



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

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

maj 2020

217224-A.4-5

Ljubljana, JUNIJ 2020



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: 217224-A.4-5

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

maj 2020

Ljubljana, JUNIJ 2020

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 2020

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

PODATKI O POROČILU:

Naročnik:	Mestna občina Celje, Oddelek za okolje in prostor ter komunalno Trg celjskih knezov 9, 3000 CELJE	
Št. pogodbe:	5-2017	
Odgovorna oseba naročnika:	Nina MAŠAT STRLE, univ. dipl. inž. biol.	
Št. delovnega naloga:	217 224	
Št. poročila:	217224-A.4-5	
Naslov poročila:	Rezultati meritev okoljskega merilnega sistema mestne občine Celje, AMP Gaji	
Izvajalec:	Elektroinštitut Milan Vidmar Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo Hajdrihova 2, 1000 LJUBLJANA	
Poročilo izdelal-i:	Petra DOLŠAK, mag. ekol. Branka HOFER, gim. mat.	
Število strani	35	
Datum izdelave:	JUNIJ 2020	
Seznam prejemnikov poročila:	Mestna občina Celje	1 x elektronska verzija (GTD - https://www.gtd-eimv.s) 1 × 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 maj 2020. Vključeni so rezultati meritev kakovosti zunanjega zraka: koncentracije SO₂, NO₂/NO_x, NH₃, delcev PM₁₀ in meteorološke meritve.

V merjenem obdobju rezultati meritev SO₂ 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 NO₂ 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_x 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 PM₁₀ 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 NH₃ na lokaciji (AMP Gaji 99%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.



KAZALO VSEBINE

1. UVOD	1
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
2. REZULTATI MERITEV	7
2.1. MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA	7
2.1.1. Pregled koncentracij v zraku: SO ₂	8
2.1.2. Pregled koncentracij v zraku: NO ₂	11
2.1.3. Pregled koncentracij v zraku: NO _x	14
2.1.4. Pregled koncentracij v zraku: NH ₃	17
2.1.5. Pregled koncentracij v zraku: PM ₁₀	20
2.2. Meteorološke meritve	23
2.2.1. Pregled temperature in relativne vlage v zraku	23
2.2.2. Pregled hitrosti in smeri vetra.....	26
3. ZAKLJUČEK.....	29
POVZETEK.....	Napaka! Zaznamek ni definiran.
4. Primerjava rezultatov meritev dnevnih koncentracij delcev PM₁₀ v slovenskih mestih – maj 2020.....	31



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 zunanega zraka.

1.1. KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA

1.1.1. ZAKONSKE OSNOVE

Monitoring kakovosti zunanega zraka zagotavlja država, dolžni pa so ga izvajati tudi povzročitelji obremenitve zunanega zraka, ki morajo pri opravljanju svoje dejavnosti v sklopu obratovalnega monitoringa, zagotavljati tudi monitoring stanja okolja, oziroma monitoring kakovosti zunanega zraka. Onesnaževanje zunanega 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 zunanega 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 zunanega 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 zunanega 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 zunanega zraka med drugim predpisuje zahteve v zvezi z ocenjevanjem kakovosti zraka na območju vrednotenja obremenitve zunanega zraka.

Z vstopom Slovenije v Evropsko unijo pa so postale obvezujoče tudi Direktive Evropske unije s področja kakovosti zunanega zraka, ki jih Slovenija privzema v svojo zakonodajo: Direktiva Sveta 1996/62/ES o presoji in upravljanju kakovosti zunanega 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 zunanega 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 zunanega 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 PM₁₀ ali PM_{2,5}.

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 ₂	NO ₂	NO _x	NH ₃	PM ₁₀
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 ³).h, izračunan za določeno obdobje kot vsota razlik med urnimi koncentracijami, ki presegajo 80 µg/m ³ in so izmerjene med 8. in 20. uro ter vrednostjo 80 µg/m ³ 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 ³)	alarmna vrednost (µg/m ³)
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 ³)	sprejemljivo preseganje (µg/m ³)
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 NO_2) (ne sme biti presežena več kot 18-krat v koledarskem letu)	-
3-urni interval	-	400 (velja za NO_2)
koledarsko leto	40 (velja za 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 NO_x)	-

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

Mejne vrednosti za delce 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).



2. REZULTATI MERITEV

2.1. MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ maj 2020

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

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ maj 2020

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

Pregled preseženih vrednosti: delci PM₁₀ maj 2020

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
AMP Gaji	-	-	0	90

Pregled srednjih koncentracij: SO₂ (µg/m³) za maj 2020 in pretekla leta

postaja	2016	2017	2018	2019	2020
AMP Gaji	5	4	4	11	14

Pregled srednjih koncentracij: NO₂ (µg/m³) za maj 2020 in pretekla leta

postaja	2016	2017	2018	2019	2020
AMP Gaji	11	15	10	5	8

Pregled srednjih koncentracij: NO_x (µg/m³) za maj 2020 in pretekla leta

postaja	2016	2017	2018	2019	2020
AMP Gaji	15	36	35	45	20

Pregled srednjih koncentracij: delci PM₁₀ (µg/m³) za maj 2020 in pretekla leta

postaja	2016	2017	2018	2019	2020
AMP Gaji	16	13	19	13	12

Pregled srednjih koncentracij SO₂ (µg/m³) za 01.10.2019 - 01.04.2020

postaja	*
AMP Gaji	11

Pregled srednjih koncentracij NO_x (µg/m³) za 01.01.2019 - 31.12.2019

postaja	**
AMP Gaji	45

2.1.1. Pregled koncentracij v zraku: SO₂

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.05.2020 do 01.06.2020

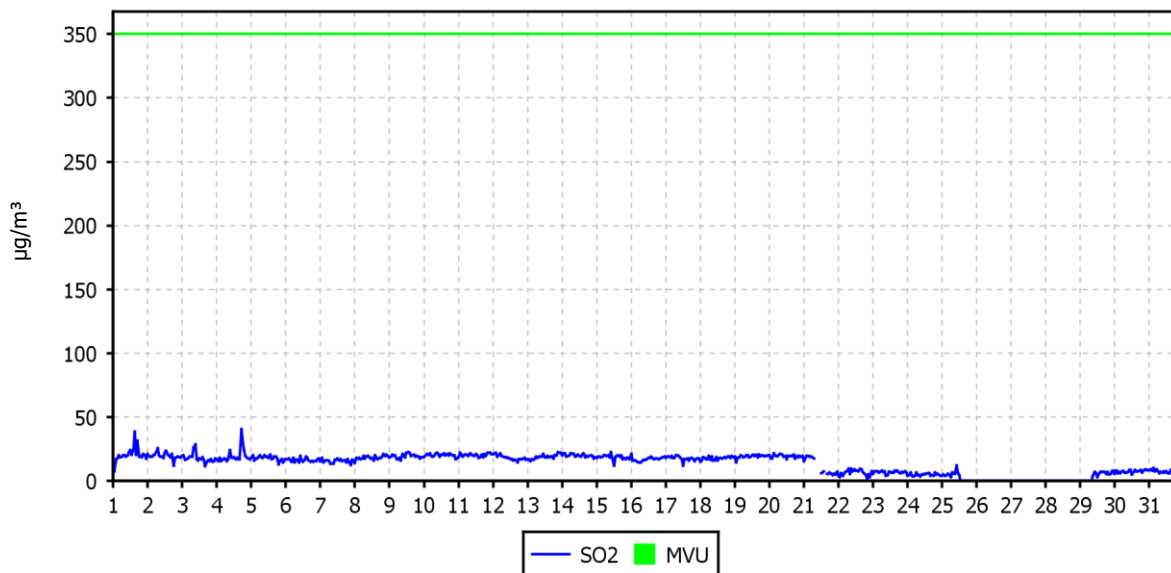
Razpoložljivih urnih podatkov:	739	100%
Maksimalna urna koncentracija:	41 µg/m ³	04.05.2020 18:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	20 µg/m ³	01.05.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	26.05.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	14 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 µg/m ³ :	0	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 125 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 500 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	23 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	18 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 2.0 µg/m ³	93	13	3	10
2.0 do 4.0 µg/m ³	6	1	2	6
4.0 do 6.0 µg/m ³	47	6	1	3
6.0 do 8.0 µg/m ³	74	10	3	10
8.0 do 10.0 µg/m ³	30	4	1	3
10.0 do 12.0 µg/m ³	5	1	1	3
12.0 do 14.0 µg/m ³	7	1	0	0
14.0 do 16.0 µg/m ³	38	5	1	3
16.0 do 18.0 µg/m ³	127	17	5	16
18.0 do 20.0 µg/m ³	195	26	10	32
20.0 do 25.0 µg/m ³	110	15	4	13
25.0 do 30.0 µg/m ³	3	0	0	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	2	0	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	1	0	0	0
40.0 do 50.0 µg/m ³	1	0	0	0
Skupaj	739	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

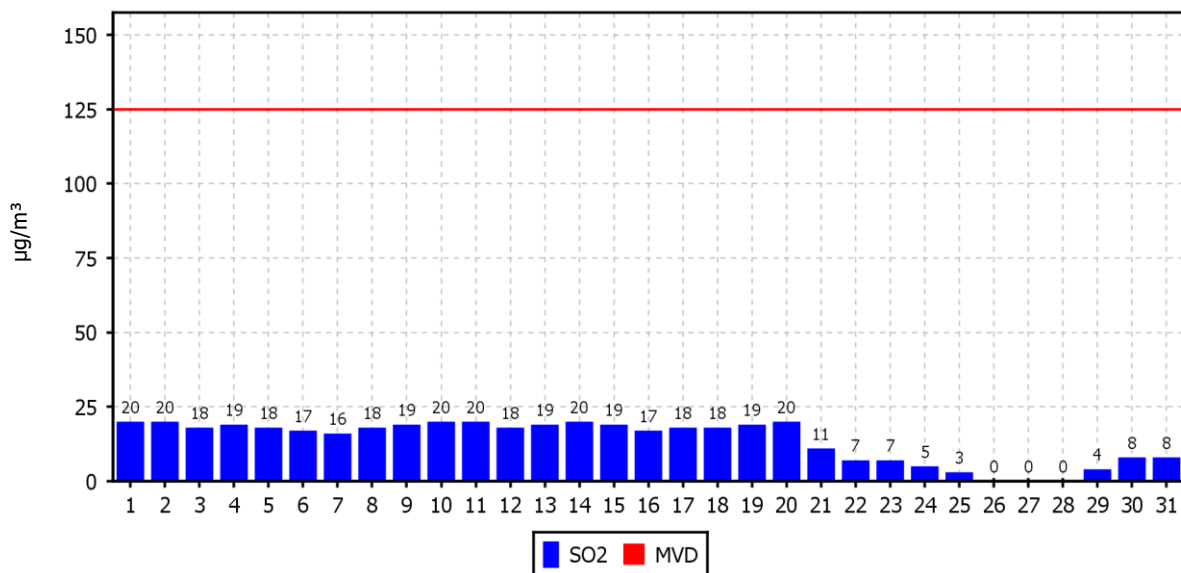
01.05.2020 do 01.06.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

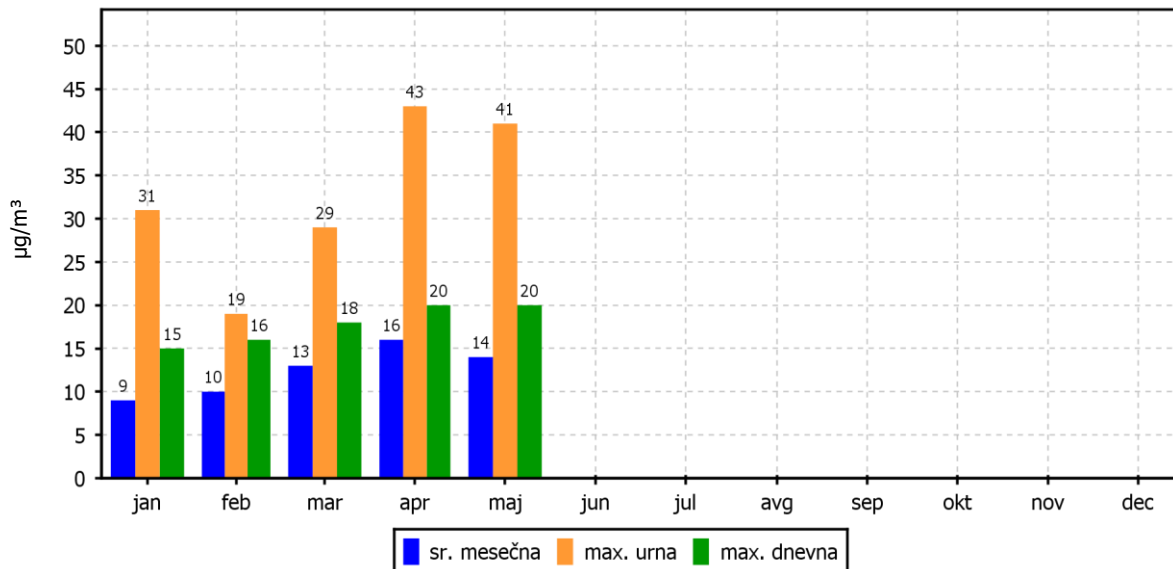
01.05.2020 do 01.06.2020



KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

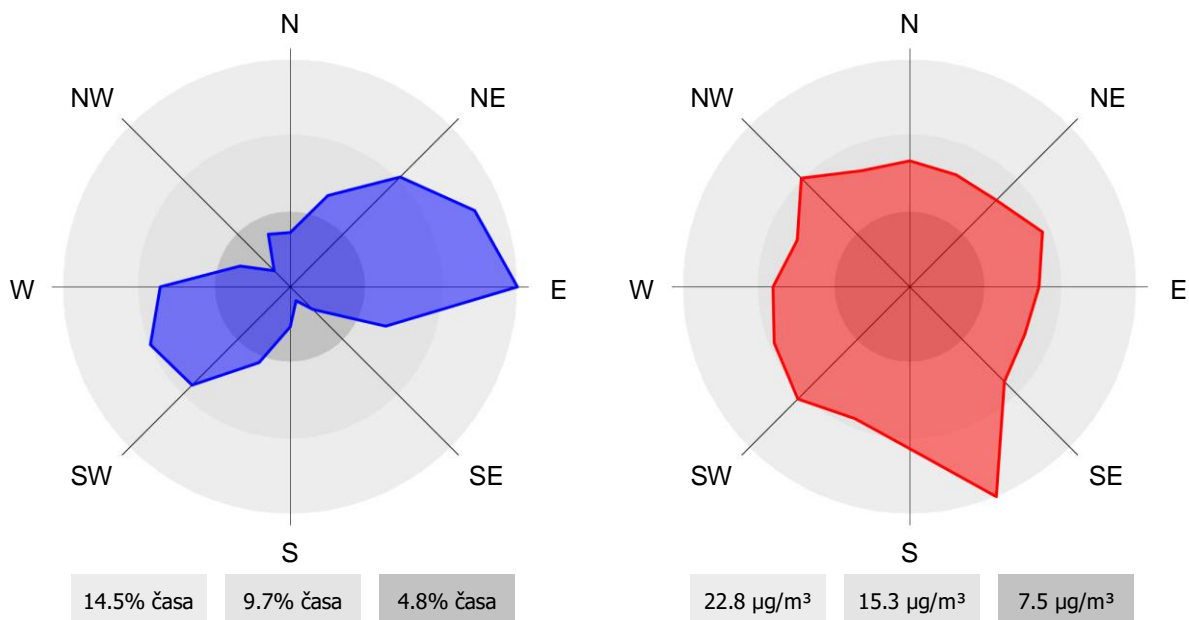
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.05.2020 do 01.06.2020



2.1.2. Pregled koncentracij v zraku: NO₂

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.05.2020 do 01.06.2020

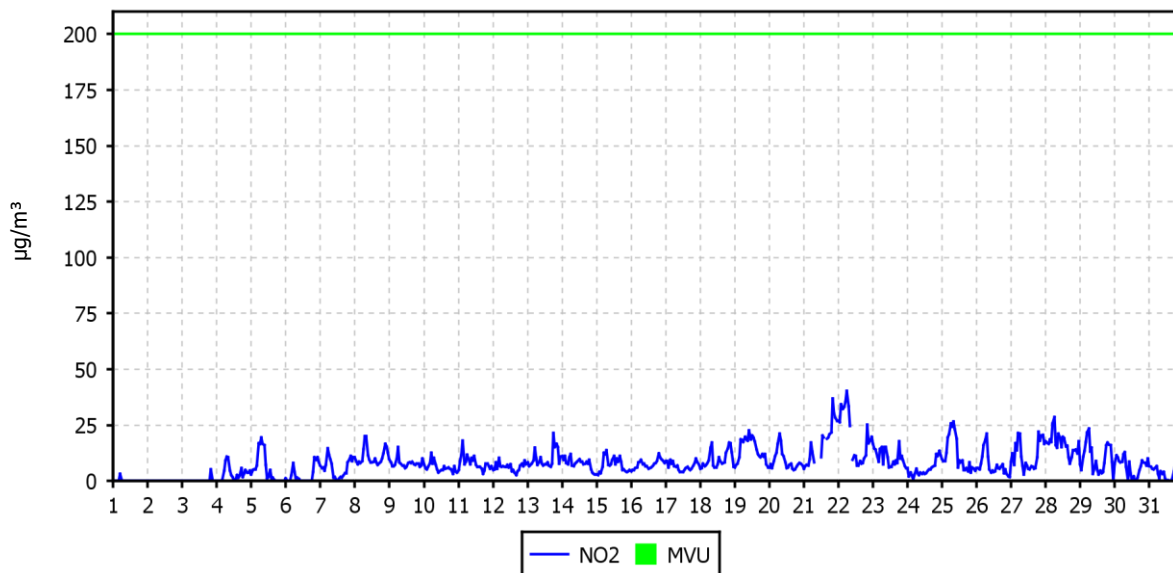
Razpoložljivih urnih podatkov:	738	100%
Maksimalna urna koncentracija:	40 µg/m ³	22.05.2020 07:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	20 µg/m ³	22.05.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	02.05.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	8 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	26 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	7 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m ³	223	30	6	19
5.0 do 10.0 µg/m ³	316	43	16	52
10.0 do 15.0 µg/m ³	96	13	6	19
15.0 do 20.0 µg/m ³	64	9	3	10
20.0 do 25.0 µg/m ³	22	3	0	0
25.0 do 30.0 µg/m ³	9	1	0	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	5	1	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	2	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	1	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	0	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	0	0	0	0
60.0 do 70.0 µg/m ³	0	0	0	0
70.0 do 80.0 µg/m ³	0	0	0	0
80.0 do 90.0 µg/m ³	0	0	0	0
90.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	0	0	0	0
140.0 do 150.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	738	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

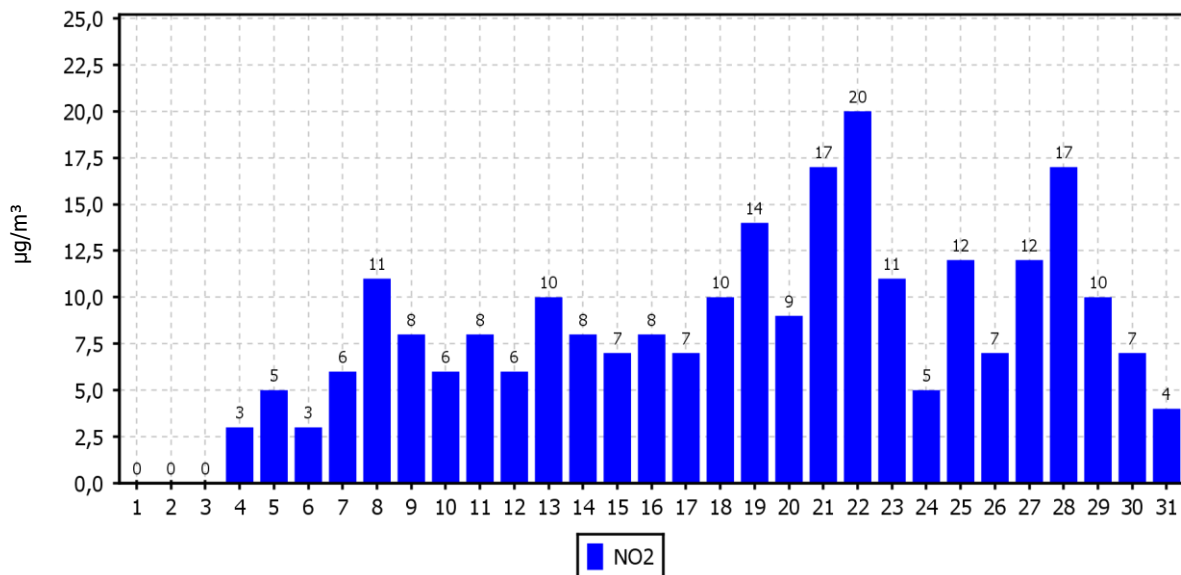
01.05.2020 do 01.06.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

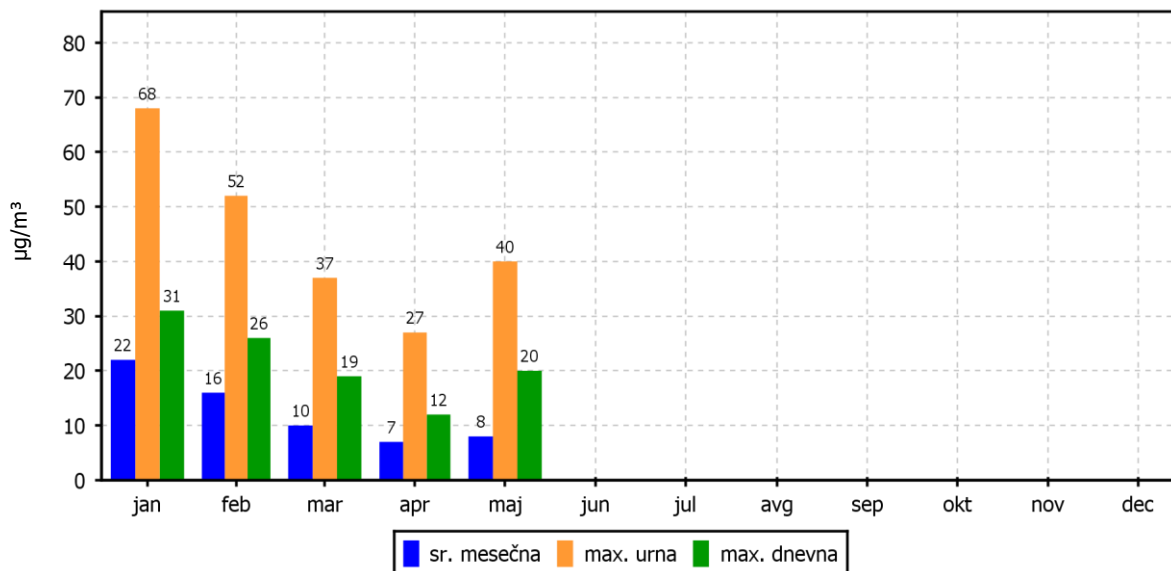
01.05.2020 do 01.06.2020



KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

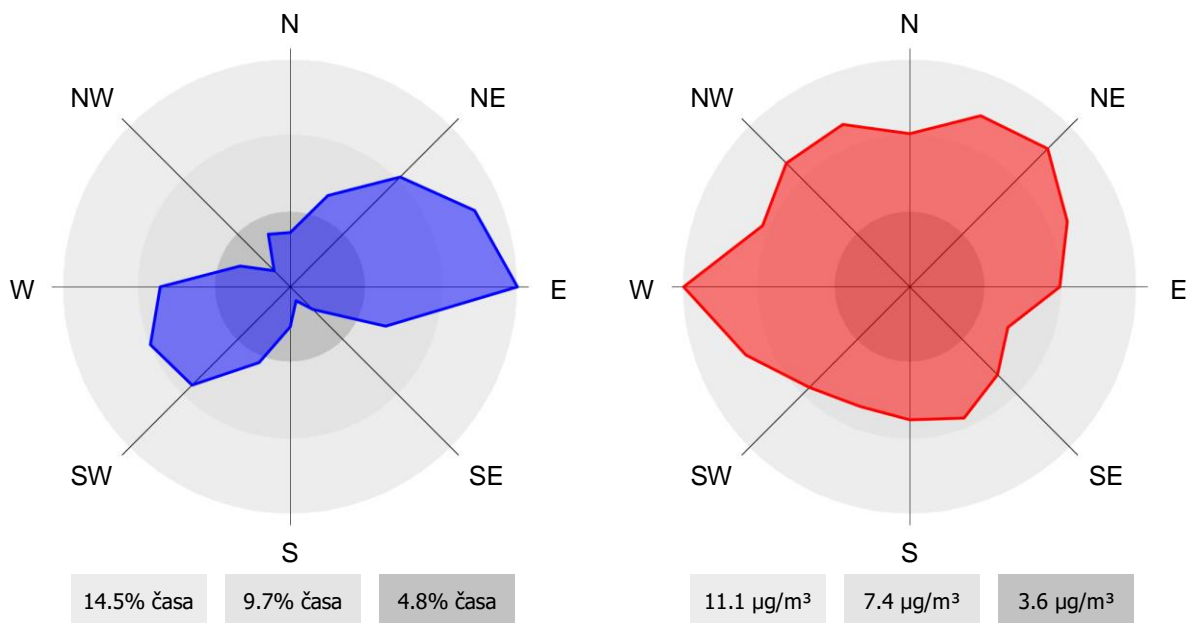
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.05.2020 do 01.06.2020



2.1.3. Pregled koncentracij v zraku: NO_x

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.05.2020 do 01.06.2020

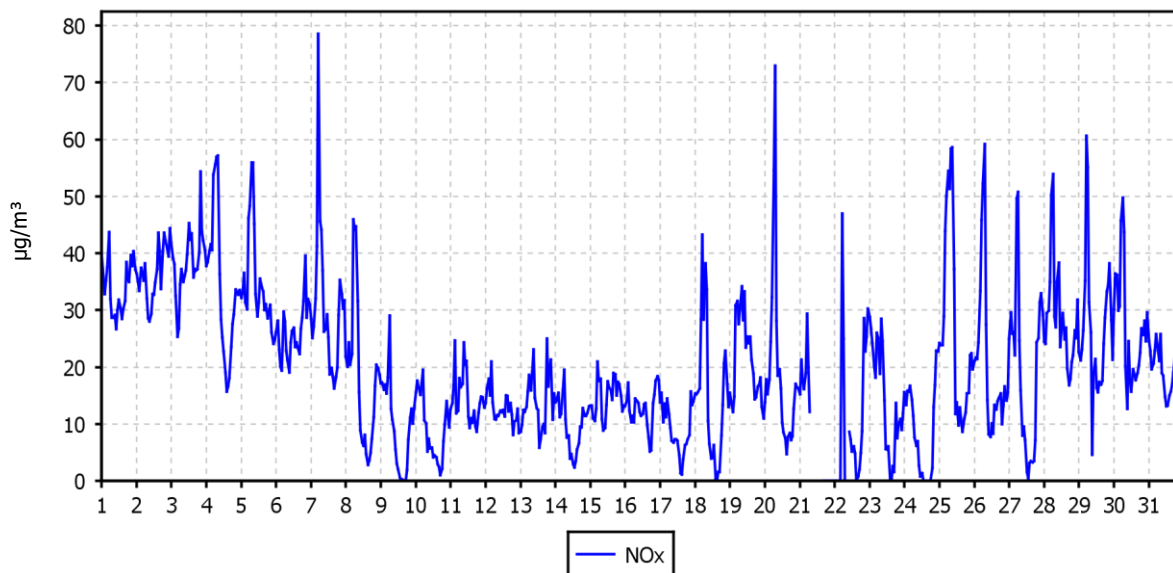
Razpoložljivih urnih podatkov:	736	100%
Maksimalna urna koncentracija:	79 µg/m ³	07.05.2020 06:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	38 µg/m ³	03.05.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	9 µg/m ³	24.05.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	20 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	54 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	19 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m ³	77	10	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	81	11	6	20
10.0 do 15.0 µg/m ³	134	18	6	20
15.0 do 20.0 µg/m ³	121	16	4	13
20.0 do 25.0 µg/m ³	85	12	3	10
25.0 do 30.0 µg/m ³	78	11	5	17
30.0 do 35.0 µg/m ³	59	8	4	13
35.0 do 40.0 µg/m ³	41	6	2	7
40.0 do 45.0 µg/m ³	27	4	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	11	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	19	3	0	0
60.0 do 70.0 µg/m ³	1	0	0	0
70.0 do 80.0 µg/m ³	2	0	0	0
80.0 do 90.0 µg/m ³	0	0	0	0
90.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 150.0 µg/m ³	0	0	0	0
150.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 350.0 µg/m ³	0	0	0	0
350.0 do 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 450.0 µg/m ³	0	0	0	0
450.0 do 500.0 µg/m ³	0	0	0	0
500.0 do 1000.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	736	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

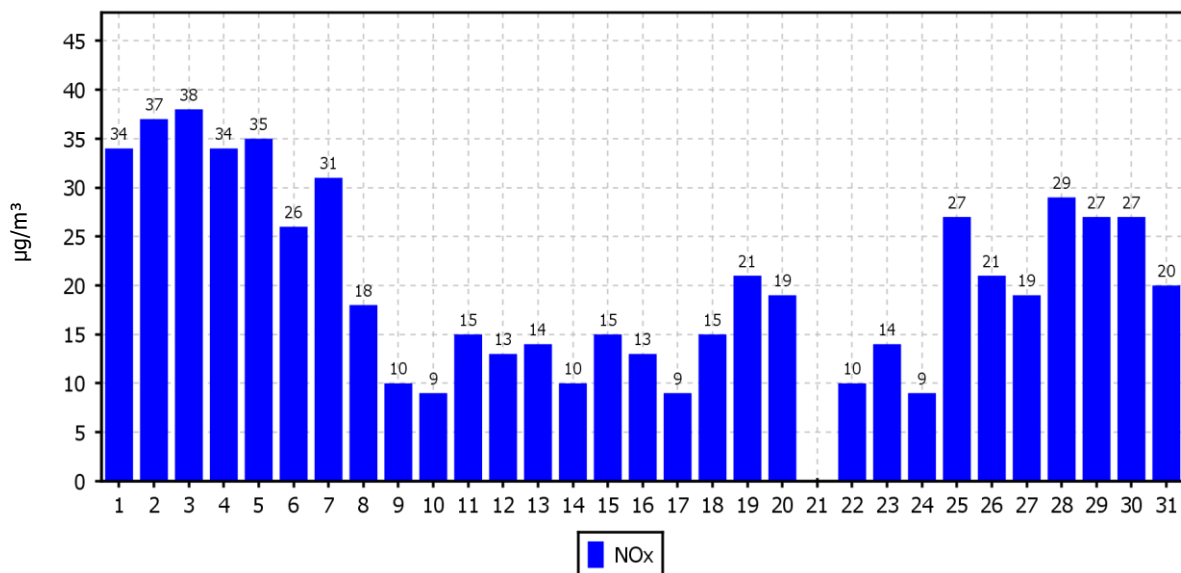
01.05.2020 do 01.06.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

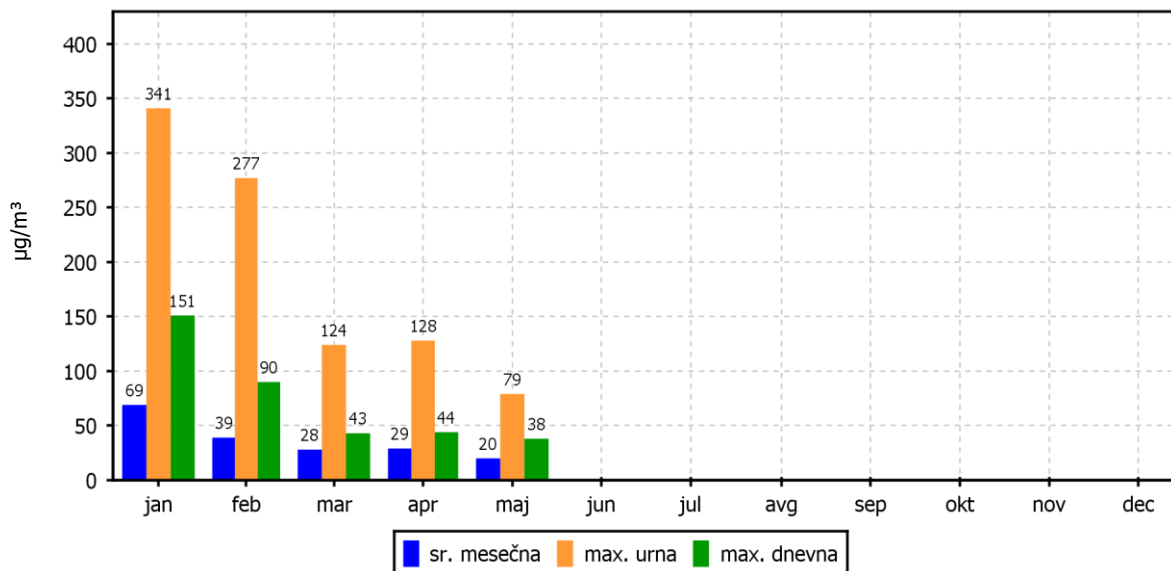
01.05.2020 do 01.06.2020



KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

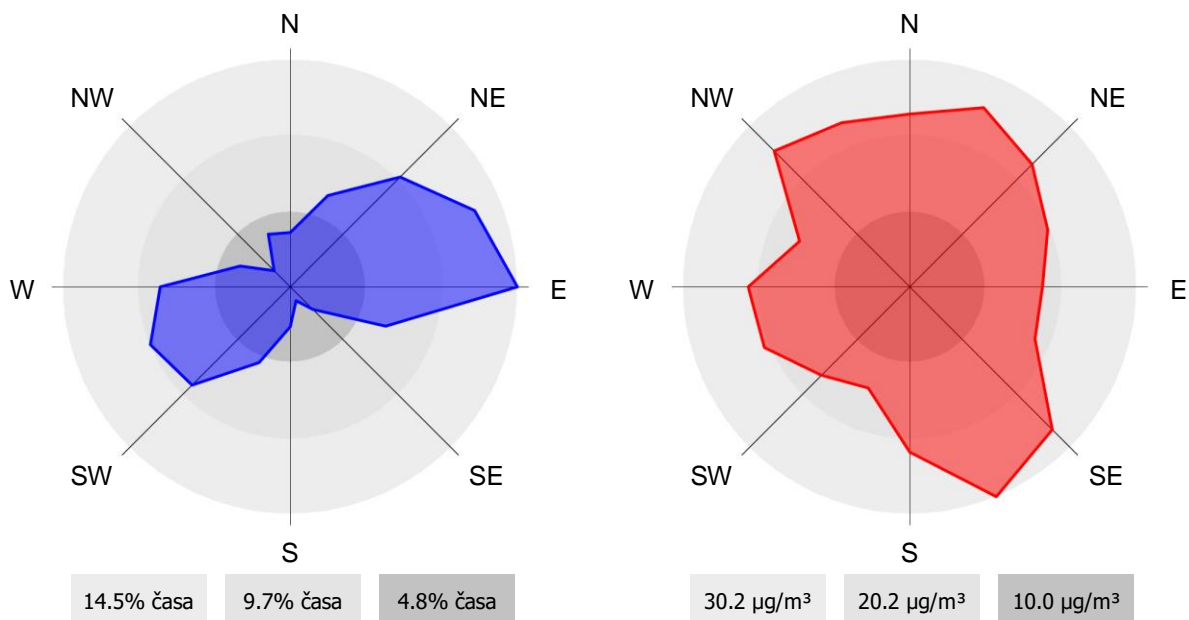
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.05.2020 do 01.06.2020



2.1.4. Pregled koncentracij v zraku: NH₃

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.05.2020 do 01.06.2020

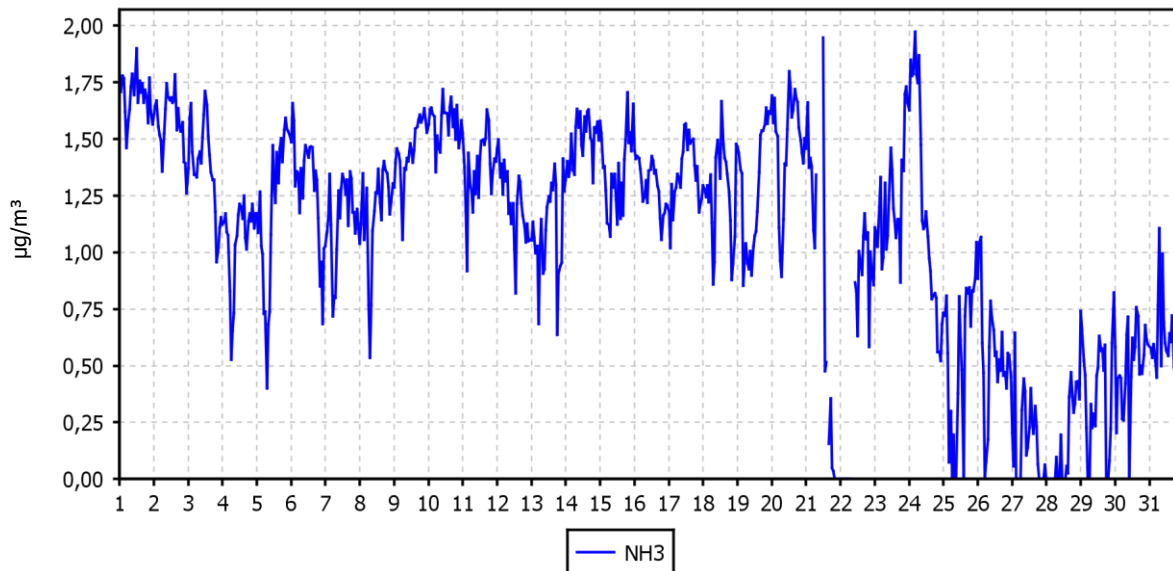
Razpoložljivih urnih podatkov:	738	99.2%
Maksimalna urna koncentracija:	2.0 µg/m ³	24.05.2020 05:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	1.7 µg/m ³	01.05.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	0.1 µg/m ³	28.05.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	1.1 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	1.8 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	1.2 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 2.0 µg/m ³	738	100	31	100
2.0 do 4.0 µg/m ³	0	0	0	0
4.0 do 6.0 µg/m ³	0	0	0	0
6.0 do 8.0 µg/m ³	0	0	0	0
8.0 do 10.0 µg/m ³	0	0	0	0
10.0 do 12.0 µg/m ³	0	0	0	0
12.0 do 14.0 µg/m ³	0	0	0	0
14.0 do 16.0 µg/m ³	0	0	0	0
16.0 do 18.0 µg/m ³	0	0	0	0
18.0 do 20.0 µg/m ³	0	0	0	0
20.0 do 25.0 µg/m ³	0	0	0	0
25.0 do 30.0 µg/m ³	0	0	0	0
30.0 do 40.0 µg/m ³	0	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	0	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	738	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - NH3

AMP Gaji

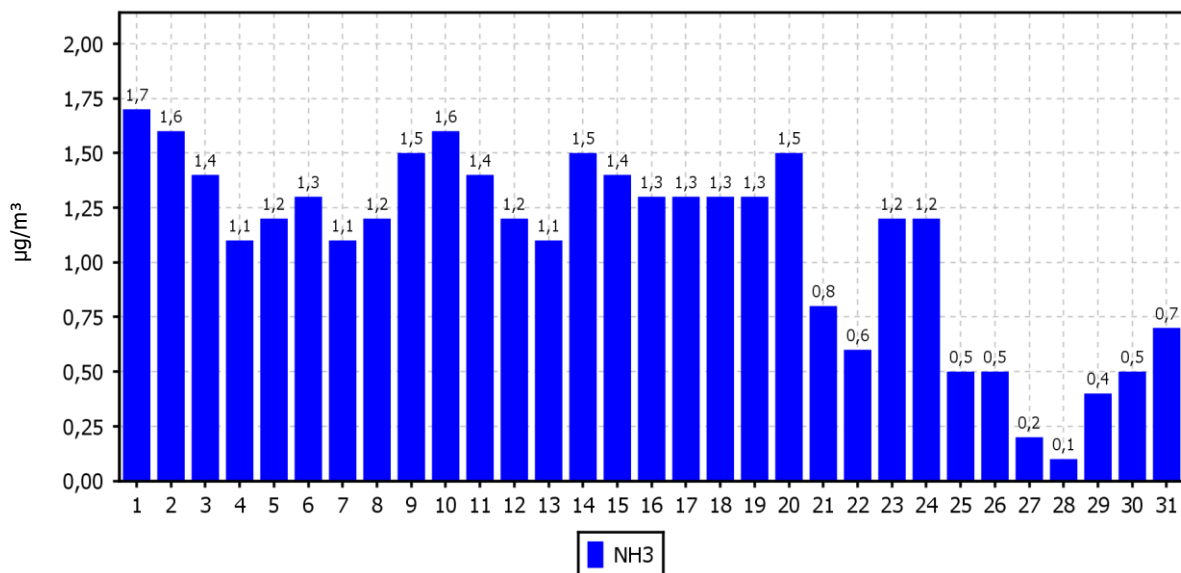
01.05.2020 do 01.06.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - NH3

AMP Gaji

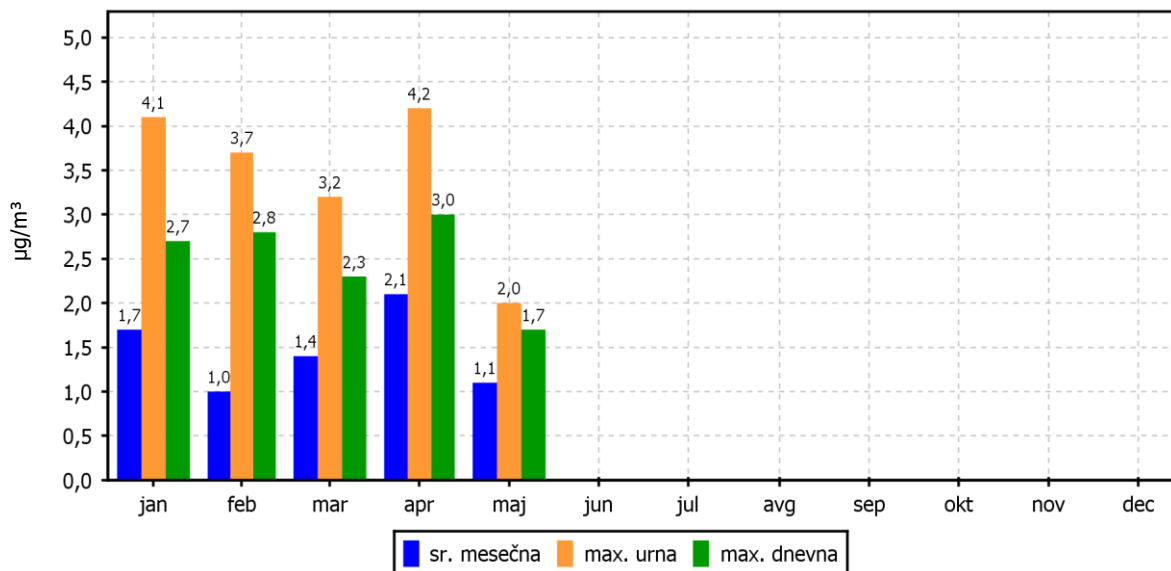
01.05.2020 do 01.06.2020



KONCENTRACIJE - NH3

AMP Gaji

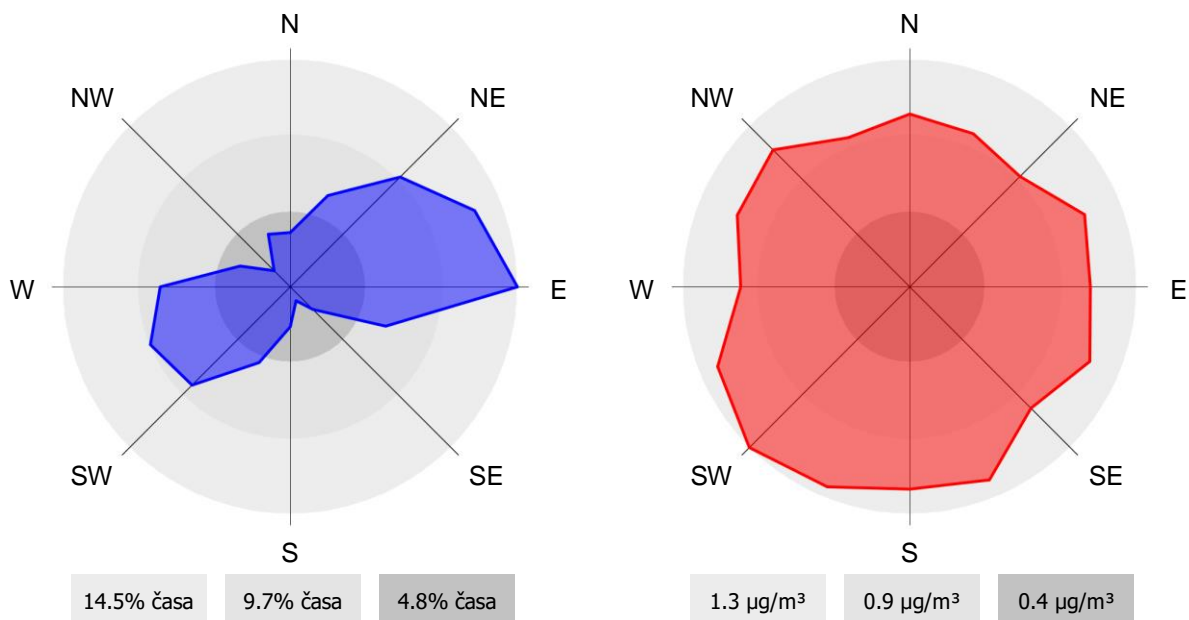
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.05.2020 do 01.06.2020



2.1.5. Pregled koncentracij v zraku: PM₁₀

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.05.2020 do 01.06.2020

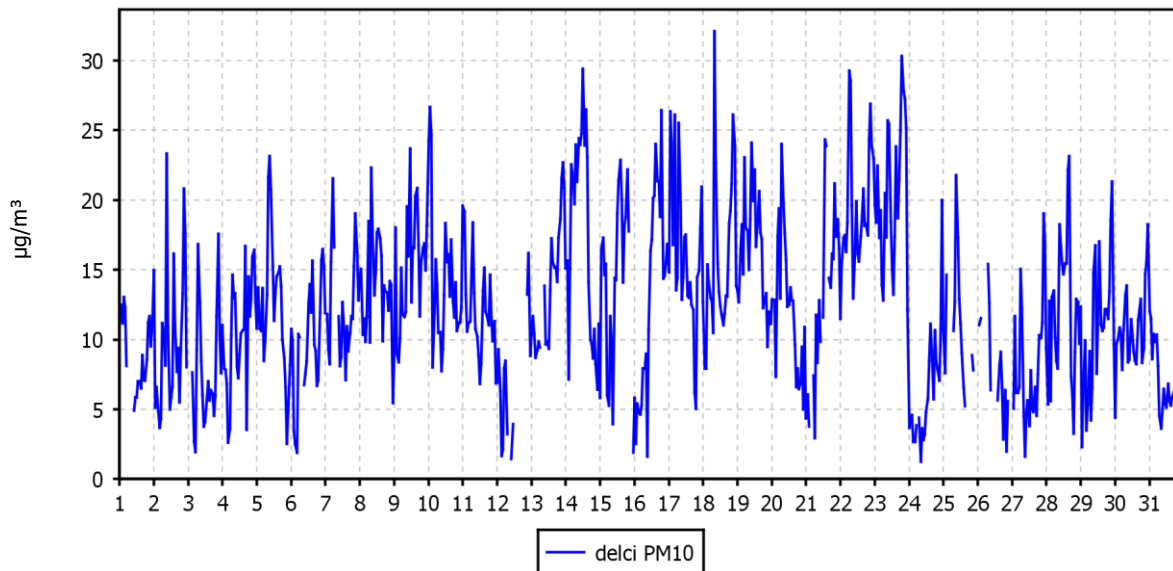
Razpoložljivih urnih podatkov:	698	94%
Maksimalna urna koncentracija:	32 µg/m ³	18.05.2020 09:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	20 µg/m ³	23.05.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	6 µg/m ³	24.05.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	12 µg/m ³	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	26 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	12 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m ³	65	9	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	189	27	7	25
10.0 do 15.0 µg/m ³	227	33	14	50
15.0 do 20.0 µg/m ³	140	20	6	21
20.0 do 25.0 µg/m ³	59	8	1	4
25.0 do 30.0 µg/m ³	16	2	0	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	2	0	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	0	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	0	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	0	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	0	0	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	0	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 500.0 µg/m ³	0	0	0	0
500.0 do 1000.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	698	100	28	100

URNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

AMP Gaji

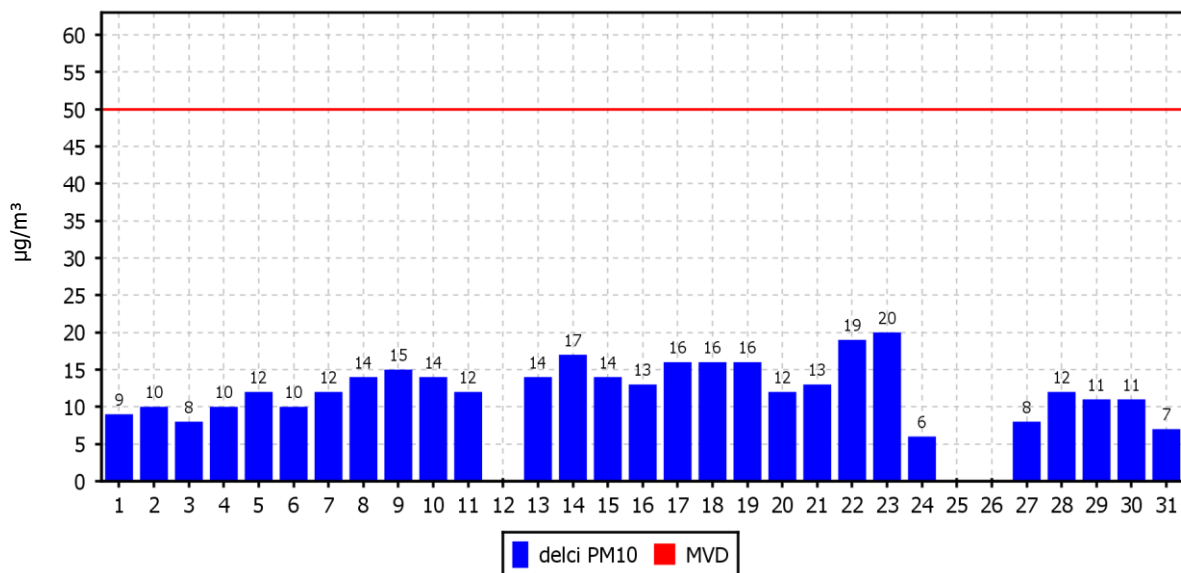
01.05.2020 do 01.06.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

AMP Gaji

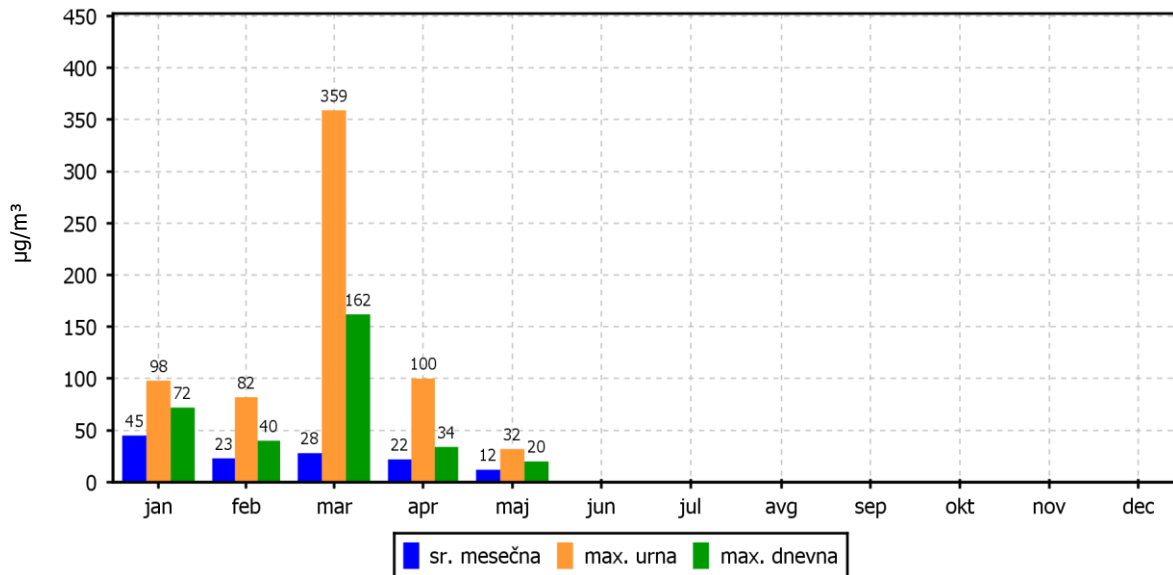
01.05.2020 do 01.06.2020



KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

AMP Gaji

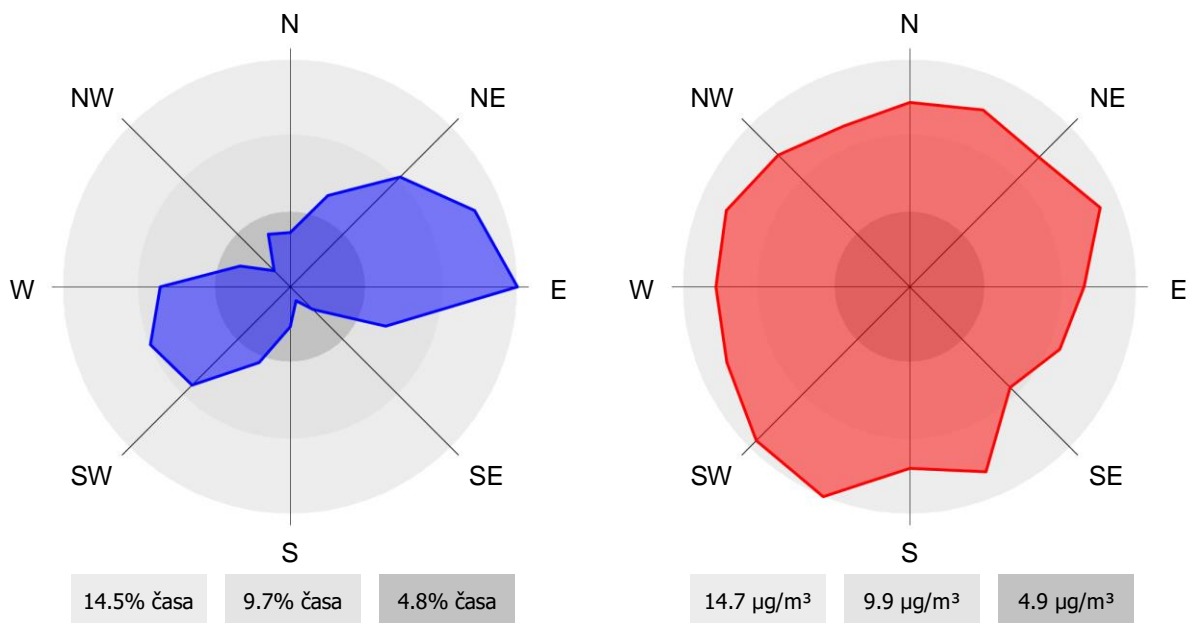
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.05.2020 do 01.06.2020



2.2. Meteorološke meritve

2.2.1. Pregled temperature in relativne vlage v zraku

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.05.2020 do 01.06.2020

	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	743	100%	737	99%
Maksimalna urna vrednost	27 °C	09.05.2020 14:00:00	99%	31.05.2020 05:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	20 °C	23.05.2020	95%	19.05.2020
Minimalna urna vrednost	2 °C	07.05.2020 04:00:00	26%	08.05.2020 15:00:00
Minimalna dnevna vrednost	10 °C	12.05.2020	52%	10.05.2020
Srednja vrednost v obdobju	15 °C		72%	

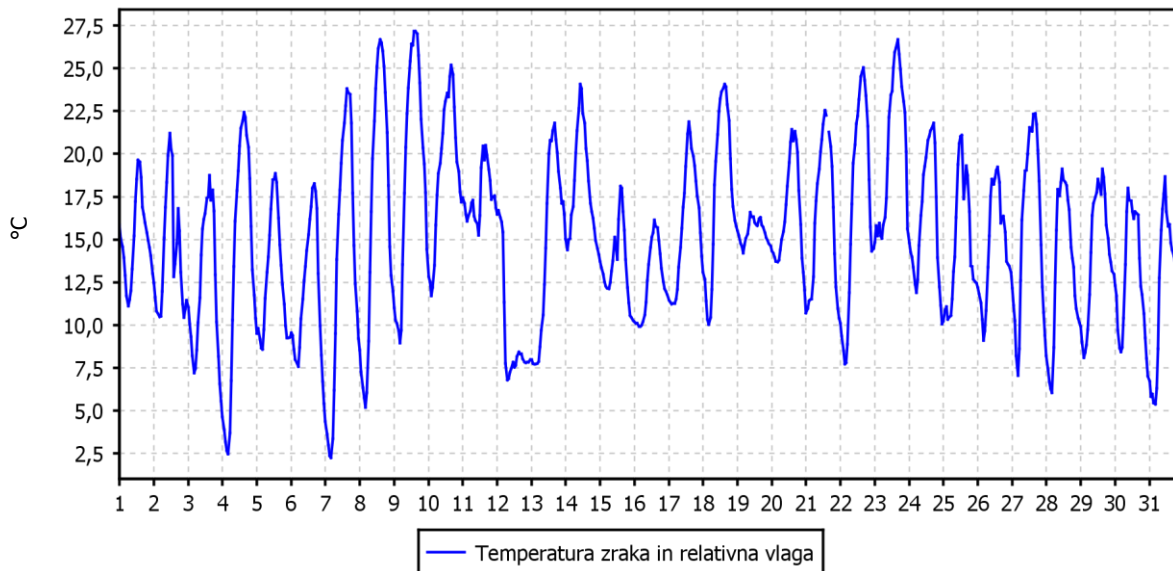
TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	0	0	0	0
0.0 do 3.0 °C	4	1	0	0
3.0 do 6.0 °C	16	2	0	0
6.0 do 9.0 °C	71	10	0	0
9.0 do 12.0 °C	123	17	2	6
12.0 do 15.0 °C	146	20	14	45
15.0 do 18.0 °C	173	23	11	35
18.0 do 21.0 °C	109	15	4	13
21.0 do 24.0 °C	72	10	0	0
24.0 do 27.0 °C	26	3	0	0
27.0 do 30.0 °C	3	0	0	0
30.0 do 50.0 °C	0	0	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 %	5	1	0	0
30.0 do 40.0 %	43	6	0	0
40.0 do 50.0 %	74	10	0	0
50.0 do 60.0 %	95	13	3	10
60.0 do 70.0 %	102	14	10	32
70.0 do 80.0 %	93	13	11	35
80.0 do 90.0 %	146	20	6	19
90.0 do 100.0 %	179	24	1	3
Skupaj	737	100	31	100

URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

AMP Gaji

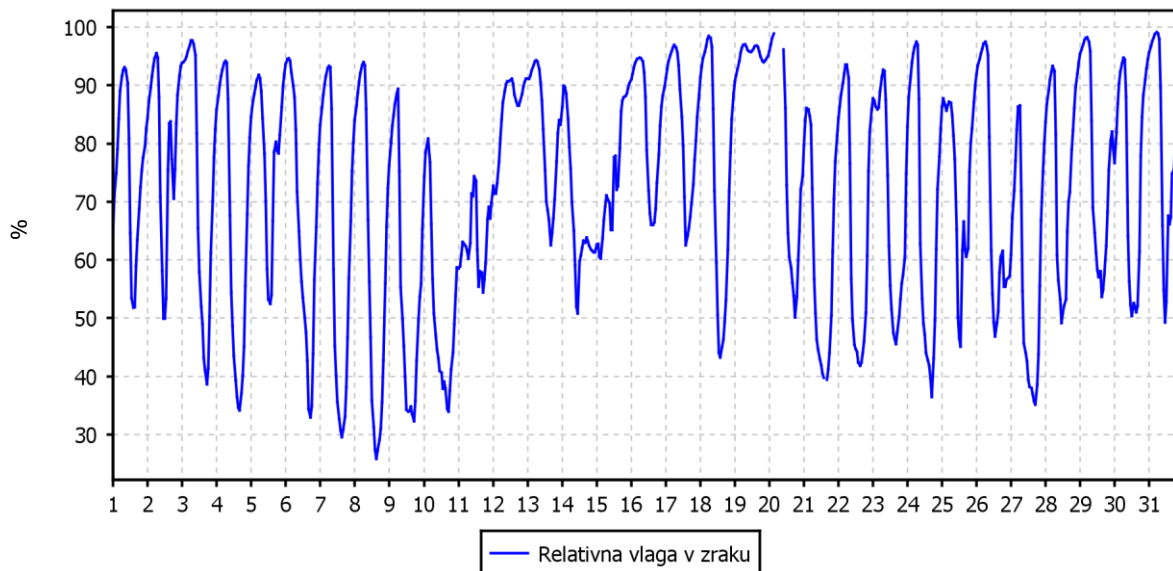
01.05.2020 do 01.06.2020



URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

AMP Gaji

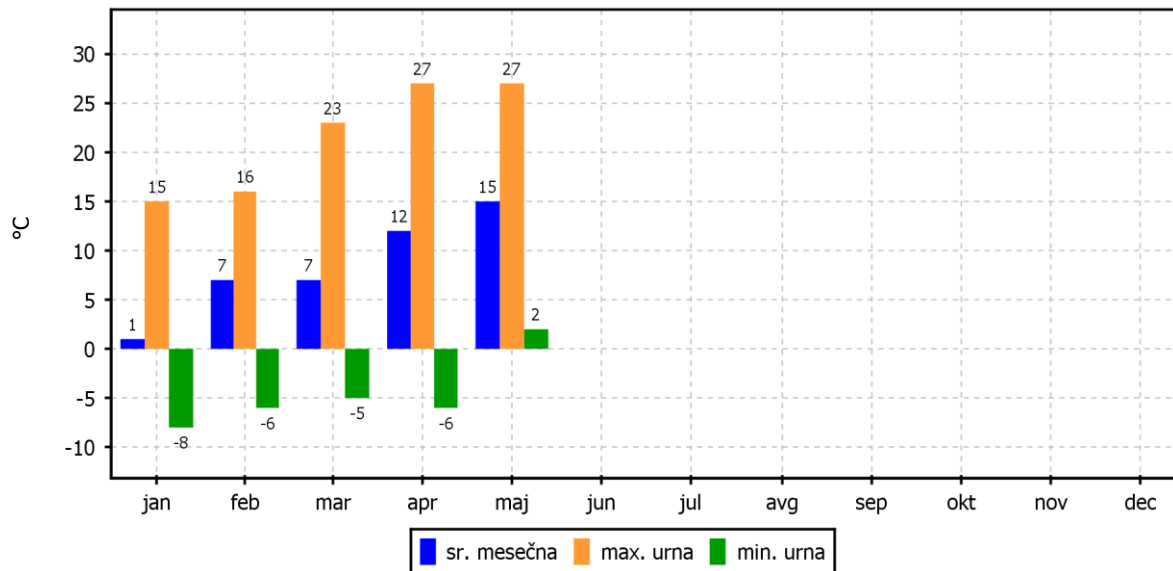
01.05.2020 do 01.06.2020



TEMPERATURA ZRAKA

AMP Gaji

01.01.2020 do 01.01.2021



2.2.2. Pregled hitrosti in smeri vetra

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.05.2020 do 01.06.2020

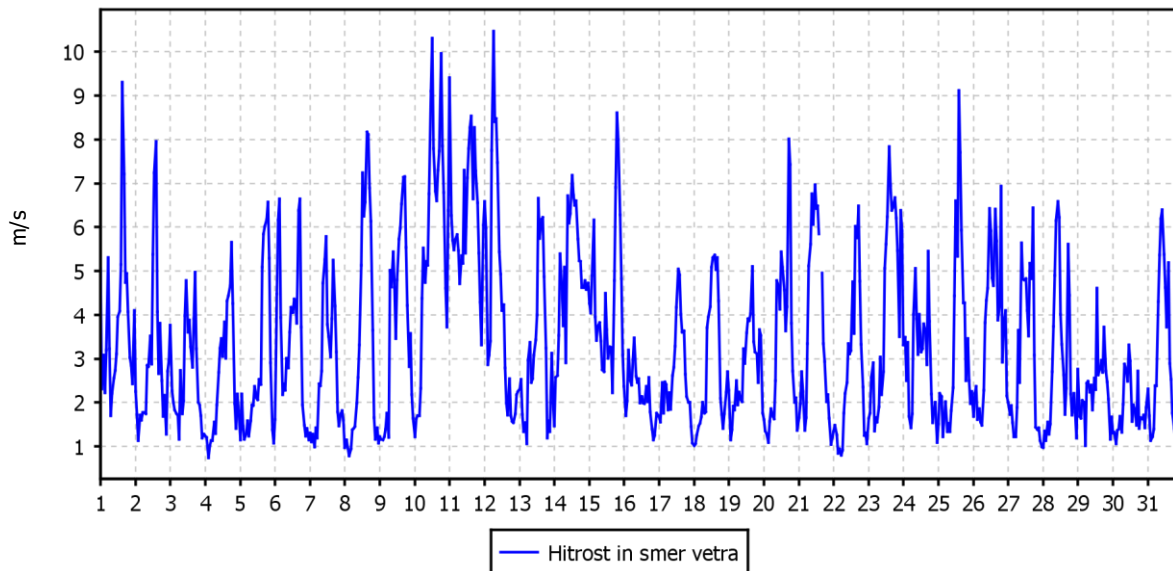
Razpoložljivih urnih podatkov:	743	100%
Maksimalna urna hitrost:	10 m/s	12.05.2020 06:00:00
Minimalna urna hitrost:	1 m/s	04.05.2020 02:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	3 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

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.	%o
N	0	0	0	0	7	9	6	3	1	0	0	26	35
NNE	0	0	0	3	16	12	11	4	1	0	0	47	63
NE	0	0	0	4	20	24	16	9	1	0	0	74	100
ENE	0	0	0	4	24	19	17	18	12	1	0	95	128
E	0	0	0	1	14	11	19	32	23	7	1	108	145
ESE	0	0	0	0	2	4	9	22	10	2	0	49	66
SE	0	0	0	0	3	3	1	7	1	0	0	15	20
SSE	0	0	0	0	0	2	1	2	2	0	0	7	9
S	0	0	0	0	2	3	4	4	4	2	0	19	26
SSW	0	0	0	1	0	6	7	10	11	4	0	39	52
SW	0	0	0	0	4	8	12	14	16	11	1	66	89
WSW	0	0	0	0	3	7	16	22	21	3	0	72	97
W	0	0	0	0	2	6	19	20	13	2	0	62	83
WNW	0	0	0	0	2	1	9	7	6	1	0	26	35
NW	0	0	0	0	2	2	0	5	1	1	0	11	15
NNW	0	0	0	0	6	7	6	6	1	1	0	27	36
SKUPAJ	0	0	0	13	107	124	153	185	124	35	2	743	1000

URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

AMP Gaji

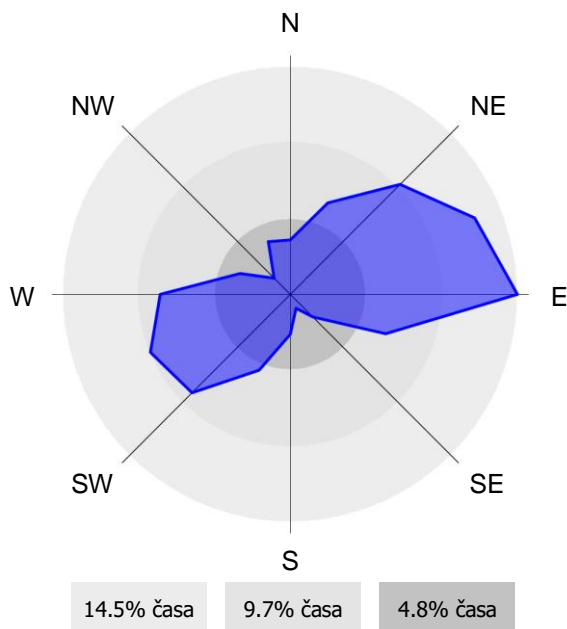
01.05.2020 do 01.06.2020



ROŽA VETROV

AMP Gaji

01.05.2020 do 01.06.2020





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 maju 2020 podani rezultati urnih in dnevnih vrednosti za parametre SO₂, NO₂/NO_x, NH₃ in delce PM₁₀ ter statistična analiza v skladu s predpisano zakonodajo. V mesecu maju 2020 je bilo na lokaciji AMP Gaji izmerjeno 100% pravih rezultatov urnih koncentracij SO₂, NO₂/NO_x, NH₃ in 90% pravih rezultatov urnih koncentracij PM₁₀.

Podani so tudi rezultati meritev meteoroloških parametrov v maju 2020 na tej lokaciji.

SO₂

Urna mejna vrednost (350 µg/m³) in dnevna mejna vrednost SO₂ (125 µg/m³) nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija SO₂ je znašala 41 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija pa 20 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 14 µg/m³. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Onesnaženje je bilo največje iz jugo-vzhoda. Največji deleži so iz smeri SSE.

NO₂/NO_x

Urna mejna vrednost (200 µg/m³) in alarmna mejna vrednost (koncentracije 3-eh zaporednih ur nad 400 µg/m³) NO₂ nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija NO₂ na lokaciji Gaji je znašala 40 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 20 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 8 µg/m³. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Dne 13.03 so se v Sloveniji začeli sprejemati ukrepi v zvezi s zaustavitvijo pandemije virusa COV-19, tega dne so zaprli javne ustanove (šole) in javno življenje, počasi pa se je začelo vse ustavljati, saj je večina ljudi ostajala doma, delo pa se je organiziralo od doma. Od tega dne naprej je opazen padec emisij NO₂/NO_x, ki je posledica prometa. Dne 30.3 so pogoje še zaostri s prepovedjo gibanja med občinami z izjemo nujnih poti, kot je prihod/odhod na delovno mesto. Epidemije je bilo uradno konec 1. junija, sredi maja pa so se navade prebivalcev počasi začela normalizirati, kar je opazno tudi na meritvah. Onesnaženje je bilo največje iz zahoda. Največji deleži so iz smeri W.

PM₁₀

Dnevna mejna vrednost (50 µg/m³) je bila v tem mesecu ni bila presežena. Maksimalna urna koncentracija delcev PM₁₀ je znašala 32 µg/m³, dne 18.5 ob 9:00, maksimalna dnevna koncentracija pa je bila 20 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 12 µg/m³. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je nizek. Onesnaženje z delci PM₁₀ je bilo največje iz jugo-zahoda. Največji deleži so iz smeri SWS.



4. Primerjava rezultatov meritev dnevni koncentracij delcev PM₁₀ v slovenskih mestih – maj 2020

Na naslednjih straneh je predstavljena primerjava dnevni koncentracij PM₁₀ 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 PM₁₀.

V mesecu maju do bile koncentracije prašni delcev precej enakomerne skozi celoten mesec. Nekaj izstopanja je bilo na merilnem mestu Koper dne 14. in 18.5, ter na merilnem mestu Zagorje, dne 27.5, kjer so izkazane negativne vrednosti in je posledica napake merilnika. V državni merilni mreži se je dne 22.5 pojavil izpad koncentracij na nekaterih merilnikih PM₁₀ v Sloveniji. Koncentracije so bile na vseh merilnih mestih pod zakonodajno določeno mejno vrednostjo. Padavine so se pojavljale enakomerno skozi celoten mesec, nad 3 mm pa so se pojavile dne 1. (9 mm), 3. (3mm), 6. (3,2 mm), 13. (8,7 mm), 16. (6,3 mm) in 20. (6,5 mm), 24.5 (16.6 mm) in 26. 5 (3 mm). V skupni količini 65 mm.

