



**ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

**INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO**

**REZULTATI MERITEV OKOLJSKEGA MERILNEGA SISTEMA  
MESTNE OBČINE CELJE – AMP GAJI,  
JULIJ 2021**

Oznaka dokumenta: 221225-IMI-R-7

Ljubljana, avgust 2021





**ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

*INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO*

Oznaka dokumenta: 221225-IMI-R-7

**REZULTATI MERITEV OKOLJSKEGA MERILNEGA SISTEMA  
MESTNE OBČINE CELJE – AMP GAJI,  
JULIJ 2021**

Ljubljana, avgust 2021

Direktor:

dr. Boris ŽITNIK, univ. dipl. inž. el.

Besedilo je bilo ustvarjeno z:

- Microsoft Office Word 2007, Microsoft Corporation,
- Microsoft Office Excel 2007, Microsoft Corporation,
- Okoljski informacijski sistem, OOK Reporter, verzija: v3.0 b20201013b, Elektroinštitut Milan Vidmar.

© **ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

Vse materialne avtorske pravice in druge pravice avtorja, zlasti pa pravica reproduciranja, pravica distribuiranja, pravica javnega prikazovanja, pravica dajanja na voljo javnosti, pravica predelave, pravica uporabe, pravica dostopa in izročitve prenašajo izvajalci na naročnika.

Naročnik lahko materialne avtorske pravice ali druge avtorske pravice, prenese naprej na tretje osebe.

Moralne avtorske pravice ostanejo avtorjem skladno z *Zakonom o avtorskih in sorodnih pravicah*.



Naročnik: MESTNA OBČINA CELJE,  
Oddelek za okolje in prostor ter komunalo  
Trg celjskih knezov 9, 3000 CELJE

Projekt: Izvajanje monitoringa kakovosti zraka z občinsko avtomatsko merilno postajo Gaji  
za obdobje od 2021 - 2024

Naročilo: Pogodba: 1099 - 2020, 19. 11. 2020

Odgovorna oseba: Nina MAŠAT STRLE, univ. dipl. inž. biol.

Izvajalec: ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR  
Oddelek za okolje  
Hajdrihova 2, 1000 LJUBLJANA

Delovni nalog: 221225

Projekt: 221225-IMI: Monitoring kakovosti zraka na občinski merilni postaji AMP Gaji za leto 2021

Vodja projekta: Nina MIKLAVČIČ, dipl. inž. fiz.

Aktivnost: 221225-IMI-R

Naloga: 221225-IMI-R-1

Naslov: Rezultati meritev okoljskega merilnega sistema mestne občine Celje - AMP Gaji, julij 2021

Oznaka dokumenta: 221225-IMI-R-7

Datum izdelave: 11. avgust 2021

Število izvodov: 1 x tiskana verzija, 1 x arhiv izdelovalca, elektronska verzija (<https://www.gtd-eimv.si/>)

Avtorji:

Petra DOLŠAK LAVRIČ, mag. ekol.  
Branka HOFER, gim. mat.  
Maja IVANOVSKI, mag. inž. kem. teh.  
Damjan KOVAČIČ, dipl. san. inž.  
Nina MIKLAVČIČ, dipl. inž. fiz.  
mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.

Vodja oddelka:

mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.



Elektroinštitut Milan Vidmar

## **IZVLEČEK:**

V poročilu so podani rezultati meritev monitoringa kakovosti zunanjega zraka na lokaciji AMP Gaji. Meritve se nanašajo na julij 2021. Vključeni so rezultati meritev kakovosti zunanjega zraka: koncentracije SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>, delcev PM<sub>10</sub> in meteorološke meritve.

V merjenem obdobju rezultati meritev SO<sub>2</sub> na lokaciji (AMP Gaji 100%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Urna mejna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena. Dnevna mejna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena.

V merjenem obdobju rezultati meritev NO<sub>2</sub> na lokaciji (AMP Gaji 100%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Urna mejna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena.

V merjenem obdobju rezultati meritev NO<sub>x</sub> na lokaciji (AMP Gaji 100%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.

V merjenem obdobju rezultati meritev delcev PM<sub>10</sub> na lokaciji (AMP Gaji 100%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Dnevna mejna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena.



Elektroinštitut Milan Vidmar



## **KAZALO VSEBINE**

<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
1.1. KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA .....	1
1.1.1. ZAKONSKE OSNOVE .....	1
1.1.2. MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA .....	1
1.1.3. NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV .....	3
1.1.4. MEJNE VREDNOSTI MERJENIH PARAMETROV .....	3
1.2. METEOROLOGIJA .....	5
<b>2. REZULTATI MERITEV .....</b>	<b>7</b>
2.1. MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA .....	7
2.1.1. Pregled koncentracij v zraku: SO <sub>2</sub> .....	8
2.1.2. Pregled koncentracij v zraku: NO <sub>2</sub> .....	11
2.1.3. Pregled koncentracij v zraku: NO <sub>x</sub> .....	14
2.1.4. Pregled koncentracij v zraku: PM <sub>10</sub> .....	17
2.2. Meteorološke meritve .....	20
2.2.1. Pregled temperature in relativne vlage v zraku .....	20
2.2.2. Pregled hitrosti in smeri vetra .....	23
<b>3. ZAKLJUČEK .....</b>	<b>25</b>
<b>4. PRIMERJAVA REZULTATOV MERITEV DNEVNIH KONCENTRACIJ DELCEV PM<sub>10</sub> V SLOVENSКИH MESTIH – JULIJ 2021 .....</b>	<b>28</b>



Elektroinštitut Milan Vidmar

## 1. UVOD

S sprejetjem Zakona o varstvu okolja (ZVO-1, Ur.l. RS, št. 41/2004 s spremembami) v letu 2004 je bil vzpostavljen pravni red za spodbujanje in usmerjanje takšnega družbenega razvoja, ki omogoča dolgoročne pogoje za človekovo zdravje, počutje in kakovost njegovega življenja ter ohranjanje biotske raznovrstnosti. Med cilji tega zakona sta tudi preprečitev in zmanjšanje obremenjevanja okolja in ohranjanje ter izboljševanje kakovosti okolja. Za doseganje teh ciljev zakon predpisuje monitoring stanja okolja, kar obsega tudi monitoring kakovosti zunanjega zraka.

### 1.1. KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA

#### 1.1.1. ZAKONSKE OSNOVE

Monitoring kakovosti zunanjega zraka zagotavlja država, dolžni pa so ga izvajati tudi povzročitelji obremenitve zunanjega zraka, ki morajo pri opravljanju svoje dejavnosti v sklopu obratovalnega monitoringa, zagotavljati tudi monitoring stanja okolja, oziroma monitoring kakovosti zunanjega zraka. Onesnaževanje zunanjega zraka je neposredno ali posredno vnašanje snovi ali energije v zrak in je posledica človekove dejavnosti, ki lahko škoduje okolju, človekovemu zdravju ali pa na kakšen način posega v lastninsko pravico. Monitoring kakovosti zunanjega zraka zaradi tovrstnega vnašanja obsega spremljanje in nadzorovanje stanja onesnaženosti zraka s sistematičnimi meritvami ali drugimi metodami in z njimi povezanimi postopki. Način spremljanja in nadzorovanja je predpisan v podzakonskih aktih – uredbah in pravilniku: Uredbi o kakovosti zunanjega zraka (Ur. l. RS št. 9/11 s spremembami), Uredbi o arzeniu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku (Ur.l. RS 56/06) in Pravilniku o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Ur. l. RS, št. 55/11 s spremembami). Ti predpisi so bili sprejeti na podlagi Zakona o varstvu okolja (ZVO, Ur. l. RS, št. 32/93; ZVO-1, Ur. l. RS, št. 41/2004 s spremembami). V letu 2007 je bila sprejeta tudi Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur. l. RS 31/07 s spremembami), ki povzročiteljem obremenitve zunanjega zraka med drugim predpisuje zahteve v zvezi z ocenjevanjem kakovosti zraka na območju vrednotenja obremenitve zunanjega zraka.

Z vstopom Slovenije v Evropsko unijo pa so postale obvezujoče tudi Direktive Evropske unije s področja kakovosti zunanjega zraka, ki jih Slovenija privzema v svojo zakonodajo: Direktiva Sveta 1996/62/ES o presoji in upravljanju kakovosti zunanjega zraka, Direktiva Sveta 2002/3/ES o ozonu v zunanjem zraku, Direktiva Sveta 1999/30/ES o mejnih vrednostih žveplovega dioksida, dušikovega dioksida in dušikovih oksidov, trdnih delcev in svinca v zunanjem zraku in Direktiva Sveta 2000/69/ES o mejnih vrednostih benzena in ogljikovega monoksida v zunanjem zraku in Direktiva 2004/107/ES o arzeniu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku ter najnovejša Direktiva 2008/50/ES Evropskega parlamenta in sveta o kakovosti zunanjega zraka in čistejšem zraku za Evropo (Ur. l. EU, L1/52/11, 2008), ki je 11. junija 2010 razveljavila predhodno navedene direktive. Direktiva 2004/107/ES o arzeniu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku ostaja po tem datumu še v veljavi.

#### 1.1.2. MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA

Monitoring kakovosti zunanjega zraka se v Mestni občini Celje izvaja od leta 1994, na sedanji lokaciji (AMP Gaji) pa od maja 2007. Z avtomatsko merilno postajo (AMP) upravlja osebje Elektroinštituta Milan Vidmar Ljubljana, Hajdrihova ulica 2. Postopke za izvajanje meritev in QA/QC postopke predpisuje Elektroinštitut Milan Vidmar Ljubljana, ki izdeluje tudi končno obdelavo rezultatov meritev in potrdi njihovo veljavnost.

Koordinate merilne postaje:

Merilna postaja	Nadomska višina	GKKY	GKKX
AMP Gaji	240 m	522760	122090



Slika: Lokacija AMP Gaji (Vir: Google Earth)

V monitoringu kakovosti zunanjega zraka je uporabljena merilna oprema, ki je skladna z referenčnimi merilnimi metodami. Meritve kakovosti zraka se opravljajo po naslednjih standardnih preskusnih metodah:

- SIST EN 14212:2012; SIST EN 14212:2012/AC:2014: Standardna metoda za določanje koncentracije žveplovega dioksida z ultravijolično fluorescenco.
- SIST EN 14211:2012: Standardna metoda za določanje koncentracije dušikovega dioksida in dušikovega oksida s kemiluminiscenco,
- SIST EN 12341:2014: Standardna gravimetrijska metoda za določevanje masne koncentracije frakcije lebdečih delcev PM<sub>10</sub> ali PM<sub>2,5</sub>.

### 1.1.3. NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV

Nabor merjenih parametrov kakovosti zunanjega zraka v avtomatski merilni postaji:

Naziv postaje	Parametri kakovosti zraka			
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>
AMP Gaji	✓	✓	✓	✓

Ustreznost meritev kakovosti zunanjega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno s prilogo 1 Pravilnika o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS, št. 55/11 s spremembami).

### 1.1.4. MEJNE VREDNOSTI MERJENIH PARAMETROV

V skladu z **Zakonom o varstvu okolja** (Ur. l. RS, št. 41/04 s spremembami) je na območju Republike Slovenije v veljavi **Uredba o kakovosti zunanjega zraka** (Ur. l. RS, št. 9/11 s spremembami), ki določa normative za vrednotenje kakovosti zraka spodnjih plasti atmosfere.

**Legenda uporabljenih kratic zakonsko predpisanih koncentracij v poročilu:**

kratica	pomen
MVU	urna mejna vrednost
MVD	dnevna mejna vrednost
AV	alarmna vrednost
OV	opozorilna vrednost
VZL	ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi
AOT40	parameter izražen v (µg/m <sup>3</sup> ).h, izračunan za določeno obdobje kot vsota razlik med urnimi koncentracijami, ki presegajo 80 µg/m <sup>3</sup> in so izmerjene med 8. in 20. uro ter vrednostjo 80 µg/m <sup>3</sup> urnih koncentracij

Predpisane mejne vrednosti za posamezne snovi v zraku so:

**Mejne in alarmne vrednosti ter kritične vrednosti za varstvo rastlin za žveplov dioksid:**

časovni interval povprečenja	mejna vrednost (µg/m <sup>3</sup> )	alarmna vrednost (µg/m <sup>3</sup> )
1 ura	350 (ne sme biti presežena več kot 24-krat v koledarskem letu)	-
3-urni interval	-	500
1 dan	125 (ne sme biti presežena več kot 3-krat v koledarskem letu)	-
časovni interval povprečenja	kritična vrednost (µg/m <sup>3</sup> )	sprejemljivo preseganje (µg/m <sup>3</sup> )
zimski čas od 1. oktobra do 31. marca	20	-
koledarsko leto	20	-

**Mejne in alarmne vrednosti za dušikov dioksid ter kritična vrednost za varstvo rastlin za dušikove okside:**

časovni interval povprečenja	mejna vrednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	alarmna vrednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
1 ura	200 (velja za $\text{NO}_2$ ) (ne sme biti presežena več kot 18-krat v koledarskem letu)	-
3-urni interval	-	400 (velja za $\text{NO}_2$ )
koledarsko leto	40 (velja za $\text{NO}_2$ )	-
časovni interval povprečenja	kritična vrednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	sprejemljivo preseganje ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
koledarsko leto	30 (velja za $\text{NO}_x$ )	-

Opomba: Od leta 2010, vključno z njim, za dušikov dioksid ni sprejemljivega preseganja

**Mejne vrednosti za delce  $\text{PM}_{10}$ :**

časovni interval povprečenja	mejna vrednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	sprejemljivo preseganje ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )*
1 dan	50 (ne sme biti presežena več kot 35-krat v koledarskem letu)	25
Koledarsko leto	40	10

\* - Za izvajanje drugega odstavka 17. člena Uredbe o kakovosti zunanjega zraka

## 1.2. METEOROLOGIJA

Meteorološke meritve se na lokaciji AMP Gaji izvajajo skupaj z meritvami kakovosti zraka. Merilni sistem upravlja osebje Elektroinštituta Milan Vidmar, Hajdrihova ulica 2, Ljubljana. Postopke za izvajanje meritev in QA/QC postopke je prav tako predpisal Elektroinštitut Milan Vidmar, ki izdeluje tudi končno obdelavo rezultatov meritev in potrdi njihovo veljavnost.

Meritve meteoroloških parametrov se izvajajo po naslednjih merilnih principih:

- Merjenje smeri in hitrosti vetra je izvedeno z ultrazvočnim anemometrom na višini 10 m. Merilnik meri vrednosti trodimenzionalnega vektorja hitrosti vetra. Vektor se določa na podlagi meritve časa preleta zvoka na treh ustrezno postavljenih poteh. Sistem na ta način združuje meritev hitrosti in smeri vetra brez mehansko vrtljivih senzorjev.
- Merjenje temperature zraka je izvedeno z aspiriranim dajalnikom temperature s termolinearnim termistorskim vezjem.
- Merjenje relativne vlažnosti zraka je izvedeno s kapacitivnim dajalnikom, ki s pomočjo elektronskega vezja linearizira in ojača spremembe vlage v zraku ter jih pretvori v ustrezen analogen električni izhodni signal.

Nabor merjenih parametrov meteoroloških meritev v avtomatski merilni postaji:

Naziv postaje	Meteorološki parametri		
	Temperatura zraka	Smer in hitrost vetra	Relativna vlaga
AMP Gaji	✓	✓	✓

Ustreznost meritev kakovosti zunanjega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno z Zakonom o državni meteorološki, hidrološki, oceanografski in seizmološki službi (ZDMHS) (Ur.l. RS, št. 60/17).



Elektroinštitut Milan Vidmar



## 2. REZULTATI MERITEV

### 2.1. MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA

#### Pregled preseženih vrednosti: SO<sub>2</sub> julij 2021

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
AMP Gaji	0	0	0	100

#### Pregled preseženih vrednosti: NO<sub>2</sub> julij 2021

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
AMP Gaji	0	0	-	100

#### Pregled preseženih vrednosti: delci PM<sub>10</sub> julij 2021

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
AMP Gaji	-	-	0	100

#### Pregled srednjih koncentracij: SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za julij 2021 in pretekla leta

postaja	2017	2018	2019	2020	2021
AMP Gaji	2	6	5	16	1

#### Pregled srednjih koncentracij: NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za julij 2021 in pretekla leta

postaja	2017	2018	2019	2020	2021
AMP Gaji	13	10	2	-	10

#### Pregled srednjih koncentracij: NO<sub>x</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za julij 2021 in pretekla leta

postaja	2017	2018	2019	2020	2021
AMP Gaji	29	24	48	70	15

#### Pregled srednjih koncentracij: delci PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za julij 2021 in pretekla leta

postaja	2017	2018	2019	2020	2021
AMP Gaji	11	13	15	16	17

#### Pregled srednjih koncentracij SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za 01.10.2020 - 01.04.2021

postaja	*
AMP Gaji	3

#### Pregled srednjih koncentracij NO<sub>x</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za 01.01.2020 - 31.12.2020

postaja	**
AMP Gaji	43

### 2.1.1. Pregled koncentracij v zraku: SO<sub>2</sub>

Lokacija meritev: AMP Gaji  
 Obdobje meritev: 01.07.2021 do 01.08.2021

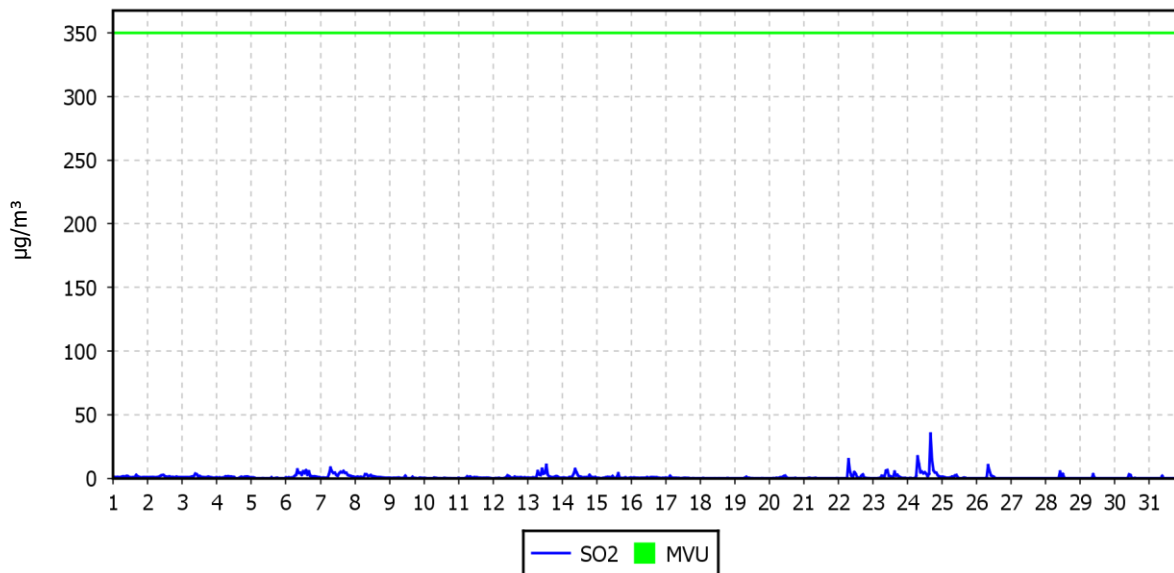
Razpoložljivih urnih podatkov:	744	100%
Maksimalna urna koncentracija:	35 µg/m <sup>3</sup>	24.07.2021 17:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	5 µg/m <sup>3</sup>	24.07.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m <sup>3</sup>	27.07.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	1 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 125 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 500 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	6 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	0 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 2.0 µg/m <sup>3</sup>	658	88	27	87
2.0 do 4.0 µg/m <sup>3</sup>	45	6	3	10
4.0 do 6.0 µg/m <sup>3</sup>	27	4	1	3
6.0 do 8.0 µg/m <sup>3</sup>	6	1	0	0
8.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	1	0	0	0
10.0 do 12.0 µg/m <sup>3</sup>	3	0	0	0
12.0 do 14.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
14.0 do 16.0 µg/m <sup>3</sup>	2	0	0	0
16.0 do 18.0 µg/m <sup>3</sup>	1	0	0	0
18.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	1	0	0	0
40.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	744	100	31	100

### URNE KONCENTRACIJE - SO<sub>2</sub>

AMP Gaji

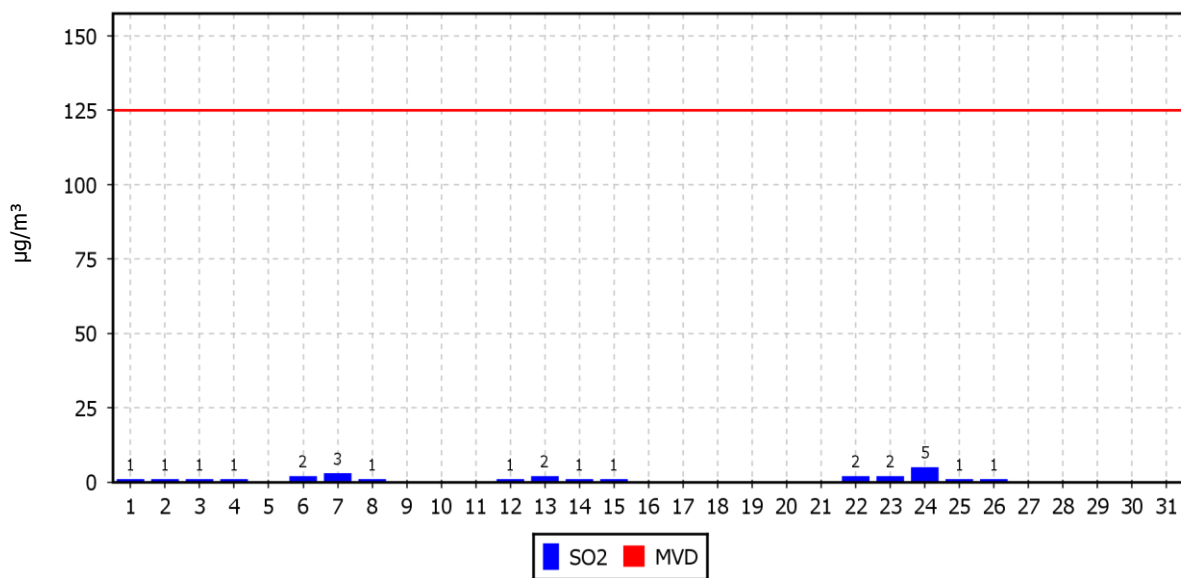
01.07.2021 do 01.08.2021



### DNEVNE KONCENTRACIJE - SO<sub>2</sub>

AMP Gaji

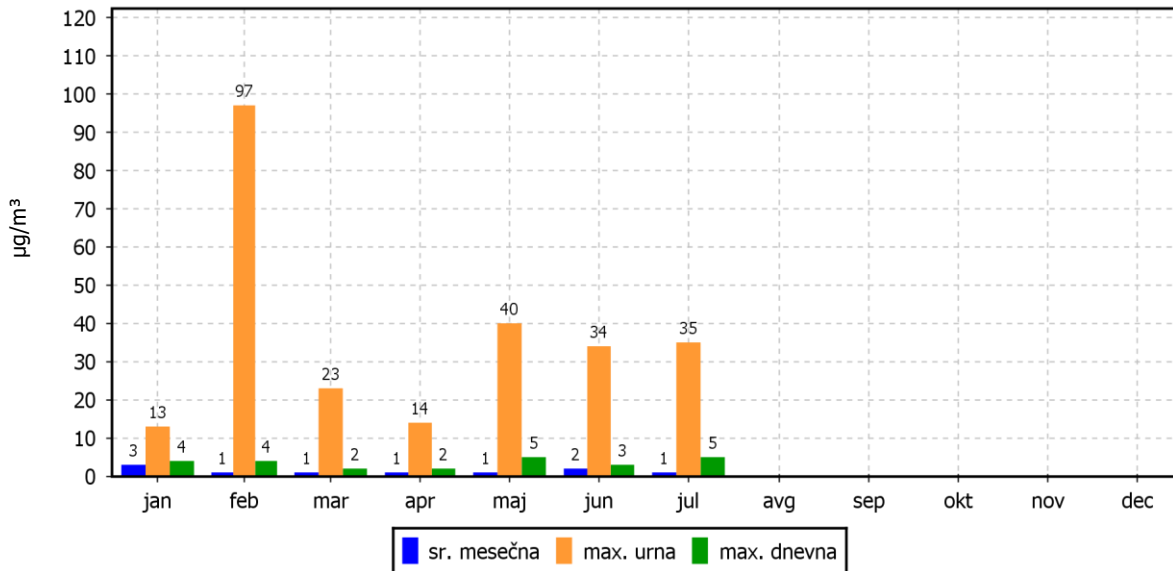
01.07.2021 do 01.08.2021



### KONCENTRACIJE - SO<sub>2</sub>

AMP Gaji

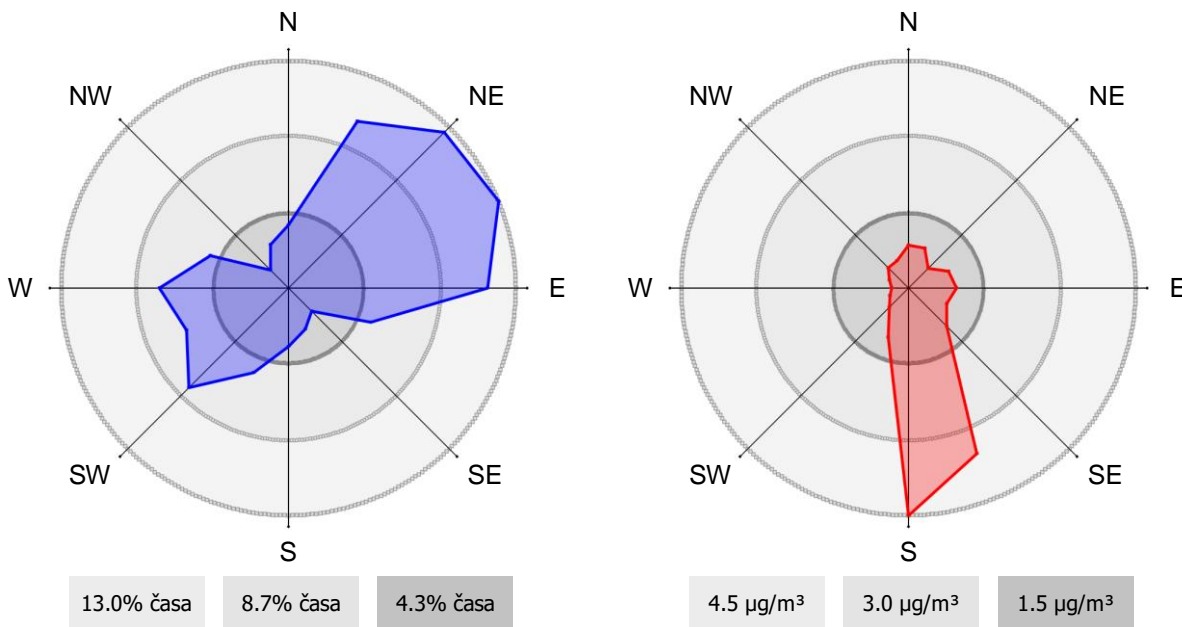
01.01.2021 do 01.01.2022



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.07.2021 do 01.08.2021



### 2.1.2. Pregled koncentracij v zraku: NO<sub>2</sub>

Lokacija meritev: AMP Gaji  
 Obdobje meritev: 01.07.2021 do 01.08.2021

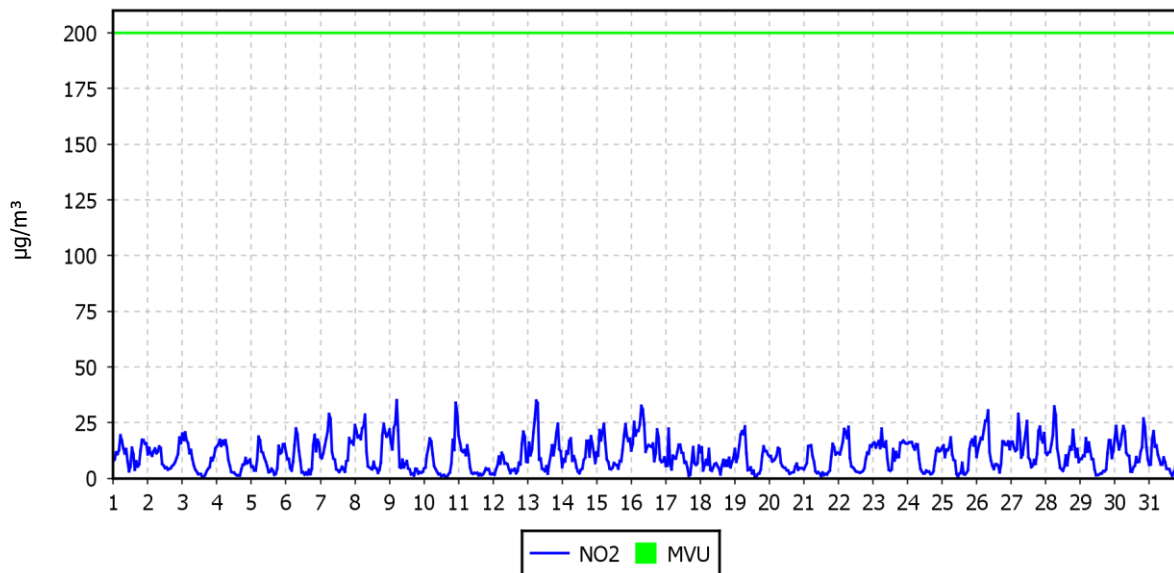
Razpoložljivih urnih podatkov:	744	100%
Maksimalna urna koncentracija:	35 µg/m <sup>3</sup>	09.07.2021 06:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	17 µg/m <sup>3</sup>	16.07.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	6 µg/m <sup>3</sup>	20.07.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	10 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	27 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	9 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	222	30	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	179	24	19	61
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	165	22	11	35
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	111	15	1	3
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	47	6	0	0
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	12	2	0	0
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	7	1	0	0
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	1	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
60.0 do 70.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
70.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
80.0 do 90.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
90.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
140.0 do 150.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	744	100	31	100

### URNE KONCENTRACIJE - NO<sub>2</sub>

AMP Gaji

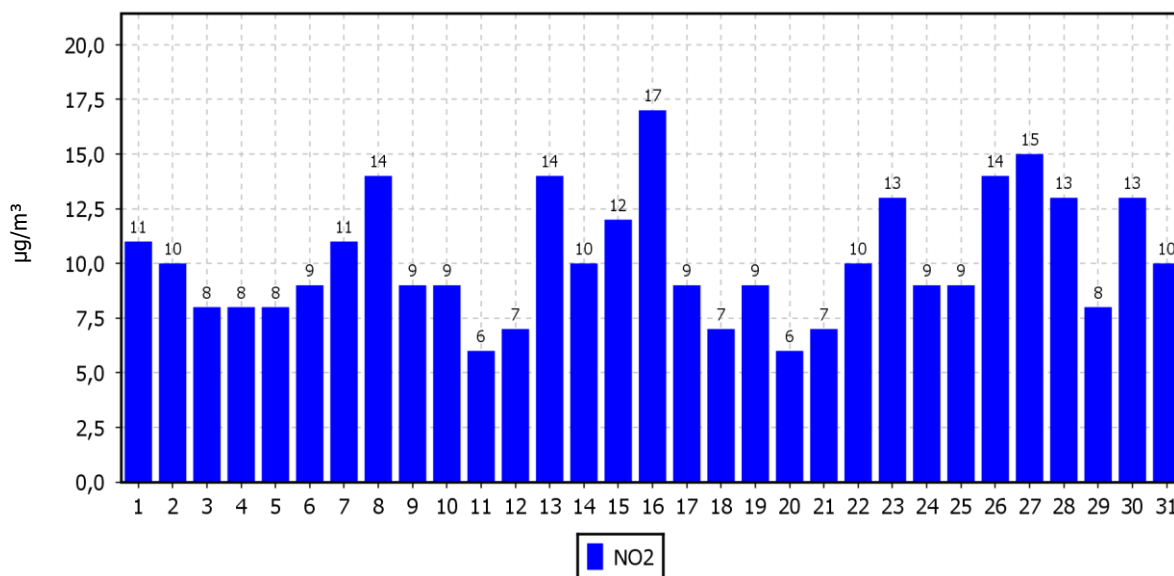
01.07.2021 do 01.08.2021



### DNEVNE KONCENTRACIJE - NO<sub>2</sub>

AMP Gaji

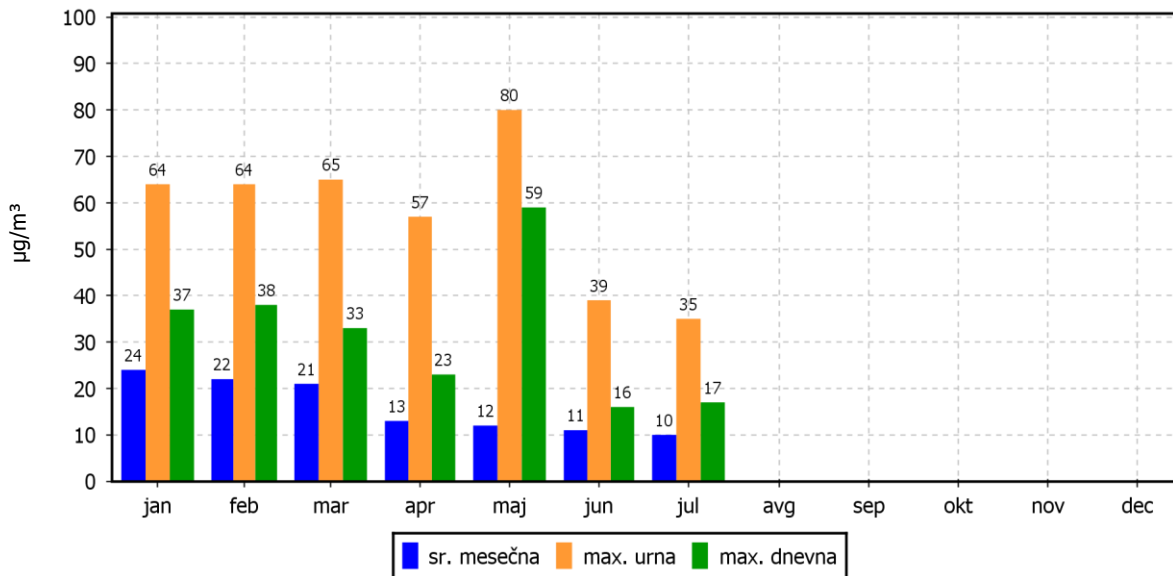
01.07.2021 do 01.08.2021



### KONCENTRACIJE - NO<sub>2</sub>

AMP Gaji

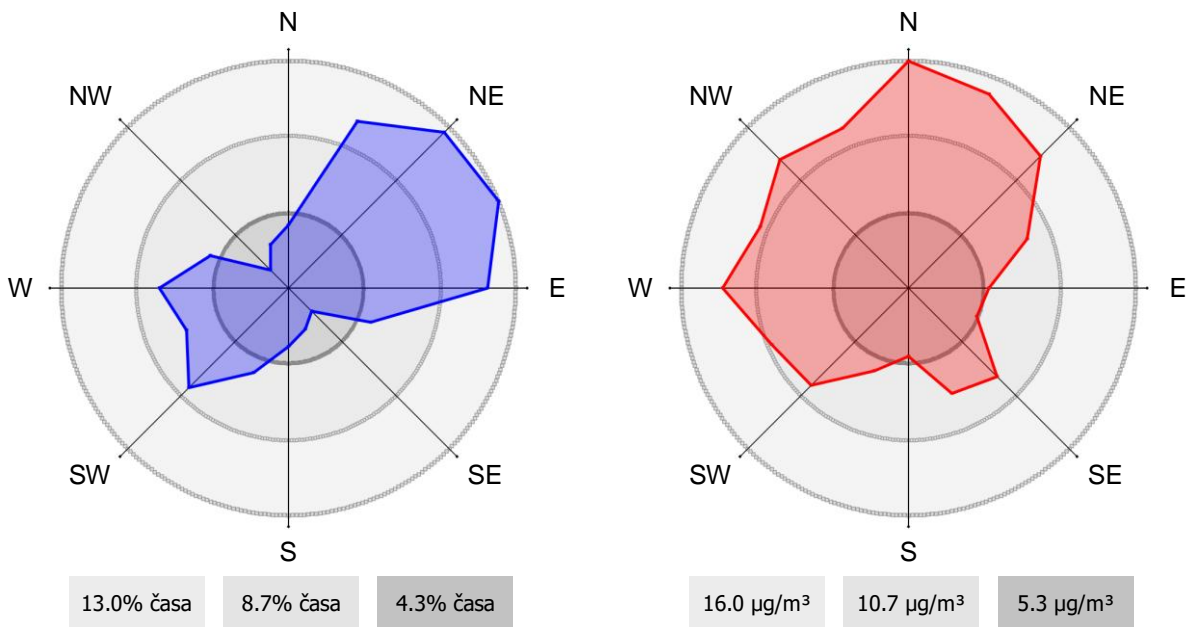
01.01.2021 do 01.01.2022



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.07.2021 do 01.08.2021



### 2.1.3. Pregled koncentracij v zraku: NO<sub>x</sub>

Lokacija meritev: AMP Gaji  
 Obdobje meritev: 01.07.2021 do 01.08.2021

Razpoložljivih urnih podatkov:	744	100%
Maksimalna urna koncentracija:	67 µg/m <sup>3</sup>	09.07.2021 06:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	24 µg/m <sup>3</sup>	16.07.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	9 µg/m <sup>3</sup>	11.07.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	15 µg/m <sup>3</sup>	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	45 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	14 µg/m <sup>3</sup>	

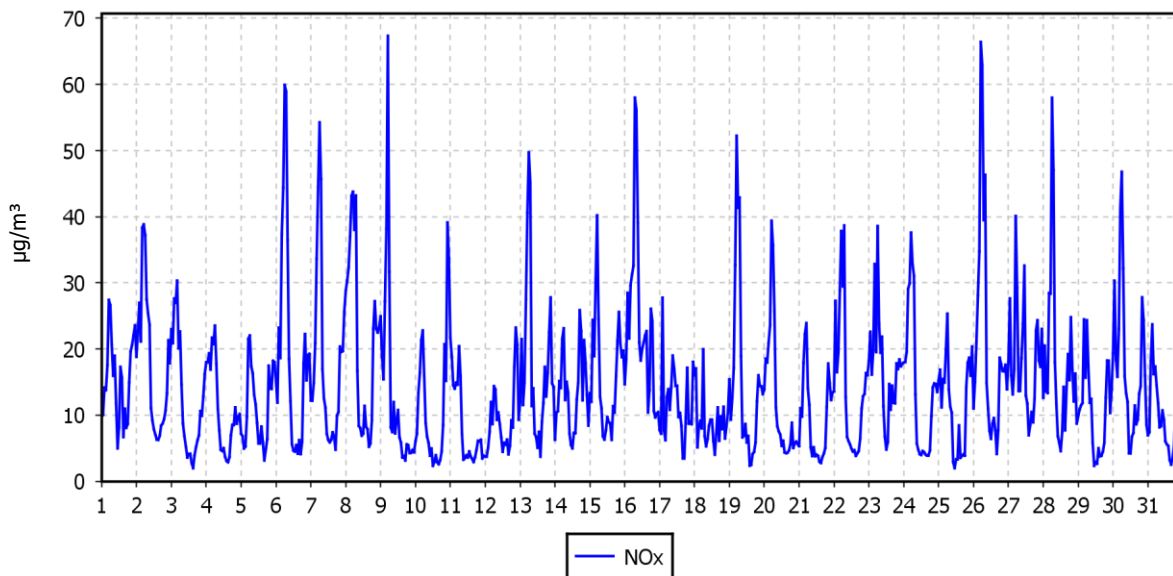
Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	112	15	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	198	27	4	13
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	152	20	13	42
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	118	16	11	35
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	71	10	3	10
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	32	4	0	0
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	17	2	0	0
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	17	2	0	0
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	11	1	0	0
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	6	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	7	1	0	0
60.0 do 70.0 µg/m <sup>3</sup>	3	0	0	0
70.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
80.0 do 90.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
90.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
100.0 do 150.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
150.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
300.0 do 350.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
350.0 do 400.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
400.0 do 450.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
450.0 do 500.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
500.0 do 1000.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	744	100	31	100



### URNE KONCENTRACIJE - NO<sub>x</sub>

AMP Gaji

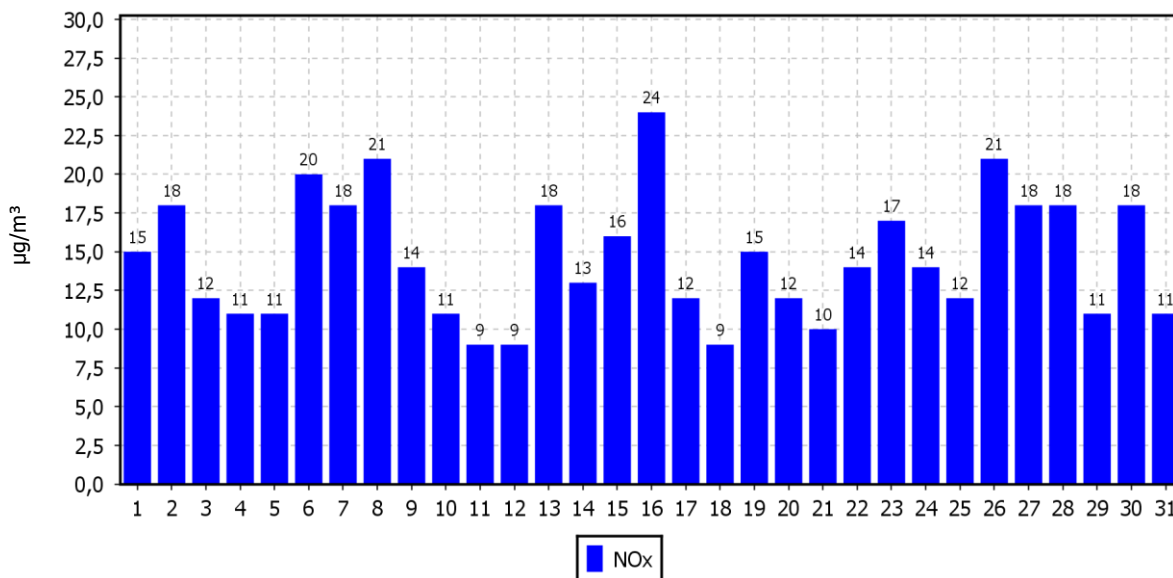
01.07.2021 do 01.08.2021



### DNEVNE KONCENTRACIJE - NO<sub>x</sub>

AMP Gaji

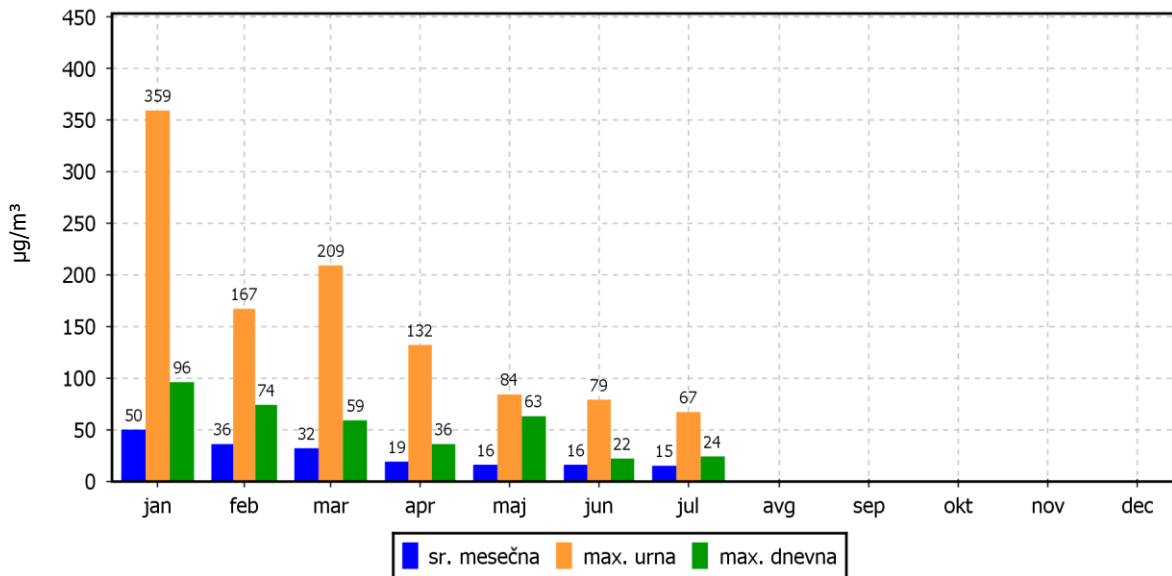
01.07.2021 do 01.08.2021



### KONCENTRACIJE - NO<sub>x</sub>

AMP Gaji

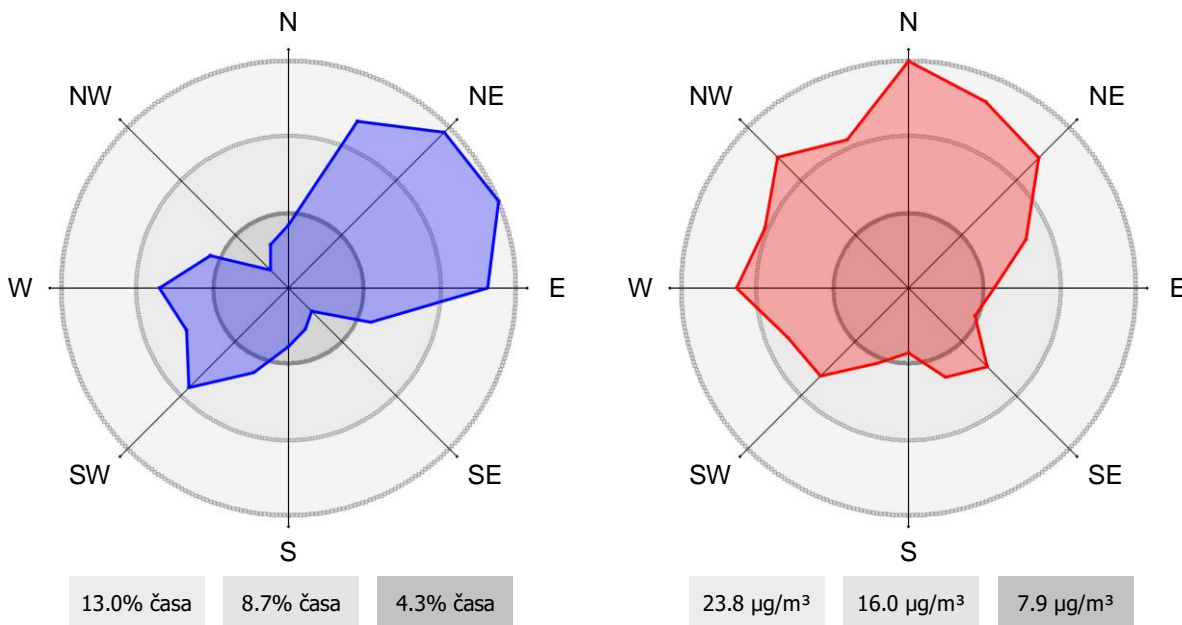
01.01.2021 do 01.01.2022



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.07.2021 do 01.08.2021



### 2.1.4. Pregled koncentracij v zraku: PM<sub>10</sub>

Lokacija meritev: AMP Gaji  
 Obdobje meritev: 01.07.2021 do 01.08.2021

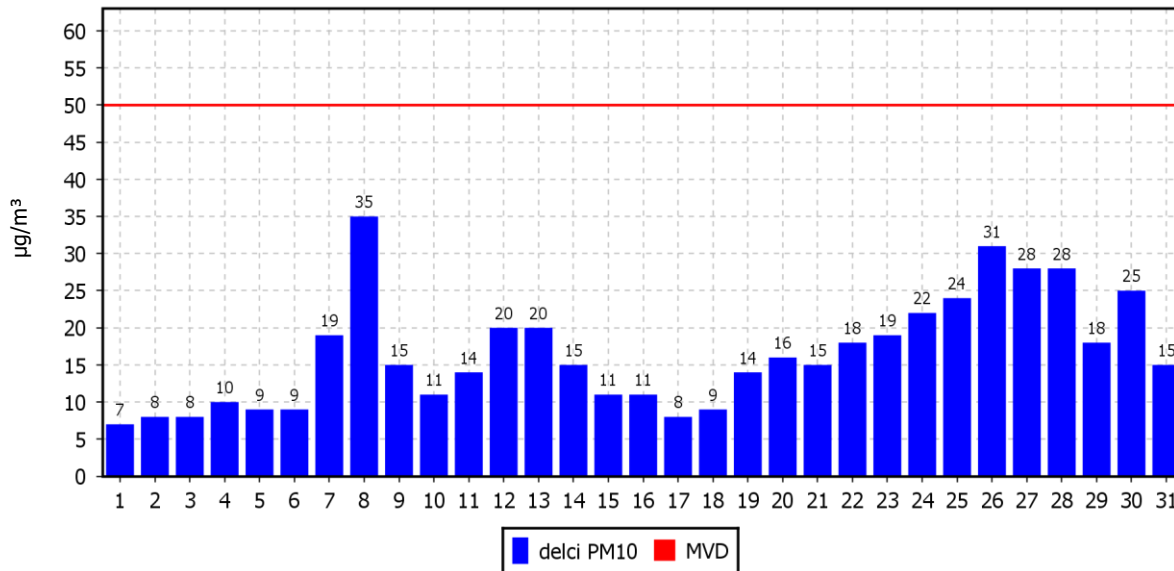
Razpoložljivih dnevni podatkov:	31	100%
Maksimalna dnevna koncentracija:	35 µg/m <sup>3</sup>	08.07.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	7 µg/m <sup>3</sup>	01.07.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	17 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 50 p.v. - dnevni koncentracij:	15 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	29	4	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	185	26	7	23
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	110	16	7	23
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	175	25	9	29
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	69	10	3	10
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	84	12	3	10
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	31	4	2	6
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	7	1	0	0
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	5	1	0	0
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	6	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	6	1	0	0
60.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
400.0 do 500.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
500.0 do 1000.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	707	100	31	100

### DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM<sub>10</sub>

AMP Gaji

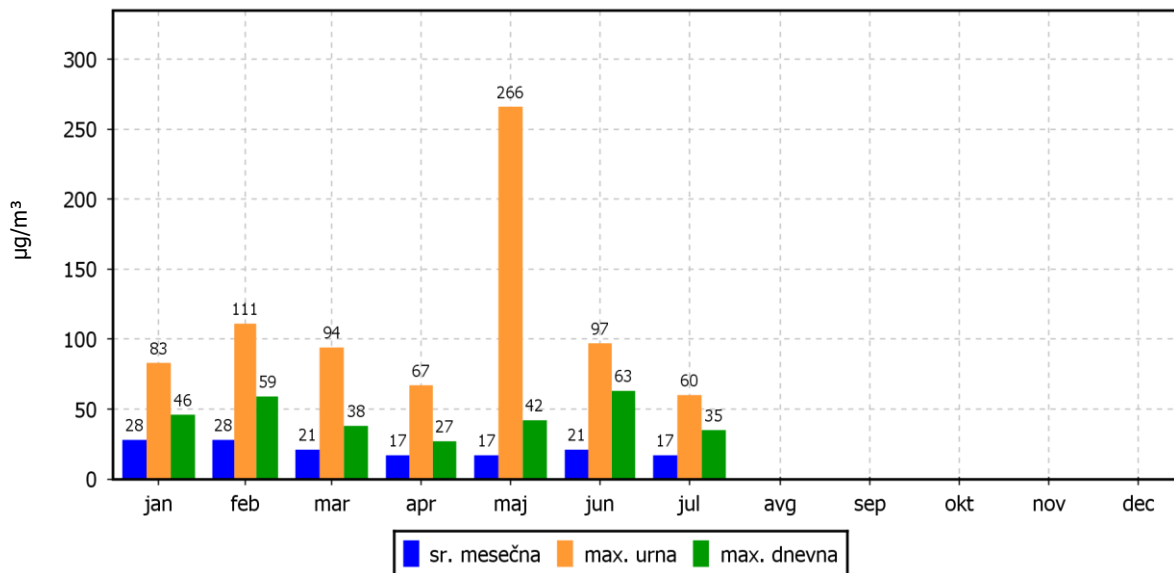
01.07.2021 do 01.08.2021



### KONCENTRACIJE - delci PM<sub>10</sub>

AMP Gaji

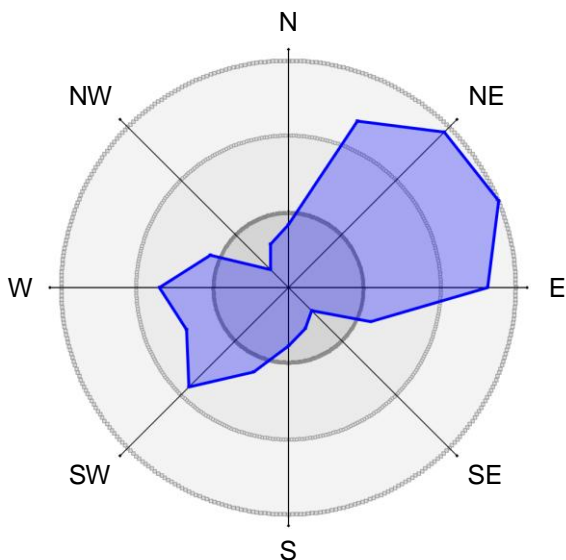
01.01.2021 do 01.01.2022



## ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

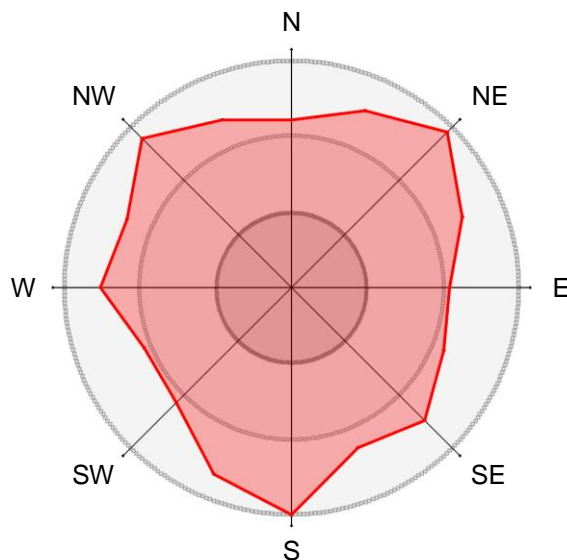
01.07.2021 do 01.08.2021



13.0% časa

8.7% časa

4.3% časa



20.3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

13.6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

6.7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

## 2.2. Meteorološke meritve

### 2.2.1. Pregled temperature in relativne vlage v zraku

Lokacija meritev: AMP Gaji  
 Obdobje meritev: 01.07.2021 do 01.08.2021

	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	743	100%	713	96%
Maksimalna urna vrednost	34 °C	07.07.2021 14:00:00	100%	20.07.2021 05:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	27 °C	08.07.2021	91%	18.07.2021
Minimalna urna vrednost	13 °C	03.07.2021 03:00:00	35%	09.07.2021 16:00:00
Minimalna dnevna vrednost	18 °C	01.07.2021	60%	09.07.2021
Srednja vrednost v obdobju	23 °C		72%	

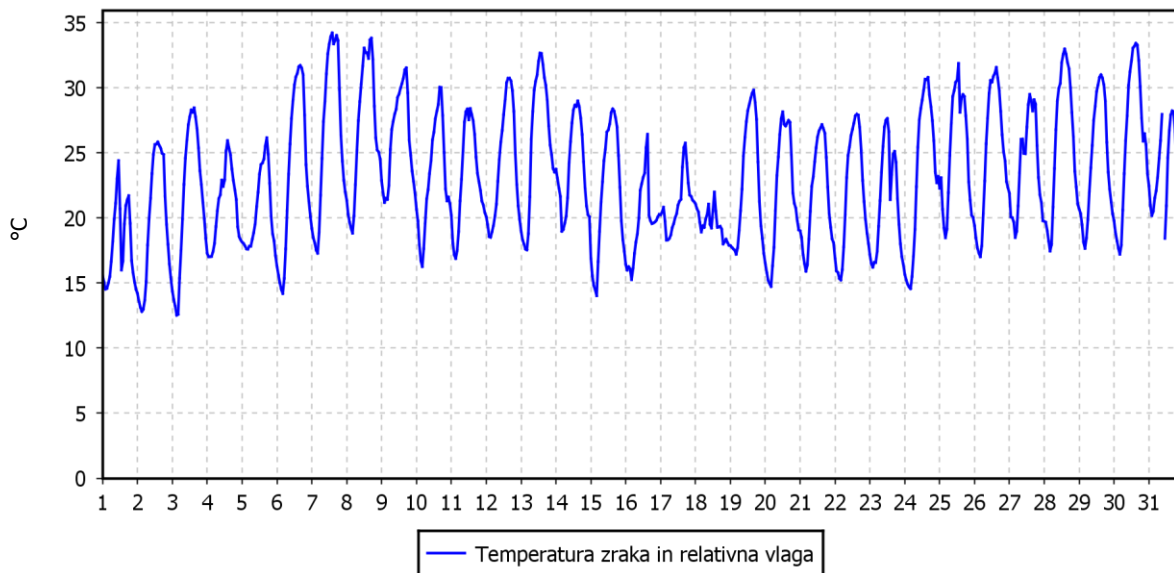
TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	0	0	0	0
0.0 do 3.0 °C	0	0	0	0
3.0 do 6.0 °C	0	0	0	0
6.0 do 9.0 °C	0	0	0	0
9.0 do 12.0 °C	0	0	0	0
12.0 do 15.0 °C	25	3	0	0
15.0 do 18.0 °C	102	14	0	0
18.0 do 21.0 °C	174	23	6	19
21.0 do 24.0 °C	133	18	14	45
24.0 do 27.0 °C	118	16	11	35
27.0 do 30.0 °C	114	15	0	0
30.0 do 50.0 °C	77	10	0	0
Skupaj	743	100	31	100

REL. VLAŽNOST	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 %	0	0	0	0
20.0 do 30.0 %	0	0	0	0
30.0 do 40.0 %	24	3	0	0
40.0 do 50.0 %	83	12	0	0
50.0 do 60.0 %	123	17	1	3
60.0 do 70.0 %	83	12	10	33
70.0 do 80.0 %	93	13	15	50
80.0 do 90.0 %	144	20	3	10
90.0 do 100.0 %	163	23	1	3
Skupaj	713	100	30	100

### URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

AMP Gaji

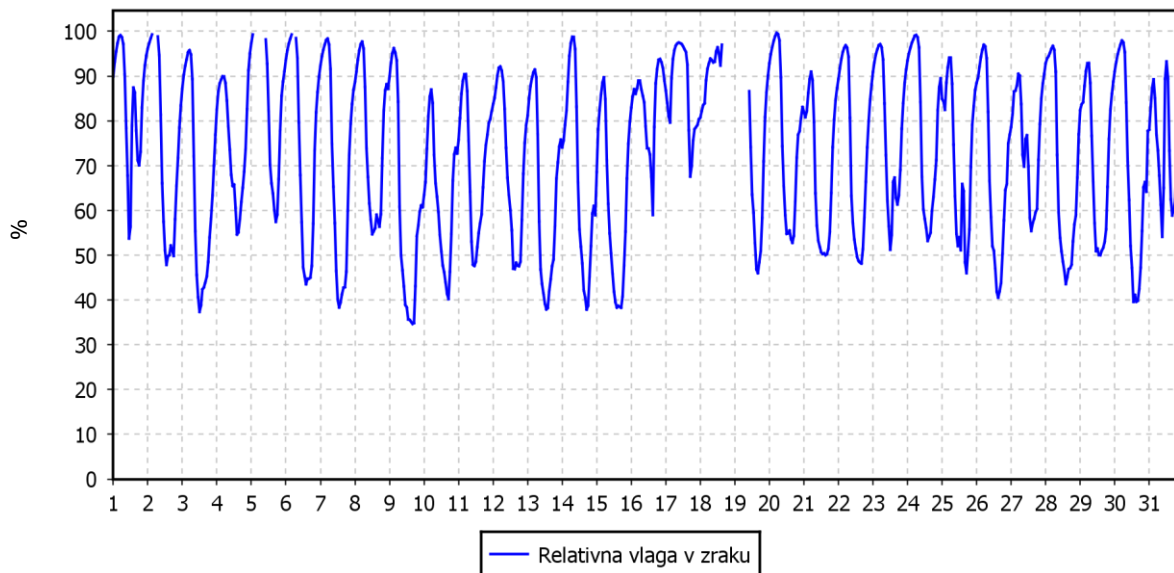
01.07.2021 do 01.08.2021



### URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

AMP Gaji

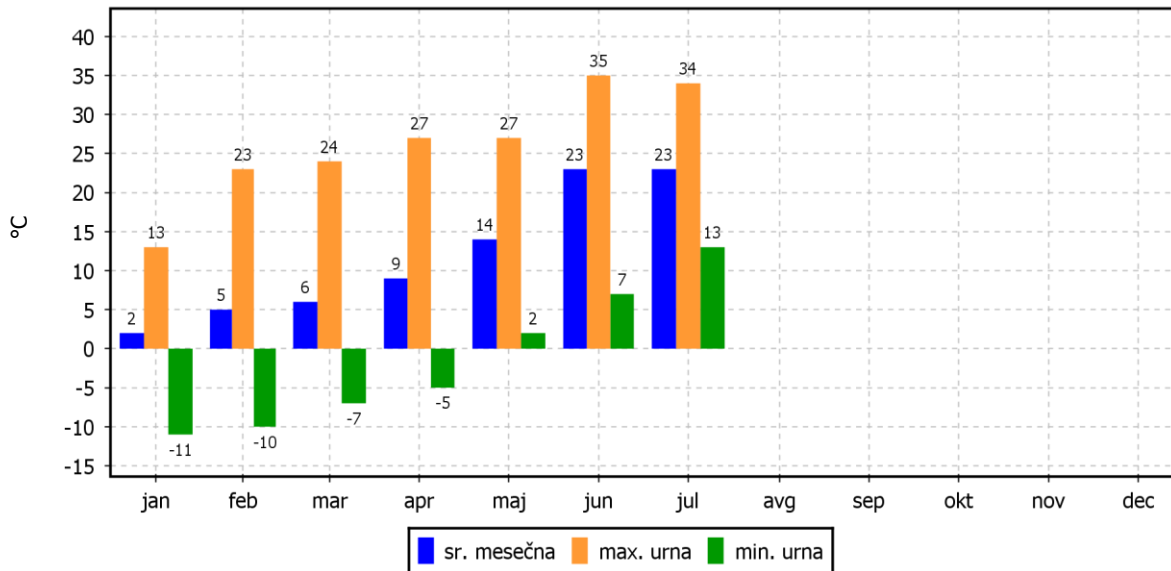
01.07.2021 do 01.08.2021



## TEMPERATURA ZRAKA

AMP Gaji

01.01.2021 do 01.01.2022





## 2.2.2. Pregled hitrosti in smeri vetra

Lokacija meritev: AMP Gaji  
 Obdobje meritev: 01.07.2021 do 01.08.2021

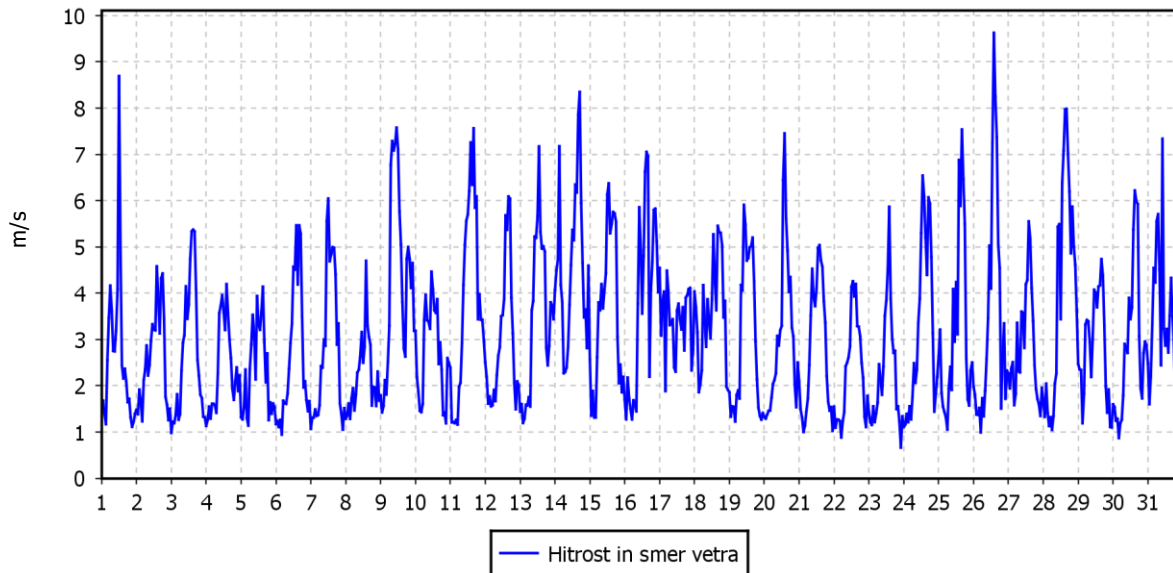
Razpoložljivih urnih podatkov:	744	100%
Maksimalna urna hitrost:	10 m/s	26.07.2021 14:00:00
Minimalna urna hitrost:	1 m/s	23.07.2021 22:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	3 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

Od (m/s)	0.1	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	vsota	delež
Do vklj. (m/s)	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	∞		
	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	‰
N	0	0	0	1	11	10	5	0	0	0	0	27	36
NNE	0	0	0	0	35	24	17	1	0	0	0	77	103
NE	0	0	1	1	41	31	11	8	1	0	0	94	126
ENE	0	0	0	2	19	22	22	28	4	0	0	97	130
E	0	0	0	1	4	8	15	43	11	3	0	85	114
ESE	0	0	0	0	3	4	13	17	1	0	0	38	51
SE	0	0	0	0	2	1	4	6	1	0	0	14	19
SSE	0	0	0	0	2	0	5	9	3	0	0	19	26
S	0	0	0	0	0	1	1	11	11	1	0	25	34
SSW	0	0	0	0	0	0	9	16	12	2	0	39	52
SW	0	0	0	0	5	5	6	24	14	6	0	60	81
WSW	0	0	0	0	0	0	7	22	13	5	0	47	63
W	0	0	0	0	2	4	6	28	10	5	0	55	74
WNW	0	0	0	0	1	3	16	12	3	1	0	36	48
NW	0	0	0	0	0	3	6	2	0	0	0	11	15
NNW	0	0	0	0	4	6	8	1	0	1	0	20	27
SKUPAJ	0	0	1	5	129	122	151	228	84	24	0	744	1000

### URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

AMP Gaji

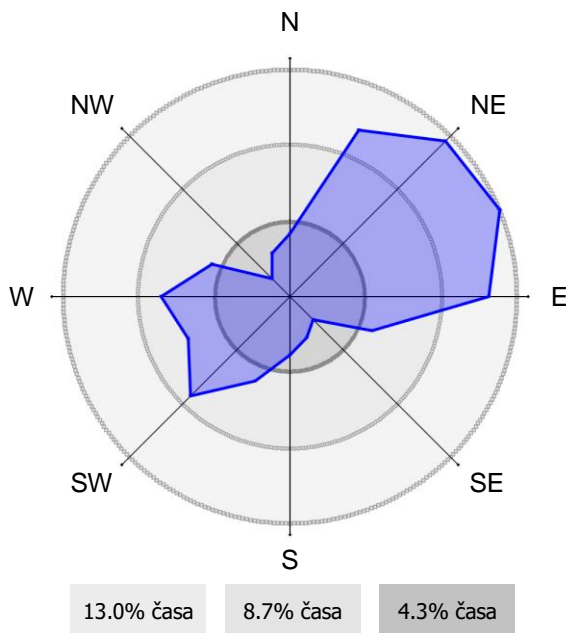
01.07.2021 do 01.08.2021



### ROŽA VETROV

AMP Gaji

01.07.2021 do 01.08.2021



### 3. ZAKLJUČEK

Z vključitvijo v sistem kakovosti je L-OOK Elektroinštituta Milan Vidmar vzpostavil sistem nadzora skladnosti meritev in nadzora delovanja opreme, v okviru nadzora skladnosti meritev 3. in 4. nivoja. Pri tem bodo uporabljene metode za oceno koncentracij v zraku, katerih negotovost bo ocenjena skladno z načeli naslednjih standardov (SIST ISO 5725-1:2003, SIST ISO 5725-2:2003, SIST ISO 5725-3:2003, SIST ISO 5725-4:2003, SIST ISO 5725-5:2003, SIST ISO 5725-6:2003, SIST CR 14377:2002).

V poročilu so za mesec julij 2021 podani rezultati urnih in dnevni vrednosti za parametre SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> in delce PM<sub>10</sub> ter statistična analiza v skladu s predpisano zakonodajo. V mesecu juliju 2021 je bilo na lokaciji AMP Gaji izmerjeno 100% pravih rezultatov urnih koncentracij SO<sub>2</sub> in NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> ter 95% PM<sub>10</sub>. Vsi parametri sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov, saj je zakonsko predpisana letna meja za le-te 90%. Podani so tudi rezultati meritev meteoroloških parametrov v juliju 2021 na tej lokaciji.

#### SO<sub>2</sub>

Urna mejna vrednost (350 µg/m<sup>3</sup>) in dnevna mejna vrednost SO<sub>2</sub> (125 µg/m<sup>3</sup>) nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija SO<sub>2</sub> je znašala 35 µg/m<sup>3</sup>. Maksimalna dnevna koncentracija je bila 5 µg/m<sup>3</sup>. Srednja mesečna koncentracija je znašala 1 µg/m<sup>3</sup>. Onesnaženje je bilo največje iz južne smeri. Največji deleži so iz smeri S.

#### NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>

Urna mejna vrednost (200 µg/m<sup>3</sup>) in alarmna mejna vrednost (koncentracije 3-eh zaporednih ur nad 400 µg/m<sup>3</sup>) NO<sub>2</sub> nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija NO<sub>2</sub> na lokaciji Gaji je znašala 35 µg/m<sup>3</sup>, maksimalna dnevna koncentracija je znašala 17 µg/m<sup>3</sup>. Srednja mesečna koncentracija je znašala 10 µg/m<sup>3</sup>. Onesnaženje je bilo največje iz zahodne in severne smeri, največji deleži so bili iz smeri W, NW, N, NNE in NE.

#### PM<sub>10</sub>

Na merilniku TEOM je v mesecu juliju prišlo do okvare v delovanju FDMS enote. Na merilno postajo je bil z namenom izvedbe primerjalnih meritev v mesecu juniju nameščen referenčni merilnik TECORA, ki deluje na principu gravimetrične metode in podaja dnevne vrednosti.

Za mesec julij so tako v poročilu podane dnevne vrednosti izmerjene z referenčnim merilnikom. Njihova razpoložljivost znaša 100 % pri čemer ni bila izmerjena nobena prekoračitev dnevne mejne vrednosti (50 µg/m<sup>3</sup>).

Maksimalna dnevna koncentracija delcev PM<sub>10</sub> je znašala 35 µg/m<sup>3</sup>, srednja mesečna koncentracija je znašala 17 µg/m<sup>3</sup>. Do onesnaženja je prišlo dokaj enakomerno iz vseh smeri, največji deleži so bili iz smeri S, W, NW in NE.

Temperatura zunanega zraka se je v povprečju gibala okrog 23 °C. Najvišja urna vrednost 34 °C se je pojavila dne 07.07.2021 ob 14:00, najnižja vrednost 13 °C pa dne 03.07.2021 ob 03:00. Veter je v juliju pihal s povprečno hitrostjo 3 m/s. Prevladoval je severo-vzhodni veter.

Mesec julij so zaznamovale številne okoljske in temperaturne spremembe. Po daljšem obdobju vročega junijskega vremena je iz noči na 01.07.2021 Slovenijo preplaval hladnejši zrak. Ob menjavi zračne mase so predvsem v severni polovici Slovenije nastajale plohe in nevihte, ki so prinesle kratkotrajne nalive s sodro in močnejše sunke vetra. Nato je sledila velika toplotna obremenitev. V obdobju med 07.07.-09.07.2021 je ARSO izdal opozorilo zaradi možnosti pojava zelo visokih temperatur (tudi do 35 °C), predvsem v popoldanskih urah. Najnižje jutranje temperature so se takrat gibale med 13 in 19 °C, v alpskih dolinah in ponekod na Notranjskem pa okoli 11 °C. Vreme je večinoma bilo jasno, ponekod v notranjosti države je pihal jugo-vzhodni veter, na Primorskem pa jugozahodnik. Noč na 09.07.2021 je bila marsikje ena najtoplejša v zgodovini meteoroloških meritev - temperature so se ponekod le za krajši čas spustile pod 25 °C (t. i. tropska noč). 24 °C so termometri pokazali že ob 06.00 zjutraj in sicer v Kopru, Slovenskih Konjicah in Ormožu, 23 °C izmerili v Ljubljani. Za Ljubljano je to bila že letošnja četrta tropska noč.

Do velikega temperaturnega obrata je potem prišlo dne 12.07., ko je med drugim Ljubljano zajelo neurje z močnim deževjem. Meteorna voda je zalivala kletne prostore, bivalne prostore, garaže, skladiščne prostore



in dvorišča (vir: ARSO). Nato je ponovno sledilo kratko obdobje toplega vremena z okrepljenim JZ vetrom, dotokom vročega afriškega zraka nad 30 °C.

Konec meseca so ponovno zaznamovali nalivi s točo in nevihte.

Prva polovica letošnjega meteorološkega poletja se je uvrstila med tri najtoplejše do zdaj, marsikje bo celo rekordno topla. V večjem delu Slovenije smo namreč letos imeli že toliko vročih dni, kot smo jih pred dvajsetimi in več leti običajno beležili v celotnem poletju skupaj. Po podatkih ARSA je bilo od prvega junija do danes največ dni s temperaturo nad 30 °C na Goriškem in v Vipavski dolini, v Biljah pri Novi Gorici, kar 21. Sledijo Ljubljana z 20, Novo mesto, Celje, Maribor in Letališče Portorož s 16 ter Murska Sobota z 12 vročimi dnevi (vir: ARSO).

Ekstremna vročina ni pojenjala tudi po svetu. Rekordne temperature so zabeležili v S Ameriki, Skandinaviji, rekordna temperatura izmerjena celo na Antarktiki. Mesec julij so v Evropi zaznamovale katastrofalne poplave na zahodu Nemčije in v Belgiji, ki so zahtevale tudi več deset žrtev, mnoge prebivalce še vedno pogrešajo. Za tako močne nevihte z nalivi, ki so jim v zadnjih dneh in tednih priča nad srednjo Evropo, je sicer značilno, da nastajajo v močno nestabilnem ozračju, ki ga povzroči stik dveh temperaturno zelo različnih zračnih mas, zelo pomemben dejavnik pa je tudi veter, ki z višino spreminja smer in hitrost (vir: ARSO).

Pandemija COVID-19 še traja. V RS smo ukrepe med poletjem nekoliko razahljali, v Nemčiji so konec meseca julija ponovno začeli z zaostrovanjem le-teh.

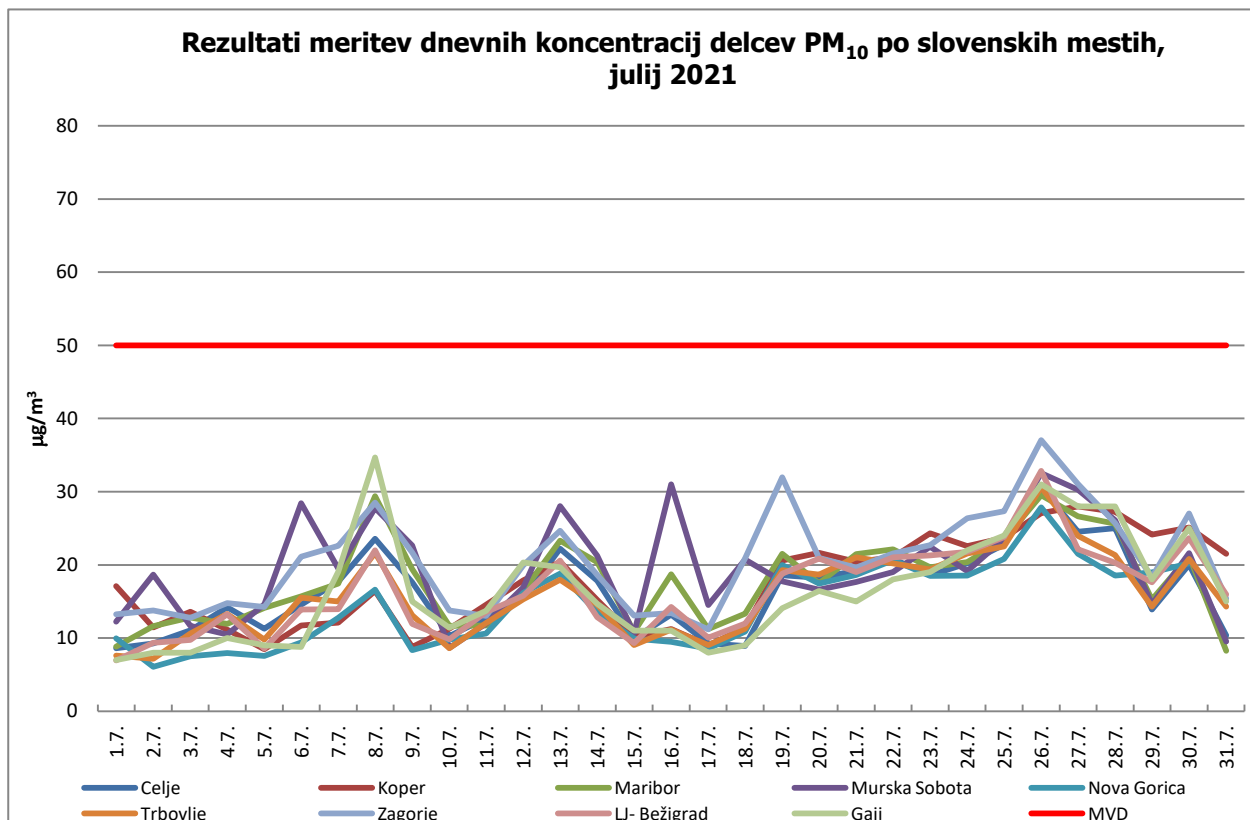


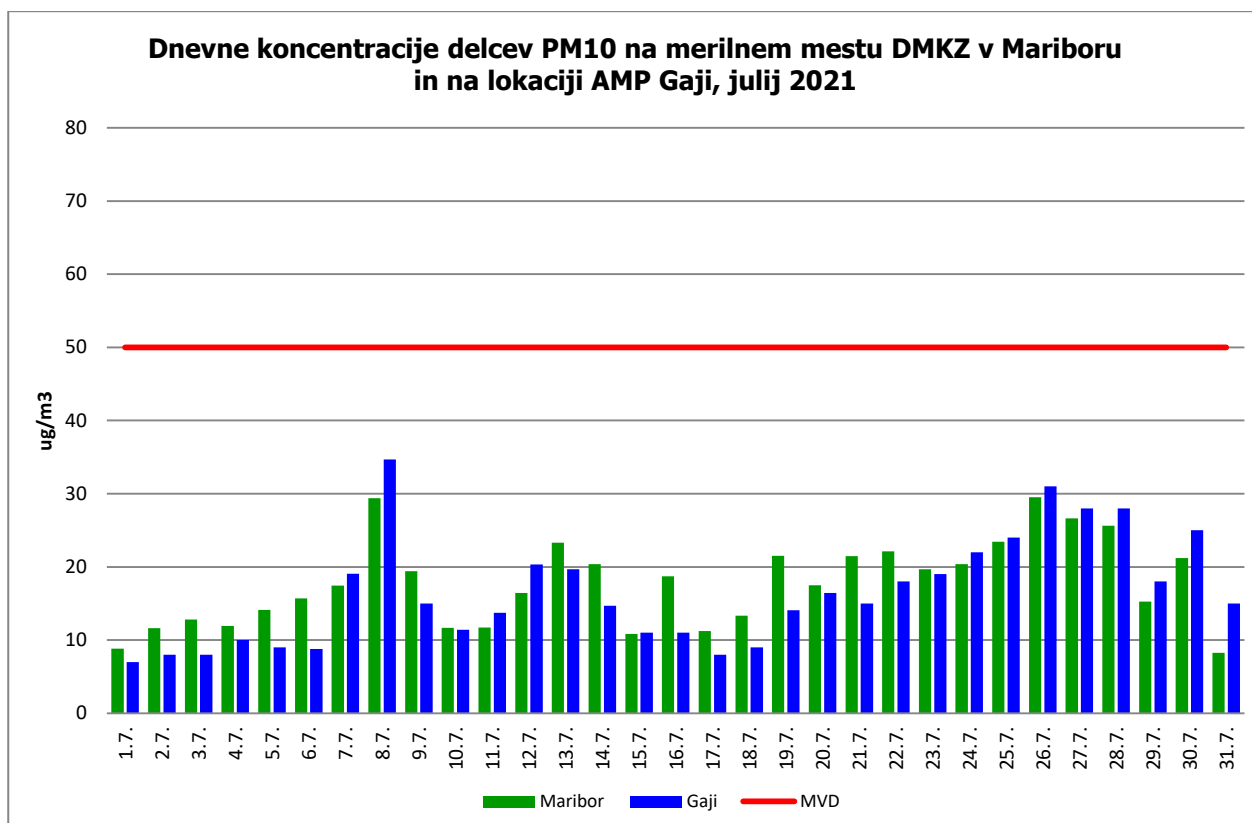
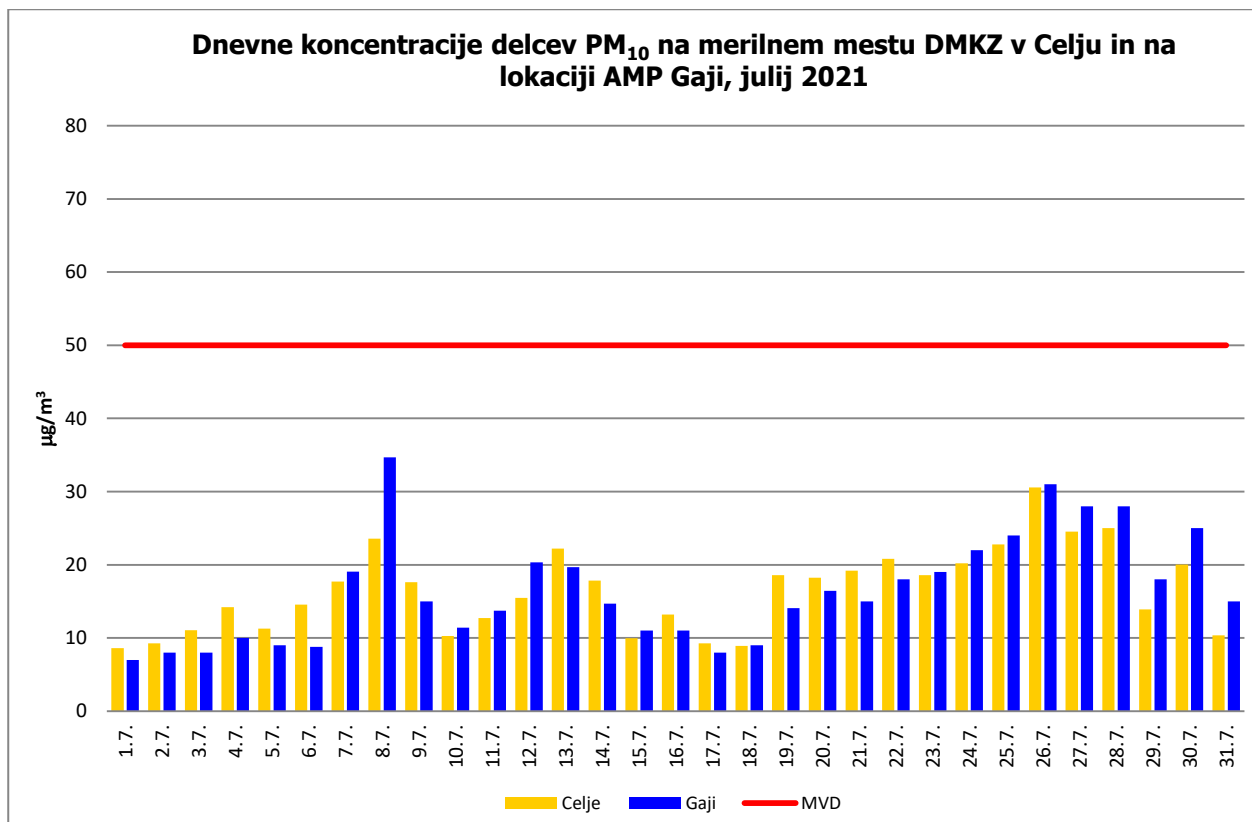
Elektroinštitut Milan Vidmar

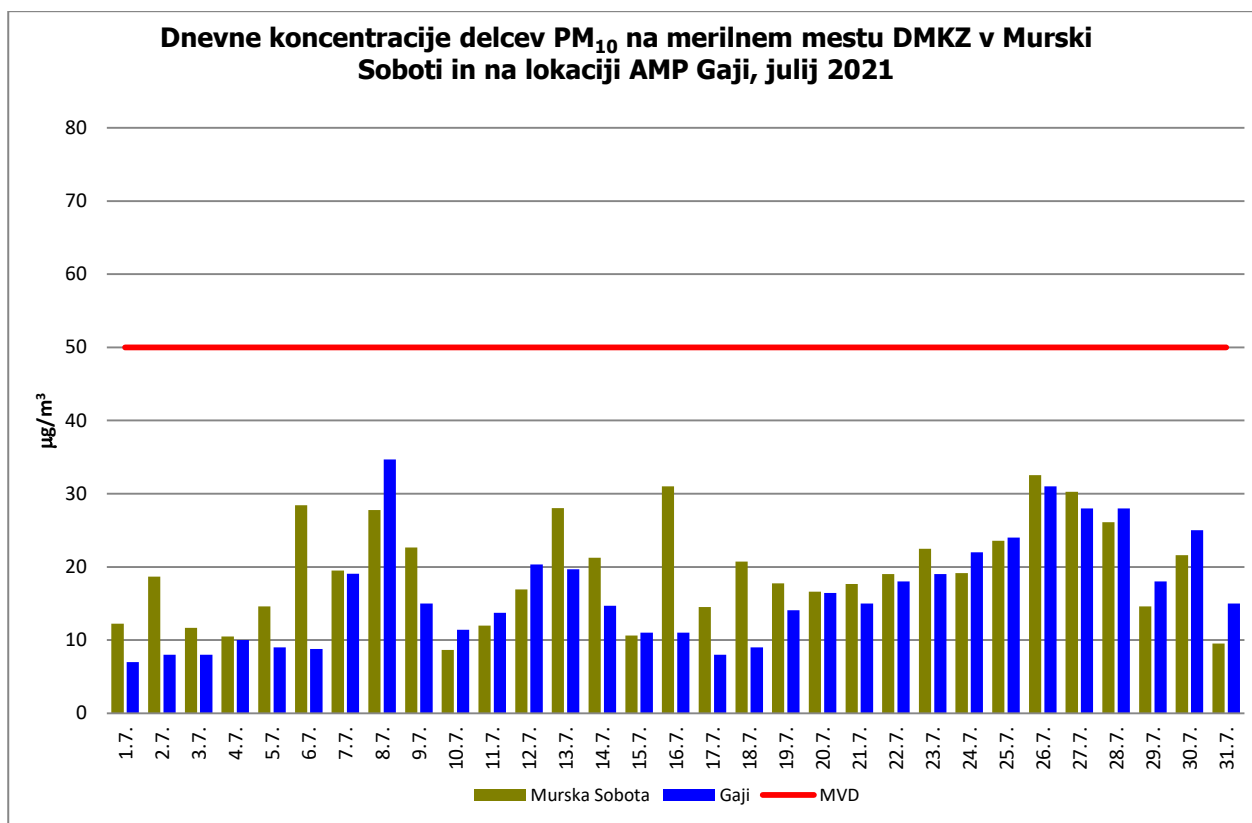
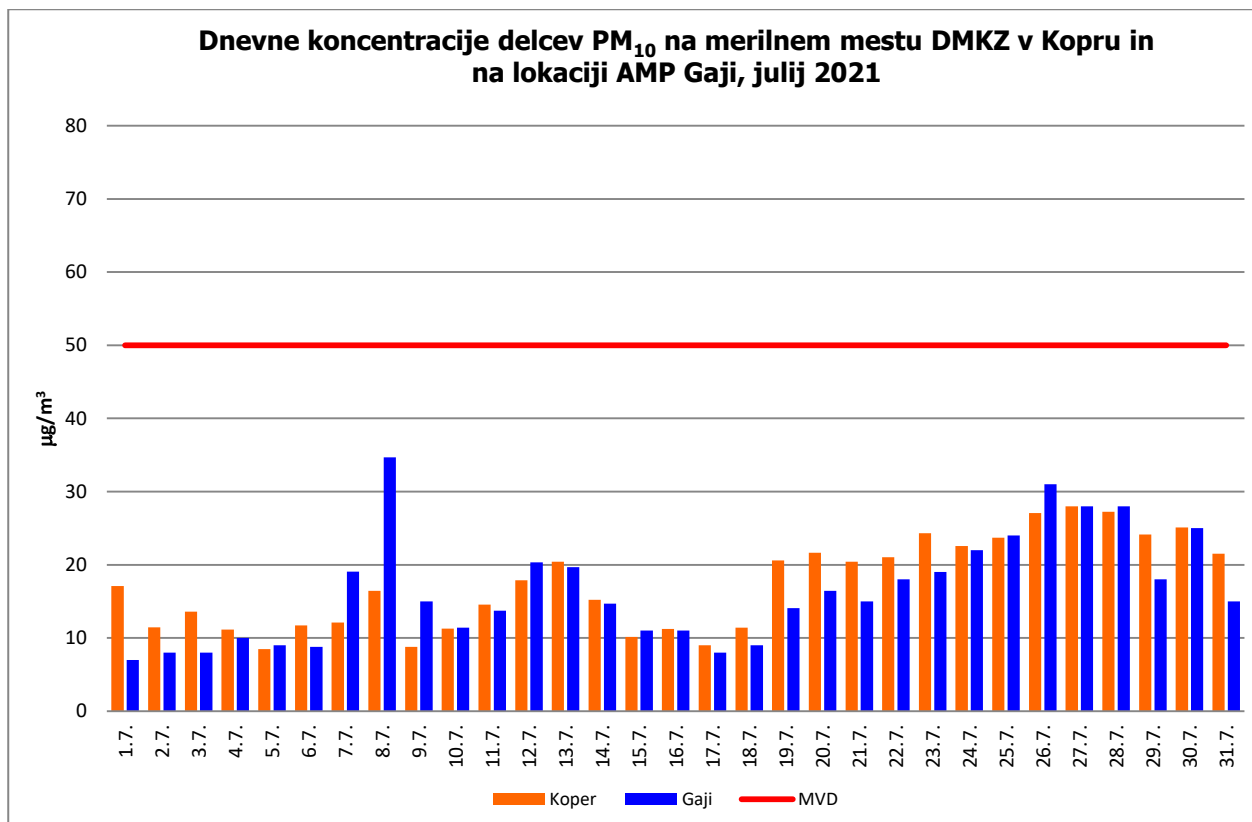
#### 4. PRIMERJAVA REZULTATOV MERITEV DNEVNIH KONCENTRACIJ DELCEV PM<sub>10</sub> V SLOVENSKIH MESTIH – JULIJ 2021

Na naslednjih straneh je predstavljena primerjava dnevni koncentracij PM<sub>10</sub> med AMP Gaji in postajah po drugih slovenskih mestih: v Celju, Mariboru, Kopru, Novi Gorici, Murski Soboti, Ljubljani – Bežigradu, Trbovljah, in Zagorju. V teh krajih redno potekajo meritve koncentracij prašnih delcev PM<sub>10</sub>.

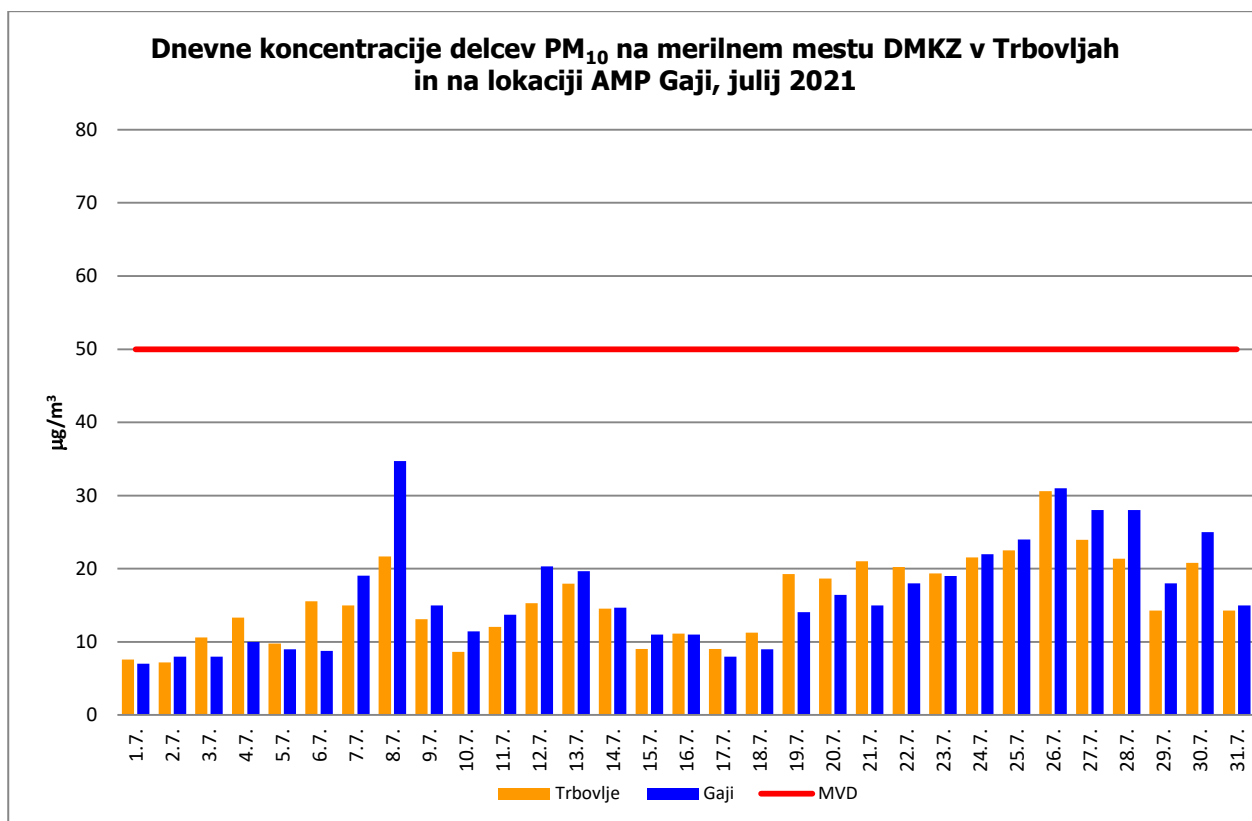
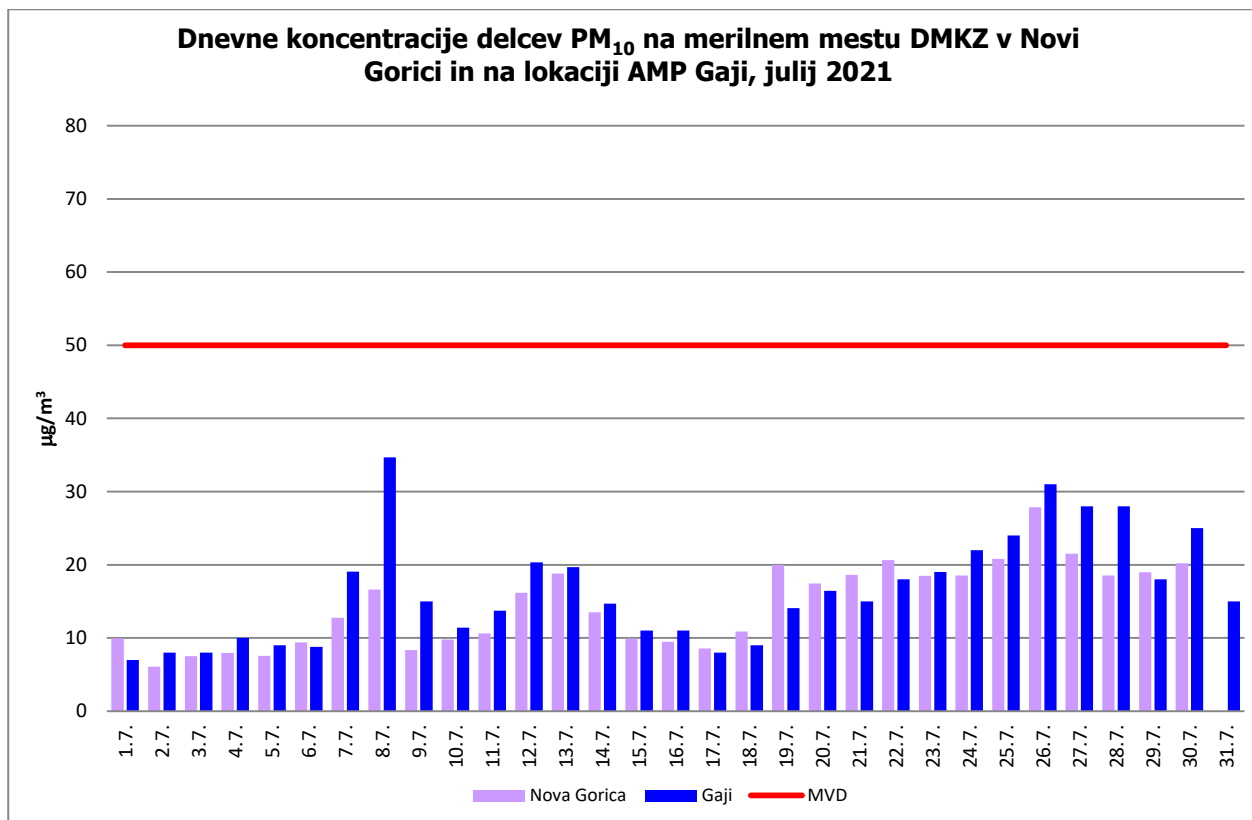
Iz grafovo je razvidno, da mejna vrednost na nobenem merilnem mestu ni bila presežena. Najvišje izmerjene vrednosti so se pojavile na merilnem mestu Murska Sobota in Zagorje.

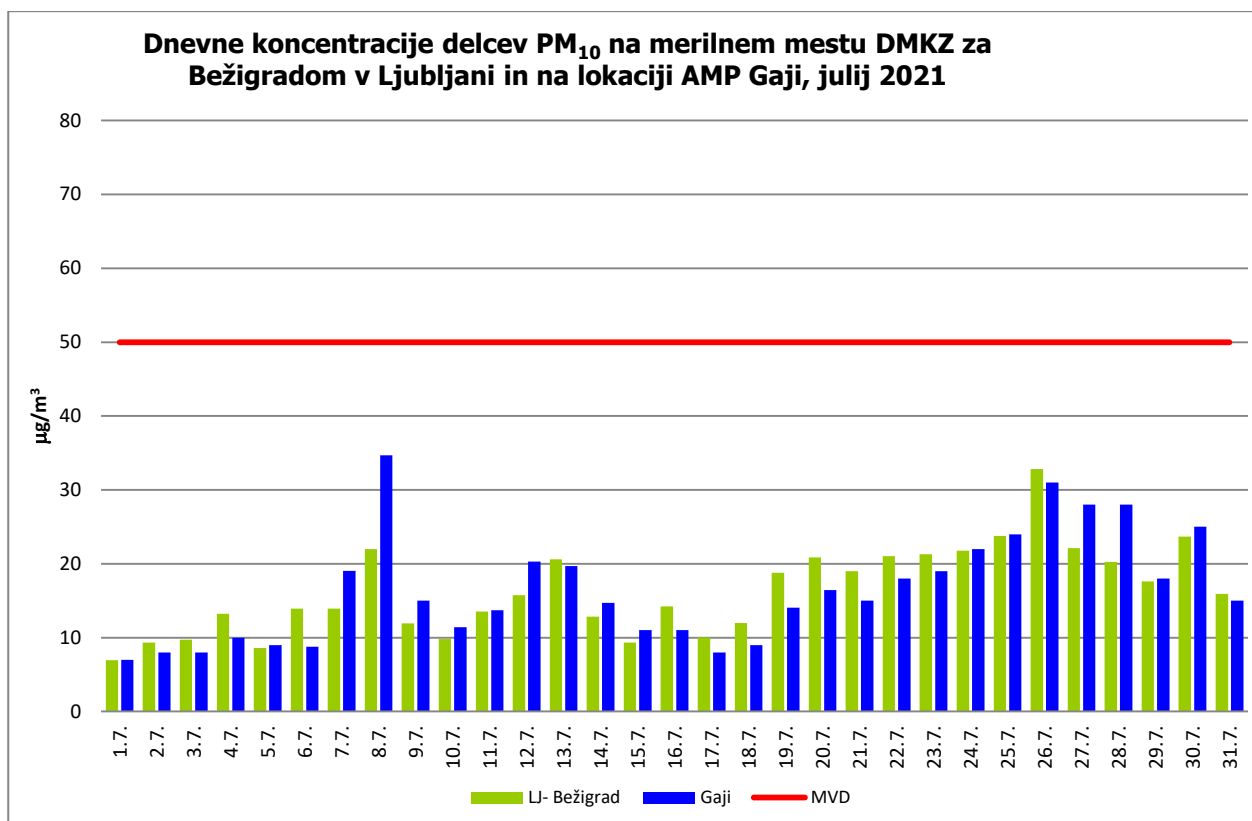
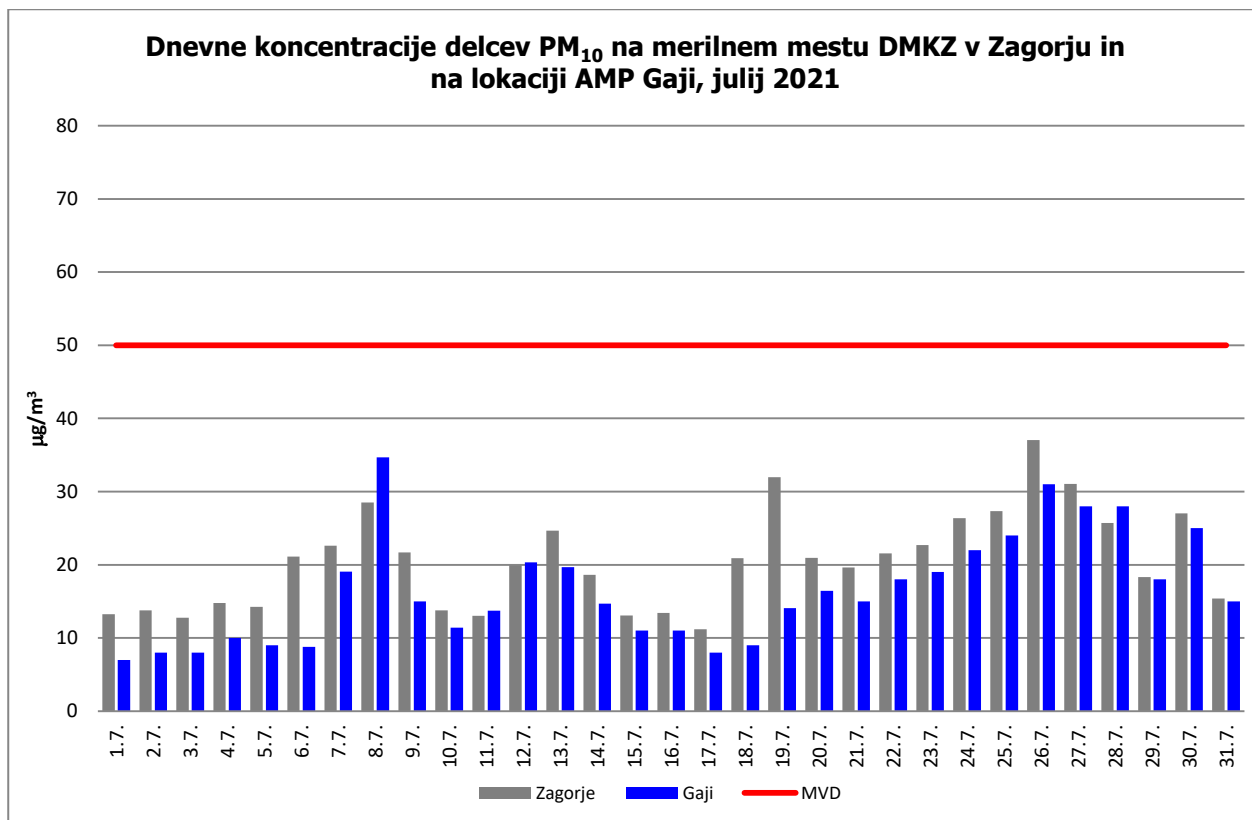














Elektroinštitut Milan Vidmar