:00  | 3.3.2025. | 0,85 |
| 3:00  | 3.3.2025. | 0,03 |
| 4:00  | 3.3.2025. | 0,12 |
| 5:00  | 3.3.2025. | 0,16 |

|       |           |       |
|-------|-----------|-------|
| 6:00  | 3.3.2025. | 0,45  |
| 7:00  | 3.3.2025. | 0,55  |
| 8:00  | 3.3.2025. | 1,43  |
| 9:00  | 3.3.2025. | 0,06  |
| 10:00 | 3.3.2025. | 0,10  |
| 11:00 | 3.3.2025. | 0,29  |
| 12:00 | 3.3.2025. | 0,17  |
| 13:00 | 3.3.2025. | 0,31  |
| 14:00 | 3.3.2025. | 0,38  |
| 15:00 | 3.3.2025. | 0,26  |
| 16:00 | 3.3.2025. | 0,16  |
| 17:00 | 3.3.2025. | 0,22  |
| 18:00 | 3.3.2025. | 1,46  |
| 19:00 | 3.3.2025. | 0,15  |
| 20:00 | 3.3.2025. | 2,95  |
| 21:00 | 3.3.2025. | 0,17  |
| 22:00 | 3.3.2025. | 0,13  |
| 23:00 | 3.3.2025. | 0,04  |
| 0:00  | 4.3.2025. | <0,1  |
| 1:00  | 4.3.2025. | -<0,1 |
| 2:00  | 4.3.2025. | 0,31  |
| 3:00  | 4.3.2025. | <0,1  |
| 4:00  | 4.3.2025. | 0,76  |
| 5:00  | 4.3.2025. | <0,1  |
| 6:00  | 4.3.2025. | 0,60  |
| 7:00  | 4.3.2025. | -     |
| 8:00  | 4.3.2025. | -     |
| 9:00  | 4.3.2025. | 2,47  |
| 10:00 | 4.3.2025. | 2,00  |
| 11:00 | 4.3.2025. | 1,76  |
| 12:00 | 4.3.2025. | 1,08  |
| 13:00 | 4.3.2025. | 0,11  |
| 14:00 | 4.3.2025. | 0,16  |
| 15:00 | 4.3.2025. | 0,20  |
| 16:00 | 4.3.2025. | 0,23  |
| 17:00 | 4.3.2025. | 0,12  |
| 18:00 | 4.3.2025. | 0,05  |
| 19:00 | 4.3.2025. | 1,16  |
| 20:00 | 4.3.2025. | <0,1  |
| 21:00 | 4.3.2025. | 0,83  |
| 22:00 | 4.3.2025. | 1,35  |
| 23:00 | 4.3.2025. | 0,18  |
| 0:00  | 5.3.2025. | 0,33  |

|       |           |      |
|-------|-----------|------|
| 1:00  | 5.3.2025. | 0,32 |
| 2:00  | 5.3.2025. | 0,11 |
| 3:00  | 5.3.2025. | 0,15 |
| 4:00  | 5.3.2025. | 0,05 |
| 5:00  | 5.3.2025. | <0,1 |
| 6:00  | 5.3.2025. | <0,1 |
| 7:00  | 5.3.2025. | 0,41 |
| 8:00  | 5.3.2025. | 0,01 |
| 9:00  | 5.3.2025. | 1,90 |
| 10:00 | 5.3.2025. | 0,35 |
| 11:00 | 5.3.2025. | 0,09 |
| 12:00 | 5.3.2025. | 0,17 |
| 13:00 | 5.3.2025. | 0,08 |
| 14:00 | 5.3.2025. | 0,16 |
| 15:00 | 5.3.2025. | 0,12 |
| 16:00 | 5.3.2025. | 0,24 |
| 17:00 | 5.3.2025. | 0,25 |
| 18:00 | 5.3.2025. | 0,22 |
| 19:00 | 5.3.2025. | 0,06 |
| 20:00 | 5.3.2025. | 1,41 |
| 21:00 | 5.3.2025. | 0,48 |
| 22:00 | 5.3.2025. | 0,75 |
| 23:00 | 5.3.2025. | 0,88 |
| 0:00  | 6.3.2025. | 0,40 |
| 1:00  | 6.3.2025. | 0,24 |
| 2:00  | 6.3.2025. | 0,30 |
| 3:00  | 6.3.2025. | <0,1 |
| 4:00  | 6.3.2025. | <0,1 |
| 5:00  | 6.3.2025. | <0,1 |
| 6:00  | 6.3.2025. | 0,07 |
| 7:00  | 6.3.2025. | 0,26 |
| 8:00  | 6.3.2025. | 0,94 |
| 9:00  | 6.3.2025. | 1,25 |
| 10:00 | 6.3.2025. | 0,09 |
| 11:00 | 6.3.2025. | 0,19 |
| 12:00 | 6.3.2025. | 0,25 |
| 13:00 | 6.3.2025. | 0,27 |
| 14:00 | 6.3.2025. | 0,15 |
| 15:00 | 6.3.2025. | 0,23 |
| 16:00 | 6.3.2025. | 0,30 |
| 17:00 | 6.3.2025. | 0,27 |
| 18:00 | 6.3.2025. | 0,18 |
| 19:00 | 6.3.2025. | 0,16 |

|       |           |      |
|-------|-----------|------|
| 20:00 | 6.3.2025. | 0,22 |
| 21:00 | 6.3.2025. | 1,33 |
| 22:00 | 6.3.2025. | 0,41 |
| 23:00 | 6.3.2025. | 0,48 |
| 0:00  | 7.3.2025. | 1,32 |
| 1:00  | 7.3.2025. | 0,80 |
| 2:00  | 7.3.2025. | 0,61 |
| 3:00  | 7.3.2025. | 0,43 |
| 4:00  | 7.3.2025. | 0,49 |
| 5:00  | 7.3.2025. | 0,45 |
| 6:00  | 7.3.2025. | 0,66 |
| 7:00  | 7.3.2025. | 0,75 |
| 8:00  | 7.3.2025. | 1,72 |
| 9:00  | 7.3.2025. | 1,05 |
| 10:00 | 7.3.2025. | 0,01 |
| 11:00 | 7.3.2025. | 0,03 |
| 12:00 | 7.3.2025. | 0,60 |
| 13:00 | 7.3.2025. | 0,63 |
| 14:00 | 7.3.2025. | 0,65 |
| 15:00 | 7.3.2025. | 0,66 |
| 16:00 | 7.3.2025. | 0,73 |
| 17:00 | 7.3.2025. | 0,55 |
| 18:00 | 7.3.2025. | 0,48 |
| 19:00 | 7.3.2025. | 0,41 |
| 20:00 | 7.3.2025. | 0,40 |
| 21:00 | 7.3.2025. | 0,59 |
| 22:00 | 7.3.2025. | 0,47 |
| 23:00 | 7.3.2025. | 0,70 |
| 0:00  | 8.3.2025. | 0,87 |
| 1:00  | 8.3.2025. | 0,24 |
| 2:00  | 8.3.2025. | 0,40 |
| 3:00  | 8.3.2025. | 0,38 |
| 4:00  | 8.3.2025. | 0,65 |
| 5:00  | 8.3.2025. | 0,12 |
| 6:00  | 8.3.2025. | 0,07 |
| 7:00  | 8.3.2025. | 0,24 |
| 8:00  | 8.3.2025. | 0,71 |
| 9:00  | 8.3.2025. | 0,04 |
| 10:00 | 8.3.2025. | <0,1 |
| 11:00 | 8.3.2025. | 0,17 |
| 12:00 | 8.3.2025. | 0,04 |
| 13:00 | 8.3.2025. | 0,17 |

|       |            |      |
|-------|------------|------|
| 14:00 | 8.3.2025.  | 0,21 |
| 15:00 | 8.3.2025.  | 0,18 |
| 16:00 | 8.3.2025.  | 0,21 |
| 17:00 | 8.3.2025.  | 0,22 |
| 18:00 | 8.3.2025.  | 0,08 |
| 19:00 | 8.3.2025.  | <0,1 |
| 20:00 | 8.3.2025.  | 0,07 |
| 21:00 | 8.3.2025.  | 0,20 |
| 22:00 | 8.3.2025.  | 0,40 |
| 23:00 | 8.3.2025.  | 1,45 |
| 0:00  | 9.3.2025.  | 0,54 |
| 1:00  | 9.3.2025.  | 0,94 |
| 2:00  | 9.3.2025.  | 0,72 |
| 3:00  | 9.3.2025.  | 0,47 |
| 4:00  | 9.3.2025.  | 0,43 |
| 5:00  | 9.3.2025.  | 0,59 |
| 6:00  | 9.3.2025.  | 0,44 |
| 7:00  | 9.3.2025.  | 0,46 |
| 8:00  | 9.3.2025.  | 0,52 |
| 9:00  | 9.3.2025.  | 0,39 |
| 10:00 | 9.3.2025.  | 0,31 |
| 11:00 | 9.3.2025.  | 0,40 |
| 12:00 | 9.3.2025.  | 0,52 |
| 13:00 | 9.3.2025.  | 0,64 |
| 14:00 | 9.3.2025.  | 0,71 |
| 15:00 | 9.3.2025.  | 0,77 |
| 16:00 | 9.3.2025.  | 0,76 |
| 17:00 | 9.3.2025.  | 0,73 |
| 18:00 | 9.3.2025.  | 0,64 |
| 19:00 | 9.3.2025.  | 0,58 |
| 20:00 | 9.3.2025.  | 0,48 |
| 21:00 | 9.3.2025.  | 0,42 |
| 22:00 | 9.3.2025.  | 0,43 |
| 23:00 | 9.3.2025.  | 0,46 |
| 0:00  | 10.3.2025. | 0,71 |
| 1:00  | 10.3.2025. | 0,38 |
| 2:00  | 10.3.2025. | 0,38 |
| 3:00  | 10.3.2025. | 0,36 |
| 4:00  | 10.3.2025. | 0,30 |
| 5:00  | 10.3.2025. | 0,25 |
| 6:00  | 10.3.2025. | 0,23 |
| 7:00  | 10.3.2025. | 0,31 |

|       |            |      |
|-------|------------|------|
| 8:00  | 10.3.2025. | 0,32 |
| 9:00  | 10.3.2025. | 0,41 |
| 10:00 | 10.3.2025. | 0,48 |
| 11:00 | 10.3.2025. | 0,57 |
| 12:00 | 10.3.2025. | 0,48 |
| 13:00 | 10.3.2025. | 0,57 |
| 14:00 | 10.3.2025. | 0,64 |
| 15:00 | 10.3.2025. | 0,61 |
| 16:00 | 10.3.2025. | 0,61 |
| 17:00 | 10.3.2025. | 0,52 |
| 18:00 | 10.3.2025. | 0,63 |
| 19:00 | 10.3.2025. | 0,59 |
| 20:00 | 10.3.2025. | 0,44 |
| 21:00 | 10.3.2025. | 0,40 |
| 22:00 | 10.3.2025. | 0,26 |
| 23:00 | 10.3.2025. | 0,16 |
| 0:00  | 11.3.2025. | 0,26 |
| 1:00  | 11.3.2025. | 0,50 |
| 2:00  | 11.3.2025. | 0,29 |
| 3:00  | 11.3.2025. | 0,17 |
| 4:00  | 11.3.2025. | 0,20 |
| 5:00  | 11.3.2025. | 1,05 |
| 6:00  | 11.3.2025. | 0,19 |
| 7:00  | 11.3.2025. | 0,26 |
| 8:00  | 11.3.2025. | 0,18 |
| 9:00  | 11.3.2025. | 0,32 |
| 10:00 | 11.3.2025. | 0,31 |
| 11:00 | 11.3.2025. | 0,11 |
| 12:00 | 11.3.2025. | 0,08 |
| 13:00 | 11.3.2025. | 0,27 |
| 14:00 | 11.3.2025. | 0,44 |
| 15:00 | 11.3.2025. | 0,49 |
| 16:00 | 11.3.2025. | 0,44 |
| 17:00 | 11.3.2025. | 0,43 |
| 18:00 | 11.3.2025. | 0,22 |
| 19:00 | 11.3.2025. | 0,32 |
| 20:00 | 11.3.2025. | 0,52 |
| 21:00 | 11.3.2025. | 0,51 |
| 22:00 | 11.3.2025. | 0,42 |
| 23:00 | 11.3.2025. | 0,30 |
| 0:00  | 12.3.2025. | 0,11 |

### 5.5. Rezultati mjerenja sumporovog dioksida (SO<sub>2</sub>)

U tablici 8. prikazan je ispis validiranih pojedinačnih satnih vrijednosti mjerenja SO<sub>2</sub> za zimsko razdoblje od 26.2.2025. god. do 11.3.2025. god. Uredba (NN 77/20) Prilog 1. Tablica A. propisuje satnu graničnu vrijednost od 350 µg/m<sup>3</sup>, koja može biti prekoračena 24 puta tijekom godine i dnevnu graničnu vrijednost 125 µg/m<sup>3</sup>, koja može biti prekoračena 7 puta tijekom godine. Tijekom mjerenja nije izmjereno niti jedno prekoračenje satnih, niti dnevnih vrijednosti SO<sub>2</sub> (slika 3.). Izmjerena maksimalna satna vrijednost SO<sub>2</sub> iznosila je 33,31 µg/m<sup>3</sup> i izmjerena je dana 3.3.2025 u 8:00 sati. Izmjerena maksimalna dnevna vrijednost SO<sub>2</sub> iznosila je 7,2 µg/m<sup>3</sup> i izmjerena je dana 3.3.2025. (Tablica 8).

**Tablica 8.** Validirani satni podaci za SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)

| Vrijeme (sati) | Datum      | SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) |
|----------------|------------|--------------------------------------|
| 1:00           | 26.2.2025. | 4,26                                 |
| 2:00           | 26.2.2025. | 4,52                                 |
| 3:00           | 26.2.2025. | 4,52                                 |
| 4:00           | 26.2.2025. | 4,79                                 |
| 5:00           | 26.2.2025. | 4,26                                 |
| 6:00           | 26.2.2025. | 3,99                                 |
| 7:00           | 26.2.2025. | 3,99                                 |
| 8:00           | 26.2.2025. | 3,99                                 |
| 9:00           | 26.2.2025. | 3,72                                 |
| 10:00          | 26.2.2025. | 3,72                                 |
| 11:00          | 26.2.2025. | 3,72                                 |
| 12:00          | 26.2.2025. | 2,32                                 |
| 13:00          | 26.2.2025. | 2,04                                 |
| 14:00          | 26.2.2025. | 2,12                                 |
| 15:00          | 26.2.2025. | 2,60                                 |
| 16:00          | 26.2.2025. | 2,74                                 |
| 17:00          | 26.2.2025. | 2,72                                 |
| 18:00          | 26.2.2025. | 2,42                                 |
| 19:00          | 26.2.2025. | 2,27                                 |
| 20:00          | 26.2.2025. | 2,15                                 |
| 21:00          | 26.2.2025. | 2,26                                 |
| 22:00          | 26.2.2025. | 3,96                                 |
| 23:00          | 26.2.2025. | 2,23                                 |
| 0:00           | 27.2.2025. | 2,07                                 |
| 1:00           | 27.2.2025. | 2,31                                 |
| 2:00           | 27.2.2025. | 2,20                                 |
| 3:00           | 27.2.2025. | 2,15                                 |
| 4:00           | 27.2.2025. | 2,16                                 |
| 5:00           | 27.2.2025. | 2,02                                 |
| 6:00           | 27.2.2025. | 2,31                                 |
| 7:00           | 27.2.2025. | 12,38                                |
| 8:00           | 27.2.2025. | 6,32                                 |
| 9:00           | 27.2.2025. | 9,50                                 |
| 10:00          | 27.2.2025. | 8,62                                 |
| 11:00          | 27.2.2025. | 6,07                                 |
| 12:00          | 27.2.2025. | 4,40                                 |
| 13:00          | 27.2.2025. | 3,91                                 |
| 14:00          | 27.2.2025. | 3,72                                 |
| 15:00          | 27.2.2025. | 3,71                                 |
| 16:00          | 27.2.2025. | 3,49                                 |
| 17:00          | 27.2.2025. | 3,42                                 |
| 18:00          | 27.2.2025. | 2,98                                 |
| 19:00          | 27.2.2025. | 2,90                                 |
| 20:00          | 27.2.2025. | 2,37                                 |
| 21:00          | 27.2.2025. | 2,42                                 |
| 22:00          | 27.2.2025. | 2,20                                 |
| 23:00          | 27.2.2025. | 2,04                                 |
| 0:00           | 28.2.2025. | 1,91                                 |
| 1:00           | 28.2.2025. | 1,63                                 |
| 2:00           | 28.2.2025. | 1,39                                 |
| 3:00           | 28.2.2025. | 1,28                                 |
| 4:00           | 28.2.2025. | 1,46                                 |
| 5:00           | 28.2.2025. | 1,42                                 |
| 6:00           | 28.2.2025. | 4,06                                 |
| 7:00           | 28.2.2025. | 4,89                                 |
| 8:00           | 28.2.2025. | 2,39                                 |
| 9:00           | 28.2.2025. | 3,52                                 |
| 10:00          | 28.2.2025. | 7,75                                 |
| 11:00          | 28.2.2025. | 4,30                                 |
| 12:00          | 28.2.2025. | 3,89                                 |
| 13:00          | 28.2.2025. | 4,01                                 |
| 14:00          | 28.2.2025. | 3,84                                 |
| 15:00          | 28.2.2025. | 3,66                                 |
| 16:00          | 28.2.2025. | 4,18                                 |
| 17:00          | 28.2.2025. | 4,47                                 |
| 18:00          | 28.2.2025. | 4,06                                 |
| 19:00          | 28.2.2025. | 3,21                                 |
| 20:00          | 28.2.2025. | 2,80                                 |
| 21:00          | 28.2.2025. | 2,63                                 |
| 22:00          | 28.2.2025. | 2,44                                 |
| 23:00          | 28.2.2025. | 2,60                                 |
| 0:00           | 1.3.2025.  | 2,64                                 |
| 1:00           | 1.3.2025.  | 2,32                                 |
| 2:00           | 1.3.2025.  | 2,22                                 |
| 3:00           | 1.3.2025.  | 2,24                                 |
| 4:00           | 1.3.2025.  | 2,23                                 |
| 5:00           | 1.3.2025.  | 2,41                                 |
| 6:00           | 1.3.2025.  | 2,41                                 |
| 7:00           | 1.3.2025.  | 2,37                                 |

|       |           |       |
|-------|-----------|-------|
| 8:00  | 1.3.2025. | 2,50  |
| 9:00  | 1.3.2025. | 2,75  |
| 10:00 | 1.3.2025. | 2,76  |
| 11:00 | 1.3.2025. | 3,03  |
| 12:00 | 1.3.2025. | 3,43  |
| 13:00 | 1.3.2025. | 3,74  |
| 14:00 | 1.3.2025. | 3,80  |
| 15:00 | 1.3.2025. | 3,75  |
| 16:00 | 1.3.2025. | 3,53  |
| 17:00 | 1.3.2025. | 3,36  |
| 18:00 | 1.3.2025. | 2,92  |
| 19:00 | 1.3.2025. | 2,54  |
| 20:00 | 1.3.2025. | 2,23  |
| 21:00 | 1.3.2025. | 2,08  |
| 22:00 | 1.3.2025. | 2,19  |
| 23:00 | 1.3.2025. | 2,15  |
| 0:00  | 2.3.2025. | 2,14  |
| 1:00  | 2.3.2025. | 2,12  |
| 2:00  | 2.3.2025. | 2,08  |
| 3:00  | 2.3.2025. | 2,10  |
| 4:00  | 2.3.2025. | 2,09  |
| 5:00  | 2.3.2025. | 1,92  |
| 6:00  | 2.3.2025. | 1,96  |
| 7:00  | 2.3.2025. | 1,86  |
| 8:00  | 2.3.2025. | 1,74  |
| 9:00  | 2.3.2025. | 2,08  |
| 10:00 | 2.3.2025. | 2,43  |
| 11:00 | 2.3.2025. | 3,10  |
| 12:00 | 2.3.2025. | 3,26  |
| 13:00 | 2.3.2025. | 3,60  |
| 14:00 | 2.3.2025. | 4,01  |
| 15:00 | 2.3.2025. | 4,17  |
| 16:00 | 2.3.2025. | 3,67  |
| 17:00 | 2.3.2025. | 3,53  |
| 18:00 | 2.3.2025. | 3,79  |
| 19:00 | 2.3.2025. | 10,77 |
| 20:00 | 2.3.2025. | 19,51 |
| 21:00 | 2.3.2025. | 24,27 |
| 22:00 | 2.3.2025. | 6,32  |
| 23:00 | 2.3.2025. | 12,03 |
| 0:00  | 3.3.2025. | 30,93 |
| 1:00  | 3.3.2025. | 3,08  |
| 2:00  | 3.3.2025. | 17,64 |

|       |           |       |
|-------|-----------|-------|
| 3:00  | 3.3.2025. | 4,54  |
| 4:00  | 3.3.2025. | 2,43  |
| 5:00  | 3.3.2025. | 6,33  |
| 6:00  | 3.3.2025. | 12,30 |
| 7:00  | 3.3.2025. | 11,1  |
| 8:00  | 3.3.2025. | 33,31 |
| 9:00  | 3.3.2025. | 3,28  |
| 10:00 | 3.3.2025. | 2,67  |
| 11:00 | 3.3.2025. | 6,50  |
| 12:00 | 3.3.2025. | 5,12  |
| 13:00 | 3.3.2025. | 5,01  |
| 14:00 | 3.3.2025. | 5,53  |
| 15:00 | 3.3.2025. | 4,63  |
| 16:00 | 3.3.2025. | 4,20  |
| 17:00 | 3.3.2025. | 4,27  |
| 18:00 | 3.3.2025. | 3,82  |
| 19:00 | 3.3.2025. | 2,57  |
| 20:00 | 3.3.2025. | 20,70 |
| 21:00 | 3.3.2025. | 3,96  |
| 22:00 | 3.3.2025. | 2,94  |
| 23:00 | 3.3.2025. | 3,77  |
| 0:00  | 4.3.2025. | 2,39  |
| 1:00  | 4.3.2025. | 2,18  |
| 2:00  | 4.3.2025. | 5,14  |
| 3:00  | 4.3.2025. | 2,04  |
| 4:00  | 4.3.2025. | 7,14  |
| 5:00  | 4.3.2025. | 2,43  |
| 6:00  | 4.3.2025. | 2,99  |
| 7:00  | 4.3.2025. | 3,06  |
| 8:00  | 4.3.2025. | 4,27  |
| 9:00  | 4.3.2025. | 6,39  |
| 10:00 | 4.3.2025. | 4,54  |
| 11:00 | 4.3.2025. | 3,74  |
| 12:00 | 4.3.2025. | 4,07  |
| 13:00 | 4.3.2025. | 5,06  |
| 14:00 | 4.3.2025. | 6,19  |
| 15:00 | 4.3.2025. | 5,39  |
| 16:00 | 4.3.2025. | 5,00  |
| 17:00 | 4.3.2025. | 5,02  |
| 18:00 | 4.3.2025. | 4,65  |
| 19:00 | 4.3.2025. | 3,28  |
| 20:00 | 4.3.2025. | 2,68  |
| 21:00 | 4.3.2025. | 10,83 |

|       |           |       |
|-------|-----------|-------|
| 22:00 | 4.3.2025. | 17,34 |
| 23:00 | 4.3.2025. | 3,77  |
| 0:00  | 5.3.2025. | 2,28  |
| 1:00  | 5.3.2025. | 2,12  |
| 2:00  | 5.3.2025. | 1,79  |
| 3:00  | 5.3.2025. | 2,25  |
| 4:00  | 5.3.2025. | 2,47  |
| 5:00  | 5.3.2025. | 2,03  |
| 6:00  | 5.3.2025. | 1,80  |
| 7:00  | 5.3.2025. | 2,06  |
| 8:00  | 5.3.2025. | 3,27  |
| 9:00  | 5.3.2025. | 12,82 |
| 10:00 | 5.3.2025. | 9,60  |
| 11:00 | 5.3.2025. | 7,42  |
| 12:00 | 5.3.2025. | 6,24  |
| 13:00 | 5.3.2025. | 6,05  |
| 14:00 | 5.3.2025. | 6,44  |
| 15:00 | 5.3.2025. | 5,82  |
| 16:00 | 5.3.2025. | 5,61  |
| 17:00 | 5.3.2025. | 5,29  |
| 18:00 | 5.3.2025. | 4,54  |
| 19:00 | 5.3.2025. | 3,69  |
| 20:00 | 5.3.2025. | 2,81  |
| 21:00 | 5.3.2025. | 2,48  |
| 22:00 | 5.3.2025. | 3,12  |
| 23:00 | 5.3.2025. | 3,55  |
| 0:00  | 6.3.2025. | 2,91  |
| 1:00  | 6.3.2025. | 2,71  |
| 2:00  | 6.3.2025. | 2,12  |
| 3:00  | 6.3.2025. | 1,98  |
| 4:00  | 6.3.2025. | 1,74  |
| 5:00  | 6.3.2025. | 1,70  |
| 6:00  | 6.3.2025. | 1,65  |
| 7:00  | 6.3.2025. | 1,50  |
| 8:00  | 6.3.2025. | 2,74  |
| 9:00  | 6.3.2025. | 5,53  |
| 10:00 | 6.3.2025. | 5,46  |
| 11:00 | 6.3.2025. | 5,66  |
| 12:00 | 6.3.2025. | 5,36  |
| 13:00 | 6.3.2025. | 5,34  |
| 14:00 | 6.3.2025. | 5,38  |
| 15:00 | 6.3.2025. | 5,43  |
| 16:00 | 6.3.2025. | 5,55  |

|       |           |      |
|-------|-----------|------|
| 17:00 | 6.3.2025. | 5,24 |
| 18:00 | 6.3.2025. | 4,76 |
| 19:00 | 6.3.2025. | 3,82 |
| 20:00 | 6.3.2025. | 2,93 |
| 21:00 | 6.3.2025. | 2,54 |
| 22:00 | 6.3.2025. | 2,40 |
| 23:00 | 6.3.2025. | 2,64 |
| 0:00  | 7.3.2025. | 3,62 |
| 1:00  | 7.3.2025. | 3,06 |
| 2:00  | 7.3.2025. | 2,81 |
| 3:00  | 7.3.2025. | 2,29 |
| 4:00  | 7.3.2025. | 1,77 |
| 5:00  | 7.3.2025. | 1,71 |
| 6:00  | 7.3.2025. | 1,74 |
| 7:00  | 7.3.2025. | 1,64 |
| 8:00  | 7.3.2025. | 2,90 |
| 9:00  | 7.3.2025. | 5,38 |
| 10:00 | 7.3.2025. | 5,78 |
| 11:00 | 7.3.2025. | 6,57 |
| 12:00 | 7.3.2025. | 6,68 |
| 13:00 | 7.3.2025. | 6,79 |
| 14:00 | 7.3.2025. | 6,94 |
| 15:00 | 7.3.2025. | 7,08 |
| 16:00 | 7.3.2025. | 6,54 |
| 17:00 | 7.3.2025. | 5,68 |
| 18:00 | 7.3.2025. | 4,76 |
| 19:00 | 7.3.2025. | 3,91 |
| 20:00 | 7.3.2025. | 2,92 |
| 21:00 | 7.3.2025. | 2,69 |
| 22:00 | 7.3.2025. | 2,57 |
| 23:00 | 7.3.2025. | 2,56 |
| 0:00  | 8.3.2025. | 2,90 |
| 1:00  | 8.3.2025. | 2,84 |
| 2:00  | 8.3.2025. | 2,45 |
| 3:00  | 8.3.2025. | 2,31 |
| 4:00  | 8.3.2025. | 2,19 |
| 5:00  | 8.3.2025. | 2,24 |
| 6:00  | 8.3.2025. | 2,28 |
| 7:00  | 8.3.2025. | 2,12 |
| 8:00  | 8.3.2025. | 2,43 |
| 9:00  | 8.3.2025. | 3,35 |
| 10:00 | 8.3.2025. | 4,35 |
| 11:00 | 8.3.2025. | 5,34 |

|       |            |      |
|-------|------------|------|
| 12:00 | 8.3.2025.  | 5,90 |
| 13:00 | 8.3.2025.  | 6,05 |
| 14:00 | 8.3.2025.  | 6,09 |
| 15:00 | 8.3.2025.  | 6,12 |
| 16:00 | 8.3.2025.  | 5,62 |
| 17:00 | 8.3.2025.  | 5,11 |
| 18:00 | 8.3.2025.  | 4,34 |
| 19:00 | 8.3.2025.  | 3,50 |
| 20:00 | 8.3.2025.  | 3,09 |
| 21:00 | 8.3.2025.  | 2,92 |
| 22:00 | 8.3.2025.  | 2,85 |
| 23:00 | 8.3.2025.  | 2,89 |
| 0:00  | 9.3.2025.  | 2,74 |
| 1:00  | 9.3.2025.  | 2,90 |
| 2:00  | 9.3.2025.  | 2,94 |
| 3:00  | 9.3.2025.  | 2,76 |
| 4:00  | 9.3.2025.  | 2,80 |
| 5:00  | 9.3.2025.  | 2,65 |
| 6:00  | 9.3.2025.  | 2,33 |
| 7:00  | 9.3.2025.  | 2,15 |
| 8:00  | 9.3.2025.  | 2,08 |
| 9:00  | 9.3.2025.  | 2,78 |
| 10:00 | 9.3.2025.  | 4,24 |
| 11:00 | 9.3.2025.  | 4,95 |
| 12:00 | 9.3.2025.  | 5,22 |
| 13:00 | 9.3.2025.  | 5,66 |
| 14:00 | 9.3.2025.  | 5,75 |
| 15:00 | 9.3.2025.  | 5,30 |
| 16:00 | 9.3.2025.  | 5,22 |
| 17:00 | 9.3.2025.  | 4,69 |
| 18:00 | 9.3.2025.  | 4,08 |
| 19:00 | 9.3.2025.  | 3,99 |
| 20:00 | 9.3.2025.  | 3,52 |
| 21:00 | 9.3.2025.  | 3,19 |
| 22:00 | 9.3.2025.  | 3,07 |
| 23:00 | 9.3.2025.  | 2,88 |
| 0:00  | 10.3.2025. | 2,92 |
| 1:00  | 10.3.2025. | 3,05 |
| 2:00  | 10.3.2025. | 3,19 |
| 3:00  | 10.3.2025. | 3,49 |
| 4:00  | 10.3.2025. | 3,84 |
| 5:00  | 10.3.2025. | 3,93 |
| 6:00  | 10.3.2025. | 3,68 |

|       |            |      |
|-------|------------|------|
| 7:00  | 10.3.2025. | 3,51 |
| 8:00  | 10.3.2025. | 3,40 |
| 9:00  | 10.3.2025. | 3,41 |
| 10:00 | 10.3.2025. | 3,39 |
| 11:00 | 10.3.2025. | 3,39 |
| 12:00 | 10.3.2025. | 3,42 |
| 13:00 | 10.3.2025. | 4,01 |
| 14:00 | 10.3.2025. | 4,63 |
| 15:00 | 10.3.2025. | 4,84 |
| 16:00 | 10.3.2025. | 5,10 |
| 17:00 | 10.3.2025. | 4,89 |
| 18:00 | 10.3.2025. | 4,26 |
| 19:00 | 10.3.2025. | 3,73 |
| 20:00 | 10.3.2025. | 3,52 |
| 21:00 | 10.3.2025. | 3,42 |
| 22:00 | 10.3.2025. | 3,18 |
| 23:00 | 10.3.2025. | 3,28 |
| 0:00  | 11.3.2025. | 3,39 |
| 1:00  | 11.3.2025. | 3,57 |
| 2:00  | 11.3.2025. | 3,62 |
| 3:00  | 11.3.2025. | 3,70 |
| 4:00  | 11.3.2025. | 3,44 |
| 5:00  | 11.3.2025. | 3,48 |
| 6:00  | 11.3.2025. | 3,36 |
| 7:00  | 11.3.2025. | 3,51 |
| 8:00  | 11.3.2025. | 3,56 |
| 9:00  | 11.3.2025. | 3,63 |
| 10:00 | 11.3.2025. | 3,36 |
| 11:00 | 11.3.2025. | 3,34 |
| 12:00 | 11.3.2025. | 3,58 |
| 13:00 | 11.3.2025. | 3,77 |
| 14:00 | 11.3.2025. | 4,30 |
| 15:00 | 11.3.2025. | 4,62 |
| 16:00 | 11.3.2025. | 4,82 |
| 17:00 | 11.3.2025. | 4,64 |
| 18:00 | 11.3.2025. | 4,17 |
| 19:00 | 11.3.2025. | 3,60 |
| 20:00 | 11.3.2025. | 3,52 |
| 21:00 | 11.3.2025. | 3,73 |
| 22:00 | 11.3.2025. | 3,57 |
| 23:00 | 11.3.2025. | 3,43 |
| 0:00  | 12.3.2025. | 3,55 |

## 5.6. Statistička obrada mjernih rezultata plinova

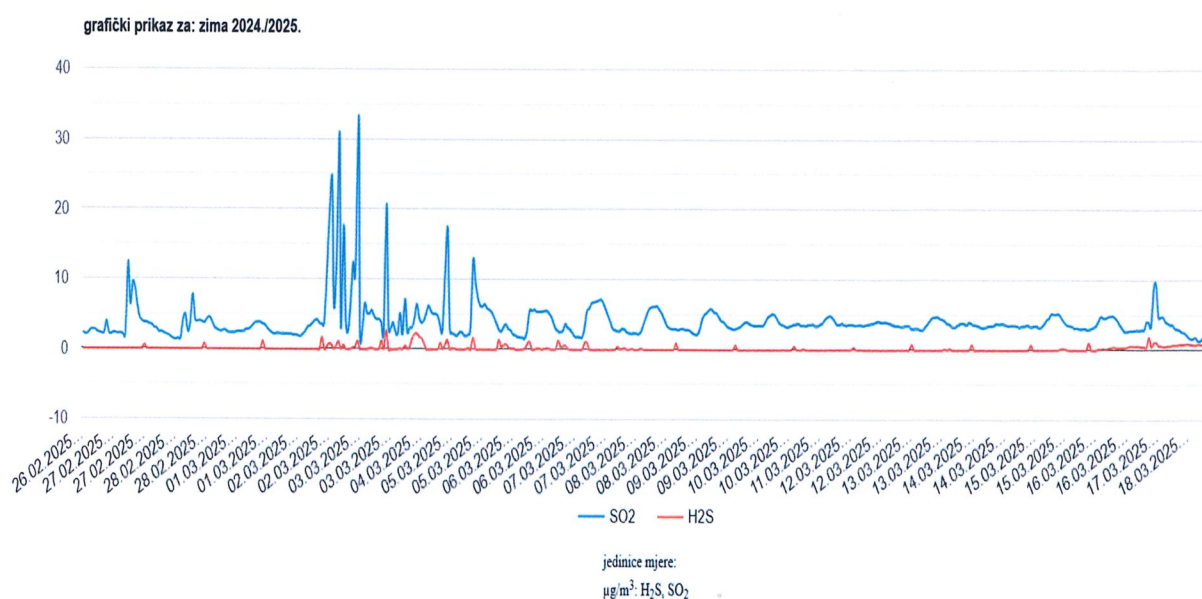
Statistička obrada mjernih rezultata plinova  $\text{H}_2\text{S}$  i  $\text{SO}_2$  napravljena je nakon validacije satnih i dnevnih (24 satnih) mjernih rezultata plinova, izmjerenih od 26. veljače 2025. god. do 11. ožujka 2025. god. i prikazana je u Tablici 9.

Tijekom zimskog razdoblja (14 dana) mjerenja nije izmjereno niti jedno prekoračenje satnih vrijednosti, također nije bilo ni prekoračenja dnevnih vrijednosti za oba plina  $\text{H}_2\text{S}$  i  $\text{SO}_2$  (slika 3.).

Statistički određen percentil 99.73 za satnu vrijednost  $\text{H}_2\text{S}$  iznosio je  $2,52 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i niži je od  $\text{GV}_{\text{satne}}$  ( $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Statistički određen percentil 98.1 za dnevnu vrijednost  $\text{H}_2\text{S}$  iznosi  $0,62 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i niži je od  $\text{GV}_{\text{dnevne}}$  ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Statistički određen percentil 99.73 za satnu vrijednost  $\text{SO}_2$  iznosio je  $31,16 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i niži je od  $\text{GV}_{\text{satne}}$  ( $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Statistički određen percentil 99.2 za dnevnu vrijednost  $\text{SO}_2$  iznosio je  $7,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i niži je od  $\text{GV}_{\text{dnevne}}$  ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Mjerna nesigurnost za automatske analizatore izračunata je iz podataka dobivenih provođenjem testova radnih karakteristika u 2024./2025. god. i rezultata dobivenih testovima izvedenim tijekom ishođenja tipskog odobrenja u skladu s odgovarajućim normama za referentne metode. Mjerna nesigurnost podataka zadovoljava kriterije iz Priloga 8. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka.



Slika 3. Grafički prikaz rezultata mjerenja plinova  $\text{H}_2\text{S}$  i  $\text{SO}_2$

Tablica 9. Statistička obrada mjernih rezultata plinova

| STATISTIČKA OBRADA MJERNIH REZULTATA ZA RAZDOBLJE<br>26.2.2024. god. – 11.3.2024. god. – zimsko razdoblje |  |                                      |                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Statistički parametar / Onečišćujuća tvar                                                                 |  | SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) | H <sub>2</sub> S (µg/m <sup>3</sup> ) |
| Broj satnih mjerenja                                                                                      |  | 336                                  | 334                                   |
| Minimalna satna vrijednost                                                                                |  | 1,28                                 | < 0,1                                 |
| Maksimalna satna vrijednost                                                                               |  | 33,31                                | 2,95                                  |
| Srednja vrijednost satnih vremena usrednjavanja                                                           |  | 4,20                                 | 0,44                                  |
| Medijan satnih vremena usrednjavanja                                                                      |  | 3,50                                 | 0,38                                  |
| Percentile 99,73 satnih vremena usrednjavanja                                                             |  | 31,16                                | 2,52                                  |
| Percentile 99,79 satnih vremena usrednjavanja                                                             |  | -                                    | -                                     |
| Valjanih rezultata satnih vremena usrednjavanja (%)                                                       |  | 100                                  | 99,4                                  |
| Vremenska pokrivenost %                                                                                   |  | 3,84                                 | 3,81                                  |
| Broj 24 satnih (dnevni) mjerenja                                                                          |  | 14                                   | 14                                    |
| Minimalna 24 satna vrijednost                                                                             |  | 2,7                                  | 0,3                                   |
| Maksimalna 24 satna vrijednost                                                                            |  | 7,2                                  | 0,6                                   |
| Srednja vrijednost 24 satnih (dnevni) vremena usrednjavanja                                               |  | 4,2                                  | 0,4                                   |
| Medijan 24 satnih vremena usrednjavanja                                                                   |  | 3,7                                  | 0,4                                   |
| Percentile 90,4 24 satnih vremena usrednjavanja                                                           |  | -                                    | -                                     |
| Percentile 98,1 24 satnih vremena usrednjavanja                                                           |  | -                                    | 0,6                                   |
| Percentile 99,2 24 satnih vremena usrednjavanja                                                           |  | 7,1                                  | -                                     |
| Valjanih rezultata 24 satnih vremena usrednjavanja (%)                                                    |  | 100                                  | 100                                   |
| Vremenska pokrivenost %                                                                                   |  | 3,8                                  | 3,8                                   |
| Broj prekoračenja satnog GV                                                                               |  | 0*                                   | 0**                                   |
| Broj prekoračenja 24 satnog (dnevni) GV                                                                   |  | 0*                                   | 0**                                   |

\* - učestalost dozvoljenih prekoračenja GV propisana je u Prilog 1. Tablica A. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku NN 77/20.

\*\* - učestalost dozvoljenih prekoračenja GV propisana je u Prilog 1. Tablica D. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku NN 77/20)

## 6. IZJAVA O SUKLADOSTI

- Razdoblje u kojem se obavilo mjerenje je prekratko (14 dana) i nije dostatno za davanje ocjene o kvaliteti zraka za to područje (razdoblje usrednjavanja je jedna kalendarska godina).
  - Ocjenjivanje razine onečišćenosti zraka provedeno je sukladno čl.20. i čl.21. Zakona o zaštiti zraka (NN 127/19, NN 57/22), te Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20).
  - Izjava o sukladnosti izmjerenih vrijednosti temelji se na Prilogu 1.,2.,3. i 5. Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20).
  - Pravilo odlučivanja definirano je u čl. 21. Zakona o zaštiti zraka (NN 127/19, NN 57/22) i u čl.22. i 23. Prilog 8.Tablica A.1. ; A.2. i A.3. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20).
- 
- U zimskom vremenskom razdoblju od 26. veljače 2025. god. do 11. ožujka 2025. god. srednja izmjerena vrijednost lebdećih čestica (PM<sub>2,5</sub>) iznosila je 13,1 µg/m<sup>3</sup> i bila je niža od propisane godišnje ciljne vrijednosti (CV 25 µg/m<sup>3</sup>) (Tablica 6.).
  - U zimskom vremenskom razdoblju od 26. veljače 2025. god. do 11. ožujka 2025. god. nije bilo prekoračenja dopuštene dnevne granične vrijednosti lebdećih čestica (PM<sub>10</sub>) (GV 50 µg/m<sup>3</sup>) (Tablica 3.).
  - U zimskom vremenskom razdoblju od 26. veljače 2025. god. do 11. ožujka 2025. god izmjerena srednja vrijednost lebdećih čestica (PM<sub>10</sub>) iznosila je 23,0 µg/m<sup>3</sup> i bila je niža od propisane godišnje granične vrijednosti za PM<sub>10</sub> (GV 40 µg/m<sup>3</sup>) (Tablica 6.).
  - U zimskom vremenskom razdoblju od 26. veljače 2025. god. do 11. ožujka 2025. god. izmjerene srednje dnevne vrijednosti metala (As, Cd, Ni i Pb) u lebdećim česticama (PM<sub>10</sub>) bile su niže od propisanih godišnjih graničnih i ciljnih vrijednosti (CV za As 6 ng/m<sup>3</sup>; CV za Cd 5 ng/m<sup>3</sup>; Cv za Ni 20 ng/m<sup>3</sup>; GV za Pb 0,5 µg/m<sup>3</sup>) (Tablica 6.).
  - U zimskom vremenskom razdoblju od 26. veljače 2025. god. do 11. ožujka 2025. god. izmjerene dnevne vrijednosti nikla u lebdećim česticama (PM<sub>10</sub>) u tri dana 27.2., 1.3. i 8.3.2025. god. prelazile su ciljnu godišnju vrijednost (CV za Ni 20 ng/m<sup>3</sup>) (Tablica 5.).

- U zimskom vremenskom razdoblju od 26. veljače 2025. god. do 11. ožujka 2025. god nije bilo prekoračenja satne, niti dnevne granične vrijednosti za H<sub>2</sub>S.
- U zimskom vremenskom razdoblju od 26. veljače 2025. god. do 11. ožujka 2025. god nije bilo prekoračenja satne, niti dnevne granične vrijednosti SO<sub>2</sub>.

**Napomena:**

*Rezultati ispitivanja se odnose isključivo na provedeno mjerenje i ne smiju se umnožavati bez odobrenja izvršitelja, niti koristiti u reklamne svrhe.*

----- Kraj izvještaja -----