



**ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Ljubljana  
Oddelek za okolje

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

november 2019

217224-A.3-11

Ljubljana, DECEMBER 2019





**ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Ljubljana  
Oddelek za okolje

Št. poročila: 217224-A.3-11

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

november 2019

Ljubljana, DECEMBER 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.3-11	
<b>Naslov poročila:</b>	Rezultati meritev okoljskega merilnega sistema mestne občine Celje, AMP Gaji	
<b>Izvajalec:</b>	Elektroinštitut Milan Vidmar Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo Hajdrihova 2, 1000 LJUBLJANA	
<b>Poročilo izdelal-i:</b>	Petra DOLŠAK, mag. ekol.	
<b>Število strani</b>	23	
<b>Datum izdelave:</b>	DECEMBER 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 november 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 93%) 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 93%) 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 93%) 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 94%) 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 93%) 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 – november 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 zunanjega 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 zunanjega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno s priložo 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

**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> november 2019

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
AMP Gaji	0	0	0	93

#### Pregled preseženih vrednosti: NO<sub>2</sub> november 2019

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
AMP Gaji	0	0	-	93

#### Pregled preseženih vrednosti: delci PM<sub>10</sub> november 2019

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
AMP Gaji	-	-	0	93

#### Pregled preseženih vrednosti: benzen november 2019

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

#### Pregled preseženih vrednosti: toluen november 2019

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

#### Pregled preseženih vrednosti: M & P ksilen november 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 november 2019 in pretekla leta

postaja	2015	2016	2017	2018	2019
AMP Gaji	7	5	9	3	12

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

postaja	2015	2016	2017	2018	2019
AMP Gaji	27	24	28	18	14

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

postaja	2015	2016	2017	2018	2019
AMP Gaji	84	56	60	38	41

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

postaja	2015	2016	2017	2018	2019
AMP Gaji	49	31	30	29	18

**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: 01.11.2019 do 01.12.2019

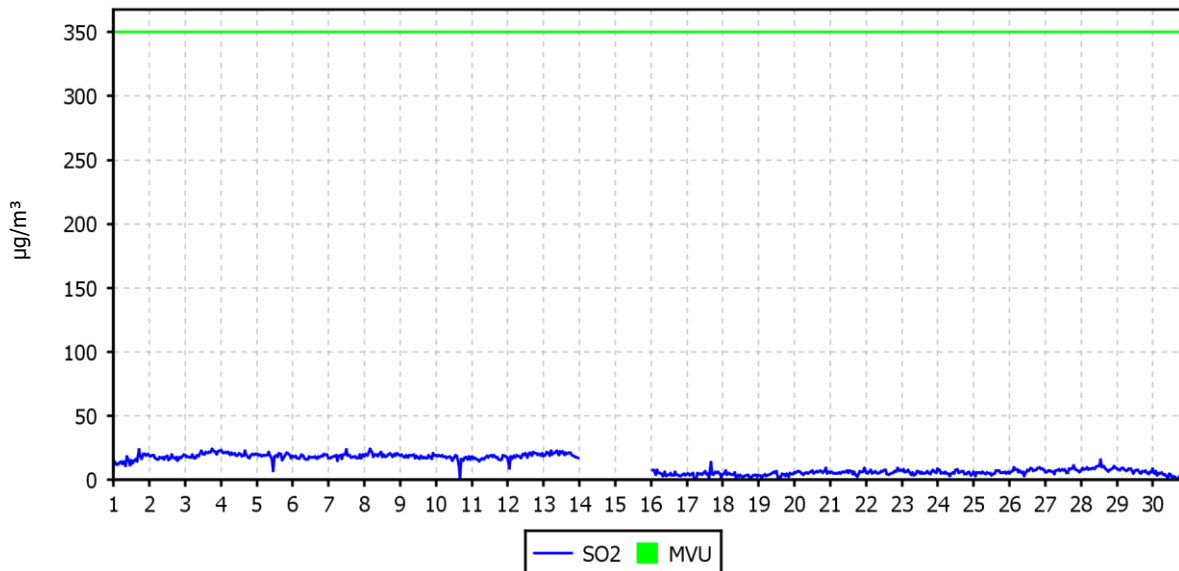
Razpoložljivih urnih podatkov:	671	93%
Maksimalna urna koncentracija:	24 µg/m <sup>3</sup>	08.11.2019 05:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	20 µg/m <sup>3</sup>	13.11.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	4 µg/m <sup>3</sup>	30.11.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	12 µg/m <sup>3</sup>	
Število 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:	22 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	7 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>	11	2	0	0
2.0 do 4.0 µg/m <sup>3</sup>	52	8	3	11
4.0 do 6.0 µg/m <sup>3</sup>	138	21	6	21
6.0 do 8.0 µg/m <sup>3</sup>	108	16	5	18
8.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	44	7	1	4
10.0 do 12.0 µg/m <sup>3</sup>	11	2	0	0
12.0 do 14.0 µg/m <sup>3</sup>	7	1	0	0
14.0 do 16.0 µg/m <sup>3</sup>	17	3	1	4
16.0 do 18.0 µg/m <sup>3</sup>	92	14	3	11
18.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	121	18	6	21
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	70	10	3	11
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	671	100	28	100

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

AMP Gaji

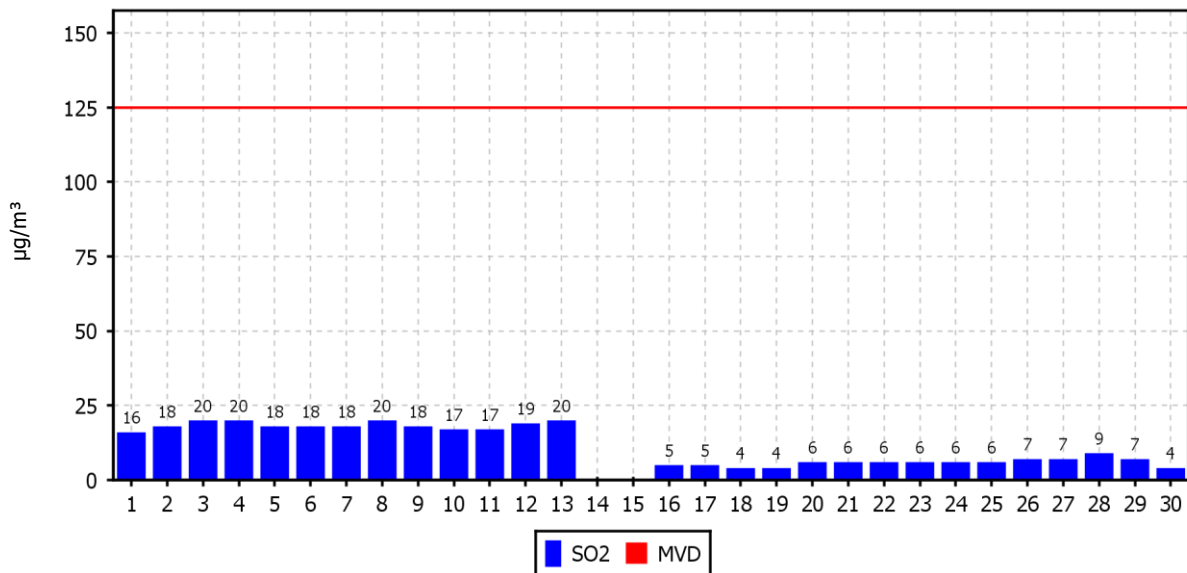
01.11.2019 do 01.12.2019



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

AMP Gaji

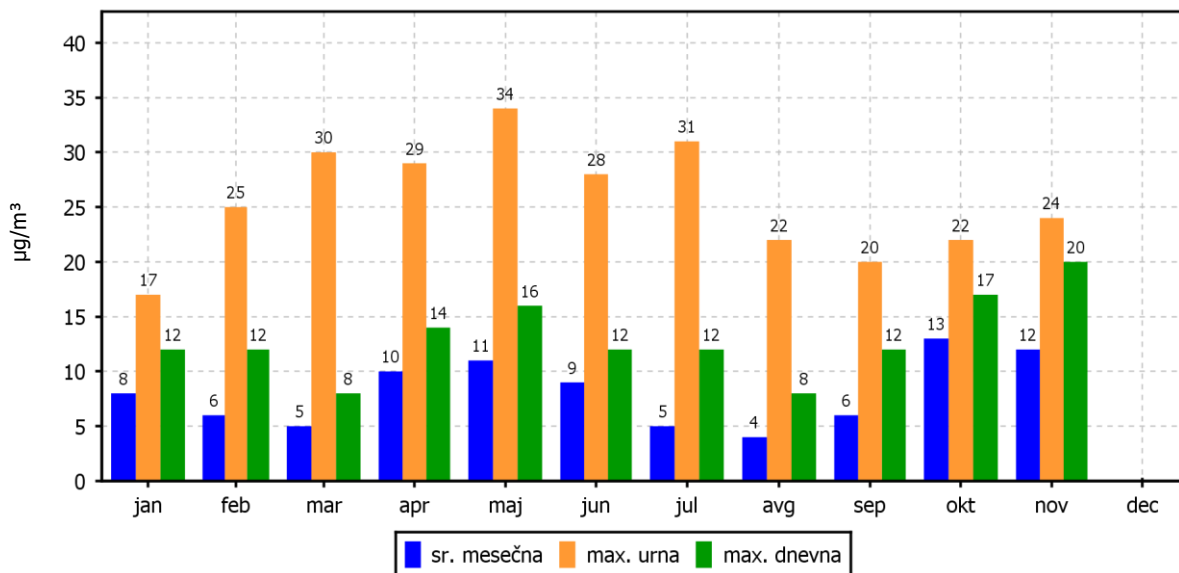
01.11.2019 do 01.12.2019



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

AMP Gaji

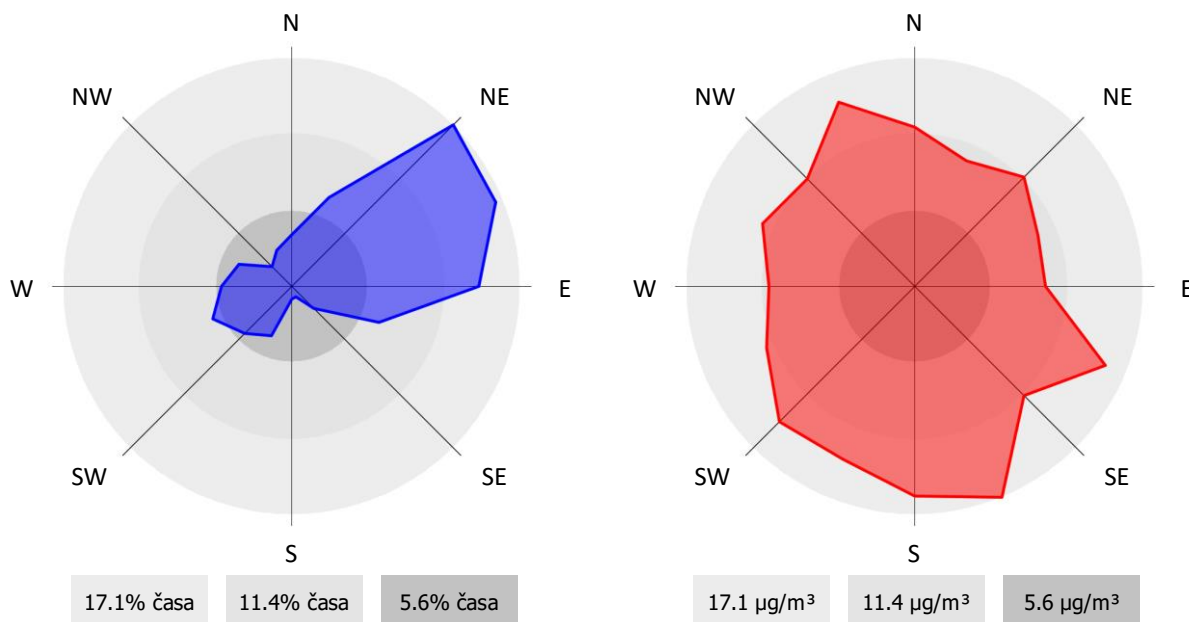
01.01.2019 do 01.01.2020



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.11.2019 do 01.12.2019



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

Lokacija meritev: AMP Gaji  
 Obdobje meritev: 01.11.2019 do 01.12.2019

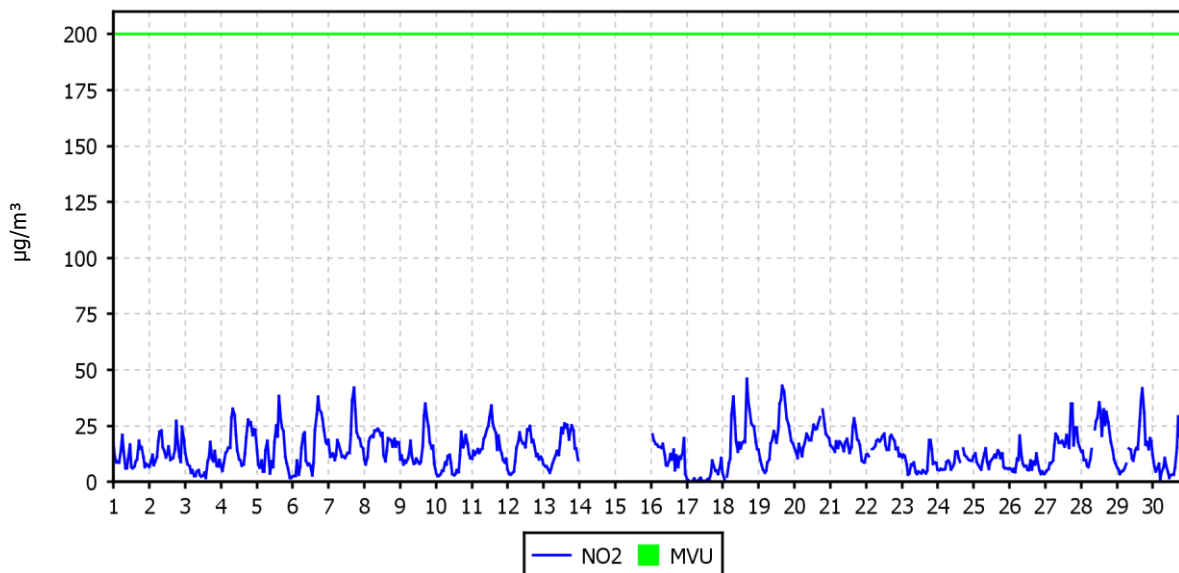
Razpoložljivih urnih podatkov:	665	93%
Maksimalna urna koncentracija:	46 µg/m <sup>3</sup>	18.11.2019 17:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	20 µg/m <sup>3</sup>	20.11.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	3 µg/m <sup>3</sup>	17.11.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	14 µg/m <sup>3</sup>	
Število 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:	35 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>	87	13	1	4
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	167	25	6	21
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	150	23	7	25
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	124	19	11	39
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	73	11	3	11
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	34	5	0	0
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	16	2	0	0
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	9	1	0	0
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	4	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	665	100	28	100

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

AMP Gaji

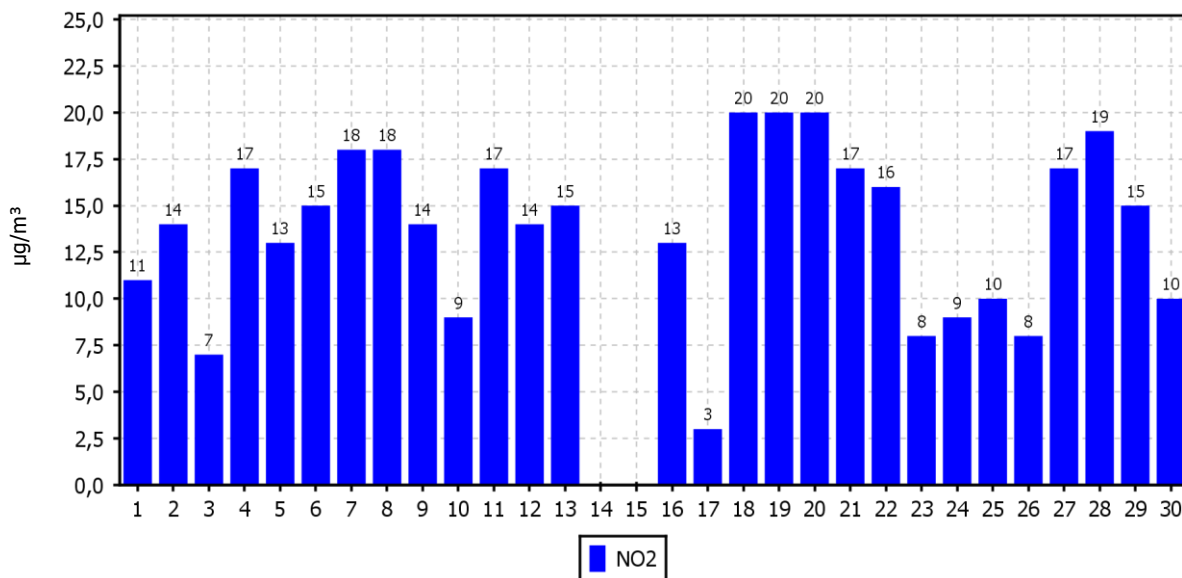
01.11.2019 do 01.12.2019



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

AMP Gaji

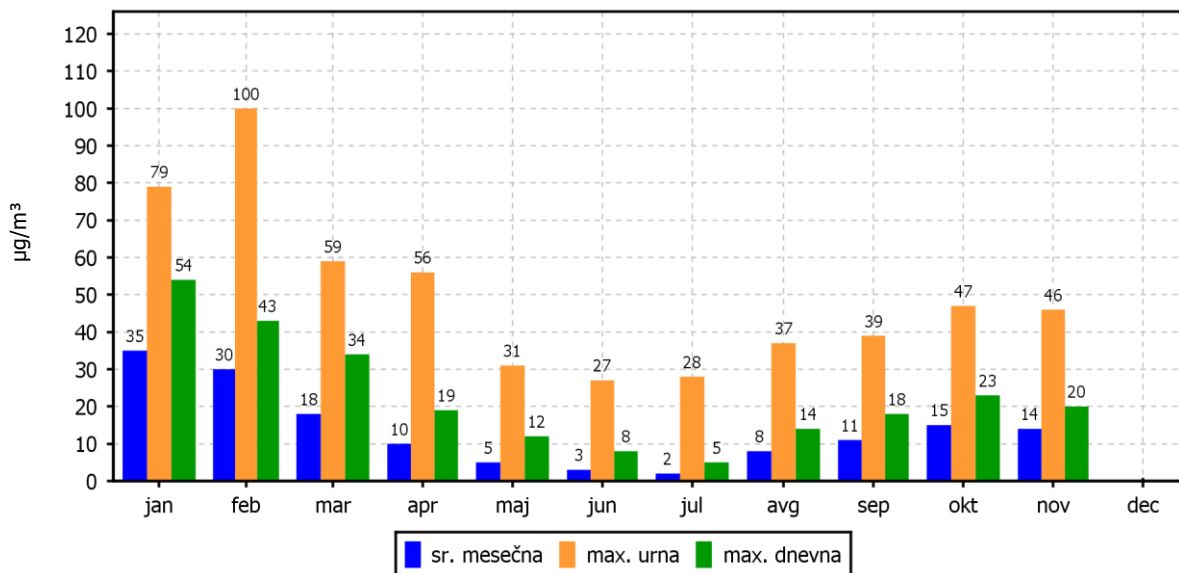
01.11.2019 do 01.12.2019



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

AMP Gaji

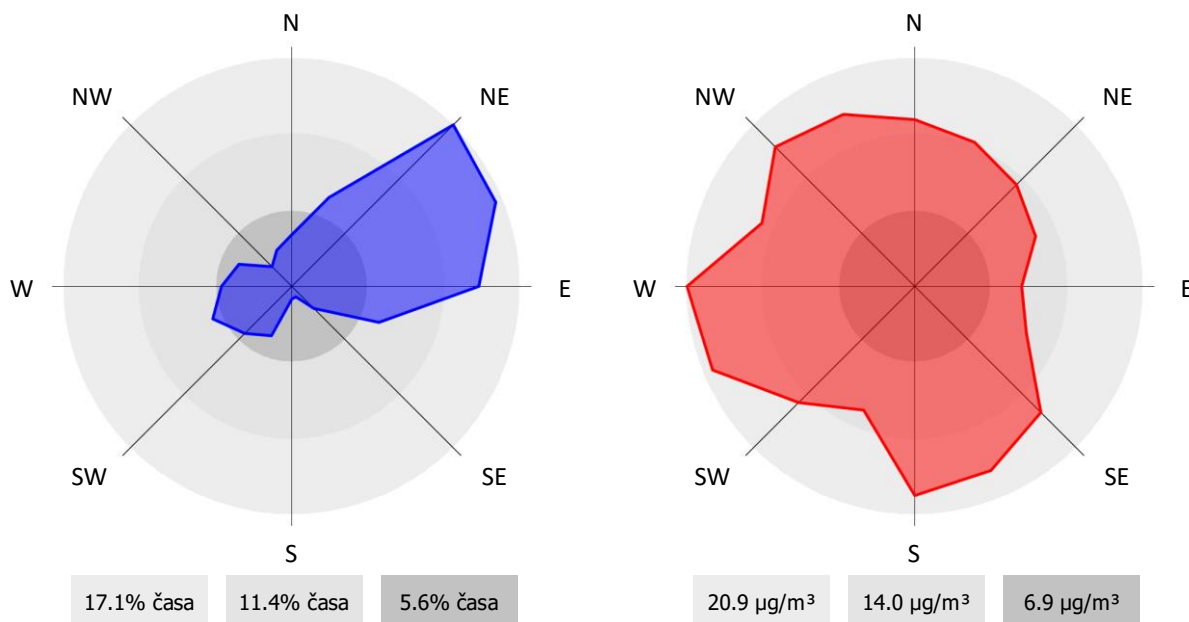
01.01.2019 do 01.01.2020



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.11.2019 do 01.12.2019





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

Lokacija meritev: AMP Gaji  
 Obdobje meritev: 01.11.2019 do 01.12.2019

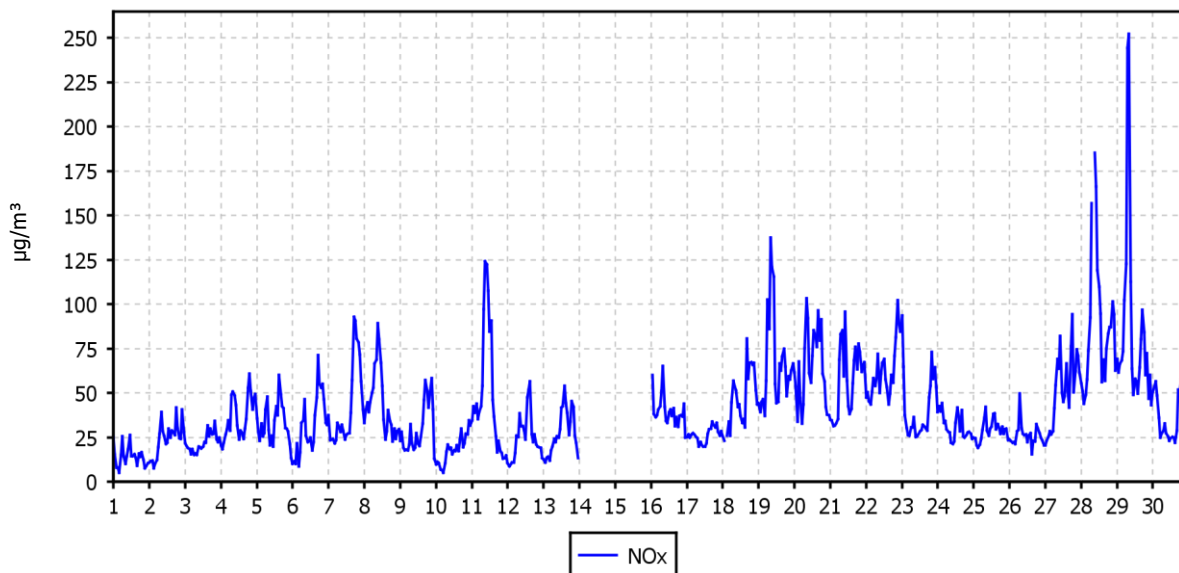
Razpoložljivih urnih podatkov:	669	93%
Maksimalna urna koncentracija:	252 µg/m <sup>3</sup>	29.11.2019 09:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	88 µg/m <sup>3</sup>	28.11.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	14 µg/m <sup>3</sup>	01.11.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	41 µg/m <sup>3</sup>	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	109 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	37 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>	0	0	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	13	2	0	0
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	36	5	1	4
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	47	7	1	4
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	83	12	3	11
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	116	17	4	14
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	64	10	4	14
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	41	6	2	7
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	51	8	4	14
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	32	5	2	7
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	60	9	2	7
60.0 do 70.0 µg/m <sup>3</sup>	49	7	3	11
70.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	24	4	0	0
80.0 do 90.0 µg/m <sup>3</sup>	19	3	2	7
90.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	14	2	0	0
100.0 do 150.0 µg/m <sup>3</sup>	15	2	0	0
150.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	3	0	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>	1	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	669	100	28	100

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

AMP Gaji

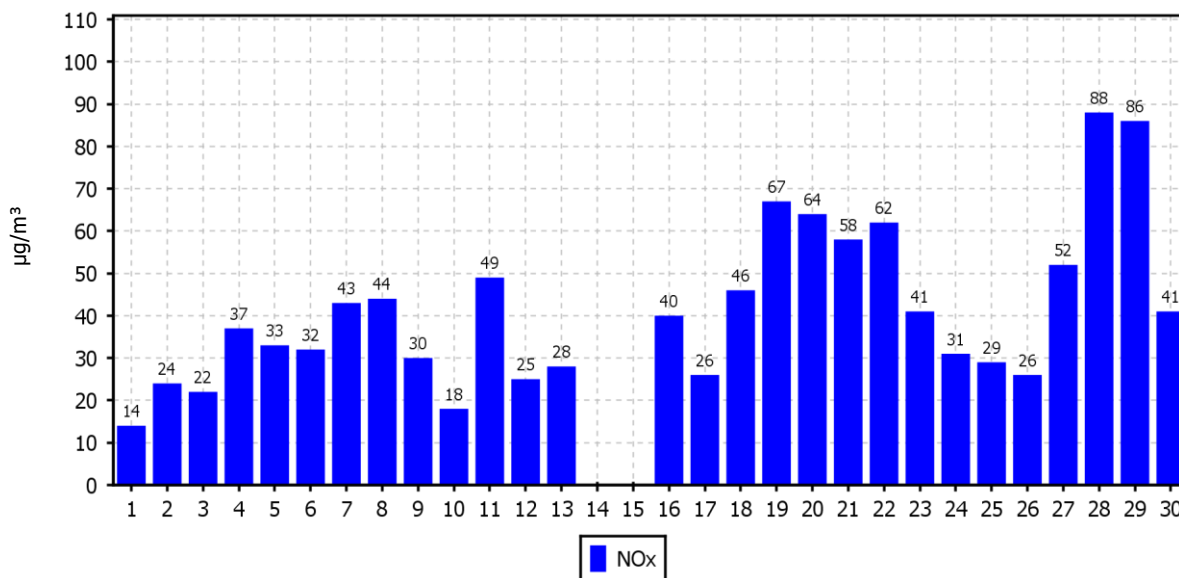
01.11.2019 do 01.12.2019



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

AMP Gaji

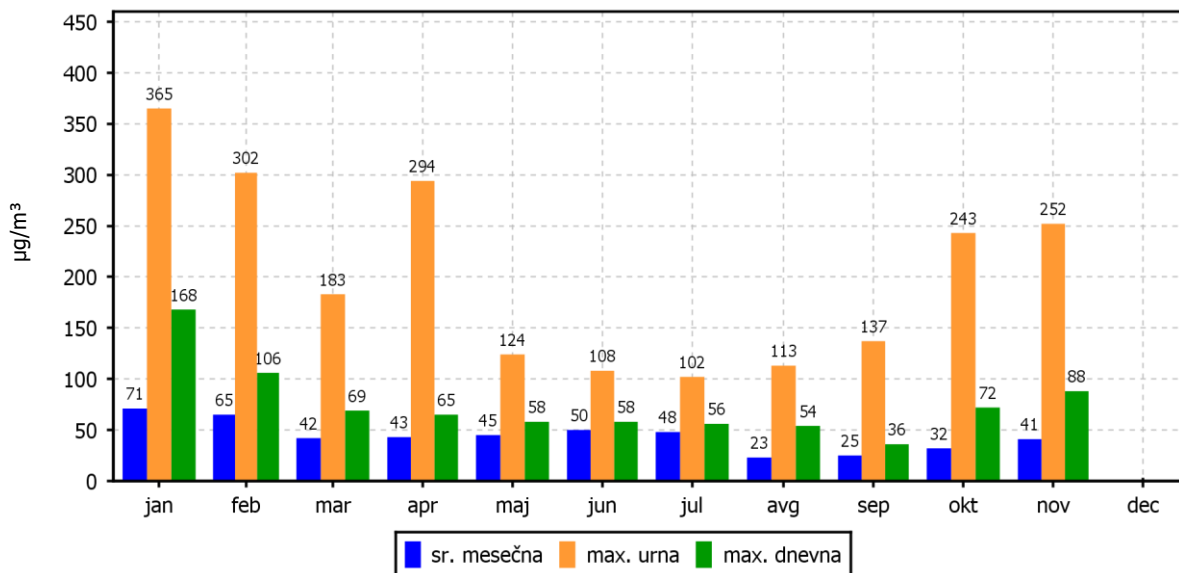
01.11.2019 do 01.12.2019



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

AMP Gaji

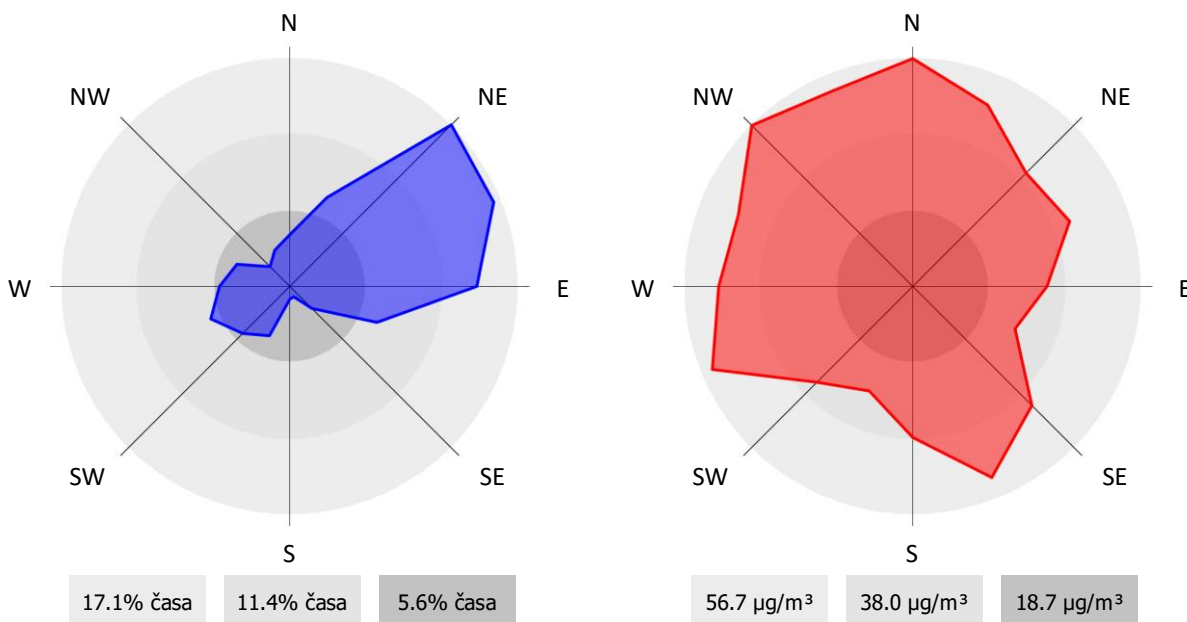
01.01.2019 do 01.01.2020



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.11.2019 do 01.12.2019



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

Lokacija meritev: AMP Gaji  
 Obdobje meritev: 01.11.2019 do 01.12.2019

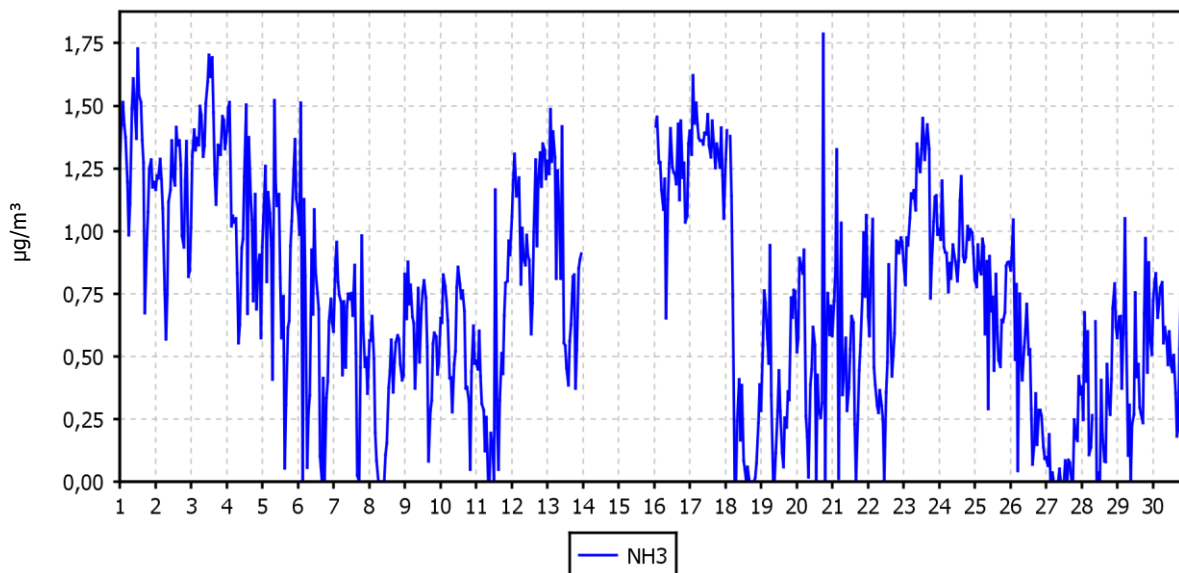
Razpoložljivih urnih podatkov:	669	92.9%
Maksimalna urna koncentracija:	1.8 µg/m <sup>3</sup>	20.11.2019 19:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	1.4 µg/m <sup>3</sup>	03.11.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	0.1 µg/m <sup>3</sup>	27.11.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	0.7 µg/m <sup>3</sup>	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	1.5 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	0.6 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>	669	100	28	100
2.0 do 4.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
4.0 do 6.0 µg/m <sup>3</sup>	0	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	669	100	28	100

### URNE KONCENTRACIJE - NH3

AMP Gaji

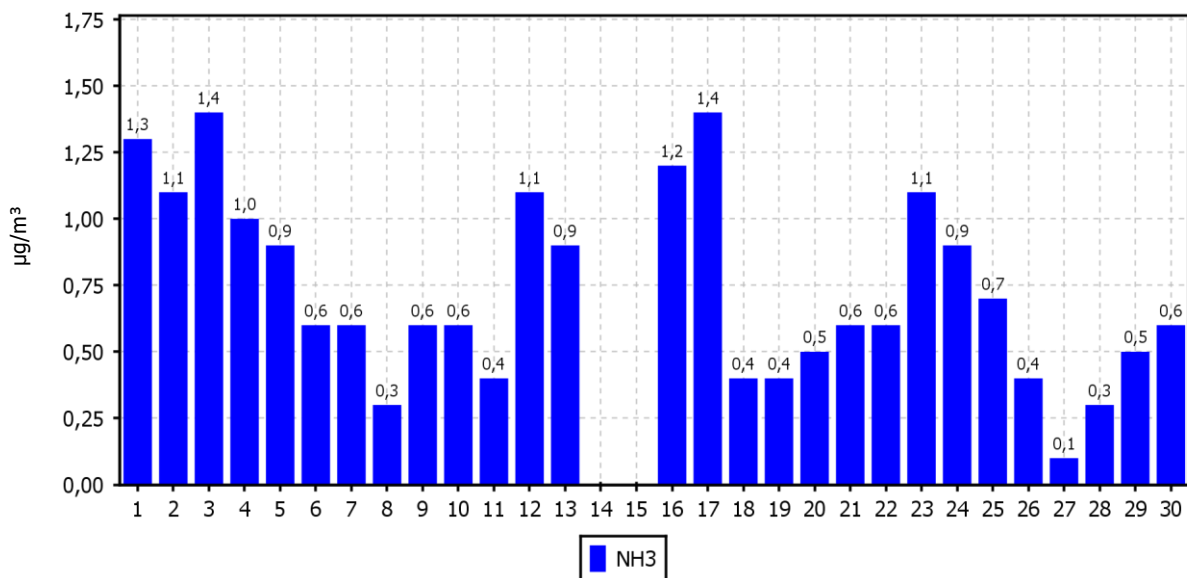
01.11.2019 do 01.12.2019



### DNEVNE KONCENTRACIJE - NH3

AMP Gaji

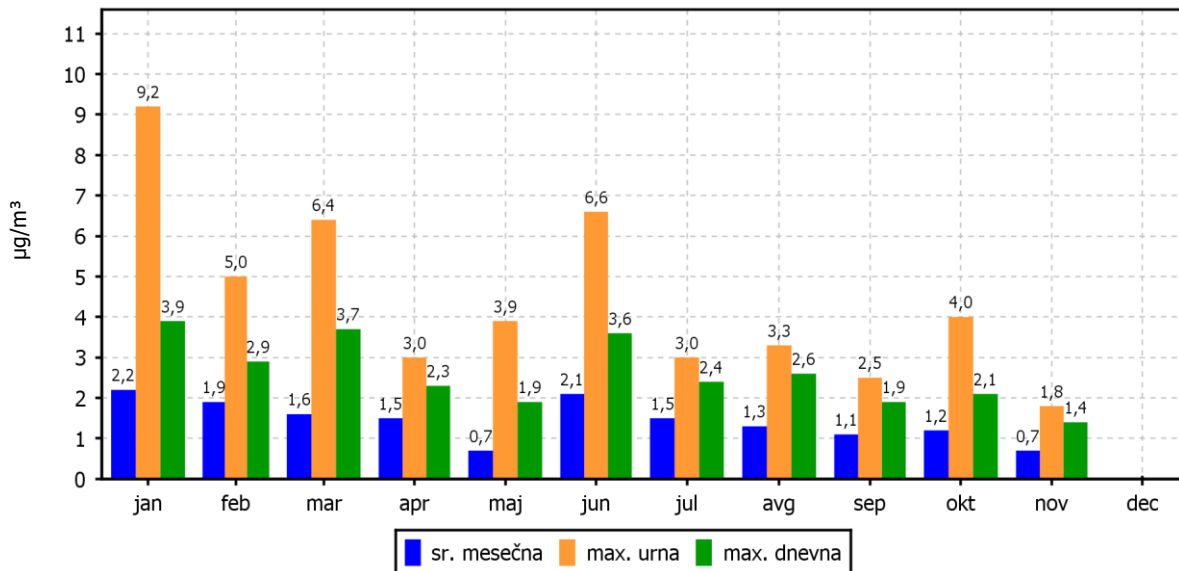
01.11.2019 do 01.12.2019



### KONCENTRACIJE - NH3

AMP Gaji

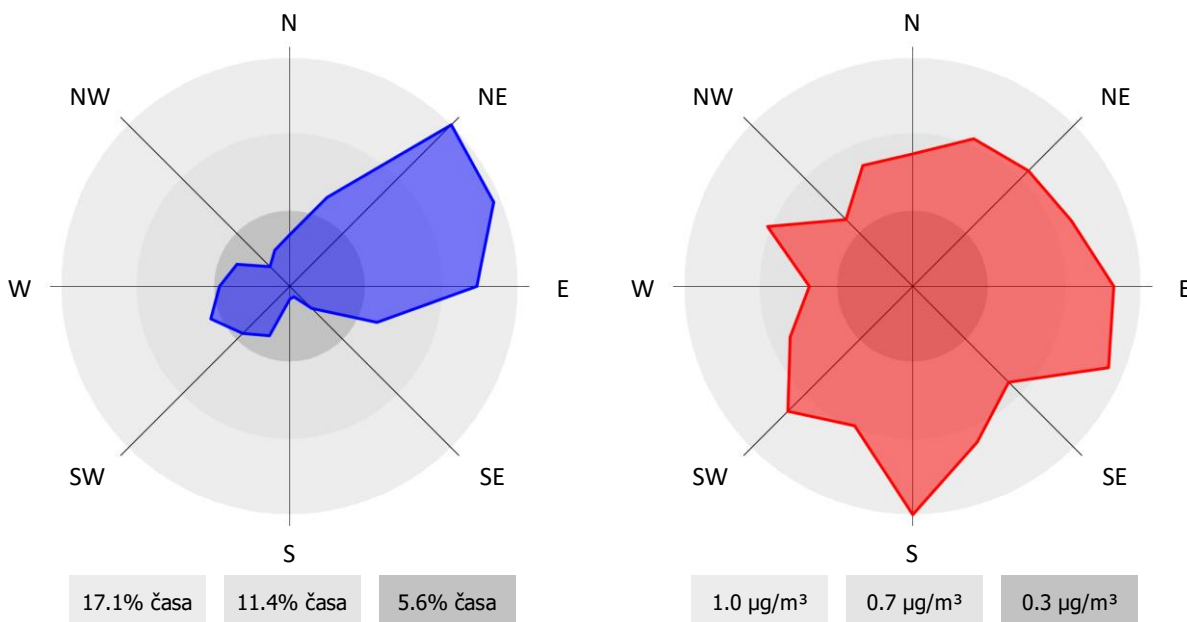
01.01.2019 do 01.01.2020



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.11.2019 do 01.12.2019



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

Lokacija meritev: AMP Gaji  
 Obdobje meritev: 01.11.2019 do 01.12.2019

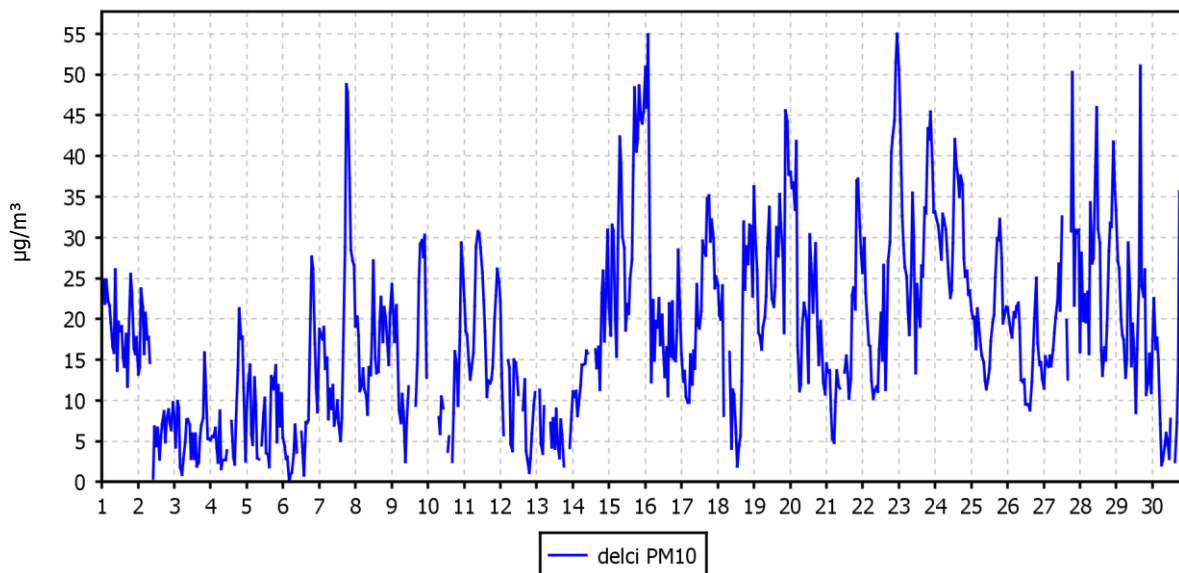
Razpoložljivih urnih podatkov:	675	94%
Maksimalna urna koncentracija:	55 µg/m <sup>3</sup>	23.11.2019 00:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	32 µg/m <sup>3</sup>	15.11.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	6 µg/m <sup>3</sup>	03.11.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	18 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	46 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	19 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>	67	10	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	93	14	5	18
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	128	19	1	4
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	119	18	11	39
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	94	14	6	21
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	75	11	2	7
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	45	7	3	11
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	23	3	0	0
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	15	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>	7	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	675	100	28	100

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

AMP Gaji

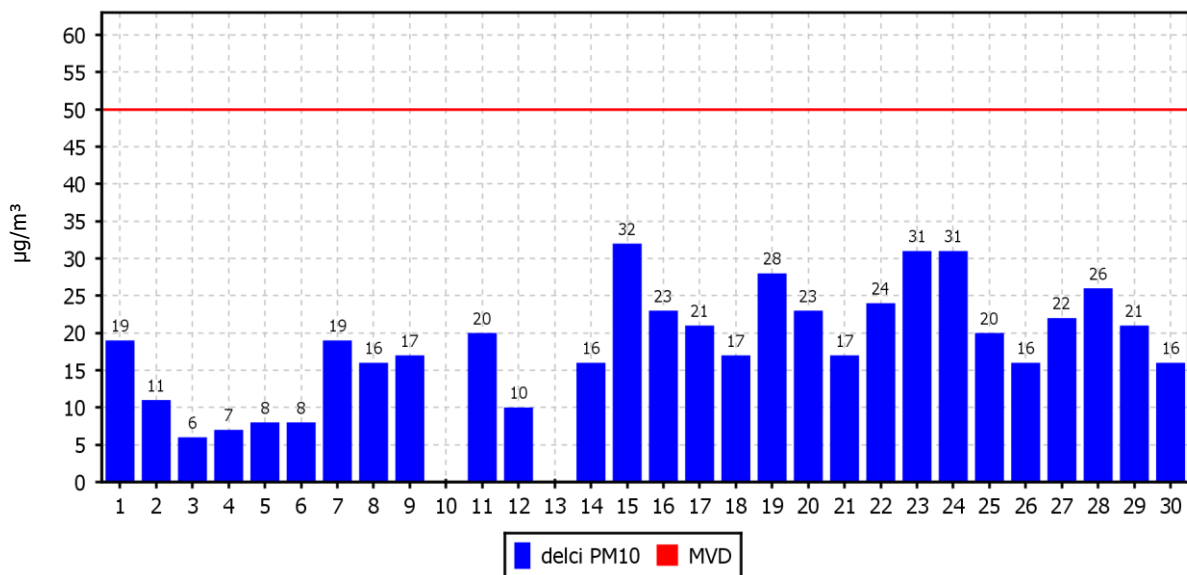
01.11.2019 do 01.12.2019



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

AMP Gaji

01.11.2019 do 01.12.2019

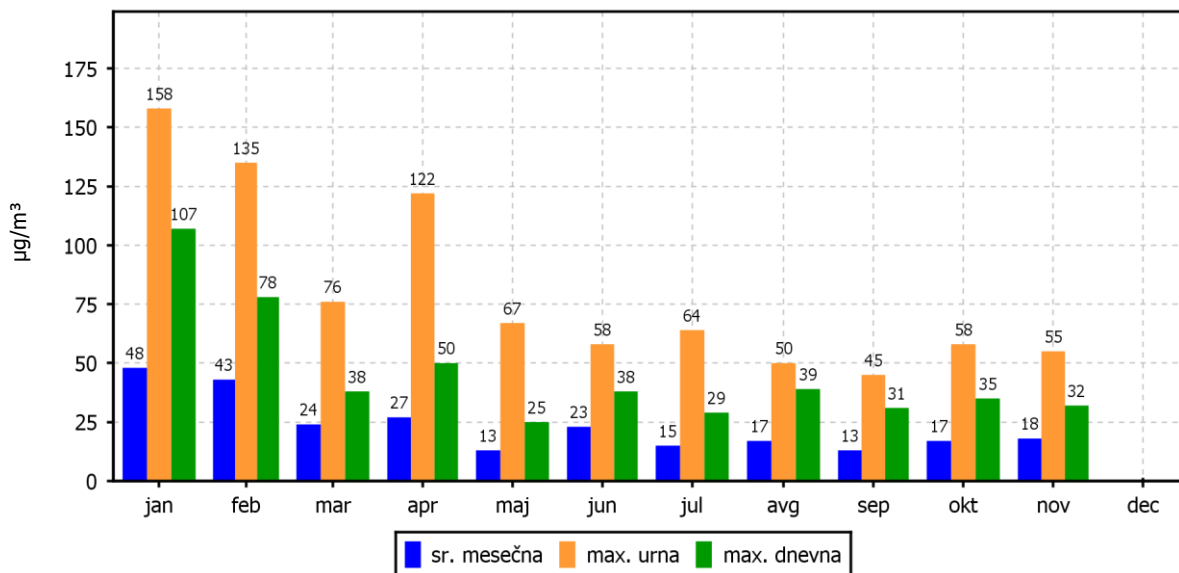




### KONCENTRACIJE - delci PM<sub>10</sub>

AMP Gaji

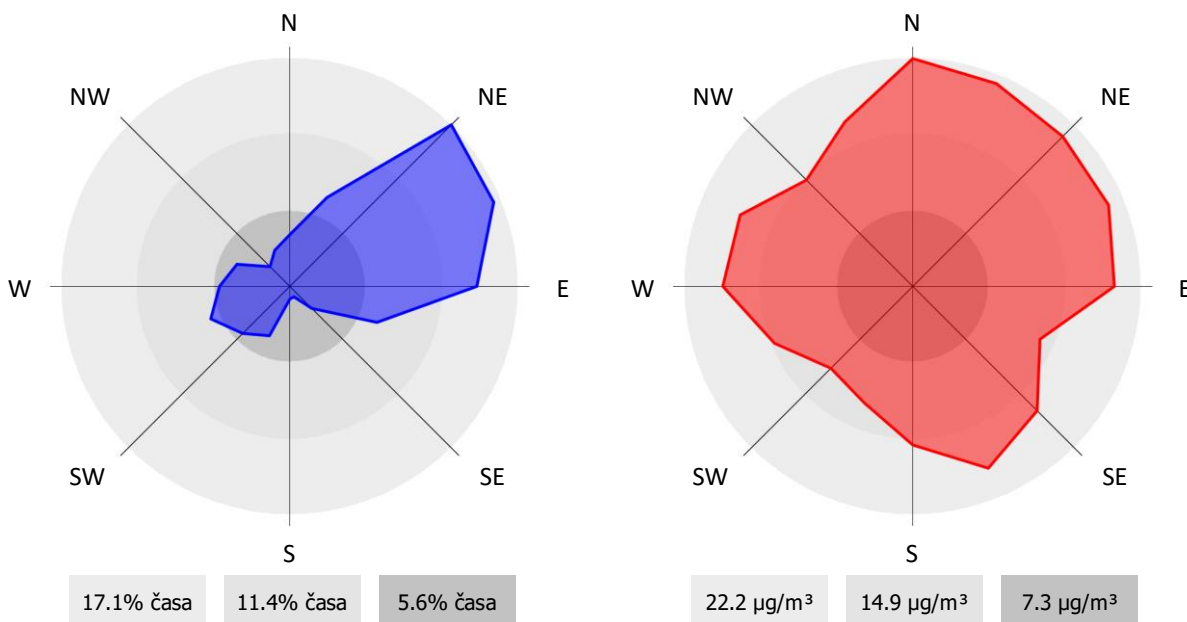
01.01.2019 do 01.01.2020



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.11.2019 do 01.12.2019



## 2.2. Meteorološke meritve

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

Lokacija meritev: AMP Gaji  
 Obdobje meritev: 01.11.2019 do 01.12.2019

	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	720	100%	398	55%
Maksimalna urna vrednost	19 °C	05.11.2019 11:00:00	100%	14.11.2019 01:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	15 °C	03.11.2019	97%	15.11.2019
Minimalna urna vrednost	-1 °C	30.11.2019 23:00:00	57%	30.11.2019 12:00:00
Minimalna dnevna vrednost	5 °C	30.11.2019	81%	30.11.2019
Srednja vrednost v obdobju	9 °C		91%	

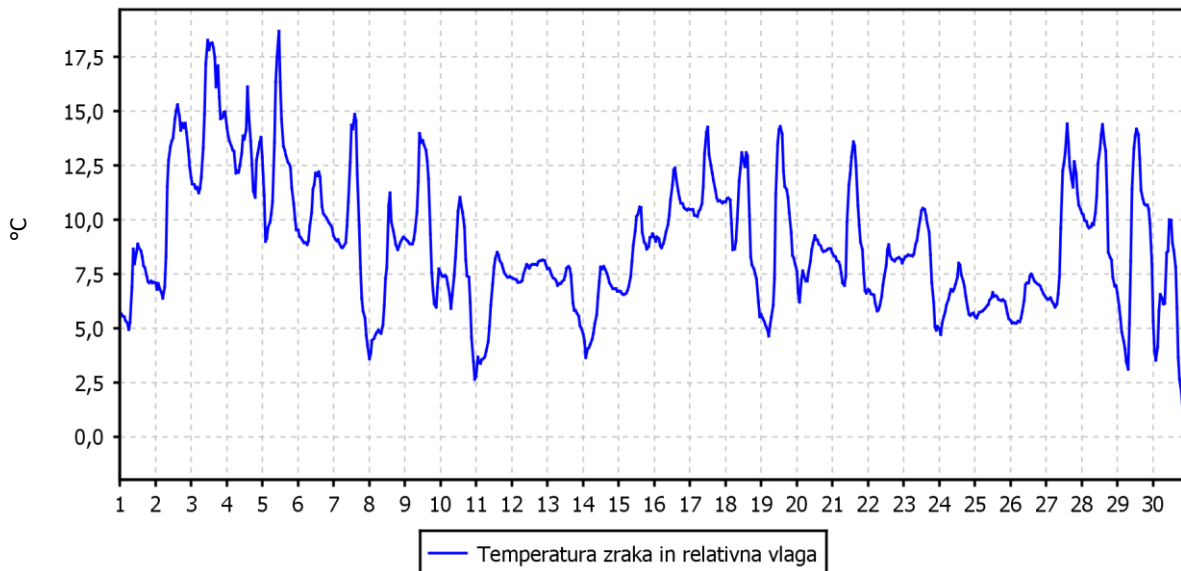
TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	2	0	0	0
0.0 do 3.0 °C	6	1	0	0
3.0 do 6.0 °C	110	15	1	3
6.0 do 9.0 °C	304	42	16	53
9.0 do 12.0 °C	174	24	10	33
12.0 do 15.0 °C	107	15	3	10
15.0 do 18.0 °C	13	2	0	0
18.0 do 21.0 °C	4	1	0	0
21.0 do 24.0 °C	0	0	0	0
24.0 do 27.0 °C	0	0	0	0
27.0 do 30.0 °C	0	0	0	0
30.0 do 50.0 °C	0	0	0	0
Skupaj	720	100	30	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 %	2	1	0	0
60.0 do 70.0 %	6	2	0	0
70.0 do 80.0 %	39	10	0	0
80.0 do 90.0 %	95	24	5	38
90.0 do 100.0 %	256	64	8	62
Skupaj	398	100	13	100

### URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

AMP Gaji

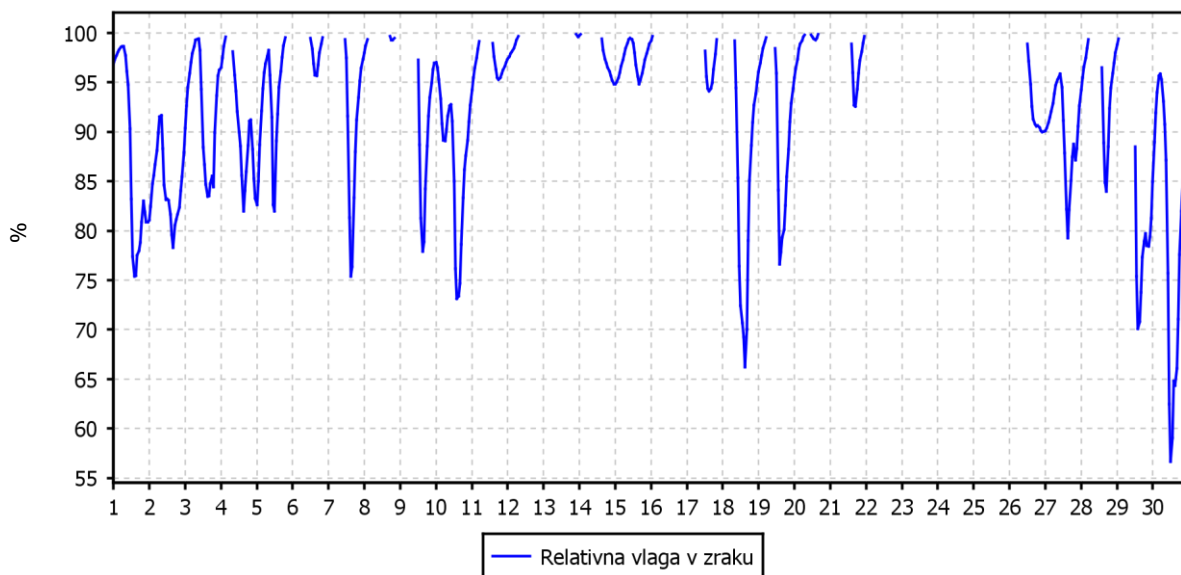
01.11.2019 do 01.12.2019



### URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

AMP Gaji

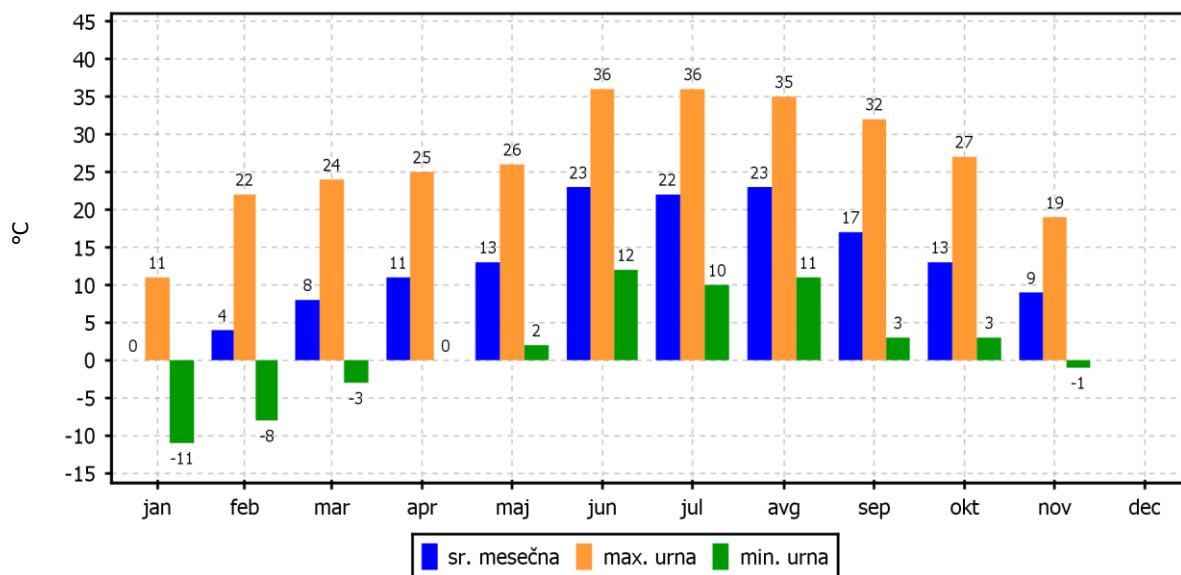
01.11.2019 do 01.12.2019



## 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: 01.11.2019 do 01.12.2019

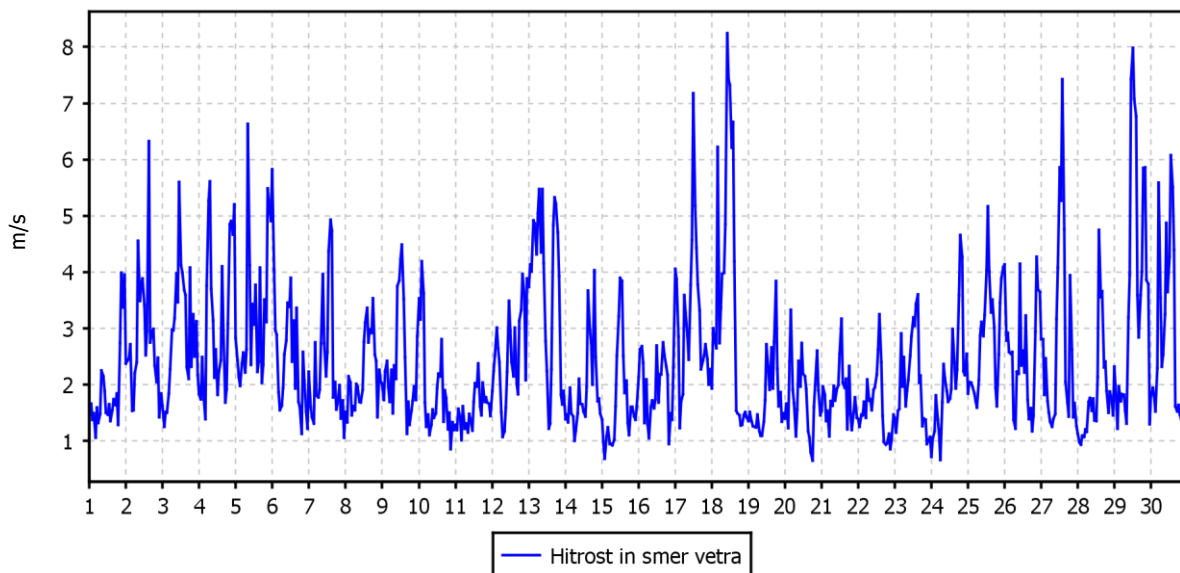
Razpoložljivih urnih podatkov:	720	100%
Maksimalna urna hitrost:	8 m/s	18.11.2019 10:00:00
Minimalna urna hitrost:	1 m/s	20.11.2019 18:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	2 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

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.	%o
N	0	0	0	1	12	9	5	1	0	0	0	28	39
NNE	0	0	0	3	20	16	12	1	0	0	0	52	72
NE	0	0	0	2	37	49	29	6	0	0	0	123	171
ENE	0	0	0	5	30	30	42	12	0	0	0	119	165
E	0	0	1	2	17	16	30	30	4	1	0	101	140
ESE	0	0	0	0	7	9	11	19	5	0	0	51	71
SE	0	0	0	0	4	4	3	6	0	0	0	17	24
SSE	0	0	0	0	1	2	3	0	0	0	0	6	8
S	0	0	0	0	0	3	2	1	1	0	0	7	10
SSW	0	0	0	0	0	5	9	12	3	0	0	29	40
SW	0	0	1	0	1	5	11	14	4	0	0	36	50
WSW	0	0	0	0	1	8	6	18	7	6	0	46	64
W	0	0	1	0	5	4	11	13	3	1	0	38	53
WNW	0	0	0	3	5	6	12	5	0	0	0	31	43
NW	0	0	0	1	5	4	3	2	0	0	0	15	21
NNW	0	0	0	0	7	9	3	2	0	0	0	21	29
SKUPAJ	0	0	3	17	152	179	192	142	27	8	0	720	1000

### URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

AMP Gaji

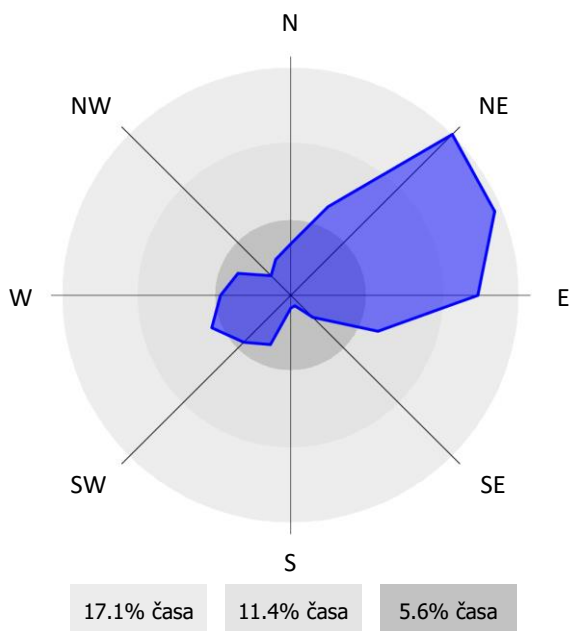
01.11.2019 do 01.12.2019



### ROŽA VETROV

AMP Gaji

01.11.2019 do 01.12.2019



### 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 november 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 novembru 2019 je bilo na lokaciji AMP Gaji izmerjeno 93 % pravih rezultatov urnih koncentracij SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> in NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> ter 94% 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 novembru 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 24 µg/m<sup>3</sup>, maksimalna dnevna koncentracija 20 µg/m<sup>3</sup>. Srednja mesečna koncentracija je znašala 12 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 in SSE.

Na merilniku se je dne 14.11 izvajalo redno umerjanje merilnika, merilnik pa je potreboval 2 dni stabilizacije, posledično se je tega dne izkazal tudi izpad vrednosti.

#### **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 46 µg/m<sup>3</sup>, maksimalna dnevna koncentracija 20 µg/m<sup>3</sup>. Srednja mesečna koncentracija je znašala 14 µg/m<sup>3</sup>. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Onesnaženje je bilo največje iz jugo-vzhoda in zahoda. Največji deleži so iz smeri W in WSW.

#### **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 55 µg/m<sup>3</sup>. Maksimalna dnevna koncentracija pa je bila 32 µg/m<sup>3</sup>. Srednja mesečna koncentracija je znašala 18 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 severo-vzhoda. Največji deleži so iz smeri N in NE.





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

V novembru 2019 je bila obremenitev z delci PM<sub>10</sub> v Sloveniji precej nizka, predvsem zaradi izjemno deževnega meseca. Nižje koncentracije so bile v prvi polovici meseca ter nekoliko višje v drugi polovici. Padavine nad 5 mm pa so se pojavile v obdobju med 3. in 7.11 (72,1 mm), 9.11 (13,1 mm), v obdobju med 12. in 14.11 (40,7 mm), dne 16.11 (17,4 mm), 18.11 (21 mm), 21.11 (6,8 mm) in 28.11 (15,9 mm) (vir ARSO).

Na drugih merilnih mestih po Sloveniji so se preseganja dnevne mejne vrednosti pojavile zgolj na merilnem mestu Trbovlje (1-krat, 9.11).

