



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

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



**GODIŠNJI IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU  
KVALITETE ZRAKA S MJERNE POSTAJE  
GRADA SOLIN - LOKACIJA VRANJIC**

**Razdoblje ispitivanja:**

**Lebdeće čestice PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>, metali u PM<sub>10</sub>:**

7.11.2023. god. do 21.11.2023. god. (*jesensko razdoblje*)

22.2.2024. god. do 7.3.2024. god. (*zimsko razdoblje*)

27.4.2024. god. do 11.5.2024. god. (*proljetno razdoblje*)

1.8.2024. god. do 15.8.2024. god. (*ljetno razdoblje*)

**Ukupna taložna tvar i metali u UTT:**

*listopad 2023. god. - rujan 2024. god.*

Split, 11. listopada / 2024.

**Broj ispitnog izvještaja:** 2024/071-4

**Naslov izvještaja:** Godišnji izvještaj o ispitivanju kvalitete zraka s mjerne postaje Grada Solina- lokacija Vranjic

**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>, ukupna taložna tvar (UTT), metali (As, Cd, Ni, Pb i TI) u UTT

**Datum ispitivanja:** Lebdeće čestice PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>, metali u PM<sub>10</sub> za razdoblje:

*7.11.2023. god. do 21.11.2023. god. (jesensko razdoblje)*

*22.2.2024. god. do 7.3.2024. god. (zimsko razdoblje)*

*27.4.2024. god. do 11.5.2024. god. (proljetno razdoblje)*

*1.8.2024. god. do 15.8.2024. god. (ljetno razdoblje)*

**Ukupna taložna tvar i metali u UTT za razdoblje:**

*listopad 2023. god. – rujan 2024. god.*

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

**Zahtjev:** Ugovor o ispitivanju kvalitete zraka između NZJZ SDŽ i Grada Solina (Klasa 406-03/23-02/19; Ur.br. 2181-9-01-23-6, Solin, 4.10.2023.) prema Ponudbenom listu (Klasa:406-01/23-01/001; Ur.br. :2181-103-01-23-01 od 12.9.2023.)

**Naručitelj:** Grad Solin, Stjepana Radića 42, Solin

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

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	4
2. ZAKONI, PRAVILNICI I UREDBE .....	4
3. METODE .....	10
3.1. Granica detekcije metode.....	11
4. MJERNE POSTAJE.....	12
4.1. Mjerna postaja LČ Vranjic.....	14
4.2. Mjerna postaja UTT Vranjic.....	15
5. METEOROLOŠKI PARAMETRI.....	17
6. REZULTATI MJERENJA.....	27
6.1. Mjerenje lebdećih čestica na mjernoj postaji LČ Vranjic.....	27
6.2. Metali u lebdećim česticama PM10.....	32
6.3. Mjerenje ukupne taložne tvari (UTT) i metala u UTT.....	36
7. KATEGORIZACIJA ZRAKA .....	38
8. IZJAVA O SUKLADNOSTI.....	39

## 1. UVOD

Temeljem Ugovora o ispitivanju kvalitete zraka, sklopljenog između NZJZ SDŽ i naručitelja Grada Solina, 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), te Zakona o zaštiti zraka (NN 127/19, NN 57/22) i Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20) obavljeno je ispitivanje kvalitete zraka na području grada Solina, na prostoru Vranjičko-solinskog bazena.

Ispitivanje se provodilo u skladu s Rješenjem o potrebi provedbe mjerenja posebne namjene izdanog od Državnog inspektorata – Područni ured Split. U tu svrhu su se na jednoj mjernoj postaji na prostoru Vranjičko-solinskog bazena (mjerna lokacija Vranjic) obavila indikativna mjerenja lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>, te metala (As, Cd, Ni i Pb) u PM<sub>10</sub>. Ta mjerenja su bila četiri puta po 15 dana, tijekom godine dana, pravilno raspoređenih u različitim godišnjim dobima. Tijekom kalendarske godine obavljena su i mjesečna mjerenja (12 mjerenja) ukupne taložne tvari (UTT) i metala (As, Cd, Ni, Pb i Tl) u UTT. Početak mjerenja onečišćujućih tvari bio je listopad 2023. godine, a završetak svih navedenih mjerenja listopad 2024. godine.

Obrada uzoraka i analiza podataka obrađena je u skladu s Uredbom o razini 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).

## 2. ZAKONI, PRAVILNICI I UREDBE

- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, NN 57/22)
- 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)****članak 21.**

(1) Prema razinama onečišćenosti, s obzirom na propisane granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti (CV) 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 (CV) i ciljne vrijednosti za prizemni ozon,
- **druga kategorija kvalitete zraka** – onečišćen zrak: prekoračene su granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti (CV) i ciljne vrijednosti 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, relevantnom 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 PM2.5;
- 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 lebdećih čestica PM2,5 i PM10

Onečišćujuća tvar	Princip mjerne / analitičke metode	Metoda mjerenja
PM2,5 i PM10	gravimetrija	HRN EN 12341– Standardna gravimetrijska mjerna metoda za određivanje masenih koncentracija PM10 i PM2,5 frakcija lebdećih čestica (EN 12341)

**Tablica B.** Referentne metode mjerenja teških metala As, Cd, Ni i Pb u PM10:

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 D.1.** Metode mjerenja ukupne taložne tvari i TI u ukupnoj taložnoj tvari (UTT)

Onečišćujuća tvar	Princip mjerne / analitičke metode	Metoda mjerenja
UTT	Ukupno taloženje	VDI 4320 Part 2 – Ukupno taloženje
TI	GF- AAS ili ICP-MS	Primjenjuju se opće prihvaćene metode mjerenja

**Tablica D.2.** Referentne metode mjerenja As, Cd, Ni i Pb u ukupnoj taložnoj tvari

Onečišćujuća tvar	Princip mjerne / analitičke metode	Metoda mjerenja
As, Cd, Ni, Pb	GF- AAS ili ICP-MS	HRN EN 15841 – Određivanje arsena, kadmija, olova i nikla u taložnoj tvari (EN 15841)

Zahtjevi za kvalitetom mjernih podataka o kvaliteti zraka definirani su Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20) i Pravilnikom o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka (NN 3/16), a sukladni su odlukama Europske Komisije. Slijedom 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.

**Tablica A.1.** Parametri kvalitete podataka

Parametar kvalitete podataka	* Lebdeće čestice (PM10 i PM2,5) i olovo
Mjerna nesigurnost	25 %
Minimalan obuhvat podataka	90 %
Minimalna vremenska pokrivenost	-

\* *Mogu se koristiti nasumična mjerenja umjesto neprekinutih 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  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 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.

**Tablica A.2.** Parametri kvalitete podataka

Parametar kvalitete podataka	Ukupna taložna tvar (UTT)	Metali (As, Cd i Ni)
Mjerna nesigurnost	70 %	40 %
Minimalan obuhvat podataka	90 %	90 %
Minimalna vremenska pokrivenost		
- mjerenja na stalnim mjestima	-	50 %
- indikativna mjerenja * #	33 %	14 %

\* Mjerenja raspodijeljena tijekom godine kako bi bila reprezentativna za različite uvjete klime i antropogenih aktivnosti.

# Indikativna mjerenja su ona koja se izvode manje redovito, ali ispunjavanju ostale ciljeve za kvalitetu.

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:

**Tablica A.3.** Parametri kvalitete podataka

Parametar	Zahtjevani 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.

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

Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20) propisuje u Prilogu 1. 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.

**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>	-

U prilogu 1. Tablica B. propisana je granična godišnja vrijednost za lebdeće čestice PM2,5, dok su u Tablici C. propisane ciljne vrijednosti za lebdeće čestice PM2,5, i metale (As, Cd i Ni) u lebdećim česticama PM10 s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

**CV - ciljna vrijednost** je propisana 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 god je to moguće unutar zadanog razdoblja.

**Uredba (NN 77/20) Prilog 1. Tablica B.** Granična vrijednost koncentracije frakcija lebdećih čestica PM2,5 u zraku s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi <sup>(1)</sup>

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV) <sup>(1)</sup>
Lebdeće čestice PM2,5	Kalendarska godina	20 µg/m <sup>3</sup>

<sup>(1)</sup> pri određivanju koncentracije frakcija PM2,5 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 C.** Ciljne vrijednosti za PM2.5, te As, Cd, Ni u PM10 s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Ciljna vrijednost (CV)
Lebdeće čestice PM2,5	Kalendarska godina	25 µg/m <sup>3</sup>
Arsen (As) u PM10	Kalendarska godina	6 ng/m <sup>3</sup>
Kadmij (Cd) u PM10	Kalendarska godina	5 ng/m <sup>3</sup>
Nikal (Ni) u PM10	Kalendarska godina	20 ng/m <sup>3</sup>

U prilogu 1. Tablica E. Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20) propisane su granične vrijednosti razina ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaja metala u UTT.

**Uredba (NN 77/20) Prilog 1. Tablica E.** Granične vrijednosti razina ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaja metala u njoj

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Ciljna vrijednost (CV)
UTT	Kalendarska godina	350 mg/m <sup>2</sup> d
Arsen (As) u UTT	Kalendarska godina	4 µg/m <sup>2</sup> d
Kadmij (Cd) u UTT	Kalendarska godina	2 µg/m <sup>2</sup> d
Nikal (Ni) u UTT	Kalendarska godina	15 µg/m <sup>2</sup> d
Olovo (Pb) u UTT	Kalendarska godina	100 µg/m <sup>2</sup> d
Talij (Tl) u UTT	Kalendarska godina	2 µg/m <sup>2</sup> d

### 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 Eol 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: 569-02/12-23-23 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 – Standard gravimetric measurement method for the determination of the PM<sub>10</sub> or PM<sub>2,5</sub> mass concentration of suspended particulate matter \* #
- HRN EN 14902 - Kvalitete vanjskog zraka – standardna metoda za mjerenje olova, kadmija, arsena i nikla u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica \* #
- VDI 4320 Part 2 - Measurement of atmospheric depositions: Determination of the dust deposition according to the Bergerhoff method - za određivanje ukupne taložne tvari (UTT) \* #
- HRN EN 15841 - Kvaliteta vanjskog zraka – Standardna metoda za određivanje arsena, kadmija, olova i nikla u taložnoj tvari (EN 15841:2009) \* #
- Određivanje količine talija (Tl) u uzorcima ukupne taložne tvari tehnikom ICP-MS - vlastita metoda (M-III-B4, Izd 01) \* #

\*akreditirana metoda

# ovlasnica MGior

### 3.1. Granica detekcije metode

**GRANICA DETEKCIJE** je provjera praga prisutnosti ili odsutnosti određene komponente. Svaka metoda mjerenja podliježe ograničenjima u pogledu najmanjeg iznosa koji se može odrediti.

**Granice detekcije metode određivanja 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 As, Cd, Ni i Pb u PM10

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

**Granica detekcije metode određivanja ukupne taložne tvari (UTT)** određena je prema zahtjevu norme VDI 4320 Part 2 Measurement of atmospheric depositions: Determination of the dust deposition according to the Bergerhoff method (Tablica 2.).

**Tablica 2.** Granica detekcije metode određivanja ukupne taložne tvari

Analit	Granica detekcije metode	Zahtjev norme VDI 4320 Part 2
UTT	3,8 mg/(m <sup>2</sup> d)	≤ 4 mg/(m <sup>2</sup> d)

**Granica detekcije metode za određivanje metala (As, Cd, Ni i Pb) u UTT-u** određena je prema zahtjevu norme HRN EN 15841:2009 - Standardna metoda za određivanje arsena, kadmija, olova i nikla (Tablica 3.).

**Tablica 3.** Granice detekcije metode određivanja As, Cd, Ni i Pb u UTT

Analit	Granica detekcije metode	Zahtjev norme HRN EN 15841:2009
Arsen (As)	0,010 µg/(m <sup>2</sup> d)	0,003 - 0,010 µg/(m <sup>2</sup> d)
Kadmij (Cd)	0,0021 µg/(m <sup>2</sup> d)	0,0003 – 0,0033 µg/(m <sup>2</sup> d)
Nikal (Ni)	0,58 µg/(m <sup>2</sup> d)	0,33 – 3,62 µg/(m <sup>2</sup> d)
Olovo (Pb)	0,065 µg/(m <sup>2</sup> d)	0,010 - 0,066 µg/(m <sup>2</sup> d)

**Granica detekcije metode za određivanje talija u UTT-u** određena je iz vlastite metode mjerenja (M-III-B4, Izd 1), a prema istim zahtjevima kao i za druge metale iz norme HRN EN 15841:2009 - Standardna metoda za određivanje arsena, kadmija, olova i nikla (Tablica 4.).

**Tablica 4.** Granice detekcije metode određivanja metala (TI) u UTT

Analit	Granica detekcije metode	Kriterij norme	Norma
Talij (TI)	0,010 µg/(m <sup>2</sup> d)	-	Vlastita metoda

#### 4. MJERNE POSTAJE

Mjerna postaja na području Mjesnog odbora MO Vranjic je postavljena prema zahtjevima Priloga 1., 2. i 3. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20). Za određivanje geografskih koordinata korišten je uređaj GPS-„GARMIN 60“. Dana 6. studenog 2023. postavljena je u nazočnosti naručitelja, mjerna stanica za mjerenje onečišćujućih tvari:

- lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub>; PM<sub>10</sub> i metala (As, Cd, Ni, Pb) u PM<sub>10</sub>:  
*LČ Vranjic (N 43°31'53,09" E 16°27'52,91")*
- ukupne taložne tvari i metala (As, Cd, Ni, Pb i TI) u UTT:  
*UTT Vranjic (N 43°31'52,43" E 16°27'50,44")*



#### 4.1. Mjerna postaja LČ Vranjic

<b>I</b>		
	<b>PODACI O MREŽI</b>	
I.1.	Naziv	Mreža – mjerenje posebne namjene
I.2.	Kratica	MPNS1
I.3.	Tip mreže	Mreža – mjerenje posebne namjene
I.4.	Tijelo odgovorno za upravljanje mrežom	Grad Solin OIB: 40642464411
I.4.1.	Naziv	Grad Solin-Vranjic
I.4.2.	Ime odgovorne osobe	Gdin. Dalibor Ninčević gradonačelnik
I.4.3.	Adresa	Stjepana Radića 42, Solin
I.4.4.	Kontakt -broj telefona	Tel. 021 555 201; <a href="mailto:mail.vedrana@solin.hr">mail.vedrana@solin.hr</a>
<b>II</b>		
	<b>PODACI O POSTAJI</b>	
II 1.	<b>Ime postaje</b>	<b>LČ Vranjic</b>
II 1.1.	Ime grada ili naselja gdje je postaja locirana	Grad Solin- Mjesni odbor Vranjic
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 Solin - Županija SDŽ - Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (MGiOR)
II 1.5.	Ciljevi mjerenja	- Ispunjavanje zahtjeva zakonskih instrumenata procjene utjecaja - Praćenje određenih industrija
II 1.6.	Geografske koordinate	N 43°31'53,09" E 16°27'52,91"
II 1.7.	NUTS	IV
II 1.8.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PM10 – gravimetrija</li> <li>• metali (As, Cd, Ni i Pb) u PM10</li> <li>• PM2,5 - gravimetrija</li> </ul>
II 1.9.	Meteorološki parametri koji se mjere	Brzina i smjer vjetra, temperatura i relativna vlažnost zraka- mjerenje meteorološkom postajom Eurochron-NZJZ
II 1.10.	Druge informacije	Mjerenja se obavljaju prema zakonski propisanim metodama
<b>III</b>		
	<b>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	- Industrijska

III 1.4.	Dodatne informacije o postaji	Mjerenja posebne namjene – indikativna mjerenja
III 1.5.	Područje za koje je postaja reprezentativna	Područje sjeveroistočno od grada Splita
III 1.6.	Prometne postaje	
<b>IV</b>	<b>MJERNA OPREMA</b>	
IV 1.	Naziv mjerne opreme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ICP MS-NexION 350 – Perkin Elmer</li> <li>• Comde Derenda PNS 18 T-3.1.</li> </ul>
IV 1.2.	Analitička metoda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>HRN EN 14902:2007</b> - Kvaliteta vanjskog zraka – Standardna metoda za mjerenja As, Cd, Ni i Pb u PM10 frakciji lebdećih čestica * #</li> <li>• <b>HRN EN 12341:2014</b> - Standard gravimetric method for the determination of the PM10 or PM2,5 mass concentration of suspended particulate matter * #</li> </ul>
IV 1.3.	Značajke uzorkovanja	
IV 1.4.	Lokacija mjernog mjesta	Sukladno Prilogu 1. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)
IV 1.5.	Visina mjernog mjesta	2,5 m
IV 1.6.	Učestalost integriranja podataka	<p><b>Dnevno</b> (24h) – gravimetrijsko određivanje koncentracije PM10– Sekvencijalni uzorkivač Comde Derenda PNS 18 T-3.1.</p> <p><b>Dnevno</b> (24h) – metali (Pb, Cd, As i Ni) u PM10</p> <p><b>Dnevno</b> (24h) – gravimetrijsko određivanje koncentracije PM2.5 – Sekvencijalni uzorkivač - Comde Derenda PNS 18 T-3.1.</p>
IV 1.7.	Vrijeme uzorkovanja	LČ PM10: 15 ± 2 dana Metali u LČ PM10: 15 ± 2 dana LČ PM2,5: 15 ± 2 dana

\*akreditirane metode

# ovlasnica MGIOR

#### 4.2. Mjerna postaja UTT Vranjic

I	PODACI O MREŽI	
I.1.	Naziv	Mreža – mjerenje posebne namjene
I.2.	Kratica	MPNS1
I.3.	Tip mreže	Mreža – mjerenje posebne namjene
I.4.	Tijelo odgovorno za upravljanje mrežom	Grad Solin OIB: 40642464411
I.4.1.	Naziv	Grad Solin-Vranjic
I.4.2.	Ime odgovorne osobe	Gdin. Dalibor Ninčević gradonačelnik
I.4.3.	Adresa	Stjepana Radića 42, Solin
I.4.4.	Broj telefona i faksa	Tel. 021 555 201; <a href="mailto:mail.vedrana@solin.hr">mail.vedrana@solin.hr</a>

<b>II</b>		
<b>II</b>	<b>PODACI O POSTAJI</b>	
II 1.	Ime postaje	<b>UTT Vranjic (7.)</b>
II 1.1.	Ime grada ili naselja gdje je postaja locirana	Grad Solin- Mjesni odbor Vranjic
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
II 1.3.b	Ime stručne institucije koja očitava i obrađuje rezultate	Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko – dalmatinske županije
II 1.4	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	- Grad Solin - Županija SDŽ - Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (MGiOR)
II 1.5.	Ciljevi mjerenja	- Ispunjavanje zahtjeva zakonskih instrumenata procjene utjecaja - Praćenje određenih industrija
II 1.6.	Geografske koordinate za mjerenje UTT (lokacija Bergerhoffovog sedimentatora)	N 43°31'52,43" E 16°27'50,44"
II 1.7.	NUTS	IV
II 1.8.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UTT - gravimetrija</li> <li>• metali (As, Cd, Ni, Pb i Tl) u UTT</li> </ul>
II 1.9.	Meteorološki parametri koji se mjere	Brzina i smjer vjetra, temperatura i relativna vlažnost zraka
II 1.10.	Druge informacije	Mjerenja se obavljaju prema referentnim propisanim metodama
<b>III</b>	<b>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	- Industrijska
III 1.4.	Dodatne informacije o postaji	
III 1.5.	Područje za koje je postaja reprezentativna	Područje sjeveroistočno od grada Splita
III 1.6.	Prometne postaje	
<b>IV</b>	<b>MJERNA OPREMA</b>	
IV 1.	Naziv mjerne opreme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bergerhoff-ov sedimentator</li> <li>• ICP MS-NexION 350 – Perkin Elmer</li> </ul>
IV 1.2.	Analitička metoda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>UTT - VDI 4320 Part 2</b> - Measurement of atmospheric depositions: Determination of the dust deposition according to the Bergerhoff method * #</li> <li>• <b>HRN EN 15841:2009</b> - Kvaliteta vanjskog zraka – Standardna metoda za određivanje arsena, kadmija, olova i nikla u taložnoj tvari * #</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Metoda za mjerenje TI u UTT-u - vlastita metoda (ICP-MS) (M-III-B4, Izd 01) * #</b></li> </ul>
IV 1.3.	Značajke uzorkovanja	Stalno mjerno mjesto uz neprekidno mjerenje koncentracije onečišćujućih tvari sukladno čl.4 stav (1) 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	3 m
IV 1.6.	Učestalost integriranja podataka	<b>Mjesečno</b> – UTT, te As, Cd, Ni, Pb, TI, Hg u UTT
IV 1.7.	Vrijeme uzorkovanja	UTT: 30 ± 2 dana

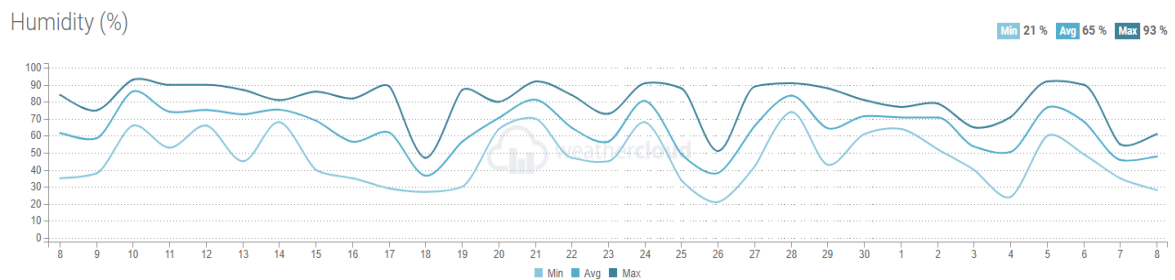
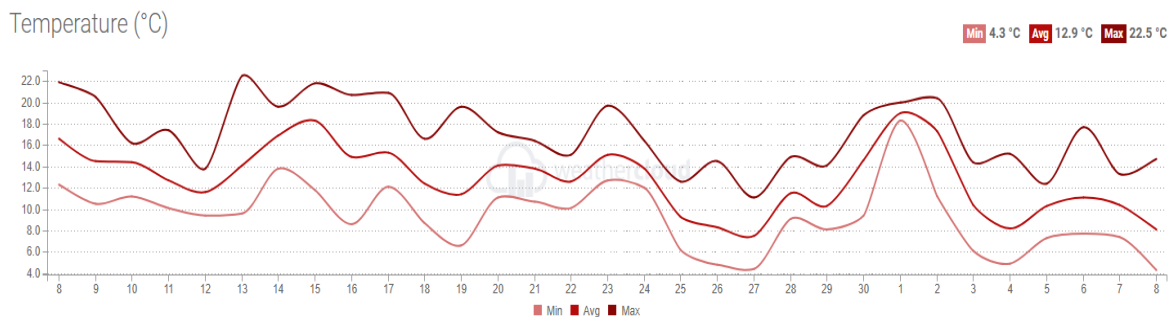
\*akreditirane metode

# ovlasnica MGior

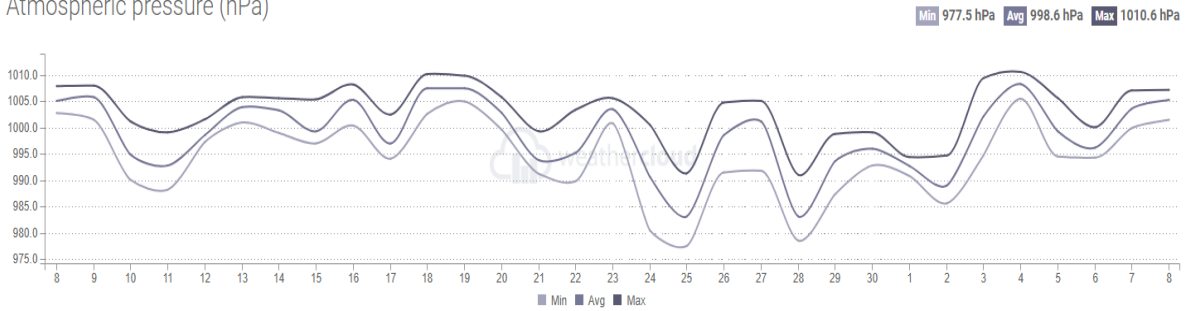
## 5. METEOROLOŠKI PARAMETRI

Tijekom mjerenja lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub> mjereni su meteorološki parametri (temperatura, relativna vlažnost, atmosferski tlak, smjer i brzina vjetra, količina oborina) korištenjem meteorološke stanice Eurochron, koja je vlasništvo Odjela za ispitivanje zraka, NZJZ Split. Na slici 2. prikazani su meteorološki parametri za jesensko razdoblje mjerenja. Dnevne vrijednosti meteoroloških parametara za jesensko razdoblje prikazane su u Tablici 5.

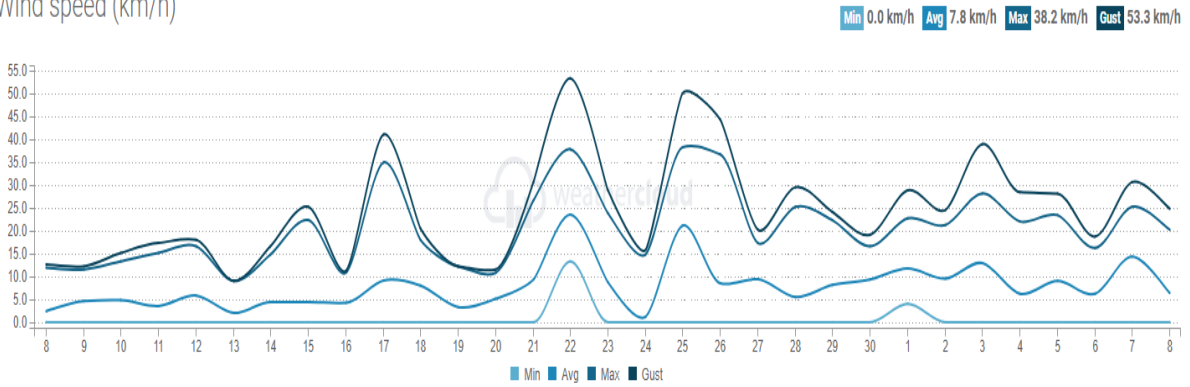
### Jesensko razdoblje (7.11.2023. god. do 21.11.2023. god.):



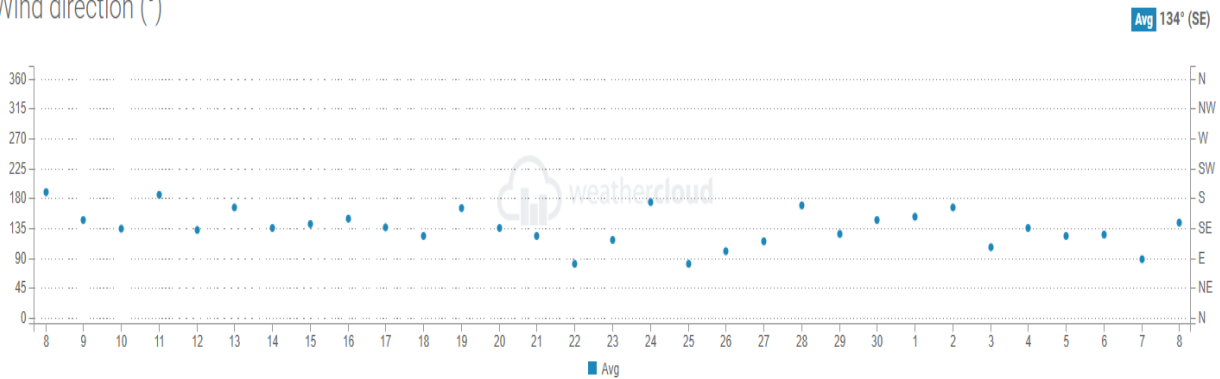
Atmospheric pressure (hPa)



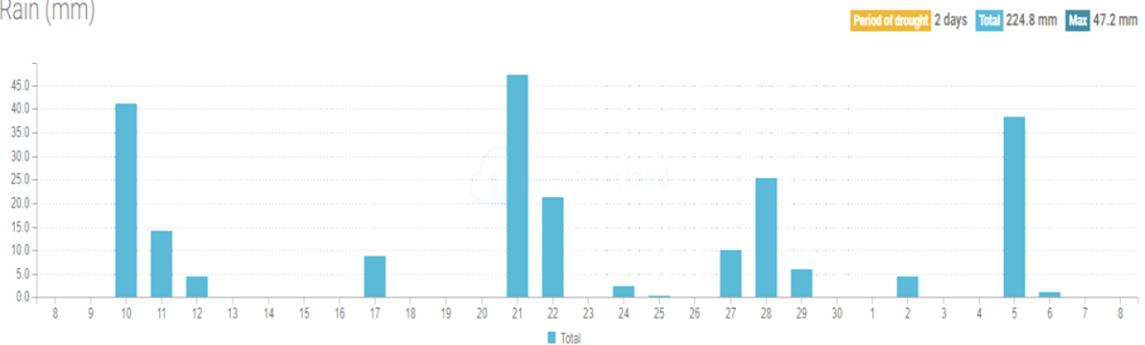
Wind speed (km/h)



Wind direction (°)



Rain (mm)



Slika 2. Meteorološki parametri - jesensko razdoblje

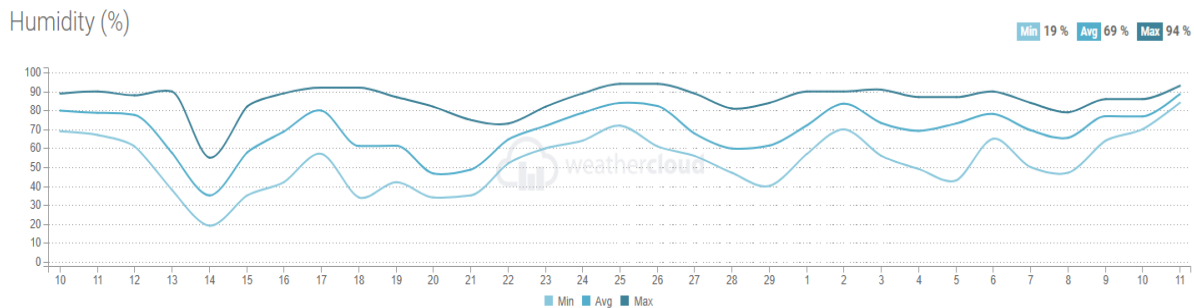
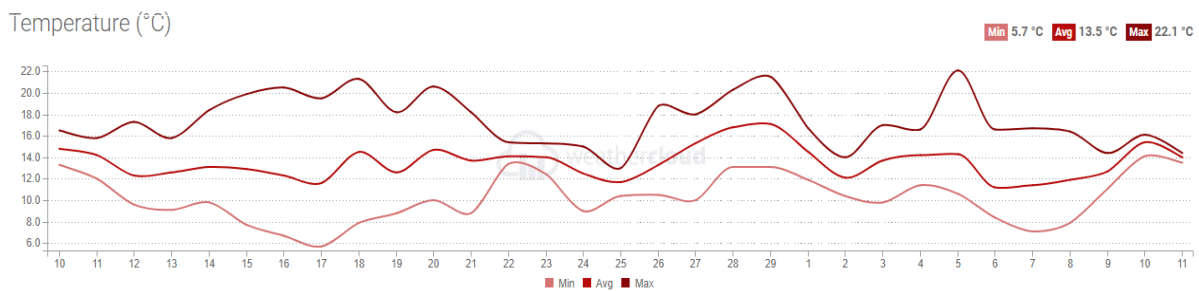
**Tablica 5.** Dnevni prikaz meteoroloških parametara (jesensko razdoblje)

MS-1 November 2023

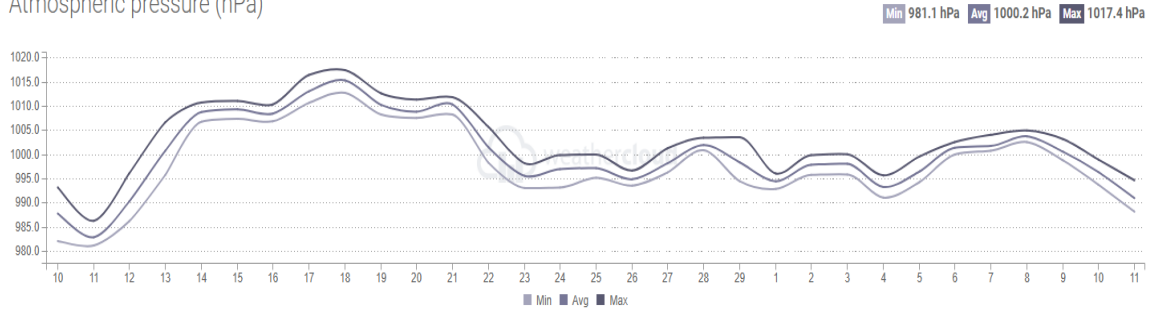
Nov		13.9	66.8	997.5	6.7	7.4	SSE	224.0	0.2
2023		^ 25.0 v 4.4	^ 93.0 v 21.0	^ 1010.2 v 975.1	Sat 25 38.2	Wed 22 53.3	Calm 0%	Tue 21 47.2	Tue 21 20.8
Date	Temperature (°C)	Humidity (%)	Atmospheric pressure (hPa)	Wind speed (km/h)	Gust of wind (km/h)	Wind direction	Rain (mm)	Rain rate (mm/h)	
Wed 1	17.0	66.5	997.8	0.7	8.6	S	18.0	0.2	
Thu 2	16.5	78.8	991.3	4.0	22.7	SSE	6.8	0.2	
Fri 3	19.7	68.6	978.5	5.8	22.0	SSE	3.6	0.0	
Sat 4	15.9	70.4	983.9	0.9	9.0	SSE	5.2	0.0	
Sun 5	18.7	73.7	983.1	4.2	41.8	SW	1.2	0.0	
Mon 6	19.0	65.8	998.6	2.3	12.2	SSW	0.0	0.0	
Tue 7	17.7	79.2	1003.7	4.1	13.0	SE	8.4	0.2	
Wed 8	16.6	61.6	1005.1	2.4	12.6	WSW	0.0	0.0	
Thu 9	14.5	58.6	1005.8	4.6	12.2	SSE	0.0	0.0	
Fri 10	14.4	86.1	994.9	4.8	15.1	SE	41.2	0.8	
Sat 11	12.7	74.1	992.8	3.5	17.3	SSE	14.0	0.4	
Sun 12	11.6	75.2	998.6	5.8	18.0	SE	4.4	0.1	
Mon 13	14.1	72.7	1003.9	2.0	9.0	SSE	0.0	0.0	
Tue 14	16.9	75.4	1003.3	4.4	16.6	SE	0.0	0.0	
Wed 15	18.3	68.9	999.3	4.4	25.2	ENE	0.0	0.0	
Thu 16	14.9	56.5	1005.3	4.2	11.2	SE	0.0	0.0	
Fri 17	15.3	61.9	997.0	9.1	41.0	SSE	8.8	0.2	
Sat 18	12.4	36.5	1007.5	8.0	20.5	E	0.0	0.0	
Sun 19	11.4	56.5	1007.5	3.3	12.2	SSE	0.0	0.0	
Mon 20	14.1	70.6	1002.8	5.1	11.5	SSE	0.0	0.0	
Tue 21	13.8	81.2	993.8	9.3	30.6	ESE	47.2	1.0	

**Zimsko razdoblje (22.2.2024. god. do 7.3.2024. god.):**

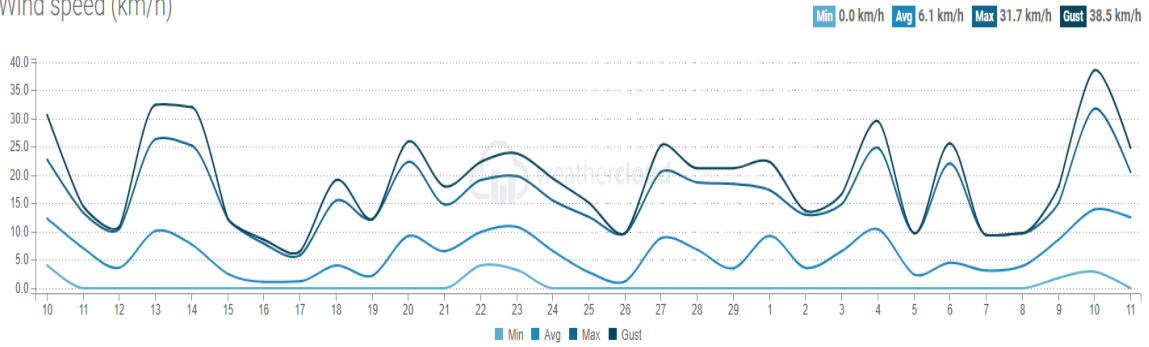
Na slici 3. prikazani su meteorološki parametri za zimsko razdoblje mjerenja. Dnevne vrijednosti meteoroloških parametara za zimsko razdoblje prikazane su u Tablici 6.



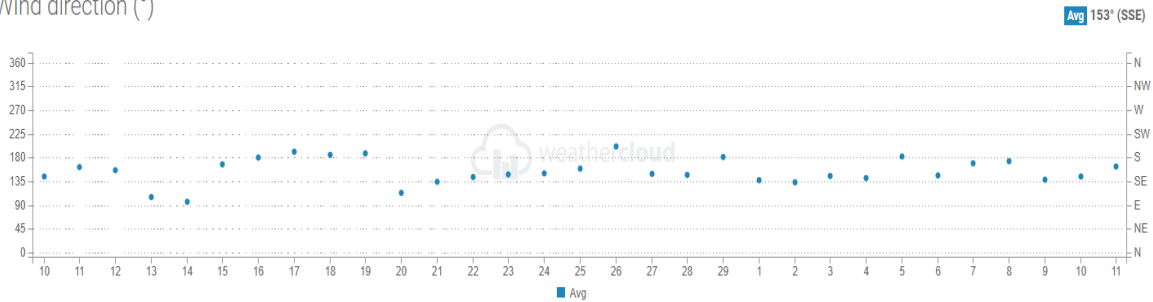
Atmospheric pressure (hPa)



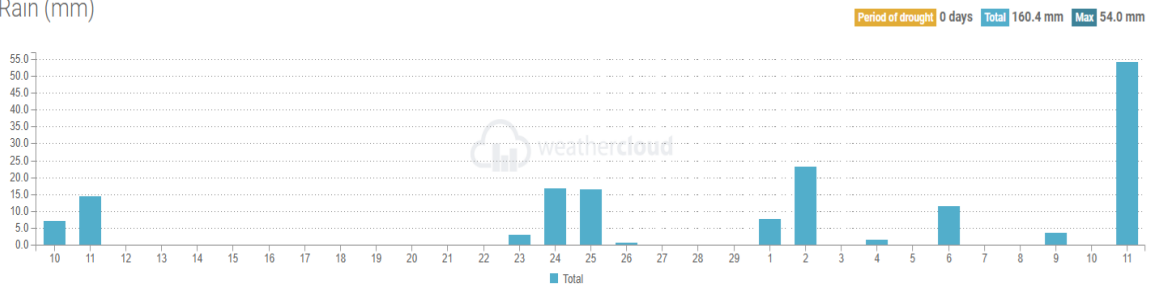
Wind speed (km/h)



Wind direction (°)



Rain (mm)



Slika 3. Meteorološki parametri - zimsko razdoblje

**Tablica 6.** Dnevni prikaz meteoroloških parametara (zimsko razdoblje)

Feb		13.0	67.7	1003.5	5.0	5.5	SSE	58.8	0.0
2024		^ 21.5 v 3.4	^ 94.0 v 19.0	^ 1017.7 v 981.1	Fri 2 27.7	Fri 2 32.4	Calm 0%	Sat 24 16.8	Sat 24 8.0
Date	Temperature (°C)	Humidity (%)	Atmospheric pressure (hPa)	Wind speed (km/h)	Gust of wind (km/h)	Wind direction	Rain (mm)	Rain rate (mm/h)	
Sun 11	14.2	78.7	982.8	7.0	14.4	SSE	14.4	0.3	
Mon 12	12.3	77.6	990.2	3.6	10.8	SE	0.0	0.0	
Tue 13	12.6	57.6	1000.7	10.1	32.4	E	0.0	0.0	
Wed 14	13.1	35.0	1008.7	7.7	32.0	E	0.0	0.0	
Thu 15	12.9	57.7	1009.3	2.5	12.2	S	0.0	0.0	
Fri 16	12.3	68.8	1008.4	1.1	8.6	SE	0.0	0.0	
Sat 17	11.6	79.9	1013.0	1.2	6.5	SSE	0.0	0.0	
Sun 18	14.5	61.2	1015.3	4.0	19.1	WSW	0.0	0.0	
Mon 19	12.6	61.3	1010.2	2.2	12.2	SE	0.0	0.0	
Tue 20	14.7	46.6	1008.8	9.2	25.9	E	0.0	0.0	
Wed 21	13.7	48.7	1010.3	6.5	18.0	E	0.0	0.0	
Thu 22	14.1	64.6	1001.4	9.9	22.3	SE	0.0	0.0	
Fri 23	14.0	71.9	995.5	10.8	23.8	SE	3.2	0.1	
Sat 24	12.5	78.7	996.9	6.6	19.4	SSE	16.8	0.4	
Sun 25	11.7	84.0	997.1	2.8	15.1	SE	16.4	0.4	
Mon 26	13.3	82.3	994.8	1.2	9.7	S	0.8	0.0	
Tue 27	15.3	67.9	998.1	8.8	25.2	SSE	0.0	0.0	
Wed 28	16.8	59.9	1001.9	6.8	21.2	ESE	0.0	0.0	
Thu 29	17.1	61.4	998.3	3.5	21.2	WSW	0.0	0.0	

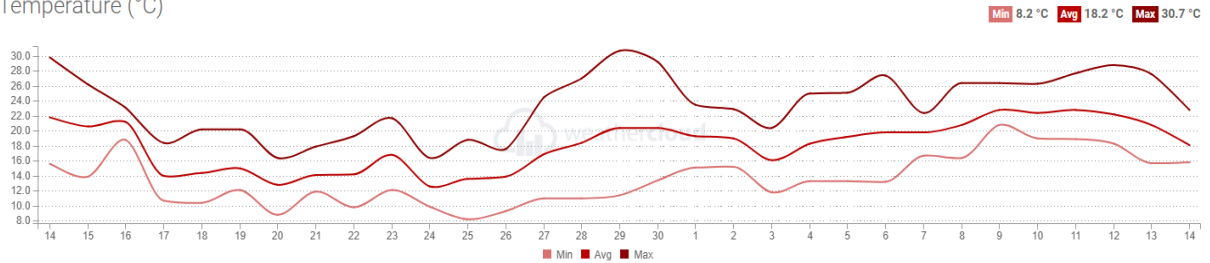
  

Mar		13.2	74.4	998.0	6.8	7.5	SE	101.6	0.2
2024		^ 22.1 v 7.1	^ 93.0 v 43.0	^ 1004.9 v 988.1	Sun 10 31.7	Sun 10 38.5	Calm 0%	Mon 11 54.0	Mon 11 16.4
Date	Temperature (°C)	Humidity (%)	Atmospheric pressure (hPa)	Wind speed (km/h)	Gust of wind (km/h)	Wind direction	Rain (mm)	Rain rate (mm/h)	
Fri 1	14.5	72.1	994.4	9.2	22.3	SE	7.6	0.1	
Sat 2	12.1	83.6	997.8	3.6	13.7	SE	23.2	0.6	
Sun 3	13.7	73.3	998.0	6.5	16.6	SE	0.0	0.0	
Mon 4	14.2	69.2	993.2	10.4	29.5	SE	1.6	0.0	
Tue 5	14.3	73.1	996.4	2.4	9.7	ESE	0.0	0.0	
Wed 6	11.2	78.1	1001.3	4.5	25.6	SE	11.6	0.3	
Thu 7	11.4	69.5	1001.7	3.1	9.4	SSE	0.0	0.0	
Fri 8	11.9	65.5	1003.7	3.9	9.7	SSE	0.0	0.0	
Sat 9	12.7	76.9	1000.5	8.6	18.0	SSE	3.6	0.1	
Sun 10	15.4	76.8	996.3	13.9	38.5	SSE	0.0	0.0	
Mon 11	14.0	88.7	990.8	12.4	24.8	SSE	54.0	2.7	
Tue 12									

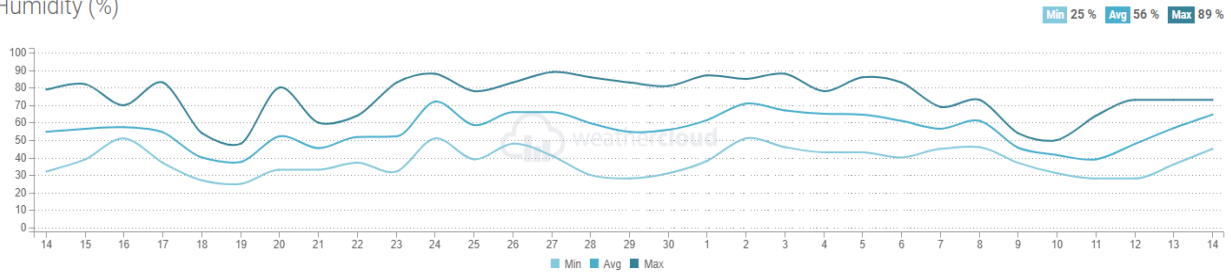
**Proletno razdoblje (27.4.2024. god. do 11.5.2024. god.):**

Na slici 4. prikazani su meteorološki parametri za proljetno razdoblje mjerenja. Dnevne vrijednosti meteoroloških parametara za proljetno razdoblje prikazane su u Tablici 7.

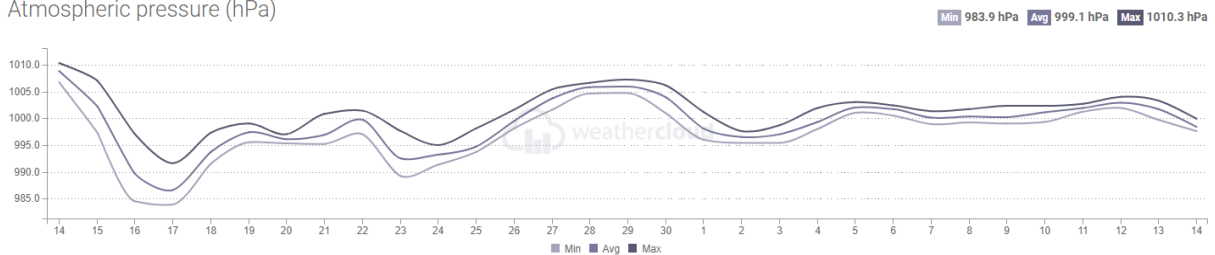
Temperature (°C)



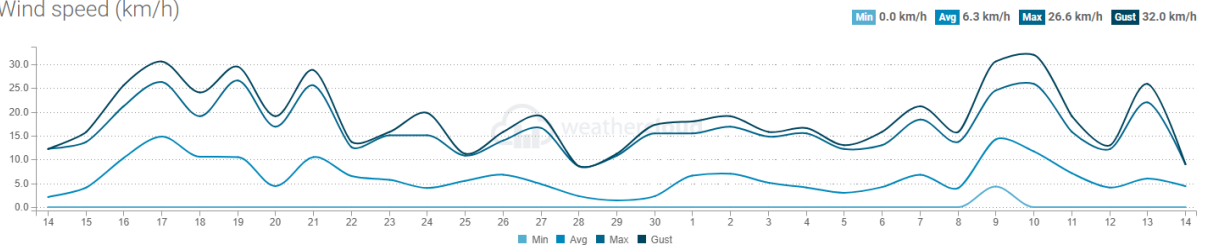
Humidity (%)



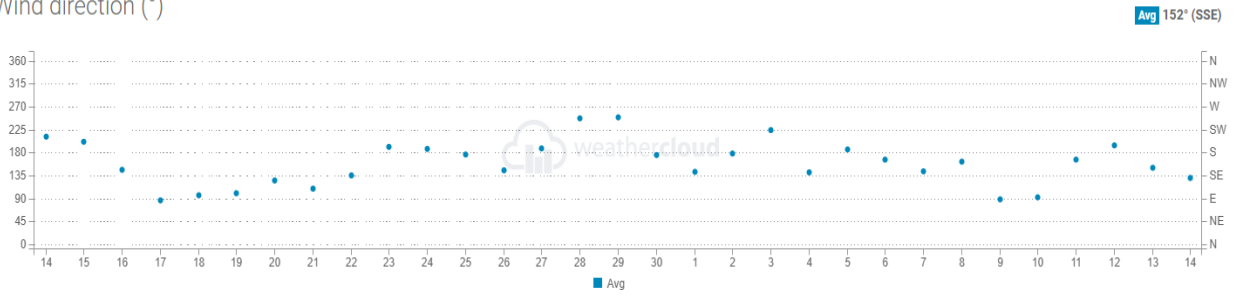
Atmospheric pressure (hPa)



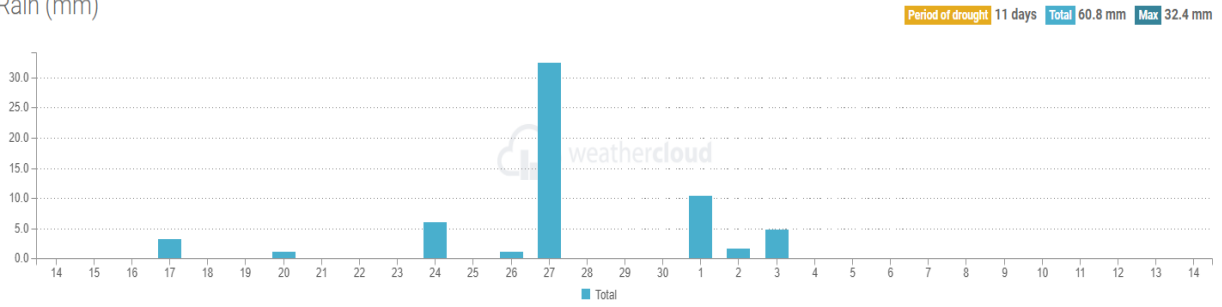
Wind speed (km/h)



Wind direction (°)



Rain (mm)



Slika 4. Meteorološki parametri - proljetno razdoblje

Tablica 7. Dnevni prikaz meteoroloških parametara (proljetno razdoblje)

MS-1 April 2024

Apr	17.7	57.4	1001.4	5.5	6.0	Calm	52.4	0.0
2024	^ 32.3 v 8.2	^ 92.0 v 25.0	^ 1012.4 v 983.9	Mon 1 34.9	Mon 1 46.1	Calm 28%	Sat 27 32.4	Sat 27 15.2
Date	Temperature (°C)	Humidity (%)	Atmospheric pressure (hPa)	Wind speed (km/h)	Gust of wind (km/h)	Wind direction	Rain (mm)	Rain rate (mm/h)
Fri 12	23.5	45.0	1011.0	5.0	20.2	Calm	0.0	0.0
Sat 13	24.0	46.1	1010.4	6.0	17.6	Calm	0.0	0.0
Sun 14	21.8	54.8	1008.8	2.1	12.2	Calm	0.0	0.0
Mon 15	20.6	56.5	1002.2	4.1	15.8	Calm	0.0	0.0
Tue 16	21.2	57.4	989.7	10.3	25.6	SSE	0.0	0.0
Wed 17	14.0	54.5	986.6	14.8	30.6	E	3.2	0.1
Thu 18	14.4	40.0	993.7	10.6	24.1	E	0.0	0.0
Fri 19	15.0	37.5	997.4	10.5	29.5	E	0.0	0.0
Sat 20	12.8	52.2	996.1	4.4	19.1	ESE	1.2	0.0
Sun 21	14.1	45.4	996.9	10.5	28.8	E	0.0	0.0
Mon 22	14.2	51.8	999.7	6.5	13.7	SE	0.0	0.0
Tue 23	16.8	52.2	992.5	5.7	15.8	SW	0.0	0.0
Wed 24	12.6	72.0	993.2	4.0	19.8	Calm	6.0	0.2
Thu 25	13.6	58.6	994.7	5.5	11.2	SE	0.0	0.0
Fri 26	13.9	66.0	999.5	6.8	15.8	SE	1.2	0.0
Sat 27	16.9	66.0	1003.7	4.8	19.1	Calm	32.4	1.0
Sun 28	18.4	59.7	1005.8	2.3	8.6	Calm	0.0	0.0
Mon 29	20.4	54.7	1005.9	1.4	11.2	Calm	0.0	0.0
Tue 30	20.4	55.9	1003.9	2.3	17.3	Calm	0.0	0.0

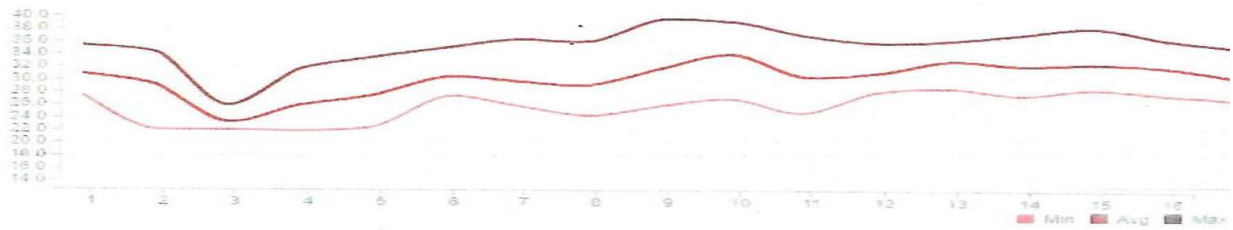
MS-1 May 2024

May	21.0	60.7	999.4	5.8	6.3	Calm	23.2	0.0
2024	^ 29.8 v 11.8	^ 90.0 v 27.0	^ 1005.2 v 991.5	Tue 21 26.3	Fri 10 32.0	Calm 19%	Wed 1 10.4	Wed 1 4.0
Date	Temperature (°C)	Humidity (%)	Atmospheric pressure (hPa)	Wind speed (km/h)	Gust of wind (km/h)	Wind direction	Rain (mm)	Rain rate (mm/h)
Wed 1	19.3	61.4	998.1	6.6	18.0	SE	10.4	0.2
Thu 2	19.0	70.9	996.5	7.0	19.1	SSE	1.6	0.0
Fri 3	16.1	67.0	997.0	5.1	15.8	WSW	4.8	0.1
Sat 4	18.3	65.1	999.3	4.1	16.6	Calm	0.0	0.0
Sun 5	19.2	64.5	1002.0	3.0	13.0	Calm	0.0	0.0
Mon 6	19.8	61.0	1001.7	4.2	15.8	ESE	0.0	0.0
Tue 7	19.8	56.5	1000.1	6.8	21.2	SSE	0.0	0.0
Wed 8	20.8	61.0	1000.3	4.0	15.8	Calm	0.0	0.0
Thu 9	22.8	45.7	1000.2	14.2	30.6	E	0.0	0.0
Fri 10	22.4	41.4	1001.1	11.7	32.0	E	0.0	0.0
Sat 11	22.8	39.0	1001.9	7.1	19.1	WSW	0.0	0.0
Sun 12	22.2	47.9	1002.9	4.1	13.0	Calm	0.0	0.0
Mon 13	20.8	56.8	1001.7	6.0	25.9	WSW	0.0	0.0
Tue 14	19.7	62.0	998.3	7.5	23.8	SE	1.6	0.0
Wed 15	19.6	64.4	998.1	8.3	19.1	SE	0.0	0.0
Thu 16	22.0	52.3	995.2	10.4	25.2	SSE	0.0	0.0
Fri 17	22.7	57.4	997.1	6.6	27.4	WSW	0.0	0.0
Sat 18	21.2	66.2	1000.3	3.7	13.0	Calm	0.0	0.0
Sun 19	21.7	69.5	998.2	2.7	12.2	Calm	0.0	0.0
Mon 20	22.5	71.4	996.8	3.1	9.4	Calm	0.0	0.0
Tue 21	22.8	67.9	993.8	6.6	31.0	Calm	0.4	0.0

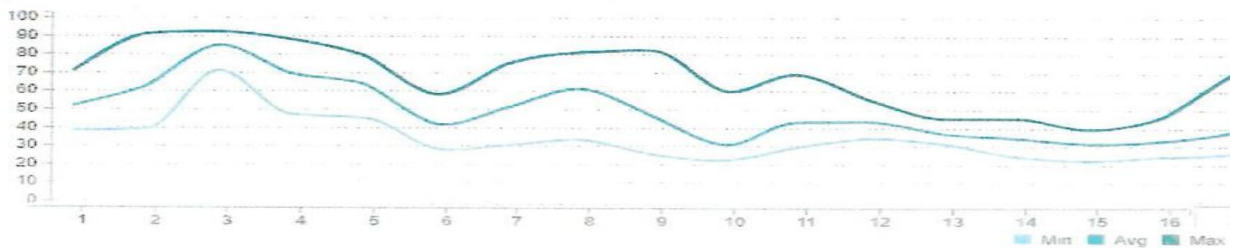
**Ljetno razdoblje (1.8.2024. god. do 15.8.2024. god.):**

Na slici 5. prikazani su meteorološki parametri za ljetno razdoblje mjerenja. Dnevne vrijednosti meteoroloških parametara za ljetno razdoblje prikazane su u Tablici 8.

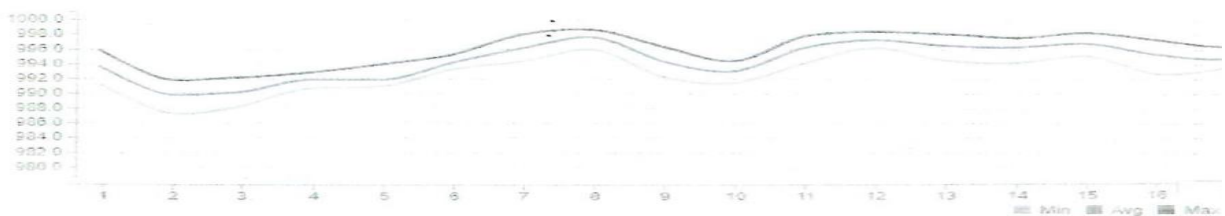
Temperature (°C)



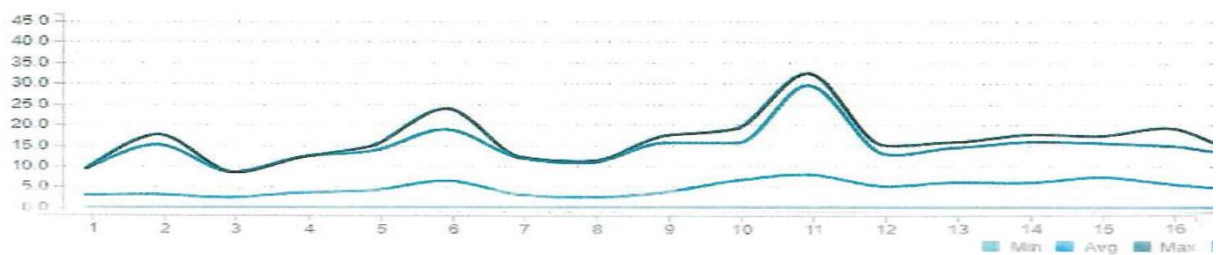
Humidity (%)



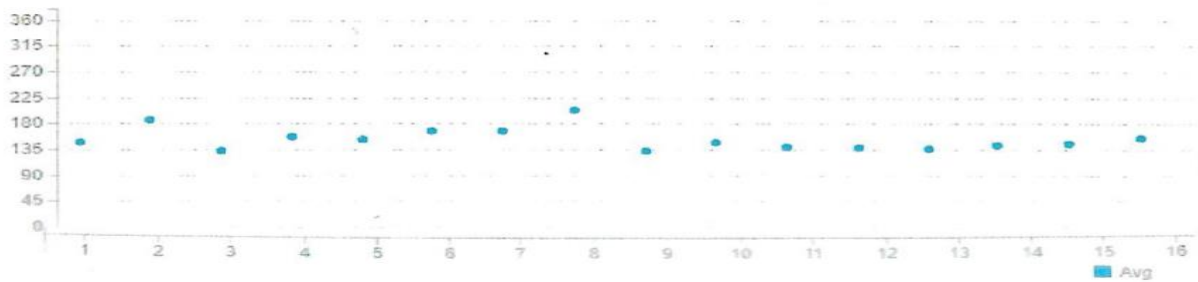
Atmospheric pressure (hPa)



Wind speed (km/h)



Wind direction (°)



Slika 5. Meteorološki parametri - ljetno razdoblje

Tablica 8. Dnevni prikaz meteoroloških parametara (ljetno razdoblje)

MS-1 August 2024

Aug	29.9	48.7	994.3	4.3	4.5	Calm	52.0	0.0
2024	^ 39.4 v 21.8	^ 92.0 v 22.0	^ 1001.0 v 987.3	Tue 27 29.5	Sat 3 36.4	Calm 26%	Sun 18 20.0	Sun 18 10.0
Date	Temperature (°C)	Humidity (%)	Atmospheric pressure (hPa)	Wind speed (km/h)	Gust of wind (km/h)	Wind direction	Rain (mm)	Rain rate (mm/h)
Thu 1	28.7	43.4	993.8	2.8	13.0	Calm	0.0	0.0
Fri 2	28.7	48.1	991.1	2.8	12.6	Calm	0.0	0.0
Sat 3	27.2	64.1	990.4	4.3	36.4	ESE	1.6	0.0
Sun 4	28.8	44.6	992.1	5.6	20.2	ESE	0.0	0.0
Mon 5	29.4	38.3	993.0	7.8	20.2	SE	0.0	0.0
Tue 6	29.4	44.3	992.9	3.4	13.0	Calm	0.0	0.0
Wed 7	29.6	51.5	993.4	3.3	16.6	Calm	0.0	0.0
Thu 8	28.2	60.1	994.7	3.7	20.2	Calm	3.6	0.1
Fri 9	30.8	42.9	996.2	6.7	18.7	SE	0.0	0.0
Sat 10	31.8	36.6	999.4	4.8	25.2	SE	0.0	0.0
Sun 11	31.5	37.6	999.4	3.8	15.8	Calm	0.0	0.0
Mon 12	30.9	47.0	995.3	3.1	16.6	Calm	0.0	0.0
Tue 13	30.5	50.0	992.8	2.7	12.2	Calm	0.0	0.0
Wed 14	30.6	45.3	993.3	2.7	12.2	Calm	0.0	0.0
Thu 15	30.7	51.4	996.1	3.4	14.4	Calm	0.0	0.0

## 6. REZULTATI MJERENJA

### 6.1. Mjerenje lebdećih čestica na mjernoj postaji LČ Vranjic

Na mjernoj postaji LČ Vranjic izmjerene su masene koncentracije lebdećih čestica PM10 i PM2,5 u periodu:

- 7.11.2023. god. do 21.11.2023. god. (jesensko razdoblje)
- 22.2.2024. god. do 7.3.2024. god. (zimsko razdoblje)
- 27.4.2024. god. do 11.5.2024. god. (proljetno razdoblje)
- 1.8.2024. god. do 15.8.2024. god. (ljetno razdoblje)

U Tablici 9. prikazani su rezultati mjerenja masene koncentracije lebdećih čestica PM10 na lokaciji LČ Vranjic, za četiri godišnja razdoblja. Tijekom dnevnih mjerenja (4 x 15 dana u različitim godišnjim dobima) nije zabilježeno niti jedno prekoračenje propisane dnevne granične vrijednosti za PM10 GV 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (Uredba o razinama onečišćujućih tvari Prilog 1. Tablica A, NN 77/20) (Tablica 9.).

**Tablica 9.** Rezultati mjerenja masene koncentracije PM10 na mjernoj postaji LČ Vranjic

Analički broj	Datum	Masa uzorka ( $\mu\text{g}$ )	Volumen protoka ( $\text{m}^3$ )	C PM10 * ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	(**GV)
<b>JESENSKO RAZDOBLJE</b>					
3998/23	7.stu	935	55,15	16,95	<b>50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>
3999/23	8.stu	635	55,15	11,51	
4000/23	9.stu	1875	55,15	34,00	
4001/23	10.stu	1050	55,15	19,04	
4002/23	11.stu	300	55,15	5,44	
4003/23	12.stu	250	55,15	4,53	
4004/23	13.stu	1650	55,15	29,92	
4005/23	14.stu	1180	55,15	21,40	
4006/23	15.stu	1285	55,15	23,30	
4007/23	16.stu	1985	55,15	35,99	
4008/23	17.stu	515	55,15	9,34	
4009/23	18.stu	370	55,15	6,71	
4010/23	19.stu	645	55,15	11,70	
4011/23	20.stu	900	55,15	16,32	
4012/23	21.stu	525	55,15	9,52	

ZIMSKO RAZDOBLJE					
841/24	22.vlj	1860	55,15	33,73	50 µg/m <sup>3</sup>
842/24	23.vlj	940	55,15	17,04	
843/24	24.vlj	580	55,15	10,52	
844/24	25.vlj	380	55,15	6,89	
845/24	26.vlj	890	55,15	16,14	
846/24	27.vlj	955	55,15	17,32	
847/24	28.vlj	1715	55,15	31,10	
848/24	29.vlj	1935	55,15	35,09	
849/24	1.ožu	1110	55,15	20,13	
850/24	2.ožu	1090	55,15	19,76	
851/24	3.ožu	810	55,15	14,69	
852/24	4.ožu	1445	55,09	26,23	
853/24	5.ožu	1440	55,15	26,11	
854/24	6.ožu	1380	55,15	25,02	
855/24	7.ožu	565	55,15	10,24	
PROLJETNO RAZDOBLJE					
1538/24	27.tra	690	55,15	12,51	50 µg/m <sup>3</sup>
1539/24	28.tra	695	55,15	12,60	
1540/24	29.tra	1370	55,15	24,84	
1541/24	30.tra	1430	55,15	25,93	
1542/24	1.svi	1035	55,15	18,77	
1543/24	2.svi	1065	55,15	19,31	
1544/24	3.svi	395	55,14	7,16	
1545/24	4.svi	655	55,15	11,88	
1546/24	5.svi	530	55,15	9,61	
1547/24	6.svi	645	55,15	11,70	
1548/24	7.svi	1190	55,15	21,58	
1549/24	8.svi	965	55,15	17,50	
1550/24	9.svi	400	55,15	7,25	
1551/24	10.svi	485	55,15	8,79	
1552/24	11.svi	645	55,15	11,70	
LJETNO RAZDOBLJE					
3762/24	1.kol	1045	55,16	18,94	
3763/24	2.kol	2020	55,16	36,62	

3764/24	3.kol	1480	55,16	26,83	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b>
3765/24	4.kol	685	55,16	12,42	
3766/24	5.kol	705	55,16	12,78	
3767/24	6.kol	965	55,16	17,49	
3768/24	7.kol	1085	55,16	19,67	
3769/24	8.kol	1265	55,16	22,93	
3770/24	9.kol	1005	55,16	18,22	
3771/24	10.kol	675	55,16	12,24	
3772/24	11.kol	985	55,16	17,86	
3773/24	12.kol	1700	55,16	30,82	
3774/24	13.kol	1725	55,16	31,27	
3775/24	14.kol	1435	55,16	26,02	
3776/24	15.kol	1375	55,16	24,93	

\* akreditirana metoda

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

Za masenu koncentraciju lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub> nije propisan broj dopuštenih dnevnih prekoračenja, već ciljna godišnja vrijednost (CV za PM<sub>2,5</sub> 25 µg/m<sup>3</sup>), kriterij prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari Prilog 1. Tablica C (NN 77/20) i granična godišnja vrijednost (GV za PM<sub>2,5</sub> 20 µg/m<sup>3</sup>), kriterij prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari Prilog 1. Tablica A (NN 77/20) (Tablica 10.).

**Tablica 10.** Rezultati mjerenja masene koncentracije PM<sub>2,5</sub> na mjernoj postaji LČ Vranjic

Analički broj	Datum	Masa uzorka (µg)	Volumen protoka (m <sup>3</sup> )	C PM <sub>2,5</sub> * (µg/m <sup>3</sup> )	(**CV)
<b>JESENSKO RAZDOBLJE</b>					
3982/23	7.stu	320	55,23	5,79	<b>25 µg/m<sup>3</sup></b>
3983/23	8.stu	270	55,23	4,89	
3984/23	9.stu	865	55,23	15,66	
3985/23	10.stu	670	55,23	12,13	
3986/23	11.stu	95	55,23	1,72	
3987/23	12.stu	145	55,23	2,63	
3988/23	13.stu	910	55,23	16,48	
3989/23	14.stu	395	55,23	7,15	
3990/23	15.stu	235	55,23	4,25	
3991/23	16.stu	610	55,23	11,04	
3992/23	17.stu	235	55,23	4,25	
3993/23	18.stu	340	55,23	6,16	
3994/23	19.stu	310	55,23	5,61	
3995/23	20.stu	435	55,23	7,88	
3996/23	21.stu	185	55,23	3,35	
<b>ZIMSKO RAZDOBLJE</b>					
856/24	22.vlj	580	55,23	10,50	<b>25 µg/m<sup>3</sup></b>
857/24	23.vlj	530	55,23	9,60	
858/24	24.vlj	215	55,23	3,89	
859/24	25.vlj	305	55,23	5,52	
860/24	26.vlj	415	55,23	7,51	
861/24	27.vlj	485	55,23	8,78	
862/24	28.vlj	565	55,23	10,23	
863/24	29.vlj	1000	55,23	18,11	
864/24	1.ožu	465	55,23	8,42	
865/24	2.ožu	405	55,23	7,33	
866/24	3.ožu	335	55,23	6,07	
867/24	4.ožu	535	55,16	9,70	
868/24	5.ožu	565	55,23	10,23	
869/24	6.ožu	550	55,23	9,96	
870/24	7.ožu	325	55,23	5,88	

PROLJETNO RAZDOBLJE					
1553/24	27.tra	255	55,13	4,63	25 µg/m <sup>3</sup>
1554/24	28.tra	315	55,13	5,71	
1555/24	29.tra	490	55,14	8,89	
1556/24	30.tra	640	55,13	11,61	
1557/24	1.svi	425	55,13	7,71	
1558/24	2.svi	310	55,13	5,62	
1559/24	3.svi	130	55,12	2,36	
1560/24	4.svi	265	55,13	4,81	
1561/24	5.svi	235	55,14	4,26	
1562/24	6.svi	325	55,13	5,90	
1563/24	7.svi	415	55,13	7,53	
1564/24	8.svi	350	55,13	6,35	
1565/24	9.svi	235	55,14	4,26	
1566/24	10.svi	325	55,13	5,90	
1567/24	11.svi	300	55,13	5,44	
LJETNO RAZDOBLJE					
3777/24	1.kol	55,16	705	12,78	25 µg/m <sup>3</sup>
3778/24	2.kol	55,16	1185	21,48	
3779/24	3.kol	55,16	650	11,78	
3780/24	4.kol	55,16	385	6,98	
3781/24	5.kol	55,16	485	8,79	
3782/24	6.kol	55,16	565	10,24	
3783/24	7.kol	55,16	635	11,51	
3784/24	8.kol	55,16	730	13,23	
3785/24	9.kol	55,16	725	13,14	
3786/24	10.kol	55,16	410	7,43	
3787/24	11.kol	55,16	495	8,97	
3788/24	12.kol	55,16	1205	21,85	
3789/24	13.kol	55,16	1225	22,21	
3790/24	14.kol	55,16	835	15,14	
3791/24	15.kol	55,16	755	13,69	

\* akreditirana metoda

\*\* CV – dnevna vrijednost PM<sub>2,5</sub> nije propisana, već ciljna godišnja vrijednost i ona iznosi 25 µg/m<sup>3</sup>, s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Uredba o razinama onečišćujućih tvari Prilog 1. Tablica C, NN 77/20).

## 6.2. Metali u lebdećim česticama PM10

Priprema uzoraka za određivanje metala u lebdećim česticama PM10 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 PM10 je nakon razgradnje određena koncentracija metala (As, Cd, Ni i Pb). Rezultati određivanja metala u PM10 za mjernu lokaciju LČ Vranjic su prikazani u Tablici 11.

**Tablica 11.** Metali (As, Cd, Ni i Pb) u PM10 za mjernu postaju LČ Vranjic

Analički 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> )
<b>JESENSKO RAZDOBLJE</b>						
3998/23	7.stu	55,15	0,397	0,279	<b>30,136</b>	0,0031
3999/23	8.stu	55,15	0,368	0,073	13,878	0,0026
4000/23	9.stu	55,15	0,365	0,344	12,537	0,0310
4001/23	10.stu	55,15	0,290	0,247	6,302	0,0059
4002/23	11.stu	55,15	0,143	0,058	6,777	0,0033
4003/23	12.stu	55,15	0,332	0,241	7,583	0,0106
4004/23	13.stu	55,15	0,388	0,271	7,968	0,0113
4005/23	14.stu	55,15	0,210	0,103	4,629	0,0061
4006/23	15.stu	55,15	0,511	0,061	3,889	0,0051
4007/23	16.stu	55,15	0,397	0,091	3,634	0,0043
4008/23	17.stu	55,15	0,279	0,034	2,212	0,0018
4009/23	18.stu	55,15	0,127	0,054	3,409	0,0016
4010/23	19.stu	55,15	0,157	0,075	3,550	0,0035
4011/23	20.stu	55,15	0,229	0,063	7,704	0,0029
4012/23	21.stu	55,15	0,227	0,042	4,216	0,0020
<b>ZIMSKO RAZDOBLJE</b>						
841/24	22.vlj	55,15	0,260	0,077	2,316	0,0040
842/24	23.vlj	55,15	0,307	0,073	2,907	0,0062
843/24	24.vlj	55,15	0,075	0,034	1,686	0,0024
844/24	25.vlj	55,15	0,066	0,040	1,523	0,0013
845/24	26.vlj	55,15	0,157	0,055	2,512	0,0027
846/24	27.vlj	55,15	0,314	0,041	2,865	0,0024
847/24	28.vlj	55,15	0,207	0,057	2,046	0,0040
848/24	29.vlj	55,15	0,302	0,069	2,024	0,0046

849/24	1.ožu	55,15	0,183	0,112	2,560	0,0022
850/24	2.ožu	55,15	0,115	0,053	1,780	0,0022
851/24	3.ožu	55,15	0,105	0,026	1,408	0,0015
852/24	4.ožu	55,09	0,160	0,031	3,088	0,0021
853/24	5.ožu	55,15	0,229	0,085	2,616	0,0099
854/24	6.ožu	55,15	0,260	0,091	1,703	0,0056
855/24	7.ožu	55,15	0,118	0,056	1,812	0,0029
<b>PROLJETNO RAZDOBLJE</b>						
1538/24	27.tra	55,15	0,263	0,131	8,307	0,0072
1539/24	28.tra	55,15	0,232	0,133	5,530	0,0082
1540/24	29.tra	55,15	0,384	0,373	8,606	0,0148
1541/24	30.tra	55,15	0,347	0,175	7,425	0,0113
1542/24	1.svi	55,15	0,295	0,086	6,101	0,0062
1543/24	2.svi	55,15	0,246	0,036	5,383	0,0030
1544/24	3.svi	55,14	0,139	0,033	5,625	0,0018
1545/24	4.svi	55,15	0,149	0,073	2,915	0,0048
1546/24	5.svi	55,15	0,213	0,062	2,920	0,0044
1547/24	6.svi	55,15	0,150	0,054	3,129	0,0038
1548/24	7.svi	55,15	0,318	0,086	5,856	0,0064
1549/24	8.svi	55,15	0,268	0,054	2,769	0,0045
1550/24	9.svi	55,15	0,131	0,036	2,108	0,0023
1551/24	10.svi	55,15	0,151	0,043	2,625	0,0030
1552/24	11.svi	55,15	0,193	0,078	3,249	0,0037
<b>LJETNO RAZDOBLJE</b>						
3762/24	1.kol	55,16	0,091	0,060	1,930	0,0183
3763/24	2.kol	55,16	0,127	0,064	1,573	0,0091
3764/24	3.kol	55,16	0,074	0,032	5,844	0,0041
3765/24	4.kol	55,16	0,042	0,021	1,403	0,0029
3766/24	5.kol	55,16	0,031	0,021	1,405	0,0037
3767/24	6.kol	55,16	0,027	0,019	1,042	0,0034
3768/24	7.kol	55,16	0,068	0,041	1,269	0,0036
3769/24	8.kol	55,16	0,052	0,030	1,090	0,0035
3770/24	9.kol	55,16	0,114	0,030	1,756	0,0031
3771/24	10.kol	55,16	0,071	0,019	1,625	0,0020
3772/24	11.kol	55,16	0,067	0,025	2,254	0,0027
3773/24	12.kol	55,16	0,110	0,030	1,848	0,0021
3774/24	13.kol	55,16	0,092	0,021	1,724	0,0018

3775/24	14.kol	55,16	0,067	0,020	3,966	0,0015
3776/24	15.kol	55,16	0,105	0,022	3,782	0,0013
-	-	-	<b>**CV (As)</b> 6 ng/m <sup>3</sup>	<b>**CV (Cd)</b> 5 ng/m <sup>3</sup>	<b>**CV (Ni)</b> 20 ng/m <sup>3</sup>	<b>***GV (Pb)</b> 0,5 µg/m <sup>3</sup>

\* 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)

Na mjernoj lokaciji LČ Vranjic tijekom dnevnih mjerenja u jesenskom razdoblju jedna izmjerena dnevna vrijednost (7.11.2023.) Ni u PM10 bila je viša (30,136 ng/m<sup>3</sup>) od propisane ciljne godišnje vrijednosti (CV za Ni 20 ng/m<sup>3</sup>).

#### Statistička obrada indikativnih mjerenja LČ PM10 i PM2,5 i metala u LČ

U tablici 12. prikazane su godišnje zbirne statističke vrijednosti obrađenih rezultata mjerenja lebdećih čestica PM 2,5; PM10 i udjela metala (As, Cd, Ni, Pb) u PM10 na mjernoj postaji LČ Vranjic. Vremenska pokrivenost provedenih indikativnih mjerenja tijekom ispitivanog razdoblja je 16,4 % (kriterij je min 14 % - Pravilnik o praćenju kvalitete zraka NN 72/20, Prilog 8. Tablica A. Ciljeve kvalitete podataka za procjenu kvalitete zraka i kriterije provjere valjanosti). Sve izmjerene srednje vrijednosti provedenih mjerenja lebdećih čestica, za sve ispitane parametre (lebdeće čestice PM10, PM2,5 i udjeli metala u PM10), bile su niže od propisanih godišnjih vrijednosti (Tablica 12.).

**Tablica 12.** Statističke vrijednosti mjerenja za mjernu postaju LČ Vranjic

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	60	60	60	60	60	60
<b>Csr</b>	<b>8,85</b>	<b>18,60</b>	<b>0,198</b>	<b>0,081</b>	<b>4,27</b>	<b>0,005</b>
Cmax	22,21	36,62	0,511	0,373	30,14	0,031
Maksimalno dnevno mjerenje	13. kolovoza 2024.	2. kolovoza 2024.	15. studenog 2023.	29. travnja 2024.	7. studenog 2023.	9. studenog 2023.
Median	7,62	17,68	0,172	0,057	2,91	0,004
Percentil 98.	21,78	35,83	0,397	0,332	13,64	0,018
Percentil 90,4.	15,31	31,16	-	-	-	-
Obuhvat podataka %	100	100	100	100	100	100
Vremenska pokrivenost %	16,44	16,44	16,44	16,44	16,44	16,44
Broj dnevnih prekoračenja	-	0	-	-	-	-
<b>GV*</b>	-	<b>50</b>	-	-	-	<b>0,5</b>
<b>GV**</b>	<b>20</b>	-	-	-	-	-
<b>CV***</b>	<b>25</b>	-	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	-

N – broj 24 satnih (dnevnih) uzoraka

Csr – srednja količina

Cmax – maksimalna dnevna količina

Median – 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 godine

Vremenska pokrivenost – postotak obavljenih dnevnih mjerenja u godini

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

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

\*\*\* CV – ciljna godišnja vrijednost (Prilog 1. Tablica C. Uredba o razinama onečišćujućih tvari NN 77/20)

### 6.3. Mjerenje ukupne taložne tvari (UTT) i metala u UTT

U tablici 13. prikazani su rezultati mjesečnih mjerenja (listopad 2023. – rujan 2024.) ukupne taložne tvari (UTT) i metala (As, Cd, Ni, Pb i Tl) u UTT za mjernu postaju UTT Vranjic. Analitički određeni rezultati mjerenja uspoređeni su s vrijednostima iz Priloga 1. Tablica E. Uredbe o graničnim razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20).

**Tablica 13.** Rezultati mjerenja za UTT i metale u UTT na mjernoj postaji UTT Vranjic

Mjesec	Broj dana izloženosti sedimentatora	C (UTT) (mg/m <sup>2</sup> d)	As (µg/m <sup>2</sup> d)	Cd (µg/m <sup>2</sup> d)	Ni (µg/m <sup>2</sup> d)	Pb (µg/m <sup>2</sup> d)	Tl (µg/m <sup>2</sup> d)
Listopad 2023.	28	71	0,998	0,047	3,170	6,245	0,049
Studeni 2023.	28	29	0,115	0,018	1,298	1,394	0,012
Prosinac 2023.	28	38	0,238	0,022	4,812	1,666	0,024
Siječanj 2024.	31	21	0,136	0,032	0,666	1,309	0,021
Veljača 2024.	32	46	0,261	0,016	1,404	1,653	0,010
Ožujak 2024.	32	117	0,761	0,183	3,211	6,319	0,062
Travanj 2024.	28	66	0,299	0,022	1,346	2,124	0,017
Svibanj 2024.	31	59	0,201	0,032	3,640	2,439	0,038
Lipanj 2024.	28	21	0,107	0,067	1,567	1,126	0,013
Srpanj 2024.	31	9	0,041	0,009	1,090	0,562	0,011
Kolovoz 2024.	30	36	0,131	0,019	5,397	1,024	0,039
Rujan 2024.	29	57	0,323	0,029	2,603	4,148	0,193
<b>*GV</b>	<b>-</b>	<b>350</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>2</b>

\*GV – propisane granične godišnje vrijednosti razina ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaja metala u njoj (Prilog 1. Tablica E Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku, NN 77/20)

U tablici 14. prikazana je statistička obrada mjernih rezultata, za razdoblje mjerenja od dvanaest mjeseci (listopad 2023. – rujan 2024.) i usporedba srednjih izmjerenih rezultata mjerenja ukupne taložne tvari (UTT) i metala (As, Cd, Ni, Pb) u UTT s graničnim vrijednostima iz Uredbe o razinama onečišćujućih tvari (Prilog 1. Tablica E. NN 77/20).

Srednja izračunata godišnja UTT vrijednosti (listopad 2023. – rujan 2024.), niža je od propisane srednje godišnje granične vrijednosti iz Uredbe (Tablica 14.). Srednje godišnje vrijednosti svih izmjerenih metala (As, Cd, Ni, Pb i Tl) u UTT, niže su od propisanih srednjih godišnjih graničnih vrijednosti (GV) iz Uredbe (Tablica 14.).

**Tablica 14.** Statistički podatci mjerenja na postaji UTT Vranjic

Onečišćujuća tvar	UTT mg/(m <sup>2</sup> d)	As u UTT µg/(m <sup>2</sup> d)	Cd u UTT µg/(m <sup>2</sup> d)	Ni u UTT µg/(m <sup>2</sup> d)	Pb u UTT µg/(m <sup>2</sup> d)	Tl u UTT µg/(m <sup>2</sup> d)
<b>N</b>	12	12	12	12	12	12
<b>Csr</b>	<b>48</b>	<b>0,301</b>	<b>0,041</b>	<b>2,52</b>	<b>2,50</b>	<b>0,041</b>
<b>Cmax</b>	117	0,998	0,183	5,40	6,32	0,193
<b>Max. mjesec</b>	Ožujak 2024.	Listopad 2023.	Ožujak 2024.	Kolovoz 2024.	Ožujak 2024.	Rujan 2024.
<b>Median</b>	42	0,220	0,025	2,09	1,66	0,023
<b>Percentil 98.</b>	<b>107</b>	<b>0,946</b>	<b>0,157</b>	<b>5,27</b>	<b>6,30</b>	<b>0,164</b>
<b>Obuhvat podataka %</b>	100	100	100	100	100	100
<b>Vremenska pokrivenost %</b>	100	100	100	100	100	100
<b>GV</b>	<b>350</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>2</b>

*N – broj uzoraka tijekom mjerenja*

*Csr – srednja izmjerena koncentracija*

*Cmax – maksimalna mjesečna količina*

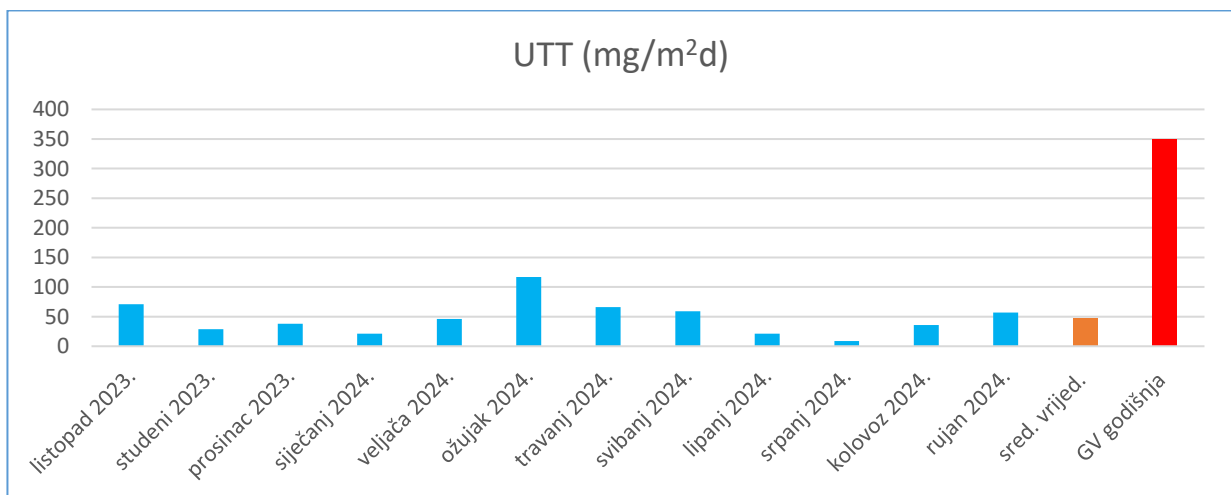
*Median – vrijednost od koje je 50 % rezultata manje ili veće*

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

*Obuhvat podataka – postotak valjanih podataka tijekom mjerenja*

*Vremenska pokrivenost – postotak obavljenih mjerenja u godini*

*GV – granična godišnja vrijednost (Prilog 1. Tablica E. Uredba o razinama onečišćujućih tvari, NN 77/20)*

**Slika 5.** Raspodjela mjesečnih vrijednosti UTT (mg/m<sup>2</sup>d) na lokaciji Vranjic

## 7. KATEGORIZACIJA ZRAKA

Kategorizacija kvalitete zraka s obzirom na ispitane parametre (UTT i metali) prema propisanim graničnim vrijednostima (GV) iz Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (Prilog 1. Tablica E, NN 77/20) prikazana je u tablici 15.

Zrak na mjernoj postaji UTT Vranjic s obzirom na srednju godišnju vrijednost UTT i srednju godišnju vrijednost As, Cd, Pb, Ni i Tl u UTT - **I. kategorije kvalitete**, jer su navedeni ispitani parametri bili niži od propisanih godišnjih graničnih vrijednosti (Tablica 15.).

**Tablica 15.** Kategorizacija kvalitete zraka na mjeroj postaji Vranjic, prema sadržaju UTT i metala u UTT

MJERNA POSTAJA	Vranjic
$C_{sr}(\text{UTT}) < *GV$ I kategorija	$48 < 350 \text{ mg}/(\text{m}^2\text{d})$ I kategorija
$C_{sr}(\text{As}) < *GV$ I kategorija	$0,301 < 4 \text{ }\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ I kategorija
$C_{sr}(\text{Cd}) < *GV$ I kategorija	$0,041 < 2 \text{ }\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ I kategorija
$C_{sr}(\text{Ni}) < *GV$ I kategorija	$2,52 < 15 \text{ }\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ I kategorija
$C_{sr}(\text{Pb}) < *GV$ I kategorija	$2,50 < 100 \text{ }\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ I kategorija
$C_{sr}(\text{Tl}) < *GV$ I kategorija	$0,041 < 2 \text{ }\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ I kategorija

$C_{sr}$  – srednja izmjerena godišnja koncentracija

\* GV –granična vrijednost (Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku Prilog 1. Tablica E. (NN 77/20)

## 8. IZJAVA O SUKLADNOSTI

- 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. 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 čl. 23. Prilog 8.Tablica A.1. i A.2. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20).
- Indikativna mjerenja količine lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub>; lebdećih čestica PM<sub>10</sub>, te metala (As, Cd, Ni i Pb) u PM<sub>10</sub>, provedena 4 puta po 15 dana tijekom svakog godišnjeg doba (ukupno 60 dana ispitivanja), u skladu su s kriterijima iz Priloga 8. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka. za obuhvat podataka i vremensku pokrivenost za indikativna mjerenja (vremenska pokrivenost iznosi 16,44 %, a obuhvat podataka 100 %).
- Za provedena indikativna mjerenja ispitivanja lebdećih čestica zaključak je da su srednje vrijednosti PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub> i srednje vrijednosti metala u PM<sub>10</sub> bile niže od propisanih graničnih i ciljnih godišnjih vrijednosti (Tablica 12.).
- Za provedbu kategorizacije kvalitete zraka propisano vrijeme usrednjavanja je godina dana, tako da nije moguća kategorizacija kvalitete zraka prema provedenom indikativnom mjerenju.
- Izmjerena srednja godišnja vrijednosti ukupne taložne tvari UTT (48 mg/m<sup>2</sup>d ) za godišnje razdoblje ispitivanja (listopad 2023. god. - rujan 2024. god.) niža je od propisane granične vrijednosti (GV 350 mg/m<sup>2</sup>/d) (Tablica 14.).
- Srednje godišnje izmjerene vrijednosti metala (As, Cd, Ni, Pb i TI) u UTT bile su niže od propisanih srednjih godišnjih graničnih vrijednosti. (Tablica 14.).
- Zrak na mornoj postaji UTT Vranjic, prema ispitanim parametrima (UTT i metali u UTT), ocijenjen je **I. kategorijom kvalitete**, jer su ovi mjerni parametri bili niži od propisanih Uredbom (Tablica 15.).

### Napomene:

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

--- Kraj izvještaja ---