



# **GODIŠNJI IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU KVALITETE ZRAKA NA PODRUČJU MJERNE POSTAJE „KAREPOVAC“**

**1. siječnja 2022. god. – 31. prosinca 2022. god.**



Split, 20. veljače / 2023.

**Broj ispitnog izvještaja:** 2022/021-4

**Naslov izvještaja:** Godišnji izvještaj o ispitivanju kvalitete zraka na području mjerne postaje „Karepovac“

**Datum ispitivanja:** razdoblje od 1.siječnja 2022. god. do 31. prosinca 2022. god.

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

**Zahtjev:**

- Ugovor o ispitivanju kvalitete zraka na SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> od 24.4.2020.
- Ugovor o mjerenju lebdećih čestica i metala od 24.4.2020.
- Ugovor o mjerenju amonijaka od 24.4.2020.
- Ugovor o mjerenju H<sub>2</sub>S od 8.3.2016.
- Ugovor o mjerenju kvalitete zraka UTT i udjela metala od 24.4.2020.

**Naručitelj:** Čistoća d.d., Put Mostina 49, 21000 Split

**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 .....	11
3.1. GRANICE DETEKCIJE.....	13
4. MJERNA POSTAJA „KAREPOVAC“ .....	14
5. REZULTATI MJERENJA.....	18
5.1. REZULTATI MJERENJA MASENE KONCENTRACIJE PM10.....	18
5.2. REZULTATI MJERENJA METALA U PM10.....	28
5.3. REZULTATI MJERENJA UTT I METALA U UTT .....	38
5.4. REZULTATI MJERENJA PLINOVA .....	42
6. KATEGORIZACIJA ZRAKA .....	46
7. PROCJENJIVANJE KONCENTRACIJE ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI .....	48
8. IZJAVA O SUKLADNOSTI.....	51

## 1. UVOD

Temeljem Ugovora o praćenju kvalitete zraka između NZZJZ SDŽ i naručitelja Čistoća d.d., a u skladu rješenja izdanog od Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (Klasa: UP/I-351-02/22-04/13; Ur. broj: 517-04-2-22-2 od 21. lipnja 2022. godine) i Zakona o zaštiti zraka (NN 127/19, NN 57/22), te Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20) obavljeno je praćenje kvalitete zraka na području mjesta „Karepovac“ mjerenjem PM10 - gravimetrija, metala u PM10 (Pb, Cd, As i Ni), mjerenje ukupne taložne tvari (UTT), metala (Pb, Cd, As i Ni) u UTT, te mjerenje plinova: sumporovodika (H<sub>2</sub>S), amonijaka (NH<sub>3</sub>), sumporovog dioksida (SO<sub>2</sub>) i dušikovog dioksida (NO<sub>2</sub>). Obrada uzoraka i analiza podataka obavljena je u skladu s Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20) i Pravilnikom o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka (NN 3/16).

Postaja je vlasništvo NZJZ SDŽ. Postavljena je u naselju Kamen na kosom terenu, u smjeru vjetra (jugozapadno od odlagališta). Zbog konfiguracije terena postavljena je na polovici nagiba (prema PRILOGU 1. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka NN 72/20).

## 2. ZAKONI, PRAVILNICI I UREDBE

- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, NN 57/22)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20)
- Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka (NN 3/16)

### **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 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, 98. 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 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>, NO<sub>2</sub> i PM10:

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)
NO/NO <sub>2</sub>	Kemiluminiscencija	HRN EN 14211 – Metoda za mjerenje koncentracije dušikova dioksida i dušikova monoksida u zraku kemiluminiscencijom (EN 14211)

**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 talija u 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 E.** Automatske metode mjerenja H<sub>2</sub>S i NH<sub>3</sub>

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
NH <sub>3</sub>	Mjerenje koncentracija amonijaka – automatska mjerna metoda – kemiluminiscencija uz prethodnu konverziju NH <sub>3</sub> u NO <sub>x</sub>	Kontinuirano mjerenje analizatorom

Zahtjevi za kvalitetom mjernih podataka o kvaliteti zraka definirani su Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20). Sljedom zakonske i normativne regulative postavljeni su zahtjevi na kvalitetu podataka:

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

Parametar kvalitete podataka	SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, NO <sub>2</sub> , NO, NH <sub>3</sub>	Lebdeće čestice (PM10) i olovo
Mjerna nesigurnost	15 %	25 %
Minimalan obuhvat podataka	90 %	90 %
Minimalna vremenska pokrivenost	-	-

**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	-	50 %

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)). Postoji nesigurnosti u gornjoj tablici odnose se na prosjeke pojedinačnih mjerenja, koja se usrednjavaju kroz tipična razdoblja uorkovanja, 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:

**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)

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

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
Dušikov dioksid (NO <sub>2</sub> )	1 sat	200 µg/m <sup>3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 18 puta tijekom kalendarska godine
	kalendarska godina	40 µg/m <sup>3</sup>	-

\* **GV - granična vrijednost:** 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.

**Tablica 2.** Ciljne vrijednosti za arsen, kadmij, nikal u PM10 s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Prilog 1. Tablica C, NN 77/20)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Ciljna vrijednost (CV)
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>

\* **CV - ciljna vrijednost** : 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;

**Tablica 3.** Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) (Prilog 1. Tablica D, NN 77/20)

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
Amonijak (NH <sub>3</sub> )	24 sata	100 µg/m <sup>3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine

**Tablica 4.** Granične vrijednosti razina ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaja metala u njoj (Prilog 1. Tablica E, NN 77/20)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)
<b>UTT</b>	kalendarska godina	350 mg/m <sup>2</sup> d
<b>Olovo (Pb)</b>	kalendarska godina	100 µg/m <sup>2</sup> d
<b>Kadmij (Cd)</b>	kalendarska godina	2 µg/m <sup>2</sup> d
<b>Arsen (As)</b>	kalendarska godina	4 µg/m <sup>2</sup> d
<b>Nikal (Ni)</b>	kalendarska godina	15 µg/m <sup>2</sup> d
<b>Živa (Hg)</b>	kalendarska godina	1 µg/m <sup>2</sup> d
<b>Talij (Tl)</b>	kalendarska godina	2 µg/m <sup>2</sup> d

**Tablica 5.** Granice procjenjivanja količina onečišćujućih tvari s obzirom na zdravlje ljudi (Prilog 2. Tablica A, NN 77/20)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Granica procjenjivanja	Iznos granice procjenjivanja	Dozvoljena prekoračenja
<b>PM10 (grav.)</b>	Kalendarska godina	24 sata	Gornja	35 µg/m <sup>3</sup>	35 puta
			Donja	25 µg/m <sup>3</sup>	35 puta
		1 godina	Gornja	28 µg/m <sup>3</sup>	-
			Donja	20 µg/m <sup>3</sup>	-
<b>Pb u PM10</b>	Kalendarska godina	1 godina	Gornja	0,35 µg/m <sup>3</sup>	-
			Donja	0,25 µg/m <sup>3</sup>	-
<b>As u PM10</b>	Kalendarska godina	1 godina	Gornja	3,6 ng/m <sup>3</sup>	-
			Donja	2,4 ng/m <sup>3</sup>	-
<b>Ni u PM10</b>	Kalendarska godina	1 godina	Gornja	14 ng/m <sup>3</sup>	-
			Donja	10 ng/m <sup>3</sup>	-
<b>Cd u PM10</b>	Kalendarska godina	1 godina	Gornja	3 ng/m <sup>3</sup>	-
			Donja	2 ng/m <sup>3</sup>	-
<b>Sumporov dioksid (SO<sub>2</sub>)</b>	Kalendarska godina	24 sata	Gornja	75 µg/m <sup>3</sup>	3 puta
			Donja	50 µg/m <sup>3</sup>	3 puta
<b>Dušikov dioksid (NO<sub>2</sub>)</b>	Kalendarska godina	1 sat	Gornja	140 µg/m <sup>3</sup>	18 puta
			Donja	100 µg/m <sup>3</sup>	18 puta
		1 godina	Gornja	32 µg/m <sup>3</sup>	-
			Donja	26 µg/m <sup>3</sup>	

- **GORNJA GRANICA PROCJENJIVANJA** je propisana razina onečišćenosti ispod koje se ocjenjivanje onečišćenosti može obavljati kombinacijom mjerenja i metoda procjene na temelju standardiziranih matematičkih modela i/ili drugih mjerodavnih metoda procjene.
- **DONJA GRANICA PROCJENJIVANJA** je propisana razina onečišćenosti ispod koje se ocjenjivanje onečišćenosti može obavljati samo s pomoću metoda procjene na temelju standardiziranih matematičkih modela i/ili drugih mjerodavnih metoda procjene.

## **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; br. akreditacije: 1166, Klasa: 383-02/18-30/037; Ur.br: 569-02/7-21-4 izdano od Hrvatske akreditacijske agencije HAA, Zagreb 16. veljače 2021. godine. Sve korištene metode u ispitivanju kvalitete zraka su u skladu s Rješenjem Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (MGiOR) Klasa: UP/I-351-05/22-04/13; Ur.br: 517-04-2-1-22-2, Zagreb 21. lipnja 2022.

- HRN EN 12341:2014 – Standard gravimetric measurement method for the determination of the PM10 or PM2,5 mass concentration of suspended particulate matter \* #
- HRN EN 14902: 2007 - Kvalitete vanjskog zraka – standardna metoda za mjerenje olova, kadmija, arsena i nikla u PM10 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) \* #
- Kvaliteta vanjskog zraka – Standardna metoda za određivanje arsena, kadmija, olova i nikla u taložnoj tvari (EN 15841:2009) \* #
- 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/Isp.1: Ambient air-Standard method for the measurement of the concentration of sulphur dioxide by ultraviolet fluorescence \* #
- 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> #
- HRN EN 14211:2012: Kvaliteta vanjskog zraka - Standardna metoda za mjerenje koncentracije dušikova dioksida dušikova monoksida u zraku metodom kemiluminiscencije - automatski se provode satna mjerenja količina dušikovog dioksida (NO<sub>2</sub>) \* #
- Kontinuirano mjerenje analizatorom koncentracija amonijaka u zraku kemiluminiscencijom katalitičkom konverzijom NH<sub>3</sub> u NO<sub>x</sub> konverziju #.

\*akreditirana metoda

# ovlasnica MGior

### 3.1. GRANICE DETEKCIJE

**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 pojedinog 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 6.)

**Tablica 6.** 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>

Granica detekcije metode određivanja ukupne taložne tvari određena je prema zahtjevu norme VDI 4320 Part 2 Measurement of atmospheric depositions: Determination of the dust deposition according to the Bergerhoff method (Tablica 7.).

**Tablica 7.** Granica detekcije metode određivanja ukupne taložne tvari

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

Granica detekcije metode za određivanje metala (Pb, Cd, As i Ni) u UTT-u određena je prema zahtjevu norme HRN EN 15841:2009 - Standardna metoda za određivanje arsena, kadmija, olova i nikla (Tablica 8.).

**Tablica 8.** Granice detekcije metode određivanja kadmija, nikla, olova, arsena, u UTT

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

#### 4. MJERNA POSTAJA „KAREPOVAC“

I <b>PODACI O MREŽI</b>		
I.1.	Naziv	Lokalna mreža
I.2.	Kratica	LMMŽDC
I.3.	Tip mreže	Lokalna
I.4.	Tijelo odgovorno za upravljanje mrežom	Čistoća d.d.
I.4.1.	Naziv	Čistoća d.d.
I.4.2.	Ime odgovorne osobe	Ivica Karoglan, dipl.ing.
I.4.3.	Adresa	Put Mostina 49, Split
I.4.4.	Broj telefona i faksa	Tel. 021/ 323-710 Fax.021/323-713
II <b>PODACI O POSTAJI</b>		
II 1.	Ime postaje	<b>KAREPOVAC</b>
II 1.1.	Ime grada ili naselja gdje je postaja locirana	Split, područje Kamen, udaljenost od odlagališta otpada „Karepovac“ 300 m na kosom terenu
II 1.2.	Nacionalni ili lokalni broj	
II 1.3.	Kod postaje	
II 1.3.a	Ime vlasnika postaje	NZJZ SDŽ
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	Čistoća d.d. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
II 1.5.	Ciljevi mjerenja	Praćenje kvalitete zraka i utjecaja blizine odlagališta otpada „Karepovac“
II 1.6.	Geografske koordinate AMS Karepovac	N 43°31' 47,90" E 16°30' 48,24"
II 1.6a.	Geografske koordinate za mjerenje UTT (lokacija Bergerhoffovih sedimentatora)	Karepovac 1.Lokacija 5. N 43°31' 20,51" E 16°30' 17,24" Karepovac 2.Lokacija 6. N 43°31' 5,58" E 16°30' 30,23"
II 1.7.	NUTS	IV
II 1.8.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PM10 - gravimetrija</li> <li>• Maseni udjeli As, Cd, Ni, Pb u PM10</li> <li>• UTT – gravimetrija</li> <li>• Maseni udjeli As, Cd, Ni, Pb u UTT</li> <li>• H<sub>2</sub>S – automatski metodom ultraljubičaste fluorescencije</li> <li>• NH<sub>3</sub> - automatski metodom kemiluminiscencije</li> <li>• SO<sub>2</sub> – automatski metodom ultraljubičaste fluorescencije</li> <li>• NO<sub>2</sub> –automatski metodom kemiluminiscencije</li> </ul>
II 1.9.	Meteorološki parametri koji se mjere	Temperatura i relativna vlažnost zraka
II 1.10.	Druge informacije	Mjerenja se obavljaju prema zakonski propisanim metodama

III KLASIFIKACIJA POSTAJE		
III 1.1.	Tip područja	
III 1.2.	Gradsko	Trajno izgrađeno područje
III 1.3.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	1. Prometna 2. Odlagalište otpada
III 1.4.	Dodatne informacije o postaji	
III 1.5.	Područje za koje je postaja reprezentativna	Područje odlagališta otpada „Karepovac“
III 1.6.	Prometne postaje	300 m jugozapadno od odlagališta otpada „Karepovac“
IV MJERNA OPREMA		
IV 1.	Naziv mjerne opreme	* <b>SEQ 47/50</b> Sven Leckel * <b>ICP MS-NexION 350</b> – Perkin Elmer * <b>Bergerhoff-ov sedimentator</b> * <b>H<sub>2</sub>S/SO<sub>2</sub></b> - Thermo Scientific 450i * <b>NH<sub>3</sub></b> – APNA 370 Horiba * <b>SO<sub>2</sub></b> – APSA 370 Horiba * <b>NO<sub>2</sub></b> – APNA 370 Horiba
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 PM10 i PM2,5 u lebdećim česticama* #</li> <li>• <b>HRN EN 14902:2007</b> - Kvaliteta vanjskog zraka – standardna metoda za mjerenje olova, kadmija, arsena i nikla u PM10 frakciji lebdećih čestica * #</li> <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>EN 15841:2009-</b> Kvaliteta vanjskog zraka – Standardna metoda za određivanje arsena, kadmija, olova i nikla u taložnoj tvari * #</li> <li>• <b>HRN EN 14212:2012</b> - Standardna metoda za mjerenje koncentracije sumporovog dioksida u zraku ultraljubičastom fluorescencijom * #</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 SOx i konverziju H<sub>2</sub>S u SO<sub>2</sub> #</li> <li>• <b>HRN EN 14211:2012-</b> Standardna metoda za mjerenje koncentracije dušikovog dioksida i dušikovog monoksida u zraku metodom kemiluminiscencije * #</li> <li>• Kontinuirano mjerenje analizatorom koncentracija amonijaka u zraku kemiluminiscencijom katalitičkom konverzijom NH<sub>3</sub> u NOx #</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	Terasa privatnog objekta sukladno Prilogu 1. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)

IV 1.5.	Visina mjernog mjesta	4 m
IV 1.6.	Učestalost integriranja podataka	<p><b>Dnevno</b> – gravimetrijsko određivanje količine PM10, te As, Cd, Ni i Pb u PM10 – Sekvencijalni uzorkivač Sven Leckel SEQ 47/50</p> <p><b>Mjesečno</b> – UTT, te As, Cd, Ni, Pb, Tl, Hg u UTT</p> <p><b>Satno, dnevno</b> – automatski analizatori za mjerenje koncentracije H<sub>2</sub>S – sa aparata THERMO 450i</p> <p><b>Satno, Dnevno</b> - automatski analizator za mjerenje koncentracije SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub>– sa aparata Horiba APSA 370 i APNA 370</p> <p><b>Dnevno</b> – automatski analizator za mjerenje koncentracije NH<sub>3</sub> sa aparata Horiba</p>
IV 1.7.	Vrijeme uzorkovanja	<p>PM10: 15 ± 2 dana</p> <p>UTT: 30 ± 2 dana</p> <p>H<sub>2</sub>S: satno i 24 satno</p> <p>NH<sub>3</sub>: 24 satno</p> <p>SO<sub>2</sub>: satno i 24 satno</p> <p>NO<sub>2</sub>: satno</p>

\*akreditirane metode i instrumenti korišteni u akreditiranim metodama

# ovlasnica MGIOR



**Slika 1.** Automatska mjerna stanica „Karepovac“



**Slika 2.** Lokacija mjernih mjesta Karepovac 1 (5.) i Karepovac 2 (6.)

## 5. REZULTATI MJERENJA

### 5.1. REZULTATI MJERENJA MASENE KONCENTRACIJE PM10

U tablici 9. prikazani su validirani 24 satni (dnevni) rezultati mjerenja lebdećih čestica PM10, na lokaciji Karepovac za razdoblje od 1.siječnja do 31.prosinca 2022. godine. Statističke zbirne godišnje vrijednosti i usporedba srednjih godišnjih vrijednosti s graničnim vrijednostima iz Uredbe (NN 77/20) prikazana je u Tablici 11.

**Tablica 9.** Rezultati mjerenja masene koncentracije lebdećih čestica PM10

Analički broj:	Datum	Masa uzorka (µg)	Volumen protoka (m <sup>3</sup> )	c PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	Granična vrijednost (*GV) (µg/m <sup>3</sup> )
53/22	1.sij	2130	55,11	38,65	50
54/22	2.sij	1345	55,11	24,41	
55/22	3.sij	955	55,11	17,33	
56/22	4.sij	1990	55,12	36,10	
57/22	5.sij	960	55,11	17,42	
58/22	6.sij	1285	55,11	23,32	
59/22	7.sij	490	55,13	8,89	
60/22	8.sij	910	55,12	16,51	
61/22	9.sij	780	55,12	14,15	
62/22	10.sij	1300	55,13	23,58	
63/22	11.sij	835	55,13	15,15	
157/22	12.sij	405	55,13	7,35	
158/22	13.sij	380	55,13	6,89	
159/22	14.sij	645	55,13	11,70	
159/22	15.sij	1240	55,13	22,49	
159/22	16.sij	455	55,13	8,25	
159/22	17.sij	1110	55,13	20,13	
163/22	18.sij	1225	55,13	22,22	
164/22	19.sij	880	55,13	15,96	
165/22	20.sij	935	55,13	16,96	
166/22	21.sij	565	55,13	10,25	
167/22	22.sij	500	55,13	9,07	
168/22	23.sij	425	55,13	7,71	
169/22	24.sij	475	55,13	8,62	
170/22	25.sij	640	55,13	11,61	
347/22	26.sij	785	55,12	14,24	

Analički broj:	Datum	Masa uzorka ( $\mu\text{g}$ )	Volumen protoka ( $\text{m}^3$ )	c PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Granična vrijednost (*GV) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
348/22	27.sij	1420	55,12	25,76	50
349/22	28.sij	2040	55,12	37,01	
350/22	29.sij	430	55,12	7,80	
351/22	30.sij	965	55,12	17,51	
352/22	31.sij	1005	55,11	18,24	
353/22	1.vlj	400	55,12	7,26	
354/22	2.vlj	575	55,11	10,43	
355/22	3.vlj	460	55,11	8,35	
356/22	4.vlj	710	55,12	12,88	
357/22	5.vlj	850	55,12	15,42	
358/22	6.vlj	1020	55,13	18,50	
359/22	7.vlj	1015	55,12	18,41	
360/22	8.vlj	290	55,13	5,26	
487/22	9.vlj	705	55,13	12,79	
474/22	10.vlj	1310	55,12	23,77	
475/22	11.vlj	1250	55,13	22,67	
476/22	12.vlj	1105	55,12	20,05	
477/22	13.vlj	705	55,12	12,79	
478/22	14.vlj	705	55,12	12,79	
479/22	15.vlj	555	55,12	10,07	
480/22	16.vlj	775	55,13	14,06	
481/22	17.vlj	985	55,12	17,87	
482/22	18.vlj	1120	55,13	20,32	
483/22	19.vlj	1020	55,12	18,51	
484/22	20.vlj	1045	55,13	18,96	
485/22	21.vlj	690	55,12	12,52	
486/22	22.vlj	610	55,12	11,07	
652/22	23.vlj	385	55,12	6,98	
653/22	24.vlj	515	55,13	9,34	
654/22	25.vlj	835	52,93	15,78	
655/22	26.vlj	820	55,13	14,87	
656/22	27.vlj	395	55,14	7,16	
657/22	28.vlj	465	55,13	8,43	
658/22	1.ožu	450	55,11	8,17	
659/22	2.ožu	650	55,12	11,79	
660/22	3.ožu	680	55,13	12,33	
661/22	4.ožu	995	55,12	18,05	
662/22	5.ožu	1365	55,12	24,76	
663/22	6.ožu	1175	55,13	21,31	
664/22	7.ožu	655	55,11	11,89	
665/22	8.ožu	975	55,14	17,68	
793/22	9.ožu	700	55,11	12,70	

Analički broj:	Datum	Masa uzorka ( $\mu\text{g}$ )	Volumen protoka ( $\text{m}^3$ )	c PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Granična vrijednost (*GV) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
794/22	10.ožu	900	55,12	16,33	50
795/22	11.ožu	660	55,12	11,97	
796/22	12.ožu	865	55,13	15,69	
797/22	13.ožu	1110	55,12	20,14	
798/22	14.ožu	1230	55,13	22,31	
799/22	15.ožu	1200	55,12	21,77	
800/22	16.ožu	1140	55,12	20,68	
801/22	17.ožu	1365	55,12	24,76	
802/22	18.ožu	1155	55,13	20,95	
803/22	19.ožu	1105	55,12	20,05	
804/22	20.ožu	920	55,12	16,69	
805/22	21.ožu	1045	55,12	18,96	
806/22	22.ožu	1370	55,12	24,85	
981/22	23.ožu	1250	55,12	22,68	
982/22	24.ožu	1645	55,12	29,84	
983/22	25.ožu	2620	55,11	47,54	
984/22	26.ožu	1875	55,12	34,02	
985/22	27.ožu	1735	55,13	31,47	
986/22	28.ožu	2110	55,12	38,28	
987/22	29.ožu	1130	55,12	20,50	
988/22	30.ožu	1710	55,13	31,02	
989/22	31.ožu	1475	55,11	26,76	
990/22	1.tra	1535	55,11	27,85	
991/22	2.tra	645	55,11	11,70	
992/22	3.tra	370	55,13	6,71	
993/22	4.tra	650	55,12	11,79	
994/22	5.tra	610	55,13	11,06	
1066/22	6.tra	775	55,12	14,06	
1067/22	7.tra	665	55,12	12,06	
1068/22	8.tra	965	55,11	17,51	
1069/22	9.tra	1085	55,13	19,68	
1070/22	10.tra	275	55,12	4,99	
1071/22	11.tra	415	48,42	8,57	
1072/22	12.tra	560	55,15	10,15	
1073/22	13.tra	605	55,12	10,98	
1074/22	14.tra	875	55,12	15,87	
1075/22	15.tra	1125	55,11	20,41	
1076/22	16.tra	790	55,11	14,33	
1077/22	17.tra	365	55,12	6,62	
1078/22	18.tra	695	55,13	12,61	
1079/22	19.tra	475	55,11	8,62	
1080/22	20.tra	500	55,13	9,07	

Analički broj:	Datum	Masa uzorka ( $\mu\text{g}$ )	Volumen protoka ( $\text{m}^3$ )	c PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Granična vrijednost (*GV) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
1256/22	21.tra	335	55,13	6,08	50
1257/22	22.tra	1050	55,12	19,05	
1258/22	23.tra	1270	55,12	23,04	
1259/22	24.tra	455	55,13	8,25	
1260/22	25.tra	540	55,12	9,80	
1261/22	26.tra	570	55,13	10,34	
1262/22	27.tra	650	55,12	11,79	
1263/22	28.tra	680	55,13	12,33	
1264/22	29.tra	600	55,13	10,88	
1265/22	30.tra	730	55,12	13,24	
1266/22	1.svi	770	55,12	13,97	
1267/22	2.svi	880	55,12	15,97	
1268/22	3.svi	755	55,12	13,70	
1350/22	4.svi	810	55,12	14,70	
1351/22	5.svi	965	55,13	17,50	
1352/22	6.svi	815	55,13	14,78	
1353/22	7.svi	635	55,1	11,52	
1354/22	8.svi	815	55,12	14,79	
1355/22	9.svi	1105	55,13	20,04	
1356/22	10.svi	1190	55,13	21,59	
1357/22	11.svi	1085	55,12	19,68	
1358/22	12.svi	1115	55,12	20,23	
1359/22	13.svi	1080	55,13	19,59	
1360/22	14.svi	1020	55,12	18,51	
1361/22	15.svi	940	55,12	17,05	
1362/22	16.svi	960	55,13	17,41	
1363/22	17.svi	1080	55,12	19,59	
1614/22	18.svi	1140	55,12	20,68	
1615/22	19.svi	1220	55,12	22,13	
1616/22	20.svi	920	55,13	16,69	
1617/22	21.svi	845	55,13	15,33	
1618/22	22.svi	900	55,12	16,33	
1619/22	23.svi	1125	55,12	20,41	
1620/22	24.svi	1290	55,11	23,41	
1621/22	25.svi	1300	55,12	23,58	
1622/22	26.svi	1290	55,12	23,40	
1623/22	27.svi	1355	55,12	24,58	
1624/22	28.svi	1720	55,12	31,20	
1625/22	29.svi	980	55,12	17,78	
1626/22	30.svi	1340	55,1	24,32	
1627/22	31.svi	1130	55,12	20,50	
1628/22	1.lip	1335	55,12	24,22	

Analički broj:	Datum	Masa uzorka ( $\mu\text{g}$ )	Volumen protoka ( $\text{m}^3$ )	c PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Granična vrijednost (*GV) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
1732/22	2.lip	1460	55,12	26,49	50
1733/22	3.lip	1385	55,12	25,13	
1734/22	4.lip	1230	55,13	22,31	
1735/22	5.lip	1270	55,12	23,04	
1736/22	6.lip	1935	55,12	35,11	
1737/22	7.lip	1230	55,12	22,31	
1738/22	8.lip	840	55,13	15,24	
1739/22	9.lip	725	55,12	13,15	
1740/22	10.lip	420	55,11	7,62	
1741/22	11.lip	440	55,13	7,98	
1742/22	12.lip	815	55,12	14,79	
1743/22	13.lip	690	55,11	12,52	
1744/22	14.lip	1015	55,12	18,41	
1838/22	15.lip	860	55,12	15,60	
1839/22	16.lip	1215	55,12	22,04	
1840/22	17.lip	1035	55,12	18,78	
1841/22	18.lip	1080	55,12	19,59	
1842/22	19.lip	860	55,11	15,61	
1843/22	20.lip	1280	55,12	23,22	
1844/22	21.lip	1245	55,12	22,59	
1845/22	22.lip	940	55,12	17,05	
1846/22	23.lip	1430	55,12	25,94	
1847/22	24.lip	2210	55,12	40,09	
1848/22	25.lip	2815	55,12	51,07	
1849/22	26.lip	1285	55,11	23,32	
1850/22	27.lip	1545	55,12	28,03	
1851/22	28.lip	1575	49,12	32,06	
1998/22	29.lip	1695	55,12	30,75	
1999/22	30.lip	1715	55,12	31,11	
2000/22	1.srp	2225	55,12	40,37	
2001/22	2.srp	2905	55,11	52,71	
2002/22	3.srp	1625	55,12	29,48	
2003/22	4.srp	1925	55,12	34,92	
2004/22	5.srp	1705	55,11	30,94	
2005/22	6.srp	1385	55,12	25,13	
2006/22	7.srp	1145	55,12	20,77	
2007/22	8.srp	905	55,12	16,42	
2008/22	9.srp	855	55,12	15,51	
2009/22	10.srp	730	55,12	13,24	
2010/22	11.srp	405	55,12	7,35	
2011/22	12.srp	685	55,12	12,43	
2125/22	13.srp	805	53,9	14,94	

Analički broj:	Datum	Masa uzorka ( $\mu\text{g}$ )	Volumen protoka ( $\text{m}^3$ )	c PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Granična vrijednost (*GV) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
2126/22	14.srp	1100	55,16	19,94	50
2127/22	15.srp	1065	55,13	19,32	
2128/22	16.srp	950	55,12	17,24	
2129/22	17.srp	990	55,12	17,96	
2130/22	18.srp	1570	55,12	28,48	
2131/22	19.srp	1225	55,12	22,22	
2132/22	20.srp	1330	55,12	24,13	
2133/22	21.srp	1365	55,13	24,76	
2134/22	22.srp	1390	55,13	25,21	
2135/22	23.srp	1680	55,12	30,48	
2136/22	24.srp	1430	55,12	25,94	
2137/22	25.srp	1210	55,12	21,95	
2138/22	26.srp	1410	55,12	25,58	
2139/22	27.srp	1160	55,12	21,04	
2297/22	28.srp	1250	55,15	22,67	
2298/22	29.srp	1090	55,12	19,78	
2299/22	30.srp	1540	55,12	27,94	
2300/22	31.srp	505	55,12	9,16	
2301/22	1.kol	895	55,12	16,24	
2302/22	2.kol	800	55,12	14,51	
2303/22	3.kol	825	55,12	14,97	
2304/22	4.kol	1220	55,12	22,13	
2305/22	5.kol	1225	55,12	22,22	
2306/22	6.kol	1005	55,12	18,23	
2307/22	7.kol	1855	55,12	33,65	
2308/22	8.kol	1385	55,12	25,13	
2309/22	9.kol	1795	55,12	32,57	
2413/22	10.kol	1160	55,12	21,04	
2414/22	11.kol	1555	55,11	28,22	
2415/22	12.kol	1045	55,12	18,96	
2416/22	13.kol	1095	55,11	19,87	
2417/22	14.kol	555	55,12	10,07	
2418/22	15.kol	735	55,12	13,33	
2419/22	16.kol	715	55,12	12,97	
2420/22	17.kol	790	55,12	14,33	
2421/22	18.kol	1210	55,12	21,95	
2422/22	19.kol	1445	55,13	26,21	
2423/22	20.kol	1705	55,12	30,93	
2424/22	21.kol	815	55,12	14,79	
2425/22	22.kol	265	55,12	4,81	
2426/22	23.kol	660	55,12	11,97	
2574/22	24.kol	790	55,12	14,33	

Analički broj:	Datum	Masa uzorka ( $\mu\text{g}$ )	Volumen protoka ( $\text{m}^3$ )	c PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Granična vrijednost (*GV) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
2575/22	25.kol	905	55,12	16,42	50
2576/22	26.kol	1475	55,12	26,76	
2577/22	27.kol	2335	55,12	42,36	
2578/22	28.kol	1735	55,11	31,48	
2579/22	29.kol	1380	55,13	25,03	
2580/22	30.kol	1055	55,12	19,14	
2581/22	31.kol	740	55,12	13,43	
2582/22	1.ruj	925	55,13	16,78	
2583/22	2.ruj	465	55,12	8,44	
2584/22	3.ruj	440	55,12	7,98	
2585/22	4.ruj	505	55,12	9,16	
2586/22	5.ruj	525	55,12	9,52	
2587/22	6.ruj	990	55,13	17,96	
2711/22	7.ruj	810	55,12	14,70	
2712/22	8.ruj	880	55,12	15,97	
2713/22	9.ruj	965	55,12	17,51	
2714/22	10.ruj	1440	55,12	26,12	
2715/22	11.ruj	770	55,12	13,97	
2716/22	12.ruj	420	55,13	7,62	
2717/22	13.ruj	550	55,12	9,98	
2718/22	14.ruj	935	55,11	16,97	
2719/22	15.ruj	1305	55,13	23,67	
2720/22	16.ruj	880	55,12	15,97	
2721/22	17.ruj	1135	55,12	20,59	
2722/22	18.ruj	415	55,11	7,53	
2723/22	19.ruj	415	55,12	7,53	
2724/22	20.ruj	220	55,12	3,99	
2961/22	21.ruj	395	55,12	7,17	
2917/22	22.ruj	1985	55,12	36,01	
2918/22	23.ruj	1770	55,12	32,11	
2919/22	24.ruj	510	55,12	9,25	
2920/22	25.ruj	540	55,12	9,80	
2921/22	26.ruj	845	55,12	15,33	
2922/22	27.ruj	600	55,12	10,89	
2923/22	28.ruj	695	55,12	12,61	
2924/22	29.ruj	1050	55,12	19,05	
2925/22	30.ruj	685	55,12	12,43	
2926/22	1.lis	920	55,11	16,69	
2927/22	2.lis	570	55,12	10,34	
2928/22	3.lis	590	55,12	10,70	
2929/22	4.lis	1080	55,12	19,59	
2930/22	5.lis	725	55,12	13,15	

Analički broj:	Datum	Masa uzorka ( $\mu\text{g}$ )	Volumen protoka ( $\text{m}^3$ )	c PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Granična vrijednost (*GV) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
3005/22	6.lis	600	55,13	10,88	50
3006/22	7.lis	1235	55,12	22,41	
3007/22	8.lis	1335	55,12	24,22	
3008/22	9.lis	915	55,11	16,60	
3009/22	10.lis	1350	55,12	24,49	
3010/22	11.lis	1385	55,12	25,13	
3011/22	12.lis	1755	55,12	31,84	
3012/22	13.lis	1710	55,11	31,03	
3013/22	14.lis	1965	55,11	35,66	
3014/22	15.lis	1855	55,12	33,65	
3015/22	16.lis	1520	55,11	27,58	
3016/22	17.lis	1615	55,1	29,31	
3017/22	18.lis	2020	55,12	36,65	
3018/22	19.lis	1650	55,12	29,93	
3273/22	20.lis	2910	55,16	52,76	
3274/22	21.lis	1340	55,11	24,32	
3275/22	22.lis	1220	55,12	22,13	
3276/22	23.lis	965	55,11	17,51	
3277/22	24.lis	1360	55,12	24,67	
3278/22	25.lis	2205	55,12	40,00	
3279/22	26.lis	2360	55,12	42,82	
3280/22	27.lis	2020	55,11	36,65	
3281/22	28.lis	1370	55,13	24,85	
3282/22	29.lis	1160	55,12	21,04	
3283/22	30.lis	1155	55,12	20,95	
3284/22	31.lis	1480	55,12	26,85	
3285/22	1.stu	1820	55,12	33,02	
3286/22	2.stu	1780	55,12	32,29	
3362/22	3.stu	1470	55,11	26,67	
3363/22	4.stu	1220	55,12	22,13	
3364/22	5.stu	540	55,12	9,80	
3365/22	6.stu	160	55,12	2,90	
3366/22	7.stu	440	55,12	7,98	
3367/22	8.stu	900	55,13	16,33	
3368/22	9.stu	800	55,12	14,51	
3369/22	10.stu	665	55,12	12,06	
3370/22	11.stu	835	55,12	15,15	
3371/22	12.stu	1055	55,12	19,14	
3372/22	13.stu	520	55,12	9,43	
3373/22	14.stu	495	55,12	8,98	
3374/22	15.stu	710	55,11	12,88	
3375/22	16.stu	580	55,12	10,52	

Analički broj:	Datum	Masa uzorka ( $\mu\text{g}$ )	Volumen protoka ( $\text{m}^3$ )	c PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Granična vrijednost (*GV) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
3481/22	17.stu	600	55,12	10,89	50
3482/22	18.stu	540	55,12	9,80	
3483/22	19.stu	910	55,12	16,51	
3484/22	20.stu	540	55,12	9,80	
3485/22	21.stu	405	55,12	7,35	
3486/22	22.stu	580	55,12	10,52	
3487/22	23.stu	465	55,12	8,44	
3488/22	24.stu	930	55,13	16,87	
3489/22	25.stu	920	55,11	16,69	
3490/22	26.stu	1050	55,11	19,05	
3491/22	27.stu	430	55,13	7,80	
3492/22	28.stu	1140	55,12	20,68	
3493/22	29.stu	1190	55,11	21,59	
3625/22	30.stu	1295	55,13	23,49	
3626/22	1.pro	1325	55,13	24,03	
3627/22	2.pro	740	55,13	13,42	
3628/22	3.pro	555	55,12	10,07	
3629/22	4.pro	450	55,12	8,16	
3630/22	5.pro	1030	55,12	18,69	
3631/22	6.pro	1345	55,12	24,40	
3632/22	7.pro	615	55,14	11,15	
3633/22	8.pro	540	55,12	9,80	
3634/22	9.pro	965	55,12	17,51	
3635/22	10.pro	3495	55,13	63,40	
3636/22	11.pro	1465	55,12	26,58	
3637/22	12.pro	900	55,12	16,33	
3638/22	13.pro	405	55,12	7,35	
3809/22	14.pro	280	55,11	5,08	
3810/22	15.pro	510	55,12	9,25	
3811/22	16.pro	885	55,12	16,06	
3812/22	17.pro	1500	55,13	27,21	
3813/22	18.pro	895	55,12	16,24	
3814/22	19.pro	650	55,12	11,79	
3815/22	20.pro	1065	55,12	19,32	
3816/22	21.pro	1670	55,14	30,29	
3817/22	22.pro	1740	55,12	31,57	
3818/22	23.pro	1805	55,12	32,75	
3819/22	24.pro	1445	55,13	26,21	
3820/22	25.pro	2560	55,11	46,45	
3821/22	26.pro	2025	55,12	36,74	
3822/22	27.pro	1290	55,12	23,40	
90/23	28.pro	760	55,11	13,79	

Analitički broj:	Datum	Masa uzorka ( $\mu\text{g}$ )	Volumen protoka ( $\text{m}^3$ )	c PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Granična vrijednost (*GV) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
91/23	29.pro	620	55,13	11,25	
92/23	30.pro	995	55,13	18,05	
93/23	31.pro	1085	55,11	19,69	

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

Obuhvat podataka bio je 100 %

Granična dnevna vrijednost za lebdeće čestice PM10 iznosi  $\text{GV} = 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . 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. Na mjernoj postaji „Karepovac“ u razdoblju od 1. siječnja 2022. god. do 31. prosinca 2022. god. zabilježena su **četiri** prekoračenja GV za masenu koncentraciju lebdećih čestica PM10. Srednja izmjerena godišnja vrijednost PM10 iznosila je  $19,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  što je niže od godišnje granične vrijednosti ( $\text{GV} 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), koju propisuje Uredba o razinama onečišćujućih tvari Prilog 1. (NN 77/20).

## 5.2. REZULTATI MJERENJA METALA U PM10

U tablici 10. prikazani su validirani 24 satni (dnevni) rezultati mjerenja metala (As, Cd, Ni, Pb) u lebdećim česticama PM10, na lokaciji Karepovac za razdoblje od 1.siječnja do 31. prosinca 2022. godine. Statističke zbirne godišnje vrijednosti i usporedba srednjih godišnjih vrijednosti s graničnim i ciljnim vrijednostima iz Uredbe (NN 77/20) prikazana je u Tablici 11.

**Tablica 10.** 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> )
53/22	1.sij	55,11	0,342	0,3771	1,909	0,0167
54/22	2.sij	55,11	0,222	0,3582	1,922	0,0098
55/22	3.sij	55,11	0,203	0,2447	1,638	0,0079
56/22	4.sij	55,12	0,275	0,2932	2,622	0,0142
57/22	5.sij	55,11	0,136	0,1016	2,879	0,0071
58/22	6.sij	55,11	0,136	0,0872	2,281	0,0070
59/22	7.sij	55,13	0,098	0,0798	1,612	0,0030
60/22	8.sij	55,12	0,163	0,1588	1,808	0,0065
61/22	9.sij	55,12	0,235	0,2046	2,715	0,0071
62/22	10.sij	55,13	0,203	0,1836	5,042	0,0085
63/22	11.sij	55,13	0,178	0,0933	5,947	0,0055
157/22	12.sij	55,13	0,226	0,0463	2,873	0,0036
158/22	13.sij	55,13	0,155	0,0587	2,271	0,0042
159/22	14.sij	55,13	0,548	0,0726	2,206	0,0089
160/7	15.sij	55,13	0,702	0,1777	4,294	0,0057
161/7	16.sij	55,13	0,513	0,1216	10,593	0,0049
162/7	17.sij	55,13	0,604	0,0751	14,842	0,0109
163/22	18.sij	55,13	0,644	0,1865	3,890	0,0036
164/22	19.sij	55,13	0,555	0,0888	4,738	0,0081
165/22	20.sij	55,13	0,617	0,1674	12,667	0,0057
166/22	21.sij	55,13	0,503	0,7508	3,318	0,0038
167/22	22.sij	55,13	0,545	0,1231	2,157	0,0049
168/22	23.sij	55,13	0,614	0,0996	3,145	0,0050
169/22	24.sij	55,13	0,602	0,0905	24,346	0,0092
170/22	25.sij	55,13	0,737	0,1284	15,938	0,0072
347/22	26.sij	55,12	0,488	0,4046	10,731	0,0065
348/22	27.sij	55,12	0,561	0,2909	1,972	0,0068
349/22	28.sij	55,12	0,751	0,3751	3,005	0,0103
350/22	29.sij	55,12	0,466	0,0962	2,266	0,0064

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> )
351/22	30.sij	55,12	0,612	0,2517	2,109	0,0084
352/22	31.sij	55,11	0,531	0,2397	2,169	0,0061
353/22	1.vlj	55,12	0,398	0,1157	2,712	0,0062
354/22	2.vlj	55,11	0,851	0,1174	2,481	0,0049
355/22	3.vlj	55,11	0,849	0,2024	1,835	0,0066
356/22	4.vlj	55,12	0,772	0,1886	2,674	0,0065
357/22	5.vlj	55,12	1,072	0,1467	3,394	0,0055
358/22	6.vlj	55,13	0,711	0,2203	2,734	0,0083
359/22	7.vlj	55,12	1,034	0,2180	4,284	0,0057
360/22	8.vlj	55,13	0,817	0,1461	3,952	0,0047
487/22	9.vlj	55,13	0,783	0,3458	4,130	0,0051
474/22	10.vlj	55,12	0,833	0,2897	4,135	0,0074
475/22	11.vlj	55,13	1,155	0,5576	5,904	0,0081
476/22	12.vlj	55,12	0,236	0,3256	3,334	0,0071
477/22	13.vlj	55,12	0,382	0,1800	2,568	0,0046
478/22	14.vlj	55,12	0,196	0,1676	1,896	0,0047
479/22	15.vlj	55,12	0,238	0,0891	2,051	0,0056
480/22	16.vlj	55,13	1,143	0,2645	4,791	0,0039
481/22	17.vlj	55,12	0,200	0,1511	3,093	0,0075
482/22	18.vlj	55,13	0,192	0,1922	2,962	0,0116
483/22	19.vlj	55,12	0,255	0,1999	3,865	0,0086
484/22	20.vlj	55,13	0,233	0,1078	2,967	0,0064
485/22	21.vlj	55,12	0,220	0,1972	2,756	0,0086
486/22	22.vlj	55,12	0,479	0,1006	3,388	0,0040
652/22	23.vlj	55,12	1,262	0,3999	3,413	0,0049
653/22	24.vlj	55,13	0,121	0,1012	1,742	0,0036
654/22	25.vlj	52,93	0,160	0,1217	2,838	0,0055
655/22	26.vlj	55,13	0,183	0,3919	2,349	0,0046
656/22	27.vlj	55,14	0,151	0,0530	1,602	0,0037
657/22	28.vlj	55,13	0,152	0,0660	1,881	0,0034
658/22	1.ožu	55,11	0,148	0,0769	2,003	0,0044
659/22	2.ožu	55,12	0,152	0,1261	1,893	0,0056
660/22	3.ožu	55,13	0,220	0,1461	2,792	0,0057
661/22	4.ožu	55,12	0,241	0,1343	3,167	0,0053
662/22	5.ožu	55,12	0,637	0,2229	3,220	0,0112
663/22	6.ožu	55,13	0,444	0,1409	3,562	0,0066
664/22	7.ožu	55,11	0,233	0,1680	2,460	0,0152
665/22	8.ožu	55,14	0,360	0,1129	2,252	0,0066
793/22	9.ožu	55,11	0,269	0,1627	3,822	0,0099
794/22	10.ožu	55,12	0,389	0,1747	2,586	0,0116
795/22	11.ožu	55,12	0,611	0,1434	2,634	0,0052

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> )
796/22	12.ožu	55,13	0,724	0,3752	3,161	0,0165
797/22	13.ožu	55,12	0,623	0,2875	3,886	0,0201
798/22	14.ožu	55,13	0,647	0,3755	2,272	0,0172
799/22	15.ožu	55,12	0,678	0,2725	6,036	0,0084
800/22	16.ožu	55,12	0,603	0,1769	2,534	0,0065
801/22	17.ožu	55,12	0,675	0,2265	2,696	0,0098
802/22	18.ožu	55,13	0,718	0,1568	4,149	0,0072
803/22	19.ožu	55,12	1,173	0,2404	3,008	0,0104
804/22	20.ožu	55,12	0,733	0,2230	2,870	0,0088
805/22	21.ožu	55,12	1,075	0,2726	3,010	0,0097
806/22	22.ožu	55,11	0,648	0,2399	2,917	0,0084
981/22	23.ožu	55,12	0,446	0,2398	2,866	0,0108
982/22	24.ožu	55,13	1,044	0,2185	3,009	0,0097
983/22	25.ožu	55,12	1,787	0,4361	3,786	0,0092
984/22	26.ožu	55,12	1,044	0,2542	3,343	0,0091
985/22	27.ožu	55,13	0,861	0,1980	4,511	0,0084
986/22	28.ožu	55,11	0,840	0,1778	5,199	0,0092
987/22	29.ožu	55,12	0,729	0,1178	3,109	0,0064
988/22	30.ožu	55,12	0,593	0,0877	4,786	0,0051
989/22	31.ožu	55,11	0,568	0,0960	10,817	0,0043
990/22	1.tra	55,11	0,768	0,0633	5,782	0,0041
991/22	2.tra	55,11	0,422	0,0578	2,807	0,0030
992/22	3.tra	55,13	0,553	0,0852	4,281	0,0041
993/22	4.tra	55,12	0,514	0,0569	2,100	0,0022
994/22	5.tra	55,13	0,525	0,0705	2,828	0,0040
1066/22	6.tra	55,12	0,520	0,1680	2,940	0,0079
1067/22	7.tra	55,12	0,586	0,0958	1,976	0,0039
1068/22	8.tra	55,11	0,246	0,0627	4,566	0,0041
1069/22	9.tra	55,13	0,289	0,0594	2,413	0,0036
1070/22	10.tra	55,12	0,222	0,0291	1,391	0,0022
1071/22	11.tra	48,42	0,285	0,0411	2,093	0,0026
1072/22	12.tra	55,15	0,292	0,0469	1,336	0,0031
1073/22	13.tra	55,12	0,216	0,0510	1,526	0,0052
1074/22	14.tra	55,12	0,375	0,0660	2,277	0,0039
1075/22	15.tra	55,11	0,372	0,0726	2,491	0,0060
1076/22	16.tra	55,11	0,232	0,1016	3,736	0,0041
1077/22	17.tra	55,12	0,124	0,0380	1,788	0,0022
1078/22	18.tra	55,13	0,208	0,0454	4,549	0,0023
1079/22	19.tra	55,11	0,159	0,0618	5,722	0,0042
1080/22	20.tra	55,13	0,202	0,0849	5,035	0,0044
1256/22	21.tra	55,13	0,438	0,7142	2,126	0,0280

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> )
1257/22	22.tra	55,12	0,220	0,6252	2,947	0,0153
1258/22	23.tra	55,12	0,175	0,0851	2,369	0,0036
1259/22	24.tra	55,13	0,114	0,0602	1,333	0,0031
1260/22	25.tra	55,12	0,113	0,0828	2,162	0,0034
1261/22	26.tra	55,13	0,120	0,0809	2,729	0,0048
1262/22	27.tra	55,12	0,167	0,0715	2,496	0,0047
1263/22	28.tra	55,13	0,241	0,0620	2,591	0,0040
1264/22	29.tra	55,13	0,180	0,0745	2,619	0,0042
1265/22	30.tra	55,12	0,300	0,0964	2,348	0,0055
1266/22	1.svi	55,12	0,278	0,0835	1,395	0,0044
1267/22	2.svi	55,12	0,257	0,0730	1,875	0,0055
1268/22	3.svi	55,12	0,344	0,0962	3,949	0,0067
1350/22	4.svi	55,12	0,881	0,1635	2,764	0,0091
1351/22	5.svi	55,13	0,343	0,0945	2,470	0,0055
1352/22	6.svi	55,13	0,441	0,0925	1,961	0,0064
1353/22	7.svi	55,10	0,316	0,0477	1,548	0,0039
1354/22	8.svi	55,12	0,353	0,0727	3,146	0,0036
1355/22	9.svi	55,13	0,663	0,0582	3,130	0,0036
1356/22	10.svi	55,13	0,481	0,0675	2,985	0,0046
1357/22	11.svi	55,12	0,437	0,0886	2,597	0,0051
1358/22	12.svi	55,12	0,462	0,0899	2,672	0,0059
1359/22	13.svi	55,13	0,470	0,0889	2,920	0,0068
1360/22	14.svi	55,12	0,384	0,0684	2,830	0,0046
1361/22	15.svi	55,12	0,413	0,0684	3,362	0,0047
1362/22	16.svi	55,13	0,388	0,0532	3,162	0,0068
1363/22	17.svi	55,12	0,406	0,0911	2,711	0,0074
1614/22	18.svi	55,12	0,395	0,0502	6,514	0,0030
1615/22	19.svi	55,12	0,506	0,0602	5,003	0,0047
1616/22	20.svi	55,13	0,438	0,0596	4,538	0,0046
1617/22	21.svi	55,13	0,466	0,0620	4,512	0,0040
1618/22	22.svi	55,12	0,466	0,0612	3,268	0,0039
1619/22	23.svi	55,12	0,521	0,0670	3,818	0,0036
1620/22	24.svi	55,11	0,463	0,0769	3,793	0,0049
1621/22	25.svi	55,12	0,278	0,0702	3,438	0,0042
1622/22	26.svi	55,12	0,451	0,0695	3,874	0,0044
1623/22	27.svi	55,12	0,475	0,0563	2,615	0,0034
1624/22	28.svi	55,12	0,296	0,1604	5,554	0,0065
1625/22	29.svi	55,12	0,351	0,0602	3,008	0,0035
1626/22	30.svi	55,1	0,190	0,0634	5,030	0,0033
1627/22	31.svi	55,12	0,384	0,0847	3,923	0,0035
1628/22	1.lip	55,12	0,411	0,0762	3,345	0,0052

<b>Analitički broj:</b>	<b>Datum</b>	<b>Volumen protoka (m<sup>3</sup>)</b>	<b>c (As) (ng/m<sup>3</sup>)</b>	<b>c (Cd) (ng/m<sup>3</sup>)</b>	<b>c (Ni) (ng/m<sup>3</sup>)</b>	<b>c (Pb) (μg/m<sup>3</sup>)</b>
1732/22	2.lip	55,12	0,447	0,0576	2,881	0,0041
1733/22	3.lip	55,12	0,507	0,1101	2,954	0,0034
1734/22	4.lip	55,13	0,646	0,0616	2,675	0,0032
1735/22	5.lip	55,12	0,280	0,0453	3,555	0,0032
1736/22	6.lip	55,12	0,289	0,0833	3,829	0,0043
1737/22	7.lip	55,12	0,311	0,0561	4,151	0,0041
1738/22	8.lip	55,13	0,223	0,0373	2,460	0,0041
1739/22	9.lip	55,12	0,244	0,0459	3,350	0,0027
1740/22	10.lip	55,11	0,328	0,1486	1,796	0,0019
1741/22	11.lip	55,13	0,323	0,0911	3,378	0,0048
1742/22	12.lip	55,12	0,316	0,0864	2,827	0,0060
1743/22	13.lip	55,11	0,412	0,0633	1,560	0,0049
1744/22	14.lip	55,12	0,232	0,0422	2,081	0,0041
1838/22	15.lip	55,12	0,249	0,0962	5,855	0,0039
1839/22	16.lip	55,12	0,476	0,0502	5,884	0,0061
1840/22	17.lip	55,12	0,457	0,0517	3,217	0,0044
1841/22	18.lip	55,12	0,192	0,0469	2,062	0,0045
1842/22	19.lip	55,11	0,389	0,0615	1,530	0,0063
1843/22	20.lip	55,12	0,362	0,0568	1,413	0,0052
1844/22	21.lip	55,12	0,126	0,1840	4,817	0,0077
1845/22	22.lip	55,12	0,249	0,0466	2,477	0,0052
1846/22	23.lip	55,12	0,317	0,0839	5,041	0,0056
1847/22	24.lip	55,12	0,298	0,0642	1,531	0,0050
1848/22	25.lip	55,12	0,317	0,1292	1,582	0,0024
1849/22	26.lip	55,11	0,200	0,0346	2,025	0,0044
1850/22	27.lip	55,12	0,411	0,0672	3,323	0,0050
1851/22	28.lip	49,12	0,616	0,0603	7,151	0,0058
1998/22	29.lip	55,12	0,521	0,0543	4,036	0,0048
1999/22	30.lip	55,12	0,349	0,0641	4,125	0,0044
2000/22	1.srp	55,12	0,424	0,0698	6,987	0,0047
2001/22	2.srp	55,11	0,424	0,1106	8,807	0,0078
2002/22	3.srp	55,12	0,505	0,0893	11,514	0,0068
2003/22	4.srp	55,12	0,456	0,0705	8,809	0,0080
2004/22	5.srp	55,11	0,327	0,0612	4,201	0,0055
2005/22	6.srp	55,12	0,158	0,0342	3,096	0,0025
2006/22	7.srp	55,12	0,196	0,0494	2,810	0,0028
2007/22	8.srp	55,12	0,159	0,0395	2,951	0,0026
2008/22	9.srp	55,12	0,179	0,0482	4,356	0,0027
2009/22	10.srp	55,12	0,122	0,0285	2,480	0,0021
2010/22	11.srp	55,12	0,065	0,0269	2,867	0,0020
2011/22	12.srp	55,12	0,191	0,0296	2,540	0,0030

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> )
2125/22	13.srp	53,90	0,275	0,1167	4,489	0,0038
2126/22	14.srp	55,16	0,321	0,1140	4,117	0,0044
2127/22	15.srp	55,13	0,300	0,0951	4,318	0,0033
2128/22	16.srp	55,12	0,273	0,0749	5,487	0,0043
2129/22	17.srp	55,12	0,272	0,0724	6,369	0,0043
2130/22	18.srp	55,12	0,354	0,0966	7,161	0,0061
2131/22	19.srp	55,12	0,367	0,0602	6,096	0,0041
2132/22	20.srp	55,12	0,452	0,0708	3,569	0,0044
2133/22	21.srp	55,13	0,414	0,0845	3,919	0,0055
2134/22	22.srp	55,13	0,372	0,1744	5,068	0,0072
2135/22	23.srp	55,12	0,371	0,0900	5,125	0,0047
2136/22	24.srp	55,12	0,330	0,0768	5,314	0,0042
2137/22	25.srp	55,12	0,231	0,0804	4,866	0,0043
2138/22	26.srp	55,12	0,402	0,0797	3,842	0,0048
2139/22	27.srp	55,12	0,255	0,0907	4,496	0,0046
2297/22	28.srp	55,15	1,102	0,0614	5,237	0,0031
2298/22	29.srp	55,12	0,394	0,0631	2,289	0,0039
2299/22	30.srp	55,12	0,305	0,0671	3,780	0,0037
2300/22	31.srp	55,12	0,170	0,0361	3,728	0,0023
2301/22	1.kol	55,12	0,210	0,0464	2,764	0,0029
2302/22	2.kol	55,12	0,171	0,0516	4,733	0,0031
2303/22	3.kol	55,12	0,379	0,0584	2,779	0,0043
2304/22	4.kol	55,12	0,481	0,0681	3,864	0,0050
2305/22	5.kol	55,12	0,592	0,0794	3,362	0,0046
2306/22	6.kol	55,12	0,416	0,0669	3,141	0,0051
2307/22	7.kol	55,12	0,638	0,0770	4,379	0,0052
2308/22	8.kol	55,12	0,357	0,0818	4,336	0,0051
2309/22	9.kol	55,12	0,308	0,0701	5,412	0,0041
2413/22	10.kol	55,12	0,336	0,0982	4,627	0,0034
2414/22	11.kol	55,11	0,286	0,0854	15,259	0,0039
2415/22	12.kol	55,12	0,284	0,0688	5,257	0,0036
2416/22	13.kol	55,11	0,366	0,0737	4,249	0,0032
2417/22	14.kol	55,12	0,209	0,0404	4,816	0,0021
2418/22	15.kol	55,12	0,292	0,0925	2,282	0,0045
2419/22	16.kol	55,12	0,318	0,0778	3,194	0,0041
2420/22	17.kol	55,12	0,296	0,1568	3,899	0,0033
2421/22	18.kol	55,12	0,393	0,1114	4,577	0,0032
2422/22	19.kol	55,13	0,642	0,0655	4,449	0,0037
2423/22	20.kol	55,12	0,386	0,1393	4,106	0,0046
2424/22	21.kol	55,12	0,349	0,0443	2,518	0,0029
2425/22	22.kol	55,12	0,281	0,0319	3,709	0,0031

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> )
2426/22	23.kol	55,12	0,323	0,1458	3,701	0,0041
2574/22	24.kol	55,12	0,203	0,0209	8,184	0,0020
2575/22	25.kol	55,12	0,274	0,0160	11,000	0,0024
2576/22	26.kol	55,12	0,260	0,0538	2,150	0,0040
2577/22	27.kol	55,12	0,389	0,0825	2,518	0,0053
2578/22	28.kol	55,11	0,441	0,0967	5,713	0,0057
2579/22	29.kol	55,13	0,286	0,0589	2,376	0,0033
2580/22	30.kol	55,12	0,195	0,0401	1,332	0,0029
2581/22	31.kol	55,12	0,173	0,0307	8,892	0,0023
2582/22	1.ruj	55,13	0,167	0,0187	1,873	0,0018
2584/22	2.ruj	55,12	0,255	0,0372	13,487	0,0030
2585/22	3.ruj	55,12	0,156	0,0203	2,396	0,0028
2586/22	4.ruj	55,12	0,249	0,0458	4,164	0,0028
2586/22	5.ruj	55,12	0,160	0,0266	6,511	0,0026
2587/22	6.ruj	55,13	0,328	0,0401	1,595	0,0034
2711/22	7.ruj	55,12	0,364	0,0525	3,932	0,0025
2712/22	8.ruj	55,12	0,251	0,0483	6,213	0,0028
2713/22	9.ruj	55,12	0,316	0,0508	13,869	0,0045
2714/22	10.ruj	55,12	0,311	0,0302	4,184	0,0030
2715/22	11.ruj	55,12	0,291	0,0198	2,889	0,0021
2716/22	12.ruj	55,13	0,121	0,0128	1,365	0,0012
2717/22	13.ruj	55,12	0,223	0,0275	2,173	0,0017
2718/22	14.ruj	55,11	0,341	0,0328	2,186	0,0020
2719/22	15.ruj	55,13	0,383	0,0320	1,559	0,0018
2720/22	16.ruj	55,12	0,360	0,0278	1,991	0,0022
2721/22	17.ruj	55,12	0,465	0,0282	1,806	0,0029
2722/22	18.ruj	55,11	0,354	0,0125	2,289	0,0021
2723/22	19.ruj	55,12	0,284	0,0179	4,929	0,0017
2724/22	20.ruj	55,12	0,268	0,0251	1,701	0,0016
2961/22	21.ruj	55,12	0,401	0,0300	1,724	0,0018
2917/22	22.ruj	55,12	0,528	0,0532	4,601	0,0026
2918/22	23.ruj	55,12	0,365	0,8043	4,575	0,0049
2919/22	24.ruj	55,12	0,267	0,0364	2,036	0,0022
2920/22	25.ruj	55,12	0,219	0,0355	2,158	0,0031
2921/22	26.ruj	55,12	0,241	0,0381	1,601	0,0028
2922/22	27.ruj	55,12	0,195	0,0345	2,129	0,0038
2923/22	28.ruj	55,12	0,153	0,0511	6,591	0,0026
2924/22	29.ruj	55,12	0,126	0,0274	2,309	0,0020
2925/22	30.ruj	55,12	0,113	0,0367	2,227	0,0017
2926/22	1.lis	55,11	0,176	0,0538	3,482	0,0040
2927/22	2.lis	55,12	0,144	0,1140	2,305	0,0035

<b>Analitički broj:</b>	<b>Datum</b>	<b>Volumen protoka (m<sup>3</sup>)</b>	<b>c (As) (ng/m<sup>3</sup>)</b>	<b>c (Cd) (ng/m<sup>3</sup>)</b>	<b>c (Ni) (ng/m<sup>3</sup>)</b>	<b>c (Pb) (µg/m<sup>3</sup>)</b>
2928/22	3.lis	55,12	0,196	0,0385	2,140	0,0030
2929/22	4.lis	55,12	0,117	0,0360	2,735	0,0020
2930/22	5.lis	55,12	0,187	0,0570	5,352	0,0026
3005/22	6.lis	55,13	0,302	0,0498	3,451	0,0037
3006/22	7.lis	55,12	0,289	0,0901	5,416	0,0067
3007/22	8.lis	55,12	0,332	0,0763	3,730	0,0068
3008/22	9.lis	55,11	0,302	0,0849	3,629	0,0047
3009/22	10.lis	55,12	0,498	0,1086	3,633	0,0073
3010/22	11.lis	55,12	0,665	0,2024	2,383	0,0089
3011/22	12.lis	55,12	0,636	0,1101	3,733	0,0072
3012/22	13.lis	55,11	0,798	0,1511	3,013	0,0078
3013/22	14.lis	55,11	0,765	0,1367	2,255	0,0091
3014/22	15.lis	55,12	0,959	0,1385	2,201	0,0084
3015/22	16.lis	55,11	0,715	0,1150	3,921	0,0065
3016/22	17.lis	55,1	0,797	0,1252	2,794	0,0107
3017/22	18.lis	55,12	0,629	0,1285	2,836	0,0084
3018/22	19.lis	55,12	0,559	0,1360	2,929	0,0075
3273/22	20.lis	55,16	0,612	0,1123	8,435	0,0031
3274/22	21.lis	55,11	0,662	0,1315	5,423	0,0031
3275/22	22.lis	55,12	0,623	0,1355	4,540	0,0031
3276/22	23.lis	55,11	0,499	0,1422	6,243	0,0036
3277/22	24.lis	55,12	0,596	0,1160	4,366	0,0035
3278/22	25.lis	55,12	0,647	0,1150	6,508	0,0054
3279/22	26.lis	55,12	1,702	0,1524	6,823	0,0067
3280/22	27.lis	55,11	0,684	0,2437	9,090	0,0064
3281/22	28.lis	55,13	0,467	0,0991	4,592	0,0042
3282/22	29.lis	55,12	0,430	0,0910	3,571	0,0045
3283/22	30.lis	55,12	0,914	0,1050	2,874	0,0032
3284/22	31.lis	55,12	0,587	0,0984	3,452	0,0244
3285/22	1.stu	55,12	0,526	0,0841	3,162	0,0078
3286/22	2.stu	55,12	0,316	0,0929	3,514	0,0060
3362/22	3.stu	55,11	0,711	0,1536	3,774	0,0084
3363/22	4.stu	55,12	0,355	0,0795	4,774	0,0048
3364/22	5.stu	55,12	0,210	0,0332	3,313	0,0025
3365/22	6.stu	55,12	0,143	0,0170	2,550	0,0013
3366/22	7.stu	55,12	0,248	0,0496	2,225	0,0024
3367/22	8.stu	55,13	0,956	0,0523	2,928	0,0034
3368/22	9.stu	55,12	0,266	0,0696	2,999	0,0050
3369/22	10.stu	55,12	0,217	0,0718	2,069	0,0249
3370/22	11.stu	55,12	0,177	0,0431	2,553	0,0037
3371/22	12.stu	55,12	0,245	0,0446	2,883	0,0023

<b>Analitički broj:</b>	<b>Datum</b>	<b>Volumen protoka (m<sup>3</sup>)</b>	<b>c (As) (ng/m<sup>3</sup>)</b>	<b>c (Cd) (ng/m<sup>3</sup>)</b>	<b>c (Ni) (ng/m<sup>3</sup>)</b>	<b>c (Pb) (µg/m<sup>3</sup>)</b>
3372/22	13.stu	55,12	0,556	0,0473	2,318	0,0029
3373/22	14.stu	55,12	0,238	0,1053	2,556	0,0033
3374/22	15.stu	55,11	0,262	0,0910	2,153	0,0048
3375/22	16.stu	55,12	0,223	0,0518	2,819	0,0021
3481/22	17.stu	55,12	0,194	0,0571	2,755	0,0029
3482/22	18.stu	55,12	0,155	0,0731	3,002	0,0028
3483/22	19.stu	55,12	0,221	0,1331	2,453	0,0034
3484/22	20.stu	55,12	0,130	0,0623	4,009	0,0020
3485/22	21.stu	55,12	0,096	0,0749	3,193	0,0023
3486/22	22.stu	55,12	0,153	0,1493	2,787	0,0030
3487/22	23.stu	55,12	0,486	0,0779	1,788	0,0024
3488/22	24.stu	55,13	0,124	0,1646	2,621	0,0045
3489/22	25.stu	55,11	0,165	0,2265	2,733	0,0087
3490/22	26.stu	55,11	0,237	0,1735	4,496	0,0279
3491/22	27.stu	55,13	0,118	0,0480	2,317	0,0038
3492/22	28.stu	55,12	0,325	0,0717	3,457	0,0029
3493/22	29.stu	55,11	0,512	0,1248	3,052	0,0041
3625/22	30.stu	55,13	0,628	0,1289	4,313	0,0043
3626/22	1.pro	55,13	0,300	0,1019	4,565	0,0032
3627/22	2.pro	55,13	0,459	0,1178	2,957	0,0024
3628/22	3.pro	55,12	0,215	0,1080	4,100	0,0023
3629/22	4.pro	55,12	0,377	0,0941	3,417	0,0027
3630/22	5.pro	55,12	0,609	0,0561	2,431	0,0019
3631/22	6.pro	55,12	0,539	0,0848	2,912	0,0047
3632/22	7.pro	55,14	0,481	0,0772	3,639	0,0036
3633/22	8.pro	55,12	0,473	0,0681	5,898	0,0023
3634/22	9.pro	55,12	0,762	0,1249	4,882	0,0058
3635/22	10.pro	55,13	1,129	0,1129	7,418	0,0065
3636/22	11.pro	55,12	0,656	0,0790	4,429	0,0028
3637/22	12.pro	55,12	0,749	0,0860	4,438	0,0025
3638/22	13.pro	55,12	0,667	0,0830	5,236	0,0026
3809/22	14.pro	55,12	0,438	0,0507	7,846	0,0021
3810/22	15.pro	55,14	0,158	0,0501	6,388	0,0015
3811/22	16.pro	55,14	0,110	0,0605	11,508	0,0025
3812/22	17.pro	55,15	0,162	0,0817	13,038	0,0025
3813/22	18.pro	55,14	0,329	0,1159	6,425	0,0083
3814/22	19.pro	55,13	0,440	0,0766	5,864	0,0030
3815/22	20.pro	55,12	0,435	0,1431	6,579	0,0039
3816/22	21.pro	55,11	0,471	0,2201	3,607	0,0059
3817/22	22.pro	55,16	0,512	0,2740	5,277	0,0059
3818/22	23.pro	55,13	0,424	0,2241	7,263	0,0064

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> )
3819/22	24.pro	55,14	0,356	0,1636	3,239	0,0042
3820/22	25.pro	55,16	0,404	0,2952	3,276	0,0161
3821/22	26.pro	55,12	0,387	0,2583	3,100	0,0060
3822/22	27.pro	55,14	0,255	0,1458	5,550	0,0318
90/23	28.pro	55,11	0,309	0,1256	6,775	0,0069
91/23	29.pro	55,13	0,265	0,1276	6,142	0,0036
92/23	30.pro	55,13	0,229	0,1727	8,544	0,0053
93/23	31.pro	55,11	0,410	0,1396	5,866	0,0066

U tablici 11. prikazane su statističke zbirne godišnje vrijednosti mjerenja i usporedba srednjih godišnjih vrijednosti statistički obrađenih analiziranih rezultata mjerenja lebdećih čestica PM10 i metala (As, Cd, Ni, Pb) u lebdećim česticama, za razdoblje od 1.1.2022. god. - 31.12.2022. god. na mjernoj postaji „Karepovac“. Srednje godišnje vrijednosti svih ispitanih parametara (PM10 i metali u PM10) niže su od graničnih i ciljnih vrijednosti koje propisuje Uredba o razinama onečišćujućih tvari Prilog 1. (NN 77/20) (Tablica 11).

**Tablica 11.** Statističke zbirne godišnje vrijednosti mjerenja za „Karepovac“ - 2022.god.

Onečišćujuća tvar	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	365	365	365	365	365
<b>Csr</b>	<b>19,0</b>	<b>0,411</b>	<b>0,115</b>	<b>3,934</b>	<b>0,0054</b>
Cmax	63,40	1,787	0,804	24,346	0,0318
Max mjesec 2022.	10. prosinca	25. ožujka	23. rujna	24. siječnja	27. prosinca
Median	17,7	0,355	0,085	3,194	0,0044
Percentil 98	-	1,095	0,398	12,344	0,0166
Percentil 90,4	31,2	-	-	-	-
Obuhvat podataka	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Broj dnevnih prekoračenja	4	-	-	-	-
<b>GV*</b>	<b>40</b>	-	-	-	<b>0,5</b>
<b>CV*</b>	-	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	-

N – broj 24 satnih (dnevnih) uzoraka

Csr – srednja količina

Cmax –maksimalna dnevna količina

Obuhvat podataka – izmjereni postotak valjanih podataka tijekom godine

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

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

Srednja godišnja vrijednost izmjerenih dnevnih količina lebdećih čestica (PM10) iznosi 19,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i niža je od propisane dopuštene granične vrijednosti (GV 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) propisane Uredbom o razinama onečišćujućih tvari Prilog 1. (NN 77/20) (Tablica 11.). Maksimalna dnevna izmjerena vrijednost lebdećih čestica (PM10) zabilježena je 10. prosinca 2022. god. (63,40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Srednje godišnje vrijednosti svih ispitanih metala nakon statističke obrade svih izmjerenih dnevnih vrijednosti metala u PM10 bile su niže od graničnih i ciljnih vrijednosti propisanih Uredbom o razinama onečišćujućih tvari Prilog 1. (NN 77/20). Usporedba srednjih godišnjih vrijednosti mjerenja s graničnim i ciljnim vrijednostima iz Uredbe prikazana je u Tablici 11. Najviše vrijednosti mjerenja metala u PM10, tijekom 2022. godine bile su za: arsen 25. ožujka (1,787  $\text{ng}/\text{m}^3$ ), kadmij 23. rujna (0,804  $\text{ng}/\text{m}^3$ ), nikal 24. siječnja (24,346  $\text{ng}/\text{m}^3$ ) i olovo 27. prosinca (0,0318  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

### 5.3. REZULTATI MJERENJA UTT I METALA U UTT

Sadržaj ukupne taložne tvari određen je na dvije lokacije u blizini odlagališta „Karepovac“ (lokacija Karepovac 5 i Karepovac 6). U tablici 12. i 13. navedeni su rezultati mjerenja ukupne taložne tvari (UTT) i metala (Pb, Cd, Ni i As) u UTT, na mjernoj postaji „Karepovac“ u razdoblju od siječnja 2022. god. do prosinca 2022. god.

Analitički određeni rezultati mjerenja uspoređeni su s vrijednostima iz Priloga 1. Uredbe o graničnim razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20). Sve izmjerene vrijednosti ukupne taložne tvari (UTT) i metala u UTT (Pb, Cd, As, Ni), na obje lokacije niže su od graničnih godišnjih vrijednosti propisanih Uredbom (vrijeme usrednjavanja 1 godina) (Slika 3.). Statistička obrada mjernih rezultata UTT i metala u UTT na dvije lokacije prikazana je u Tablici 14. i 15.

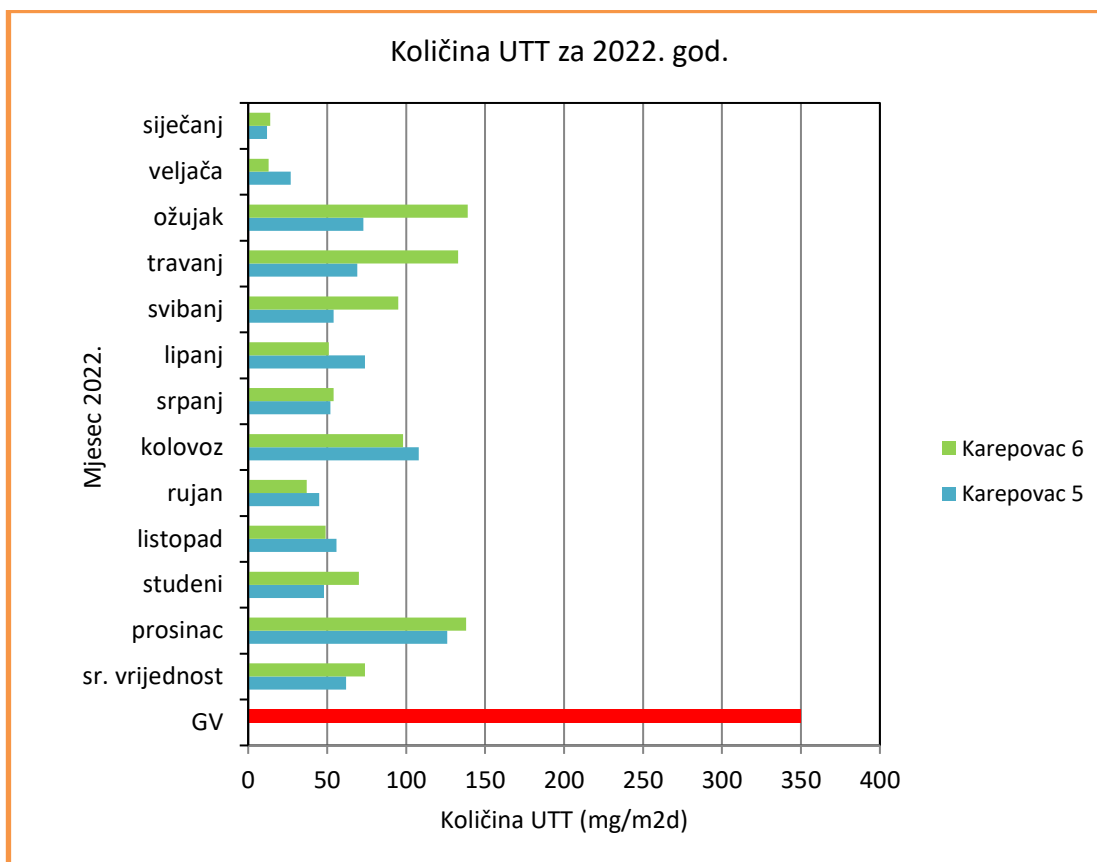
**Tablica 12.** Rezultati mjerenja UTT i metala u UTT na mjernoj postaji Karepovac (5)

MJERNA POSTAJA KAREPOVAC (5)						
Mjesec 2022.	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)
Siječanj	30	12	0,050	0,153	0,906	1,624
Veljača	32	27	0,066	0,327	0,758	5,005
Ožujak	30	73	0,313	0,808	2,504	12,088
Travanj	32	69	0,477	0,344	1,992	4,826
Svibanj	31	54	0,123	0,029	2,017	1,994
Lipanj	28	74	0,175	0,164	5,453	1,243
Srpanj	29	52	0,115	0,067	2,378	1,506
Kolovoz	32	108	0,351	0,050	7,045	5,061
Rujan	31	45	0,135	0,042	1,502	1,275
Listopad	31	56	0,384	0,042	4,582	2,031
Studeni	31	48	0,127	0,013	3,418	0,327
Prosinac	28	126	0,818	1,049	14,144	21,535
<b>*GV</b>	<b>-</b>	<b>350</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

**Tablica 13.** Rezultati mjerenja UTT i metala u UTT na mjernoj postaji Karepovac (6)

MJERNA POSTAJA KAREPOVAC (6)						
Mjesec 2022.	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)
Siječanj	30	14	0,043	0,188	0,784	1,710
Veljača	32	13	0,014	0,262	0,567	2,095
Ožujak	30	130	0,502	0,384	4,751	6,756
Travanj	32	133	0,464	0,507	3,775	4,406
Svibanj	31	95	0,198	0,024	6,755	3,610
Lipanj	28	51	0,241	0,174	11,270	1,360
Srpanj	29	54	0,202	0,180	2,306	3,336
Kolovoz	32	98	0,357	0,033	5,359	5,349
Rujan	31	37	0,051	0,091	1,106	1,542
Listopad	31	49	0,558	0,042	5,629	1,825
Studeni	31	70	0,163	0,019	5,604	0,939
Prosinac	28	138	0,908	0,874	6,314	24,437
<b>*GV</b>	<b>-</b>	<b>350</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

\*GV –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)



**Slika 3. Količina UTT na mjernoj postaji Karepovac u 2022. god**

**Tablica 14.** Statistički podatci mjerenja na postaji „Karepovac” (5)

Onečišćujuća tvar	UTT mg/(m <sup>2</sup> d)	Pb u UTT µg/(m <sup>2</sup> d)	Cd u UTT µg/(m <sup>2</sup> d)	As u UTT µg/(m <sup>2</sup> d)	Ni u UTT µg/(m <sup>2</sup> d)
N	12	12	12	12	12
Csr	<b>62</b>	<b>4,876</b>	<b>0,257</b>	<b>0,261</b>	<b>3,892</b>
Cmax	126	21,535	1,049	0,818	14,144
Max. mjesec 2022.	Prosinac	Prosinac	Prosinac	Prosinac	Prosinac
Raspon	12 – 126	0,327 – 21,535	0,013 – 1,049	0,050 – 0,818	0,758 – 14,144
Median	55	2,012	0,110	0,155	2,441
Percentil 98	122	19,457	0,996	0,743	12,583
Obuhvat podataka	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
GV	<b>350</b>	<b>100</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>15</b>

**Tablica 15.** Statistički podatci mjerenja na postaji „Karepovac” (6)

Onečišćujuća tvar	UTT mg/(m <sup>2</sup> d)	Pb u UTT µg/(m <sup>2</sup> d)	Cd u UTT µg/(m <sup>2</sup> d)	As u UTT µg/(m <sup>2</sup> d)	Ni u UTT µg/(m <sup>2</sup> d)
N	12	12	12	12	12
Csr	<b>74</b>	<b>4,780</b>	<b>0,231</b>	<b>0,309</b>	<b>4,518</b>
Cmax	138	24,437	0,874	0,908	11,270
Max. mjesec 2022.	Prosinac	Prosinac	Prosinac	Prosinac	Lipanj
Raspon	13 – 138	0,939 – 24,437	0,019 – 0,874	0,014 – 0,908	0,567 – 11,270
Median	62	2,716	0,177	0,222	5,055
Percentil 98	137	20,547	0,794	0,831	10,277
Obuhvat podataka	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
*GV	<b>350</b>	<b>100</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>15</b>

N – broj godišnjih uzoraka

Csr – srednja godišnja koncentracija

Cmax –maksimalna mjesečna koncentracija

Max. mjesec – mjesec u kojem je izmjerena maksimalna vrijednost

Obuhvat podataka – izmjereni postotak valjanih podataka tijekom godine

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

## 5.4. REZULTATI MJERENJA PLINOVA

Na mjernoj postaji „Karepovac“ tijekom 2022. godine provedena su mjerenja plinova:

- Sumporovodika ( $H_2S$ )
- Amonijaka ( $NH_3$ )
- Sumporovog dioksida ( $SO_2$ )
- Dušikovog dioksida ( $NO_2$ ).

**Mjerenja sumporovodika ( $H_2S$ )** provedena su na automatskom analizatoru Pulsed Flour Escent  $H_2S/SO_2$  (THERMO/ ser.br.1152040020). Redovito umjeravanje i održavanje mjernog analizatora provedeno je u razdoblju od 5.12.2022. god. - 31.12.2022. god., te taj period ne uključuje obuhvat podataka.

**Mjerenja amonijaka ( $NH_3$ )** provedena su na automatskom analizatoru APNA-370 CU/ $NH_3$  (HORIBA/ ser.br. SYSV1RC9). Redovito umjeravanje i održavanje mjernog analizatora provedeno je u razdoblju od 1.3.2022. god. – 21.3.2022. god., te taj period ne uključuje obuhvat podataka.

**Mjerenja sumporova dioksida ( $SO_2$ )** provedena su na automatskom analizatoru APSA-370 (HORIBA/ ser. br. U6NT0C13). Redovito umjeravanje i održavanje mjernog analizatora provedeno je u razdoblju od 10.5.2022.- 27.5.2022. god. U periodu servisa i umjeravanja, od 10.5.2022. - 27.5.2022. god, postavljen je zamjenski aparat APSA- 370 (HORIBA/ ser. br. 91VMK42H).

**Mjerenja dušikova dioksida ( $NO_2$ )** provedena su na automatskom analizatoru APNA-370 (HORIBA/ ser.br. 40RXL9RN). Redovito umjeravanje i održavanje mjernog analizatora provedeno je u razdoblju od 12.7.2022. god. - 29.7.2022. god., te taj period ne uključuje obuhvat podataka.

Validirani mjerni podaci plinova (H<sub>2</sub>S; NH<sub>3</sub>; SO<sub>2</sub>; NO<sub>2</sub>) su statistički obrađeni. Rezultati obrađenih statističkih podataka za plinove i lebdeće čestice PM10 su navedeni u tablici 16.

Rezultati prekoračenja graničnih vrijednosti (GV) koncentracije onečišćujućih tvari (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i PM10) u zraku s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi su navedeni u tablici 17. prema zahtjevima Priloga 1.Tablica A, Uredba o razinama onečišćujućih tvari (NN 77/20)

Rezultati prekoračenja satnih i 24 satnih (dnevni) graničnih vrijednosti (GV) koncentracije onečišćujućih tvari (H<sub>2</sub>S i NH<sub>3</sub>) u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) su navedeni prema zahtjevima Prilog 1.Tablica D, Uredba o razinama onečišćujućih tvari NN 77/20 (Tablica 18.).

**Tablica 16.** Statistička obrada mjernih rezultata plinova i lebdećih čestica PM10

<b>STATISTIČKA OBRADA MJERNIH REZULTATA ZA RAZDOBLJE 1.1.2022. god. – 31.12.2022. god.</b>					
<b>Statistički parametar / Onečišćujuća tvar</b>	<b>NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>H<sub>2</sub>S (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>NH<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>PM10 µg/m<sup>3</sup>)</b>
Minimalna satna vrijednost	-2,05	-1,72	-0,45	-	-
Maximalna satna vrijednost	110,99	33,74	28,25	-	-
<b>Srednja vrijednost satnih vremena usrednjavanja</b>	<b>7,28</b>	<b>3,56</b>	<b>0,83</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Medijan satnih vremena usrednjavanja	4,62	2,89	0,61	-	-
Percentile 99,73 satnih vremena usrednjavanja	-	16,00	4,73	-	-
Percentile 99,79 satnih vremena usrednjavanja	52,00	-	-	-	-
Minimalna 24 satna vrijednost	-	-0,27	-0,01	0,44	2,90
Maximalna 24 satna vrijednost	-	15,47	2,51	11,13	63,40
<b>Srednja vrijednost 24 satnih (dnevni) vremena usrednjavanja</b>	<b>-</b>	<b>3,6</b>	<b>0,8</b>	<b>4,5</b>	<b>19,0</b>
Medijan 24 satnih vremena usrednjavanja	-	3,1	0,8	4,4	17,7
Percentile 90,4 24 satnih vremena usrednjavanja	-	-	-	-	31,2
Percentile 98,1 24 satnih vremena usrednjavanja	-	-	1,9	10,0	-
Percentile 99,2 24 satnih vremena usrednjavanja	-	10,4	-	-	-
Valjanih rezultata satnih vremena usrednjavanja (%)	99,0	98,5	97,6	-	-
Valjanih rezultata 24 satnih vremena usrednjavanja (%)	-	98,6	98,5	99,4	100
<b>Broj prekoračenja satnog GV</b>	<b>0*</b>	<b>0*</b>	<b>1**</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Broj prekoračenja 24 satnog (dnevni) GV</b>	<b>-</b>	<b>0*</b>	<b>0**</b>	<b>0**</b>	<b>4*</b>

\* - učestalost dozvoljenih prekoračenja granične vrijednosti (Prilog 1. Tablica A. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku NN 77/20)

\*\* - učestalost dozvoljenih prekoračenja granične vrijednosti (Prilog 1. Tablica D. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku NN 77/20)

**Tablica 17.** Rezultati prekoračenja graničnih vrijednosti koncentracije onečišćujućih tvari u zraku obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

MJERNA POSTAJA „KAREPOVAC“ ZA RAZDOBLJE 1.1.2022. god. – 31.12.2022. god.				
Onečišćujuća tvar	*Granična vrijednost (GV)	Vrijeme usrednjavanja	Učestalost dopuštenih prekoračenja	Prekoračenje GV
Sumporov dioksid (SO <sub>2</sub> )	350 µg/m <sup>3</sup>	1 sat	24 puta tijekom kalendarske godine	0
	125 µg/m <sup>3</sup>	24 sata	3 puta tijekom kalendarske godine	0
Dušikov dioksid (NO <sub>2</sub> )	200 µg/m <sup>3</sup>	1 sat	18 puta tijekom kalendarske godine	0
	40 µg/m <sup>3</sup>	kalendarska godina	-	✓
PM <sub>10</sub> **	50 µg/m <sup>3</sup>	24 sata	35 puta tijekom kalendarske godine	4
	40 µg/m <sup>3</sup>	kalendarska godina	-	✓
Olovo (Pb) u PM <sub>10</sub>	0,5 µg/m <sup>3</sup>	kalendarska godina	-	✓

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

\*\* - 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).

✓ - zadovoljava

✗ - nezadovoljava

**Tablica 18.** Rezultati prekoračenja graničnih vrijednosti koncentracije onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom)

MJERNA POSTAJA „KAREPOVAC“ ZA RAZDOBLJE 1.1.2022. god. – 31.12.2022. god.				
Onečišćujuća tvar	*Granična vrijednost (GV)	Vrijeme usrednjavanja	Učestalost dopuštenih prekoračenja	Prekoračenje GV
Sumporovodik (H <sub>2</sub> S)	7 µg/m <sup>3</sup>	1 sat	24 puta tijekom kalendarske godine	1
	5 µg/m <sup>3</sup>	24 sata	7 puta tijekom kalendarske godine	0
Amonijak (NH <sub>3</sub> )	100 µg/m <sup>3</sup>	24 sata	7 puta tijekom kalendarske godine	0

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

## 6. KATEGORIZACIJA ZRAKA

Kategorizacija kvalitete zraka s obzirom na broj prekoračenih graničnih (GV) i ciljnih vrijednosti (CV) ispitanih onečišćujućih tvari na području mjerne postaje Karepovac za razdoblje od 1.1.2022. – 31.12.2022. godine prikazana je u Tablicama 19. i 20.

Zrak je s obzirom na analizirane parametre: koncentracija UTT i sadržaj metala u UTT (Pb, Cd, Ni, As) na dvije mjerne lokacije - **I. kategorije kvalitete**, odnosno neznatno onečišćen zrak, jer su svi analizirani parametri na obje lokacije ispod graničnih vrijednosti (GV), koje propisuje Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku Prilog 1. Tablica E. (NN 77/20) (Tablica 19.).

**Tablica 19.** Kategorizacija kvalitete zraka na mornoj postaji „Karepovac“ prema sadržaju UTT i metala u UTT

MJERNA POSTAJA „KAREPOVAC“ ZA RAZDOBLJE 1.1.2022. god. – 31.12.2022. god.		
MJERNA POSTAJA	„Karepovac“ (5)	„Karepovac“ (6)
C <sub>Sr</sub> (UTT) < *GV <i>I kategorija</i>	62 < 350 mg/(m <sup>2</sup> d) <i>I kategorija</i>	74 < 350 mg/(m <sup>2</sup> d) <i>I kategorija</i>
C <sub>Sr</sub> (Pb) < *GV <i>I kategorija</i>	4,876 < 100 µg/(m <sup>2</sup> d) <i>I kategorija</i>	4,780 < 100 µg/(m <sup>2</sup> d) <i>I kategorija</i>
C <sub>Sr</sub> (Cd) < *GV <i>I kategorija</i>	0,257 < 2 µg/(m <sup>2</sup> d) <i>I kategorija</i>	0,231 < 2 µg/(m <sup>2</sup> d) <i>I kategorija</i>
C <sub>Sr</sub> (As) < *GV <i>I kategorija</i>	0,261 < 4 µg/(m <sup>2</sup> d) <i>I kategorija</i>	0,309 < 4 µg/(m <sup>2</sup> d) <i>I kategorija</i>
C <sub>Sr</sub> (Ni) < *GV <i>I kategorija</i>	3,892 < 15 µg/(m <sup>2</sup> d) <i>I kategorija</i>	4,518 < 15 µg/(m <sup>2</sup> d) <i>I kategorija</i>

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

Zrak je s obzirom na analizirane parametre: količina lebdećih čestica PM<sub>10</sub>, sadržaj metala (Pb, Cd, Ni, As) u PM<sub>10</sub> i izmjerene količine plinova (SO<sub>2</sub>; NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S i NH<sub>3</sub>) ocijenjen **I. kategorije kvalitete**, odnosno neznatno onečišćen zrak. Sve ispitane srednje vrijednosti niže su od graničnih (GV) i ciljnih vrijednosti (GV), a broj prekoračenja dnevnih i satnih vrijednosti je niži od propisanih vrijednosti iz Uredbe propisuje Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku Prilog 1. (NN 77/20) (Tablica 20.).

**Tablica 20.** Kategorizacija kvalitete zraka na mjernoj postaji „Karepovac“

MJERNA POSTAJA	AMP- Karepovac
SO <sub>2</sub> (satna) < 350 µg/m <sup>3</sup>	Broj satnih prekoračenja 0 < 24 puta tijekom godine* <i>I kategorija</i>
SO <sub>2</sub> (dnevna) < 125 µg/m <sup>3</sup>	Broj dnevnih prekoračenja 0 < 3 puta tijekom godine* <i>I kategorija</i>
C <sub>sr</sub> (NO <sub>2</sub> ) < *GV	7,28 µg/m <sup>3</sup> < 40 µg/m <sup>3</sup> Broj satnih prekoračenja 0 < 18 puta tijekom godine* <i>I kategorija</i>
C <sub>sr</sub> (PM <sub>10</sub> ) < *GV	19,0 µg/m <sup>3</sup> < 40 µg/m <sup>3</sup> Broj dnevnih prekoračenja 4 < 35 puta tijekom godine* <i>I kategorija</i>
C <sub>sr</sub> PM <sub>10</sub> (As) < **CV	0,411 ng/m <sup>3</sup> < 6 ng/m <sup>3</sup> <i>I kategorija</i>
C <sub>sr</sub> PM <sub>10</sub> (Cd) < **CV	0,115 ng/m <sup>3</sup> < 5 ng/m <sup>3</sup> <i>I kategorija</i>
C <sub>sr</sub> PM <sub>10</sub> (Ni) < **CV	3,934 ng/m <sup>3</sup> < 20 ng/m <sup>3</sup> <i>I kategorija</i>
C <sub>sr</sub> PM <sub>10</sub> (Pb) < *GV	0,005 µg/m <sup>3</sup> < 0,5 µg/m <sup>3</sup> <i>I kategorija</i>
H <sub>2</sub> S (satni) < 7 µg/m <sup>3</sup>	Broj satnih prekoračenja 1 < 24 puta tijekom godine*** <i>I kategorija</i>
H <sub>2</sub> S (dnevni) < 5 µg/m <sup>3</sup>	Broj dnevnih prekoračenja 0 < 7 puta tijekom godine*** <i>I kategorija</i>
NH <sub>3</sub> (dnevni) < 100 µg/m <sup>3</sup>	Broj dnevnih prekoračenja 0 < 7 puta tijekom godine*** <i>I kategorija</i>

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

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

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

## 7. PROCJENJIVANJE KONCENTRACIJE ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI

Prema zahtjevima i granicama procjenjivanja iz Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku unutar zone ili aglomeracije s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi, vegetacije i ekosustava (Prilog 2. Tablica A, NN 77/20), a uzimajući u obzir gornje i donje granice procjenjivanja za pojedine onečišćujuće tvari i broj prekoračenja, prikazane su pojedinačne ocjene ispitanih parametara u Tablicama 21. i 22.

Granice procjenjivanja koncentracije onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zaštitu vegetacije i prirodnog ekosustava, prema zahtjevima Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (Prilog 2. Tablica B, NN 77/20) prikazane u Tablici 23. Svi analizirani parametri su niži od propisanih vrijednosti iz Uredbe.

**Tablica 21.** Procjenjivanje koncentracije onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Onečišćujuća tvar	Vrijeme praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Granica procjenjivanja	Iznos granice procjenjivanja *	C srednja**	Ocjena prema granici procjenjivanja
<b>PM10 (grav.)</b>	Kalendarska godina	1 godina	Gornja	28 µg/m <sup>3</sup>	19,0 µg/m <sup>3</sup>	✓
			Donja	20 µg/m <sup>3</sup>	19,0 µg/m <sup>3</sup>	✓
<b>Pb u PM<sub>10</sub></b>	Kalendarska godina	1 godina	Gornja	0,35 µg/m <sup>3</sup>	0,0054 µg/m <sup>3</sup>	✓
			Donja	0,25 µg/m <sup>3</sup>	0,0054 µg/m <sup>3</sup>	✓
<b>As u PM<sub>10</sub></b>	Kalendarska godina	1 godina	Gornja	3,6 ng/m <sup>3</sup>	0,411 ng/m <sup>3</sup>	✓
			Donja	2,4 ng/m <sup>3</sup>	0,411 ng/m <sup>3</sup>	✓
<b>Ni u PM<sub>10</sub></b>	Kalendarska godina	1 godina	Gornja	14 ng/m <sup>3</sup>	3,934 ng/m <sup>3</sup>	✓
			Donja	10 ng/m <sup>3</sup>	3,934 ng/m <sup>3</sup>	✓
<b>Cd u PM<sub>10</sub></b>	Kalendarska godina	1 godina	Gornja	3 ng/m <sup>3</sup>	0,115 ng/m <sup>3</sup>	✓
			Donja	2 ng/m <sup>3</sup>	0,115 ng/m <sup>3</sup>	✓
<b>NO<sub>2</sub></b>	Kalendarska godina	1 godina	Gornja	32 µg/m <sup>3</sup>	7,28 µg/m <sup>3</sup>	✓
			Donja	26 µg/m <sup>3</sup>	7,28 µg/m <sup>3</sup>	✓

\* propisane granice procjenjivanja - Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku Prilog 2. Tablica A. (NN 77/20)

\*\* C srednja – srednja izmjerena godišnja vrijednost

✓ - zadovoljava

✗ - nezadovoljava

**Tablica 22.** Procjenjivanje koncentracije onečišćujućih tvari u zraku prema broju prekoračenja s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Onečišćujuća tvar	Vrijeme praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Granica procjenjivanja	Iznos granice procjenjivanja	Ocjena prema granici procjenjivanja		
					Prelazi		
PM10 (grav.)	Kalendarska godina	24 sata	Gornja	35 µg/m <sup>3</sup>	Prelazi 21 puta	✓	Dopušteno 35 puta*
			Donja	25 µg/m <sup>3</sup>	Prelazi 74 puta	X	Dopušteno 35 puta*
SO <sub>2</sub>	Kalendarska godina	24 sata	Gornja	75 µg/m <sup>3</sup>	0	✓	Dopušteno 3 puta*
			Donja	50 µg/m <sup>3</sup>	0	✓	Dopušteno 3 puta*
NO <sub>2</sub>	Kalendarska godina	1 sat	Gornja	140 µg/m <sup>3</sup>	0	✓	Dopušteno 18 puta*
			Donja	100 µg/m <sup>3</sup>	1	✓	Dopušteno 18 puta*

\*Dopušteno prekoračenje praga procjene - Uredba o razinama onečišćujućih tvari Prilog 2. Tablica A. (NN 77/20)

✓ - zadovoljava

X - nezadovoljava

**Tablica 23.** Procjenjivanje koncentracije onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zaštitu vegetacije i prirodnog ekosustava

Onečišćujuća tvar	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Granica procjenjivanja	* Iznos granice procjenjivanja	Broj prekoračenja	Ocjena prema granici procjenjivanja
Sumporov dioksid (SO <sub>2</sub> )	Zimsko razdoblje	24 sata	Gornja	12 µg/m <sup>3</sup>	2	X
	1.1.-31.3. 1.10.-31.12.		Donja	8 µg/m <sup>3</sup>	23	X

\* propisane granice procjenjivanja - Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku Prilog 2. Tablica B. (NN 77/20)

✓ - zadovoljava

X - nezadovoljava

## 8. IZJAVA O SUKLADNOSTI

- Zaključci su napravljeni na temelju godišnjih mjerenja, odnosno vrijeme usrednjavanja je kalendarska godina - 2022. god.
- **Izmjerene dnevne vrijednosti lebdećih čestica (PM10)** bile su više od propisane granične vrijednosti (GV 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) četiri puta tijekom 2022. godine, što je ispod dopuštene vrijednosti od 35 prekoračenja tijekom godine (Tablica 16.).
- **Srednja izmjerena godišnja vrijednost lebdećih čestica (PM10)** iznosi 19,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i niža je od propisane granične vrijednosti (GV 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (Tablica 11.).
- **Srednje izmjerene vrijednosti metala (As, Cd, Pb i Ni) u lebdećim česticama (PM10)** niže su od graničnih i ciljnih vrijednosti (Tablica 11.).
- **Srednje godišnje vrijednosti ukupne taložne tvari (UTT)** na dvije lokacije niže su od propisane granične vrijednosti (GV 350  $\text{mg}/\text{m}^2\text{d}$ ) (Tablica 14. i 15.). Izmjerene srednje godišnje vrijednosti metala u UTT (As, Cd, Pb i Ni) na dvije lokacije niže su od graničnih vrijednosti. (Tablica 14. i 15.).
- **Satne vrijednosti sumporovodika (H<sub>2</sub>S)** prelaze graničnu jedan put, što je niže od propisanog zahtjeva (24 puta) iz Uredbe. Istodobno dnevnog prekoračenja granične vrijednost nije bilo (Tablica 18.).
- **Dnevne vrijednosti amonijaka (NH<sub>3</sub>)** ne prelaze niti jednom graničnu vrijednost (Tablica 18.).
- **Satne i dnevne vrijednosti sumporovog dioksida (SO<sub>2</sub>)** ne prelaze niti jednom propisane granične vrijednosti (Tablica 17.).
- **Satne vrijednosti dušikovog dioksida (NO<sub>2</sub>)** ne prelaze niti jednom propisanu graničnu vrijednost (Tablica 17.).
- Prema rezultatima svih analiziranih parametara za 2022. godinu zrak se na području Karepovca ocjenjuje **I kategorijom, neznatno onečišćen** (Tablica 19 i 20.).
- Srednje godišnje vrijednosti koncentracije lebdećih čestica (PM10), NO<sub>2</sub> i metala (As, Cd, Ni i Pb) u lebdećim česticama niže su od propisanih gornjih i donjih granica procjenjivanja (Tablica 21.)
- Ukupan broj izmjerenih 24 satnih vrijednosti za lebdeće čestice (PM10) prelazi 74 puta donju granicu procjenjivanja (propisano 35 puta tijekom godine), te prelazi 21

---

put gornju granicu procjenjivanja (propisano 35 puta tijekom godine), (Tablica 22.).

- Procjenjivanje koncentracije SO<sub>2</sub> u zraku s obzirom na zaštitu vegetacije i prirodnog ekosustava u zimskom razdoblju prelazi donju granicu 23 puta i gornju granicu 2 puta (Tablica 23.)

#### **Napomene:**

1. Rezultati ispitivanja se odnose isključivo na provedeno mjerenje i ne smiju se umnožavati bez odobrenja izvršitelja, niti koristiti u reklamne svrhe.
2. Izjava o sukladnosti izmjerenih vrijednosti temeljena je na Prilozima 1.,2. i 5. Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20).
3. Pravilo odlučivanja definirano je u čl.21. Zakona o zaštiti zraka (NN 127/19; NN 57/22).

----- Kraj izvještaja -----