



**ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Ljubljana  
Oddelek za okolje

## REZULTATI MERITEV OKOLJSKEGA MERILNEGA SISTEMA MESTNE OBČINE CELJE – AMP GAJI

oktober 2019

217224-A.3-10

Ljubljana, NOVEMBER 2019





**ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Ljubljana  
Oddelek za okolje

Št. poročila: 217224-A.3-10

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

oktober 2019

Ljubljana, NOVEMBER 2019

Direktor:

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

Meritve kakovosti zunanjega zraka in meteoroloških parametrov so bile opravljene z merilnim sistemom Mestne občine Celje. Obdelave podatkov, postopki zagotavljanja skladnosti in poročilo so bili izdelani na Elektroinštitutu Milan Vidmar v Ljubljani.

**© Elektroinštitut Milan Vidmar 2019**

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.  
Objavljanje rezultatov dovoljeno le z navedbo vira.

---

**PODATKI O POROČILU:**

<b>Naročnik:</b>	Mestna občina Celje, Oddelek za okolje in prostor ter komunalno Trg celjskih knezov 9, 3000 CELJE	
<b>Št. pogodbe:</b>	5-2017	
<b>Odgovorna oseba naročnika:</b>	Nina MAŠAT STRLE, univ. dipl. inž. biol.	
<b>Št. delovnega naloga:</b>	217 224	
<b>Št. poročila:</b>	217224-A.3-10	
<b>Naslov poročila:</b>	Rezultati meritev okoljskega merilnega sistema mestne občine Celje, AMP Gaji	
<b>Izvajalec:</b>	Elektroinštitut Milan Vidmar Inštitut za elektro gospodarstvo in elektroindustrijo Hajdrihova 2, 1000 LJUBLJANA	
<b>Poročilo izdelal-i:</b>	Petra DOLŠAK, mag. ekol. Tine GORJUP, rač. Teh.	
<b>Število strani</b>	23	
<b>Datum izdelave:</b>	NOVEMBER 2019	
<b>Seznam prejemnikov poročila:</b>	Mestna občina Celje	1 x elektronska verzija 1 x tiskana verzija
	Elektroinštitut Milan Vidmar - arhiv	1 x tiskana verzija

Vodja oddelka:

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



## **IZVLEČEK:**

V poročilu so podani rezultati meritev monitoringa kakovosti zunanjega zraka na lokaciji AMP Gaji. Meritve se nanašajo na oktober 2019. Vključeni so rezultati meritev kakovosti zunanjega zraka: koncentracije SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, benzena, toluena, M&P ksilena, 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 95%) 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.

V merjenem obdobju rezultati meritev NH<sub>3</sub> na lokaciji (AMP Gaji 100%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.





## **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
1.2.1. ZAKONSKE OSNOVE.....	5
1.2.2. MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA .....	5
1.2.3. NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV .....	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> .....	9
2.1.2. Pregled koncentracij v zraku: NO <sub>2</sub> .....	12
2.1.3. Pregled koncentracij v zraku: NO <sub>x</sub> .....	15
2.1.4. Pregled koncentracij v zraku: NH <sub>3</sub> .....	18
2.1.5. Pregled koncentracij v zraku: PM <sub>10</sub> .....	21
2.2. Meteorološke meritve .....	24
2.2.1. Pregled temperature in relativne vlage v zraku .....	24
2.2.2. Pregled hitrosti in smeri vetra.....	27
<b>3. ZAKLJUČEK.....</b>	<b>29</b>
<b>4. Primerjava rezultatov meritev dnevni koncentracij delcev PM<sub>10</sub> v slovenskih mestih – oktober 2019.....</b>	<b>31</b>



## **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	Nadmorska 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>,
- SIST EN 14662-3:2016 – Kakovost zunanjega zraka – Standardna metoda za določanje koncentracije benzena – 3. del: Avtomatsko vzorčenje s prečrpavanjem in določanje s plinsko kromatografijo na kraju samem (in situ).

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

Nabor merjenih parametrov kakovosti zunanje zraka v avtomatski merilni postaji:

Naziv postaje	Parametri kakovosti zraka									
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>	Benzen	Toluen	M&P ksilen	Etilben zen	O- ksilen
AMP Gaji	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Ustreznost meritev kakovosti zunanje zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno s priloženo 1 Pravilnika o ocenjevanju kakovosti zunanje 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 zunanje 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

**Mejne vrednosti za benzen:**

časovni interval povprečenja	mejna vrednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Koledarsko leto	5

## 1.2. METEOROLOGIJA

### 1.2.1. ZAKONSKE OSNOVE

V letu 2006 je bil sprejet Zakon o državni meteorološki, hidrološki, oceanografski in seizmološki službi (ZDMHS) (Ur.l. RS, št. 49/06 in 60/17), ki ureja opravljanje meteorološke dejavnosti, državno mrežo meteoroloških postaj, pogoje za registracijo meteorološke postaje, uporabo meteoroloških podatkov in druge, z meteorološko dejavnostjo povezane zadeve. Zakon obravnava tudi opravljanje meteorološke dejavnosti na avtomatskih meteoroloških postajah, na katerih elektronske naprave samodejno merijo, shranjujejo in pošiljajo podatke meteorološkega opazovanja v zbirke podatkov, kakršne so tudi v AMP Gaji.

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

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.

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

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. 49/06 in 60/17).





## 2. REZULTATI MERITEV

### 2.1. MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA

#### Pregled preseženih vrednosti: SO<sub>2</sub> oktober 2019

	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> oktober 2019

	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> oktober 2019

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
AMP Gaji	-	-	0	94

#### Pregled preseženih vrednosti: benzen oktober 2019

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

#### Pregled preseženih vrednosti: toluen oktober 2019

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

#### Pregled preseženih vrednosti: M & P ksilen oktober 2019

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

#### Pregled srednjih koncentracij: SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za oktober 2019 in pretekla leta

postaja	2015	2016	2017	2018	2019
AMP Gaji	6	4	6	3	13

#### Pregled srednjih koncentracij: NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za oktober 2019 in pretekla leta

postaja	2015	2016	2017	2018	2019
AMP Gaji	16	17	23	17	15

**Pregled srednjih koncentracij: NO<sub>x</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za oktober 2019 in pretekla leta**

postaja	2015	2016	2017	2018	2019
AMP Gaji	42	34	53	43	32

**Pregled srednjih koncentracij: delci PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za oktober 2019 in pretekla leta**

postaja	2015	2016	2017	2018	2019
AMP Gaji	30	20	24	33	17

**Pregled srednjih koncentracij SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za 01.10.2018 - 01.04.2019**

postaja	*
AMP Gaji	5

**Pregled srednjih koncentracij NO<sub>x</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za 01.01.2018 - 31.12.2018**

postaja	**
AMP Gaji	46

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

Lokacija meritev: AMP Gaji  
 Obdobje meritev: 01.10.2019 do 01.11.2019

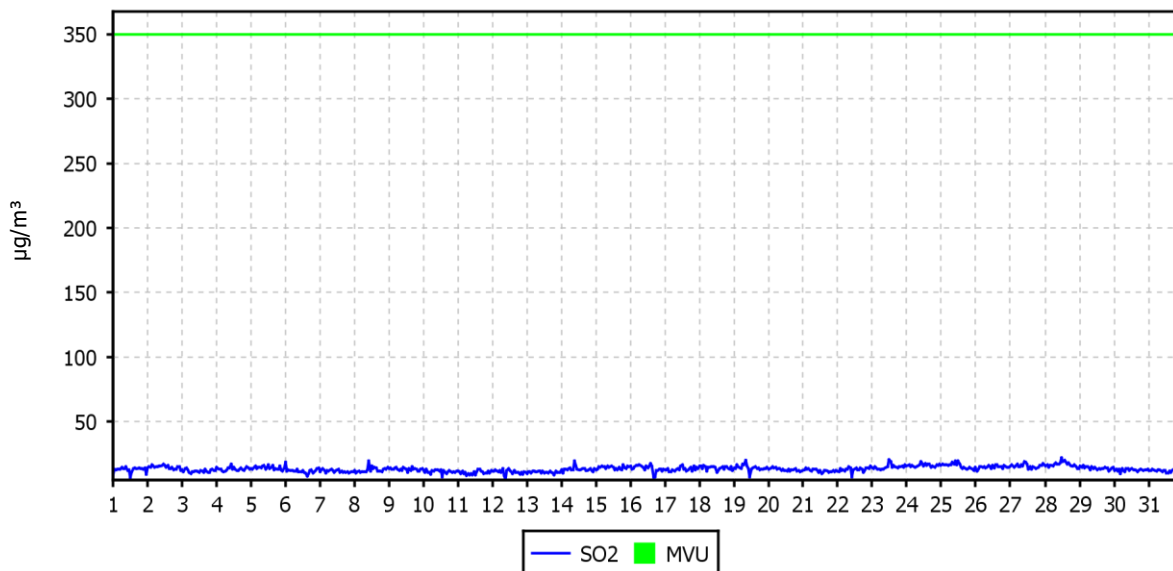
Razpoložljivih urnih podatkov:	744	100%
Maksimalna urna koncentracija:	22 µg/m <sup>3</sup>	28.10.2019 12:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	17 µg/m <sup>3</sup>	28.10.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	11 µg/m <sup>3</sup>	11.10.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	13 µg/m <sup>3</sup>	
Število 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:	18 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	13 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>	0	0	0	0
2.0 do 4.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
4.0 do 6.0 µg/m <sup>3</sup>	1	0	0	0
6.0 do 8.0 µg/m <sup>3</sup>	7	1	0	0
8.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	23	3	0	0
10.0 do 12.0 µg/m <sup>3</sup>	158	21	7	23
12.0 do 14.0 µg/m <sup>3</sup>	288	39	12	39
14.0 do 16.0 µg/m <sup>3</sup>	183	25	10	32
16.0 do 18.0 µg/m <sup>3</sup>	65	9	2	6
18.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	15	2	0	0
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	4	1	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>	0	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

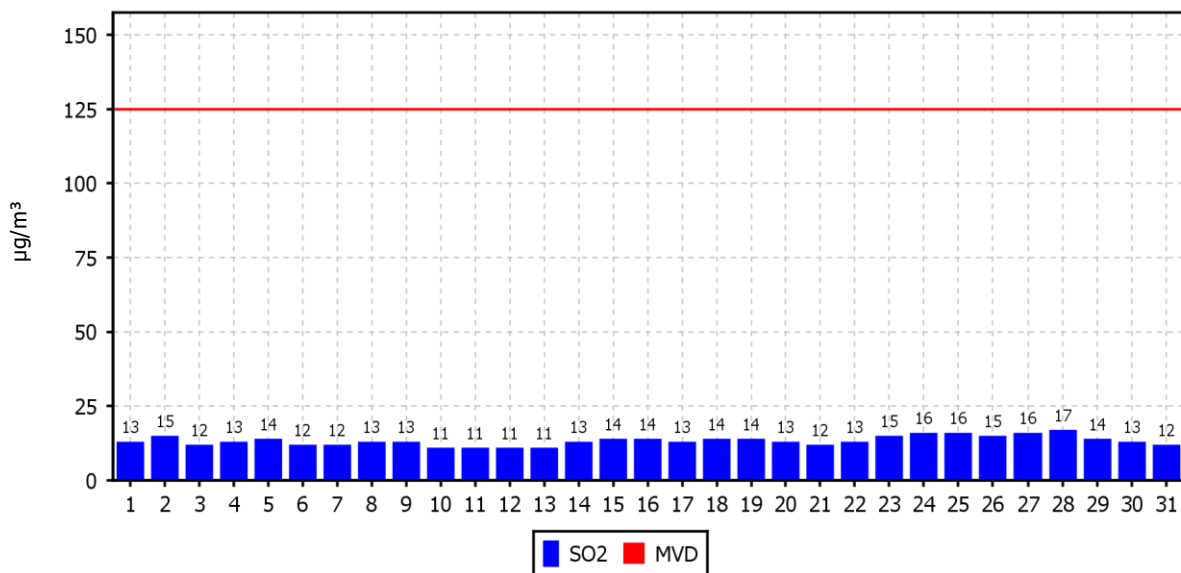
01.10.2019 do 01.11.2019



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

AMP Gaji

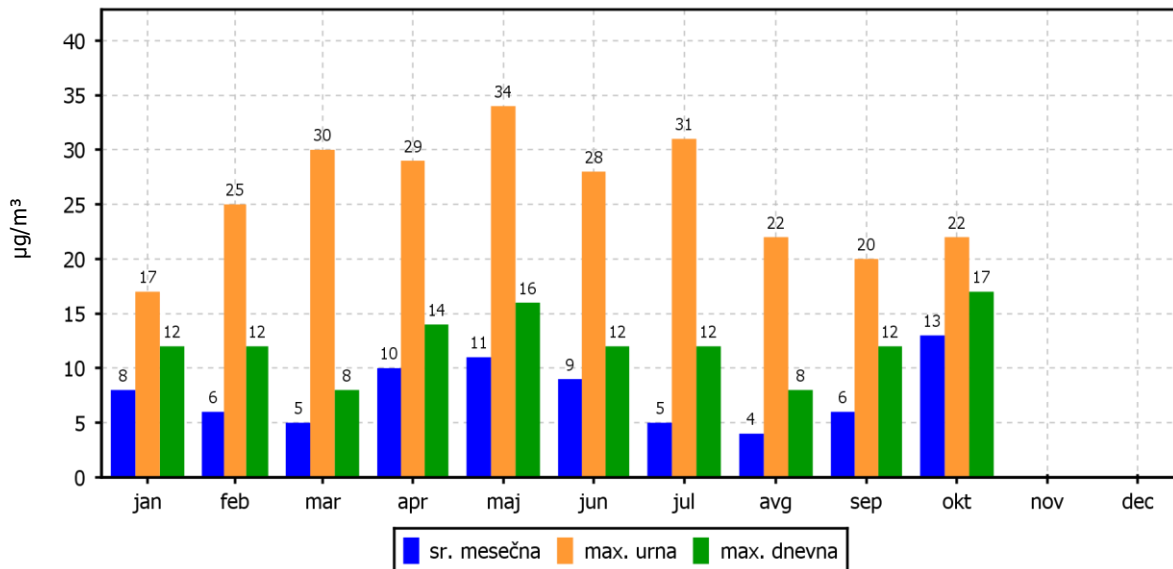
01.10.2019 do 01.11.2019



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

AMP Gaji

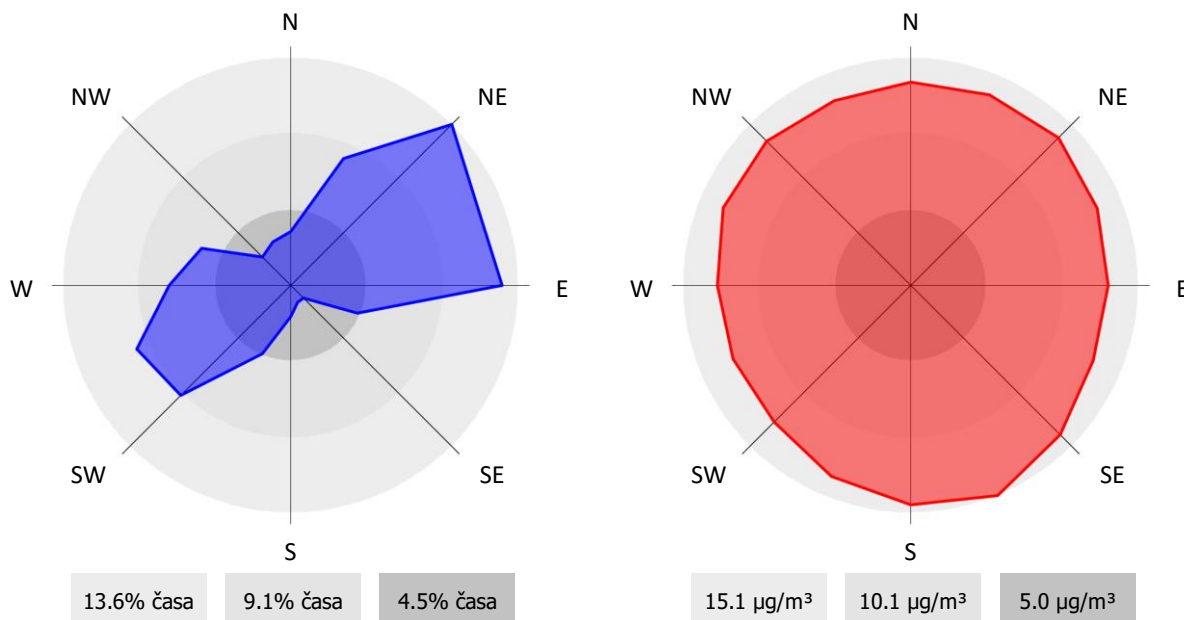
01.01.2019 do 01.01.2020



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.10.2019 do 01.11.2019



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

Lokacija meritev: AMP Gaji  
 Obdobje meritev: 01.10.2019 do 01.11.2019

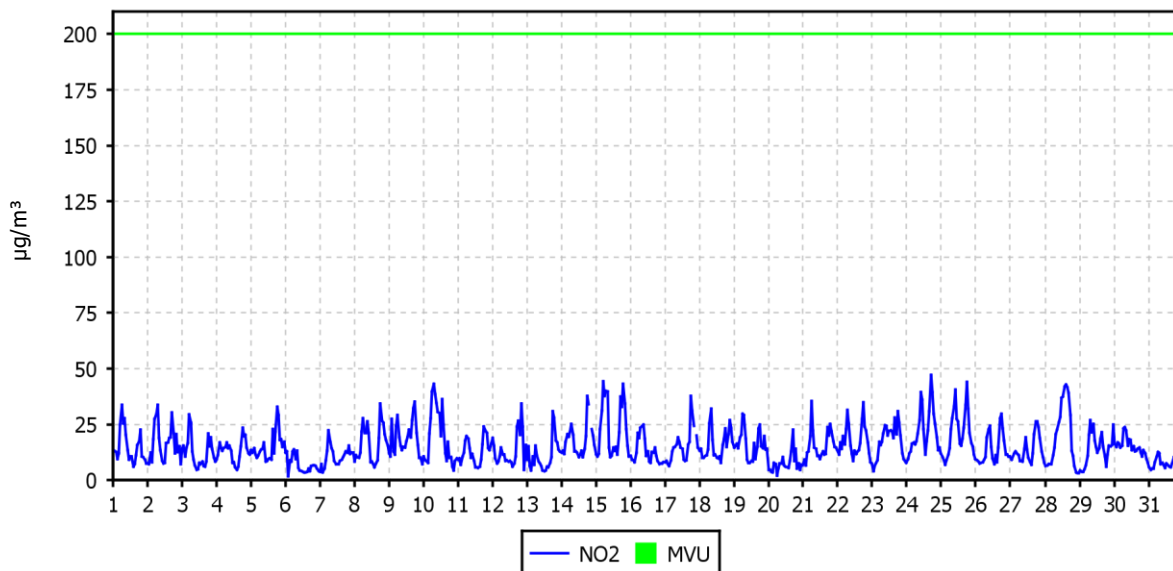
Razpoložljivih urnih podatkov:	742	100%
Maksimalna urna koncentracija:	47 µg/m <sup>3</sup>	24.10.2019 18:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	23 µg/m <sup>3</sup>	15.10.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	7 µg/m <sup>3</sup>	06.10.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	15 µg/m <sup>3</sup>	
Število 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:	39 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih 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>	34	5	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	197	27	3	10
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	220	30	11	35
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	115	15	14	45
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	82	11	3	10
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	45	6	0	0
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	23	3	0	0
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	16	2	0	0
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	9	1	0	0
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	1	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	742	100	31	100

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

AMP Gaji

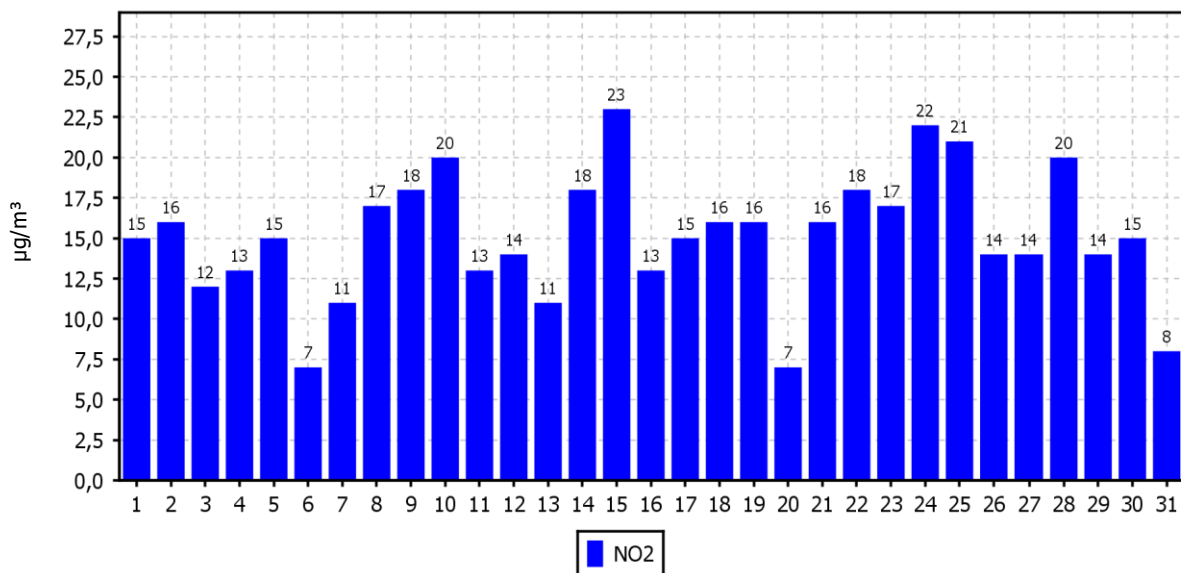
01.10.2019 do 01.11.2019



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

AMP Gaji

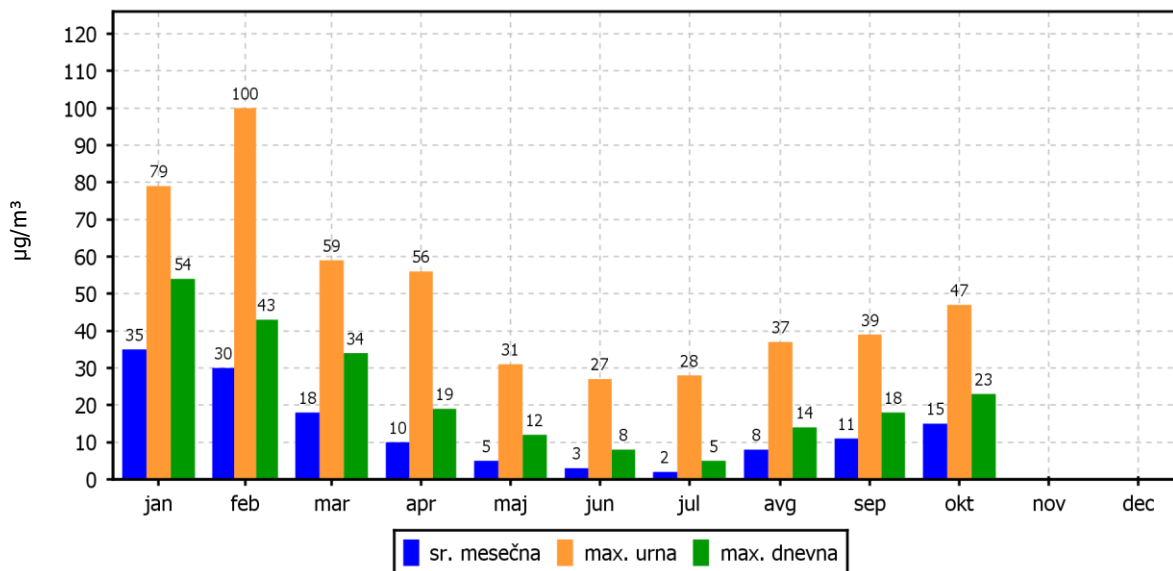
01.10.2019 do 01.11.2019



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

AMP Gaji

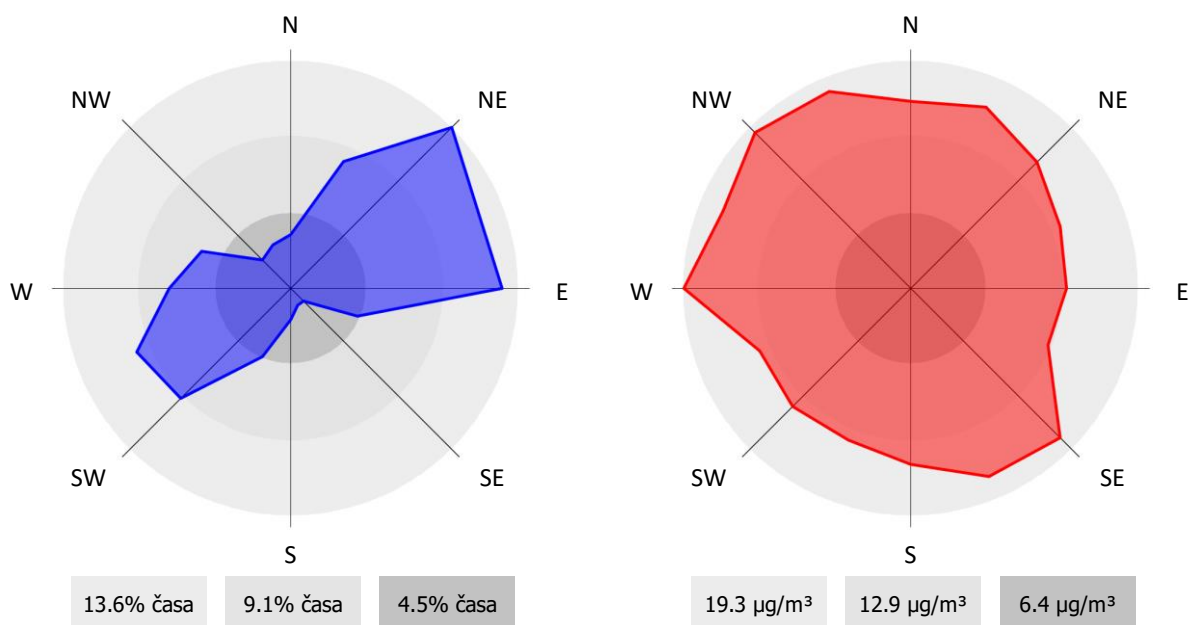
01.01.2019 do 01.01.2020



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.10.2019 do 01.11.2019





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

Lokacija meritev: AMP Gaji  
 Obdobje meritev: 01.10.2019 do 01.11.2019

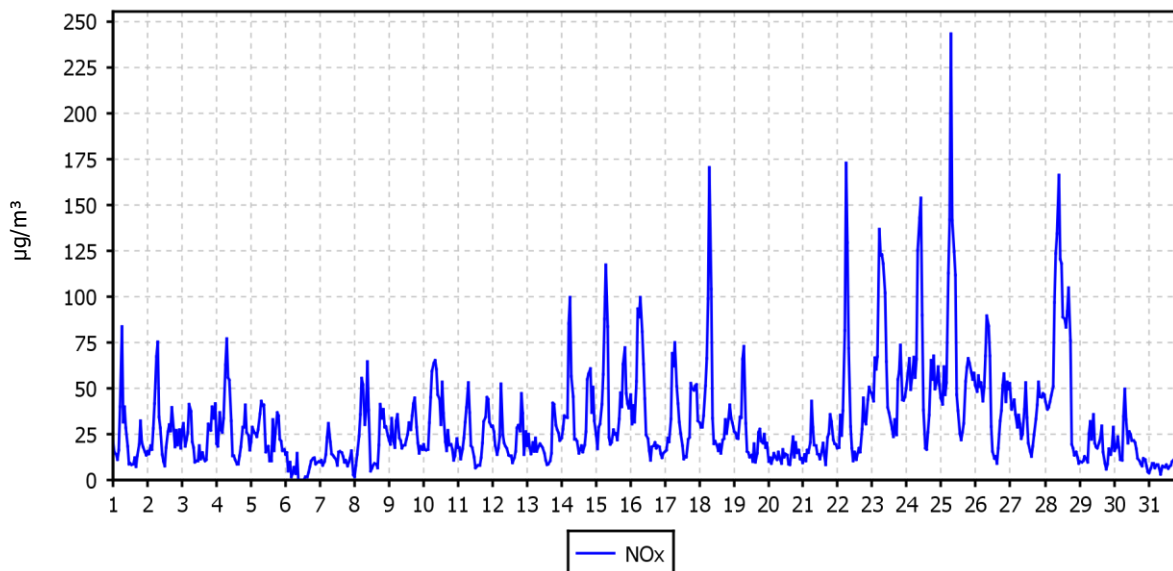
Razpoložljivih urnih podatkov:	744	100%
Maksimalna urna koncentracija:	243 µg/m <sup>3</sup>	25.10.2019 08:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	72 µg/m <sup>3</sup>	25.10.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	6 µg/m <sup>3</sup>	06.10.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	32 µg/m <sup>3</sup>	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	123 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	26 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>	17	2	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	66	9	2	6
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	115	15	2	6
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	119	16	3	10
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	77	10	5	16
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	69	9	6	19
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	55	7	1	3
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	39	5	4	13
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	35	5	3	10
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	24	3	1	3
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	47	6	0	0
60.0 do 70.0 µg/m <sup>3</sup>	29	4	3	10
70.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	8	1	1	3
80.0 do 90.0 µg/m <sup>3</sup>	13	2	0	0
90.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	6	1	0	0
100.0 do 150.0 µg/m <sup>3</sup>	20	3	0	0
150.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	4	1	0	0
200.0 do 250.0 µg/m <sup>3</sup>	1	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

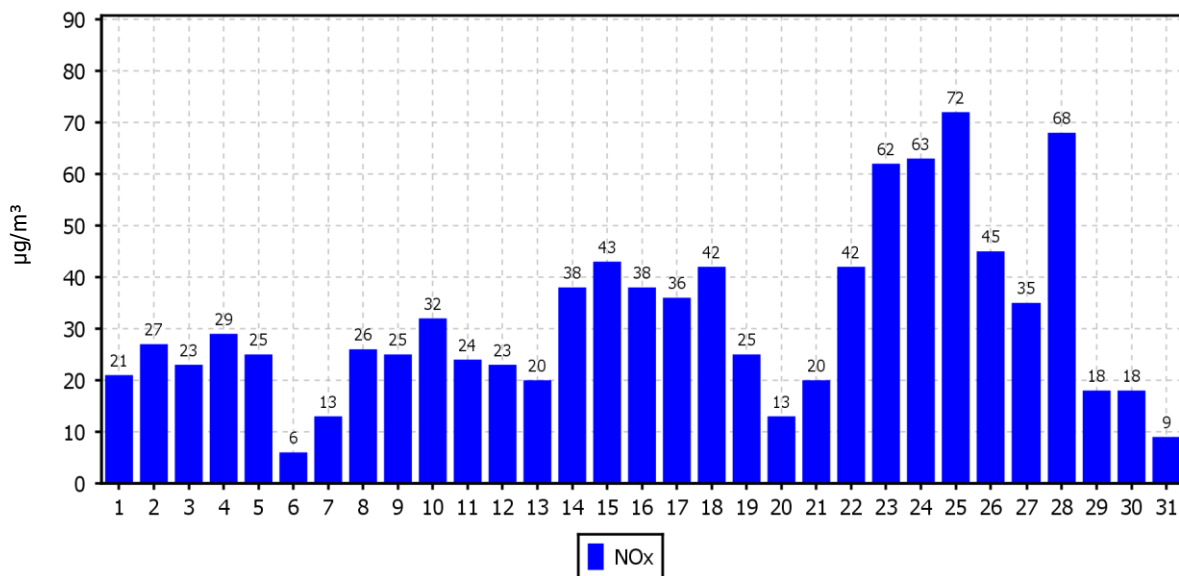
01.10.2019 do 01.11.2019



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

AMP Gaji

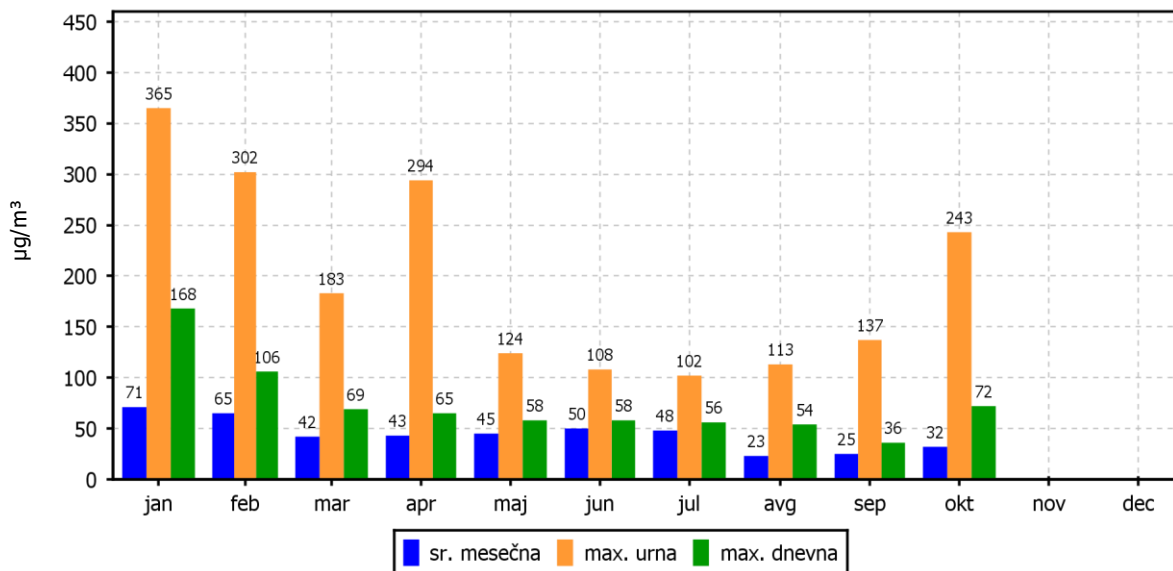
01.10.2019 do 01.11.2019



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

AMP Gaji

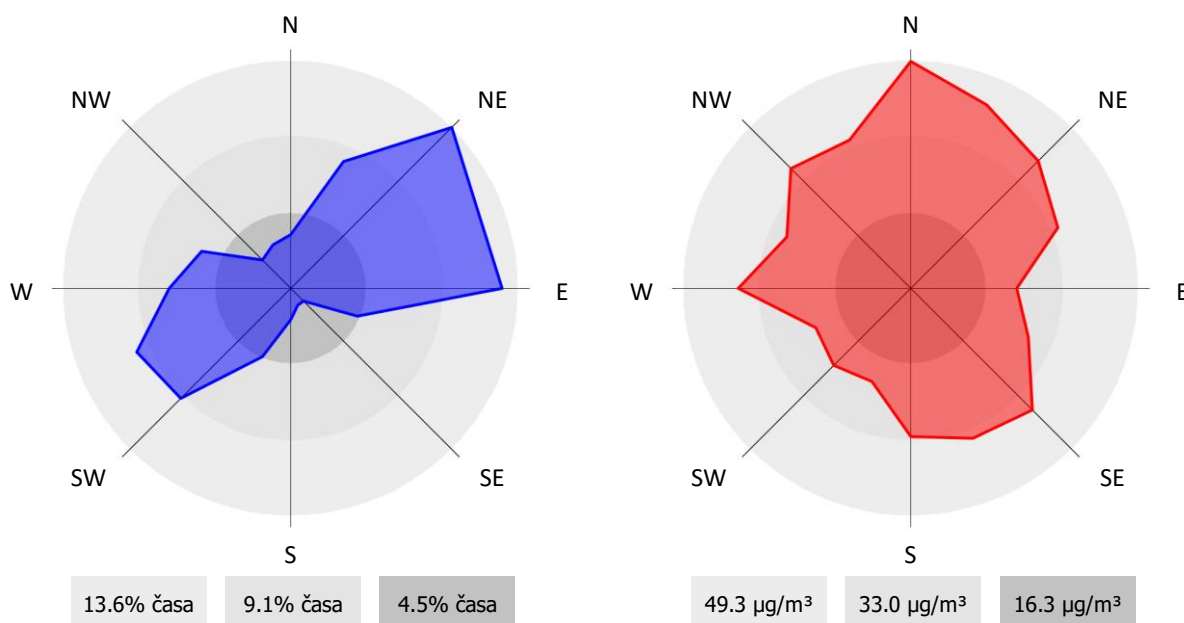
01.01.2019 do 01.01.2020



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.10.2019 do 01.11.2019



### 2.1.4. Pregled koncentracij v zraku: NH<sub>3</sub>

Lokacija meritev: AMP Gaji  
 Obdobje meritev: 01.10.2019 do 01.11.2019

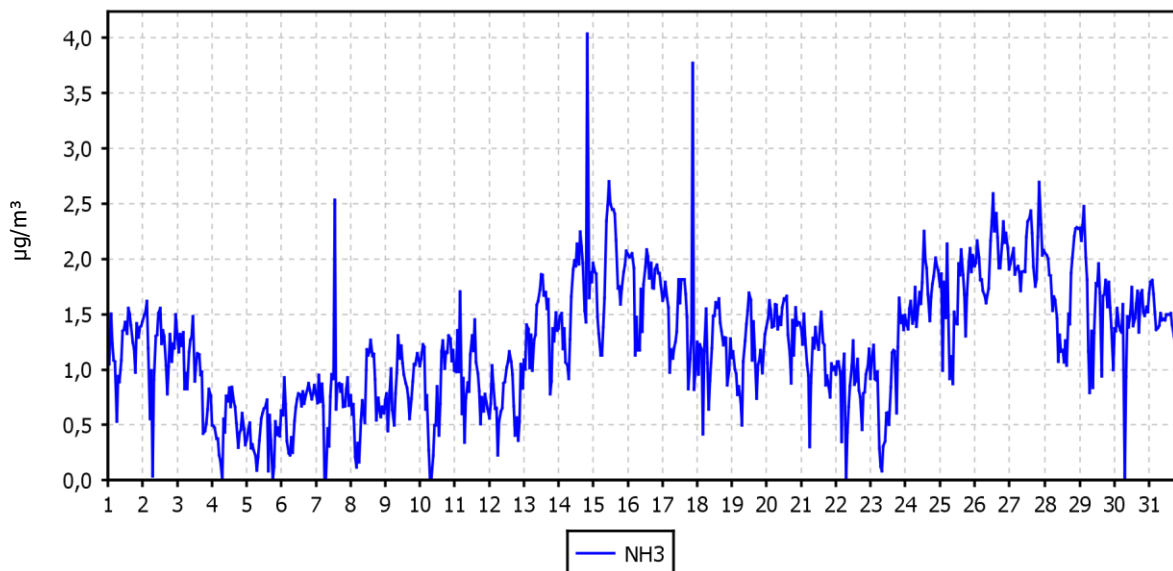
Razpoložljivih urnih podatkov:	744	100.0%
Maksimalna urna koncentracija:	4.0 µg/m <sup>3</sup>	14.10.2019 21:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	2.1 µg/m <sup>3</sup>	27.10.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	0.4 µg/m <sup>3</sup>	05.10.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	1.2 µg/m <sup>3</sup>	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	2.3 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	1.2 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>	680	91	29	94
2.0 do 4.0 µg/m <sup>3</sup>	63	8	2	6
4.0 do 6.0 µg/m <sup>3</sup>	1	0	0	0
6.0 do 8.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
8.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
10.0 do 12.0 µg/m <sup>3</sup>	0	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>	0	0	0	0
16.0 do 18.0 µg/m <sup>3</sup>	0	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 40.0 µg/m <sup>3</sup>	0	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
Skupaj	744	100	31	100

### URNE KONCENTRACIJE - NH3

AMP Gaji

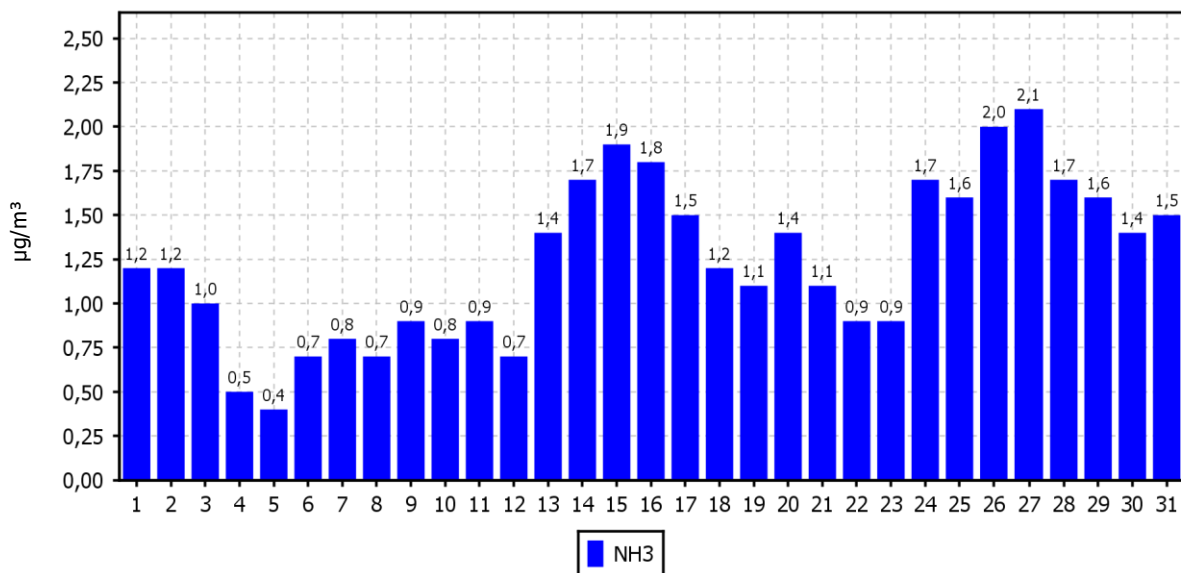
01.10.2019 do 01.11.2019



### DNEVNE KONCENTRACIJE - NH3

AMP Gaji

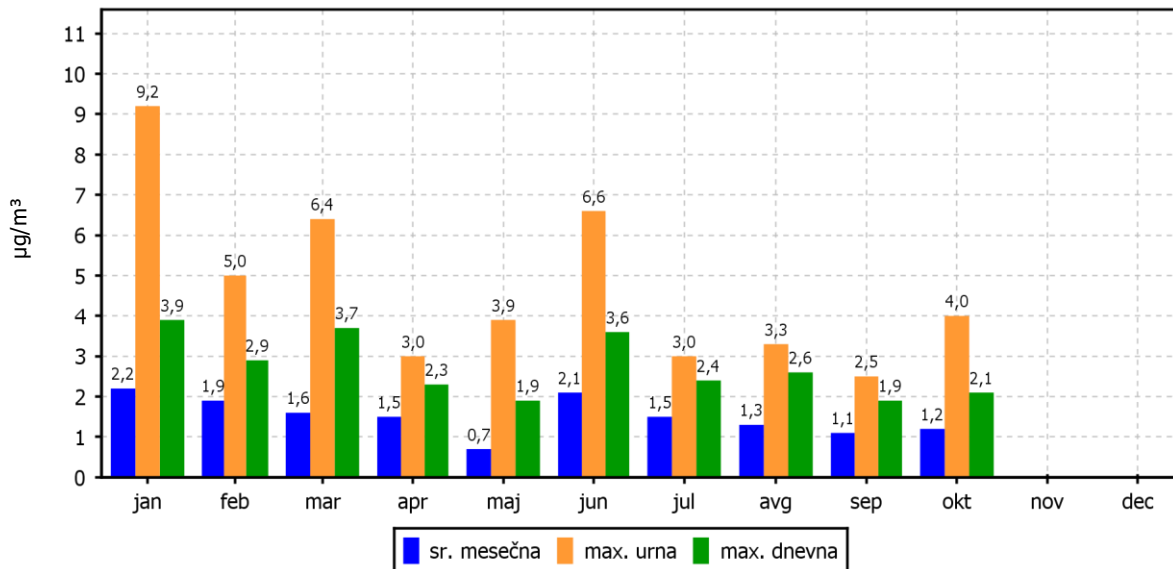
01.10.2019 do 01.11.2019



### KONCENTRACIJE - NH3

AMP Gaji

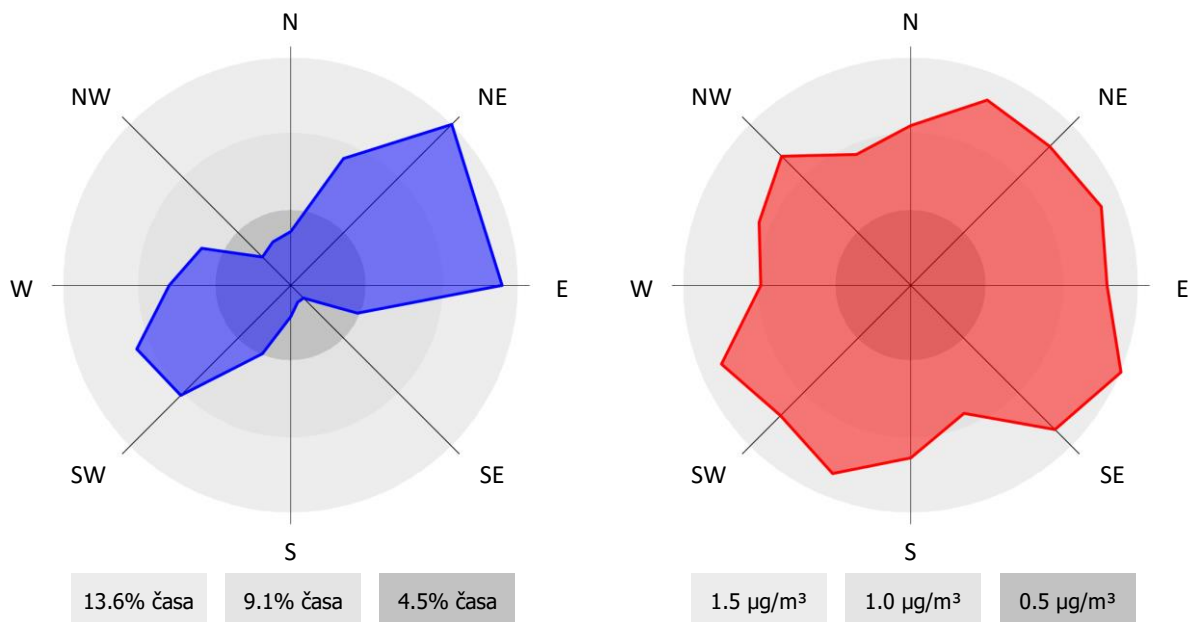
01.01.2019 do 01.01.2020



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.10.2019 do 01.11.2019



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

Lokacija meritev: AMP Gaji  
 Obdobje meritev: 01.10.2019 do 01.11.2019

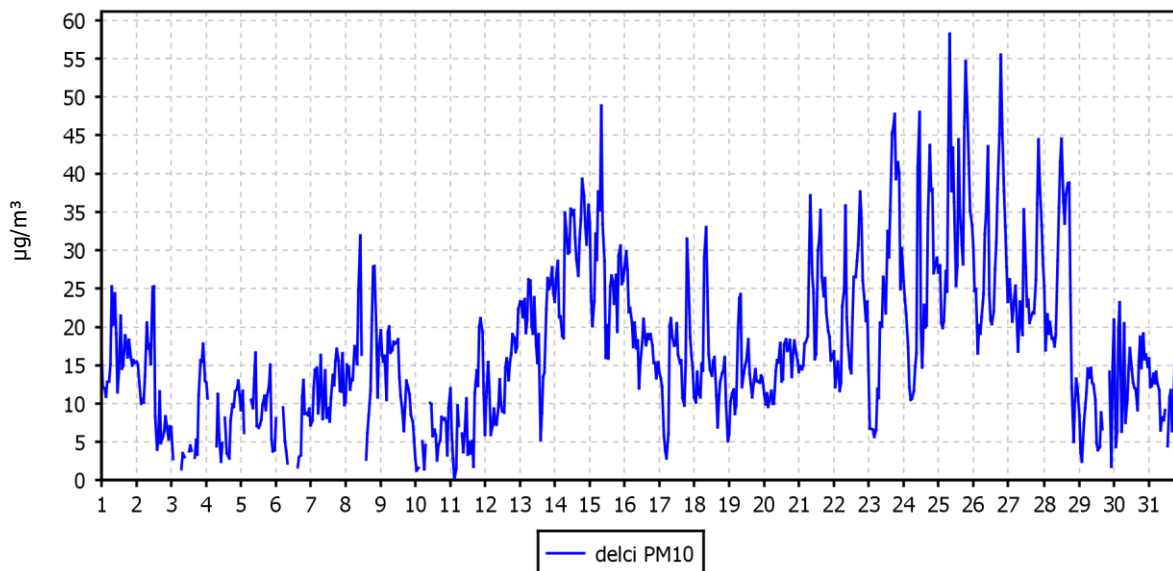
Razpoložljivih urnih podatkov:	708	95%
Maksimalna urna koncentracija:	58 µg/m <sup>3</sup>	25.10.2019 09:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	35 µg/m <sup>3</sup>	25.10.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	6 µg/m <sup>3</sup>	10.10.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	17 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	44 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih 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>	52	7	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	110	16	5	17
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	168	24	9	31
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	144	20	4	14
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	90	13	6	21
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	60	8	2	7
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	31	4	3	10
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	29	4	0	0
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	12	2	0	0
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	9	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	3	0	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	708	100	29	100

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

AMP Gaji

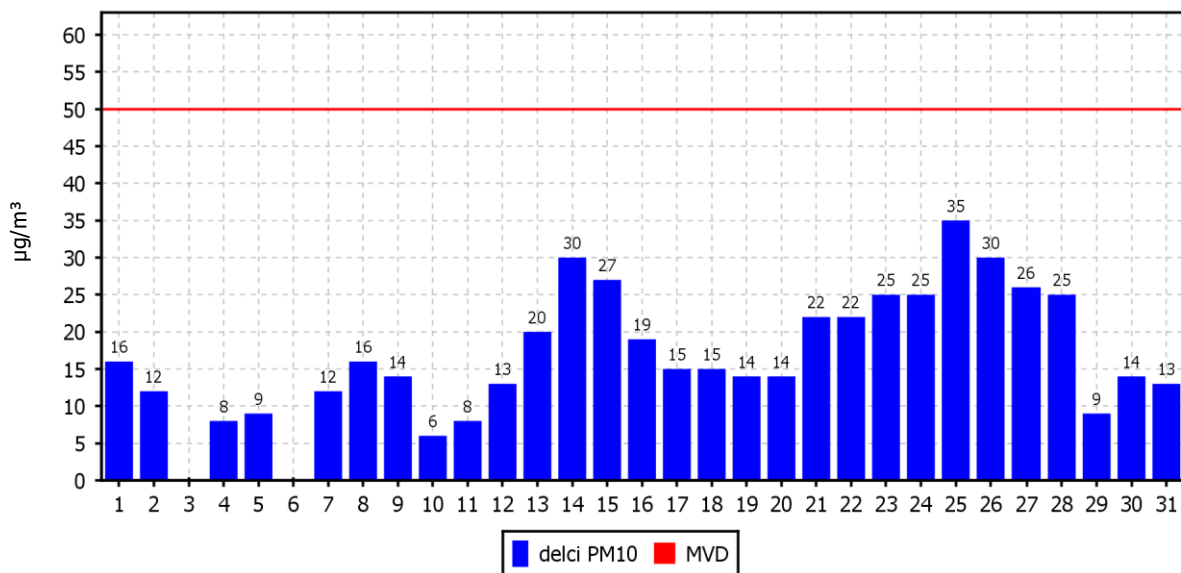
01.10.2019 do 01.11.2019



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

AMP Gaji

01.10.2019 do 01.11.2019

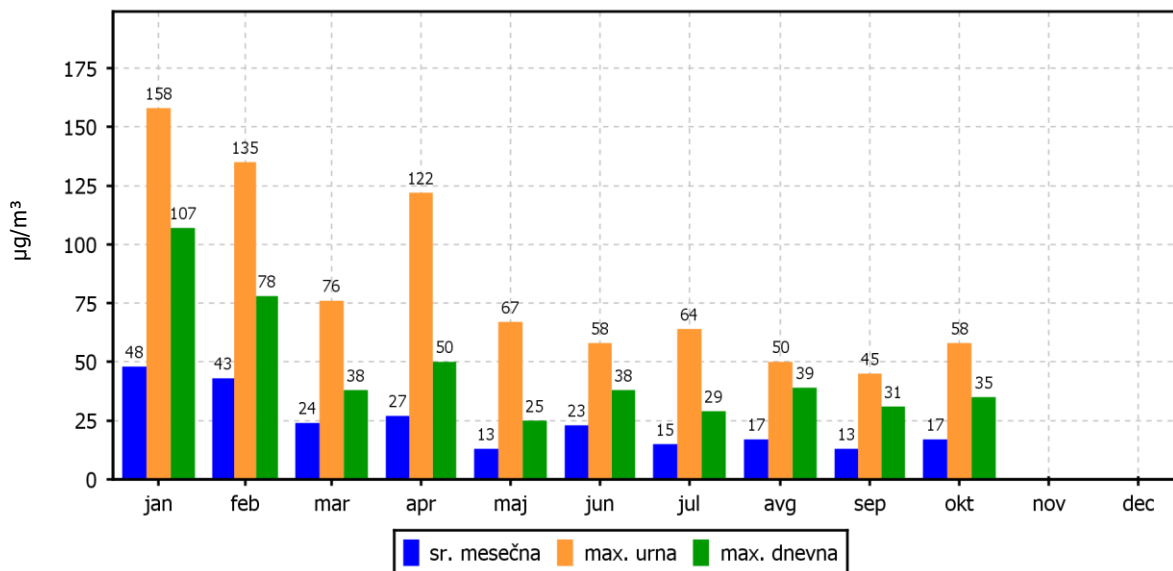




### KONCENTRACIJE - delci PM<sub>10</sub>

AMP Gaji

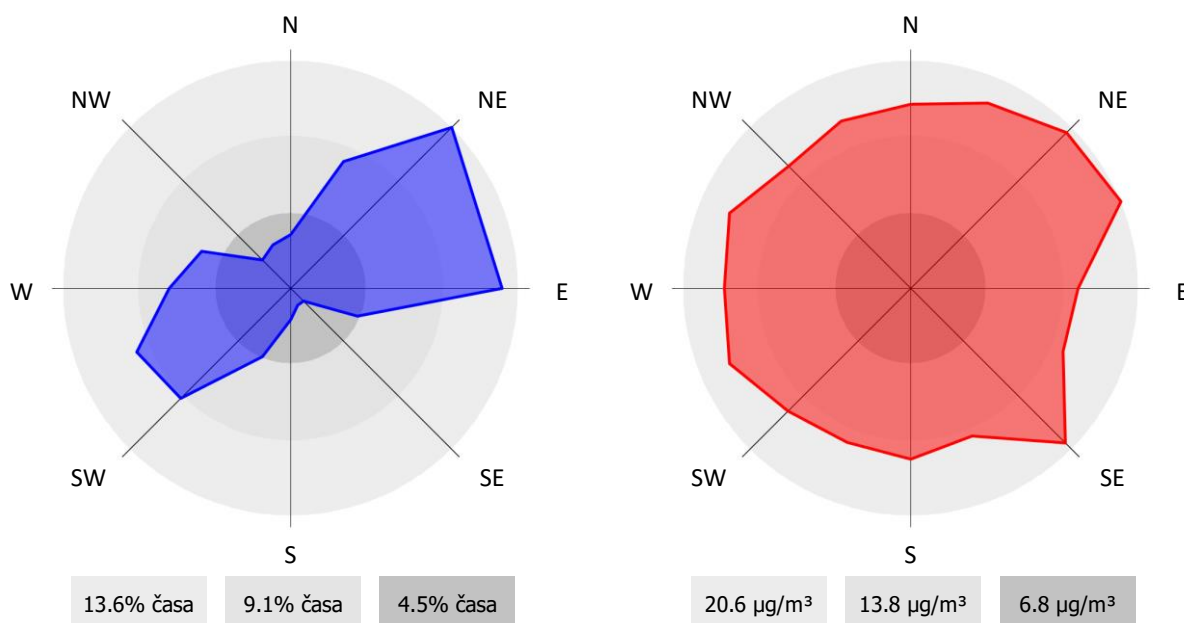
01.01.2019 do 01.01.2020



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.10.2019 do 01.11.2019



## 2.2. Meteorološke meritve

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

Lokacija meritev: AMP Gaji  
 Obdobje meritev: 01.10.2019 do 01.11.2019

	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	744	100%	647	87%
Maksimalna urna vrednost	27 °C	23.10.2019 14:00:00	100%	14.10.2019 05:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	20 °C	21.10.2019	98%	10.10.2019
Minimalna urna vrednost	3 °C	08.10.2019 03:00:00	50%	24.10.2019 15:00:00
Minimalna dnevna vrednost	6 °C	31.10.2019	67%	06.10.2019
Srednja vrednost v obdobju	13 °C		83%	

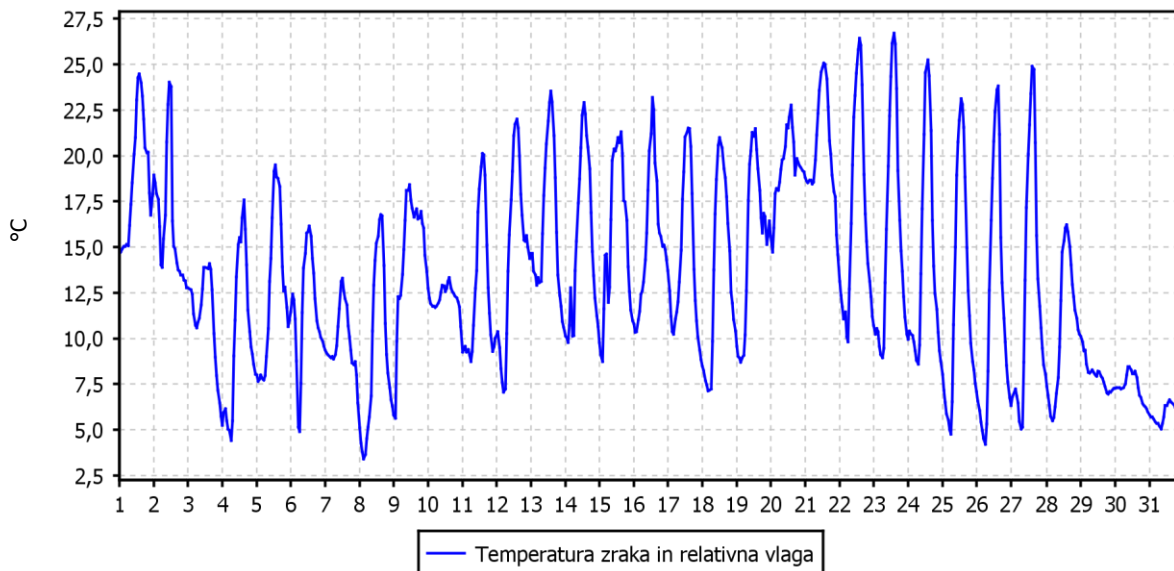
TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	0	0	0	0
0.0 do 3.0 °C	0	0	0	0
3.0 do 6.0 °C	49	7	1	3
6.0 do 9.0 °C	132	18	2	6
9.0 do 12.0 °C	149	20	7	23
12.0 do 15.0 °C	138	19	10	32
15.0 do 18.0 °C	104	14	8	26
18.0 do 21.0 °C	92	12	3	10
21.0 do 24.0 °C	58	8	0	0
24.0 do 27.0 °C	22	3	0	0
27.0 do 30.0 °C	0	0	0	0
30.0 do 50.0 °C	0	0	0	0
Skupaj	744	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 %	0	0	0	0
40.0 do 50.0 %	0	0	0	0
50.0 do 60.0 %	49	8	0	0
60.0 do 70.0 %	94	15	2	7
70.0 do 80.0 %	92	14	3	11
80.0 do 90.0 %	122	19	18	64
90.0 do 100.0 %	290	45	5	18
Skupaj	647	100	28	100

### URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

AMP Gaji

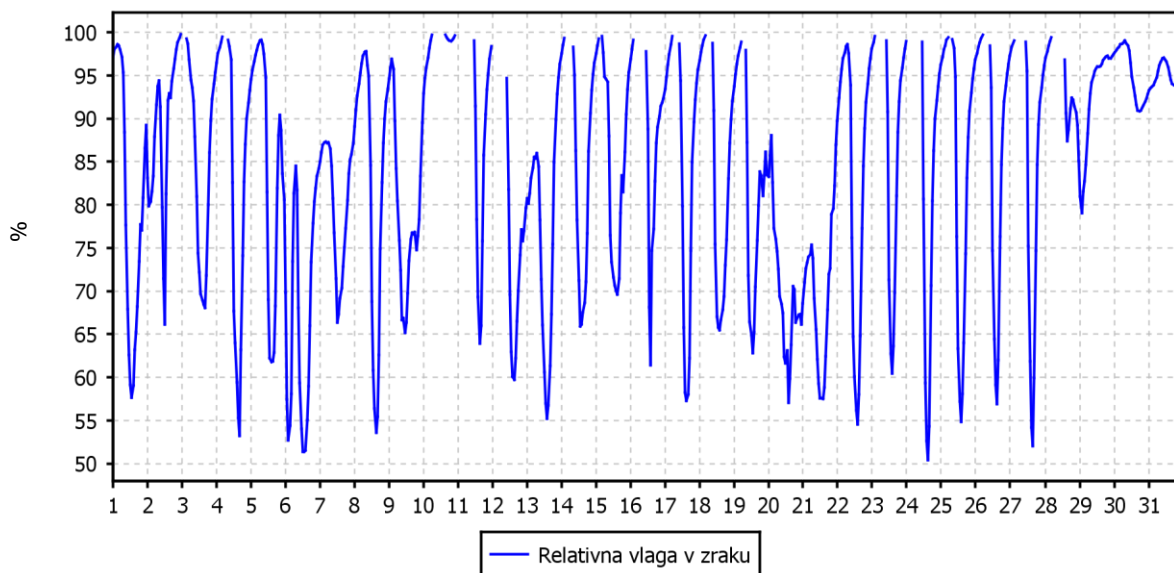
01.10.2019 do 01.11.2019



### URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

AMP Gaji

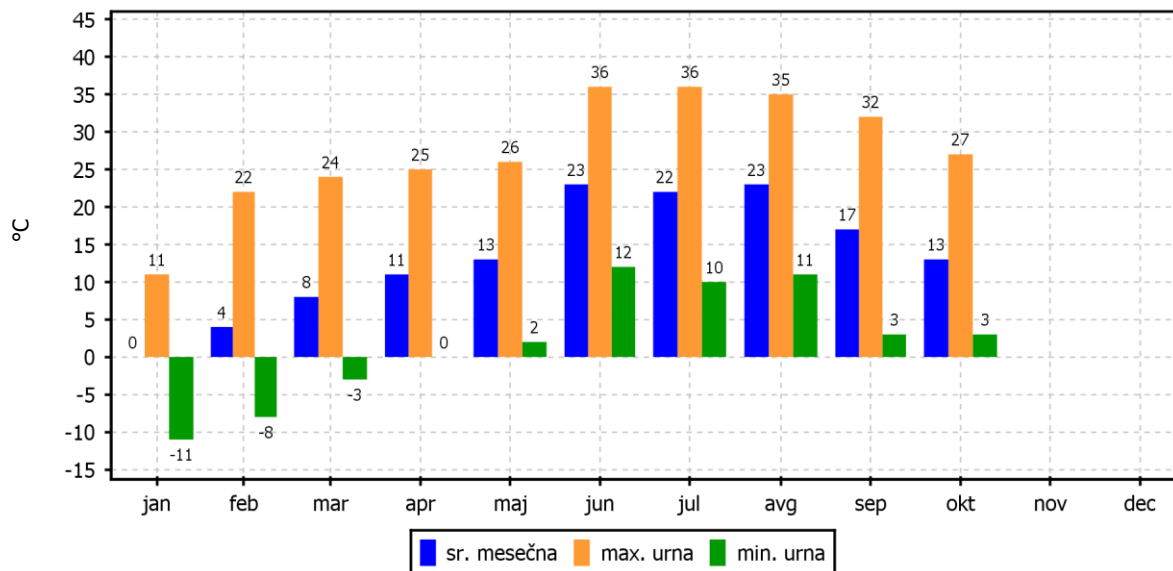
01.10.2019 do 01.11.2019



## TEMPERATURA ZRAKA

AMP Gaji

01.01.2019 do 01.01.2020



## 2.2.2. Pregled hitrosti in smeri vetra

Lokacija meritev: AMP Gaji  
Obdobje meritev: 01.10.2019 do 01.11.2019

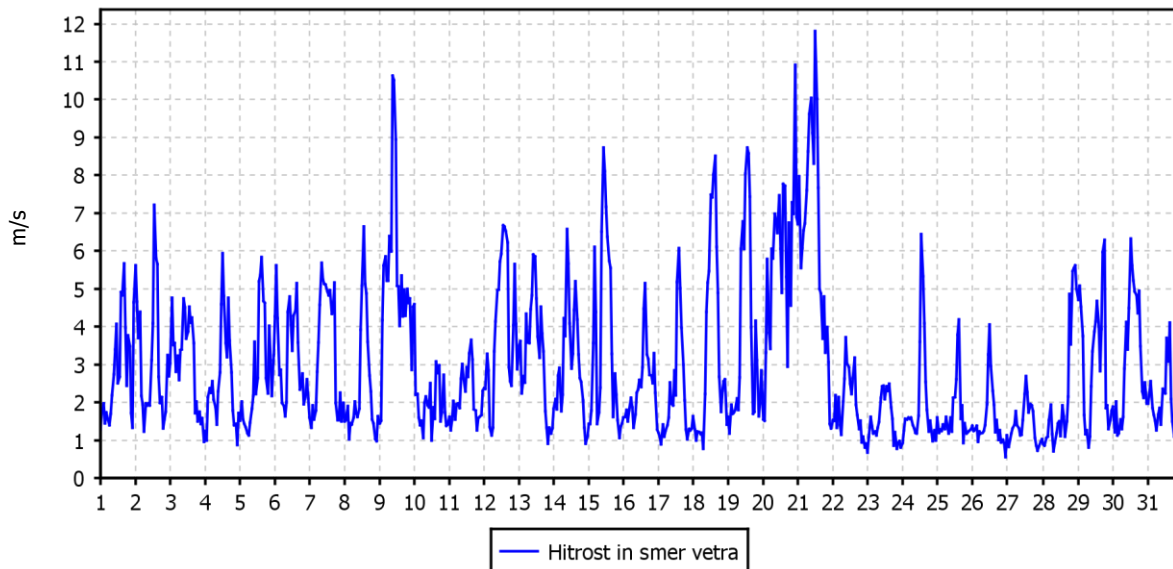
Razpoložljivih urnih podatkov:	744	100%
Maksimalna urna hitrost:	12 m/s	21.10.2019 12:00:00
Minimalna urna hitrost:	1 m/s	26.10.2019 23:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	3 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

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	2	7	10	5	0	0	0	0	24	32
NNE	0	0	1	4	29	19	8	0	0	0	0	61	82
NE	0	0	0	9	45	35	11	1	0	0	0	101	136
ENE	0	0	1	8	32	27	16	6	0	0	0	90	121
E	0	0	0	3	9	16	17	37	12	0	0	94	126
ESE	0	0	0	1	4	7	4	11	5	0	0	32	43
SE	0	0	0	1	4	0	1	2	0	0	0	8	11
SSE	0	0	0	0	2	3	2	1	0	0	0	8	11
S	0	0	0	0	1	3	4	3	3	0	0	14	19
SSW	0	0	0	1	1	1	6	17	5	2	0	33	44
SW	0	0	0	0	2	3	11	19	18	10	6	69	93
WSW	0	0	0	0	1	4	10	28	22	9	0	74	99
W	0	0	0	1	3	5	14	15	14	2	0	54	73
WNW	0	0	0	0	4	4	16	14	4	1	0	43	58
NW	0	0	0	0	3	4	7	3	1	0	0	18	24
NNW	0	0	0	3	3	9	6	0	0	0	0	21	28
SKUPAJ	0	0	2	33	150	150	138	157	84	24	6	744	1000

### URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

AMP Gaji

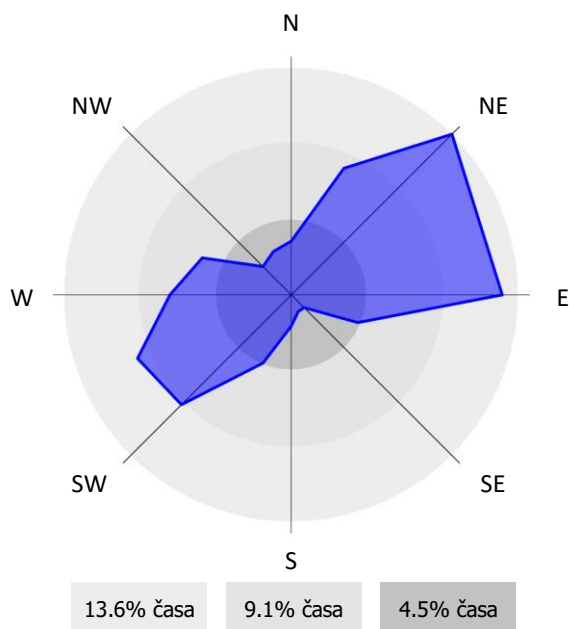
01.10.2019 do 01.11.2019



### ROŽA VETROV

AMP Gaji

01.10.2019 do 01.11.2019



### 3. ZAKLJUČEK

#### **POVZETEK**

Meritve onesnaženosti zraka in meteoroloških parametrov so bile opravljene z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanjega zraka Mestne občine Celje na lokaciji avtomatske merilne postaje (AMP) Gaji. Merilna postaja je v upravljanju EIMV.

V poročilu so za mesec oktober 2019 podani rezultati urnih in dnevni vrednosti za parametre SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> in delce PM<sub>10</sub> ter statistična analiza v skladu s predpisano zakonodajo. V mesecu oktobru 2019 je bilo na lokaciji AMP Gaji izmerjeno 100% pravih rezultatov urnih koncentracij SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> in NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> ter 95% pravih rezultatov meritev PM<sub>10</sub>, zato rezultati meritev sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih podatkov.

Podani so tudi rezultati meritev meteoroloških parametrov v oktobru 2019 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 22 µg/m<sup>3</sup>, maksimalna dnevna koncentracija 17 µg/m<sup>3</sup>. Srednja mesečna koncentracija je znašala 13 µg/m<sup>3</sup>. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Onesnaženje je bilo največje iz jugo-vzhoda. Največji deleži so iz smeri ESE.

#### **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 47 µg/m<sup>3</sup>, maksimalna dnevna koncentracija 23 µg/m<sup>3</sup>. Srednja mesečna koncentracija je znašala 15 µg/m<sup>3</sup>. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Onesnaženje je bilo največje iz jugo-vzhoda in severo-zahoda. Največji deleži so iz smeri SE, W in NW. Višje koncentracije NO<sub>x</sub> in NO<sub>2</sub> se opazi med delavniki med 5.00 in 7.00 zjutraj, nekajkrat pa je bilo opaziti večje koncentracije tudi v popoldanskem času okrog 18.00.

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

Dnevna mejna vrednost (50 µg/m<sup>3</sup>) ni bila presežena. Maksimalna urna koncentracija delcev PM<sub>10</sub> je znašala 58 µg/m<sup>3</sup>. Maksimalna dnevna koncentracija pa je bila 35 µg/m<sup>3</sup>. Srednja mesečna koncentracija je znašala 17 µg/m<sup>3</sup>. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je nizek. Onesnaženje z delci PM<sub>10</sub> je bilo največje iz vzhoda. Največji deleži so iz smeri ENE, SE in NE.





#### 4. Primerjava rezultatov meritev dnevni koncentracij delcev PM<sub>10</sub> v slovenskih mestih – oktober 2019

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>.

V oktobru 2019 je bila obremenitev z delci PM<sub>10</sub> v Sloveniji, v prvi polovici meseca precej nizka, medtem ko je bila v drugi polovici malenkost večja. K temu so pripomogle tudi temperature, ki so bile v septembru precej visoke in so se gibale med 3°C in 27°C. Močnejši nalivi so se pojavili dne 3.10 (35 mm) in 10.10 (21.6 mm). Daljše mokro obdobje pa se je pojavilo med 29.10. in 1.11. (skupaj 15,9 mm).

Na drugih merilnih mestih po Sloveniji so se preseganja dnevne mejne vrednosti pojavile na merilnem mestu Nova Gorica (1-krat, 14.10) in Zagorje (1-krat, 1.10).

