



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

REZULTATI MERITEV OKOLJSKEGA MERILNEGA SISTEMA MESTNE OBČINE CELJE – AMP GAJI

april 2019

217224_A3-4

Ljubljana, MAJ 2019



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: 217224_A3-4

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

april 2019

Ljubljana, MAJ 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 pravice pridržane. Nobenega dela dokumenta se brez poprejšnjega pisnega dovoljenja avtorja ne sme ponatisniti, razmnoževati, shranjevati v sistemu za shranjevanje podatkov ali prenašati v kakršnikoli obliki ali s kakršnimikoli sredstvi. 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_A3-4	
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. Tine GORJUP, rač. teh.	
Datum izdelave:	MAJ 2019	
Seznam prejemnikov poročila:	Mestna občina Celje	1 x cd
		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 april 2019. 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 89%) ne 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 100%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.



KAZALO VSEBINE

1. UVOD	9
1.1. KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA	9
1.1.1. ZAKONSKE OSNOVE.....	9
1.1.2. MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA	9
1.1.3. NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV	11
1.1.4. MEJNE VREDNOSTI MERJENIH PARAMETROV	11
1.2. METEOROLOGIJA	13
1.2.1. ZAKONSKE OSNOVE.....	13
1.2.2. MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA	13
1.2.3. NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV	13
2. REZULTATI MERITEV	15
2.1. MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA	15
2.1.1. Pregled koncentracij v zraku: SO ₂	17
2.1.2. Pregled koncentracij v zraku: NO ₂	20
2.1.3. Pregled koncentracij v zraku: NO _x	23
2.1.4. Pregled koncentracij v zraku: NH ₃	26
2.1.5. Pregled koncentracij v zraku: PM ₁₀	29
2.2. Meteorološke meritve	32
2.2.1. Pregled temperature in relativne vlage v zraku	32
2.2.2. Pregled hitrosti in smeri vetra.....	35
3. ZAKLJUČEK	37
4. Primerjava rezultatov meritev dnevni koncentracij delcev PM₁₀ v slovenskih mestih – april 2019	39



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 in 8/15), Uredbi o arzenu, 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 arzenu, 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 arzenu, 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},
- 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 ₂	NO ₂	NO _x	NH ₃	PM ₁₀	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 priloženo 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

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: SO₂ april 2019

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

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ april 2019

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

Pregled preseženih vrednosti: delci PM₁₀ april 2019

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

Pregled preseženih vrednosti: benzen april 2019

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

Pregled preseženih vrednosti: toluen april 2019

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

Pregled preseženih vrednosti: M & P ksilen april 2019

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

Pregled srednjih koncentracij: SO₂ (µg/m³) za april 2019 in pretekla leta

postaja	2015	2016	2017	2018	2019
AMP Gaji	3	5	4	5	10

Pregled srednjih koncentracij: NO₂ (µg/m³) za april 2019 in pretekla leta

postaja	2015	2016	2017	2018	2019
AMP Gaji	20	12	17	16	10

Pregled srednjih koncentracij: NO_x (µg/m³) za april 2019 in pretekla leta

postaja	2015	2016	2017	2018	2019
AMP Gaji	33	20	38	43	43

Pregled srednjih koncentracij: delci PM₁₀ (µg/m³) za april 2019 in pretekla leta

postaja	2015	2016	2017	2018	2019
AMP Gaji	24	21	14	21	27

Pregled srednjih koncentracij SO₂ (µg/m³) za 01.10.2018 - 01.04.2019

postaja	*
AMP Gaji	5

Pregled srednjih koncentracij NO_x (µg/m³) za 01.01.2018 - 31.12.2018

postaja	**
AMP Gaji	46

2.1.1. Pregled koncentracij v zraku: SO₂

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.04.2019 do 01.05.2019

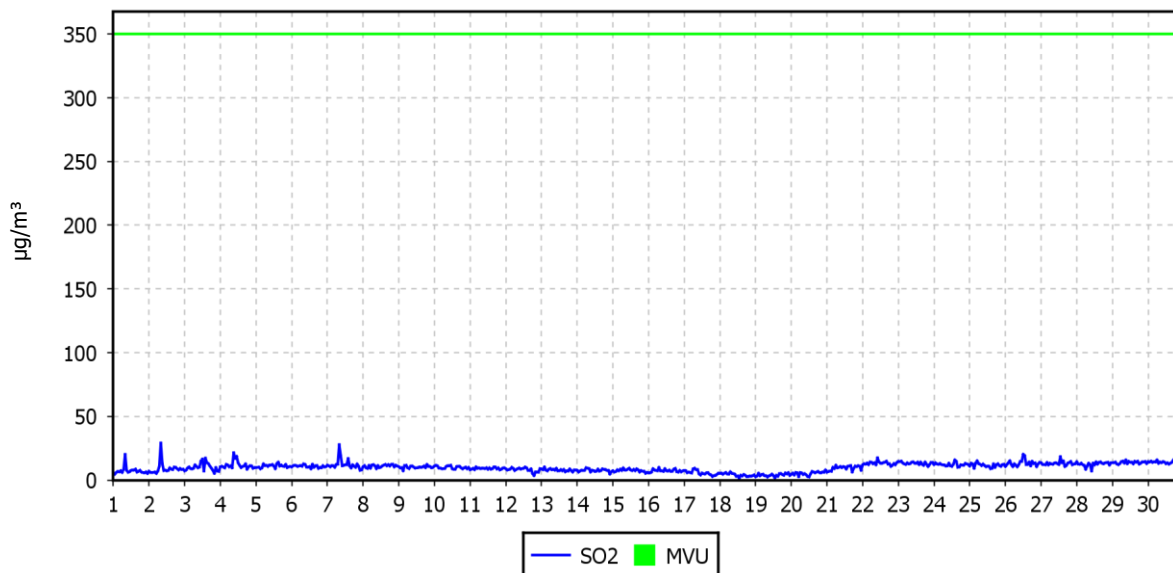
Razpoložljivih urnih podatkov:	720	100%
Maksimalna urna koncentracija:	29 µg/m ³	02.04.2019 09:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	14 µg/m ³	30.04.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	4 µg/m ³	19.04.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	10 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 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:	16 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	10 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	2	0	0	0
2.0 do 4.0 µg/m ³	32	4	1	3
4.0 do 6.0 µg/m ³	63	9	3	10
6.0 do 8.0 µg/m ³	118	16	5	17
8.0 do 10.0 µg/m ³	144	20	5	17
10.0 do 12.0 µg/m ³	153	21	7	23
12.0 do 14.0 µg/m ³	140	19	8	27
14.0 do 16.0 µg/m ³	54	8	1	3
16.0 do 18.0 µg/m ³	5	1	0	0
18.0 do 20.0 µg/m ³	4	1	0	0
20.0 do 25.0 µg/m ³	3	0	0	0
25.0 do 30.0 µg/m ³	2	0	0	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	0	0	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	0	0	0	0
40.0 do 50.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	720	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

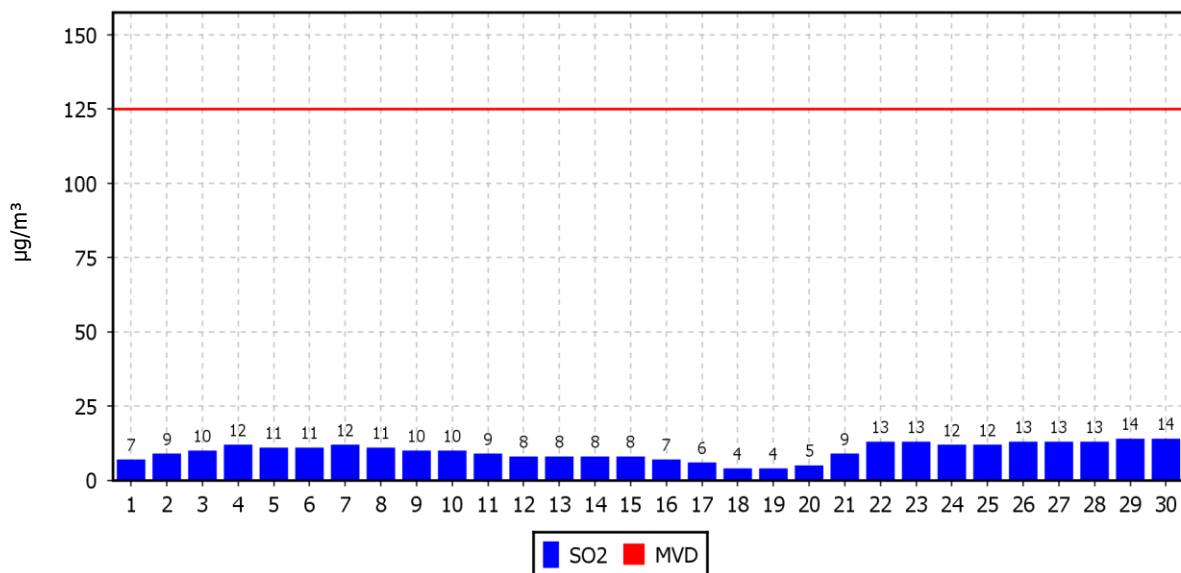
01.04.2019 do 01.05.2019



DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

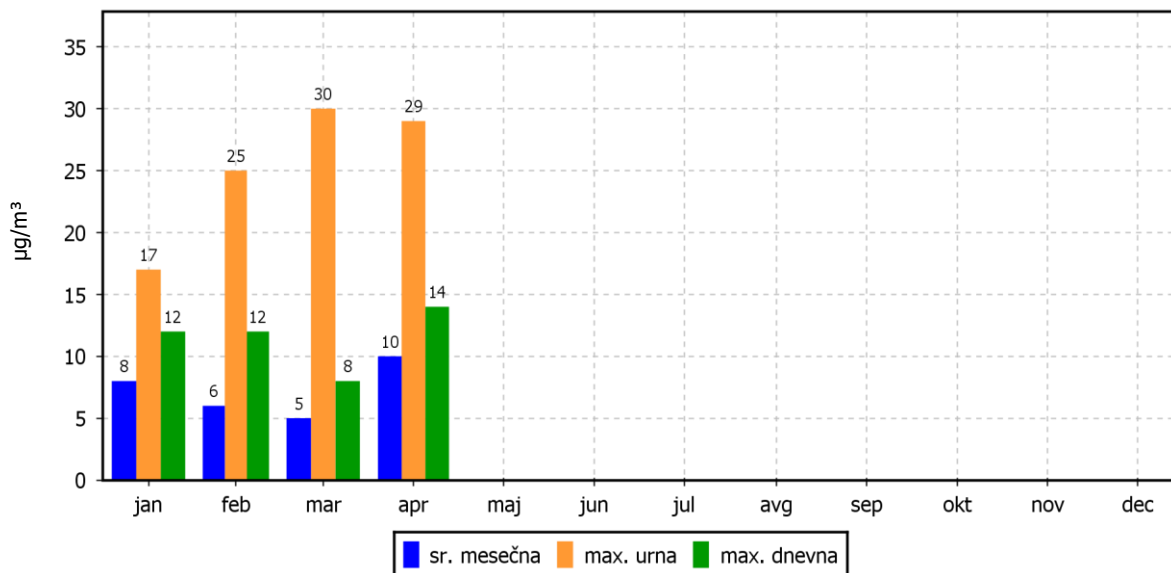
01.04.2019 do 01.05.2019



KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

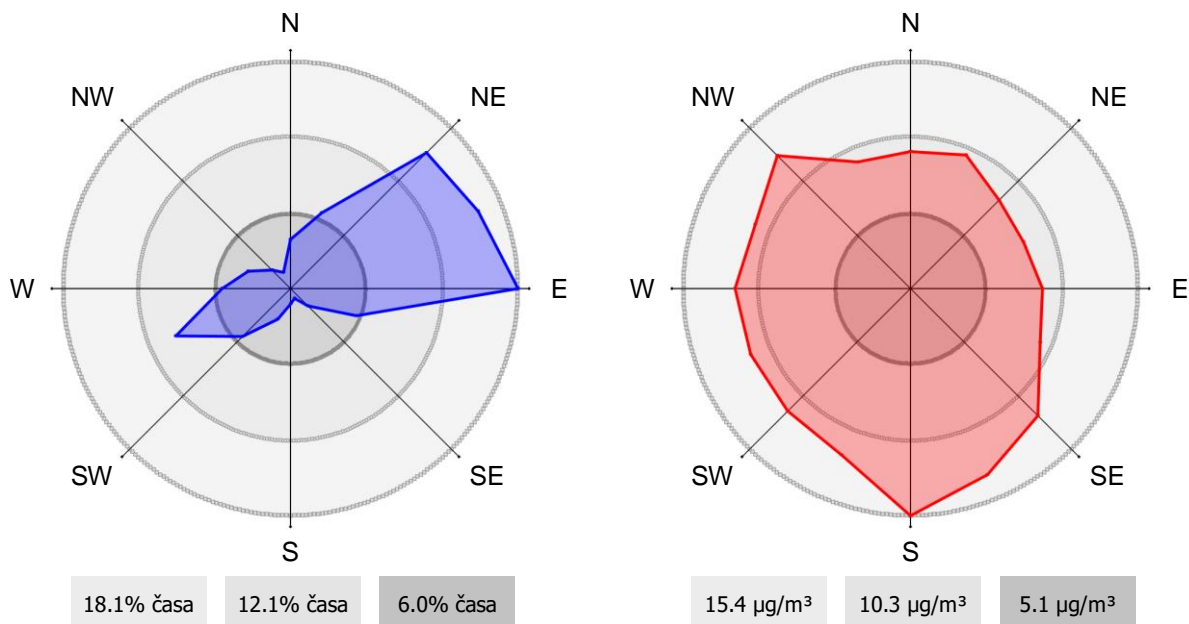
01.01.2019 do 01.01.2020



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.04.2019 do 01.05.2019



2.1.2. Pregled koncentracij v zraku: NO₂

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.04.2019 do 01.05.2019

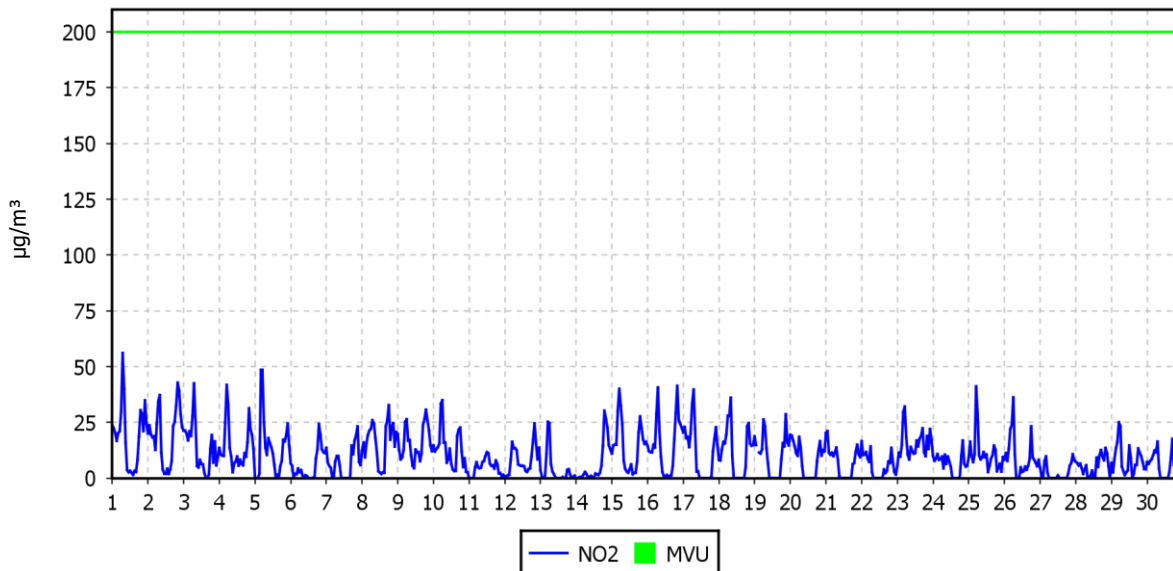
Razpoložljivih urnih podatkov:	719	100%
Maksimalna urna koncentracija:	56 µg/m ³	01.04.2019 08:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	19 µg/m ³	02.04.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	2 µg/m ³	27.04.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	10 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	36 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	10 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	258	36	3	10
5.0 do 10.0 µg/m ³	150	21	12	40
10.0 do 15.0 µg/m ³	130	18	10	33
15.0 do 20.0 µg/m ³	68	9	5	17
20.0 do 25.0 µg/m ³	56	8	0	0
25.0 do 30.0 µg/m ³	26	4	0	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	15	2	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	6	1	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	7	1	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	2	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	1	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	719	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

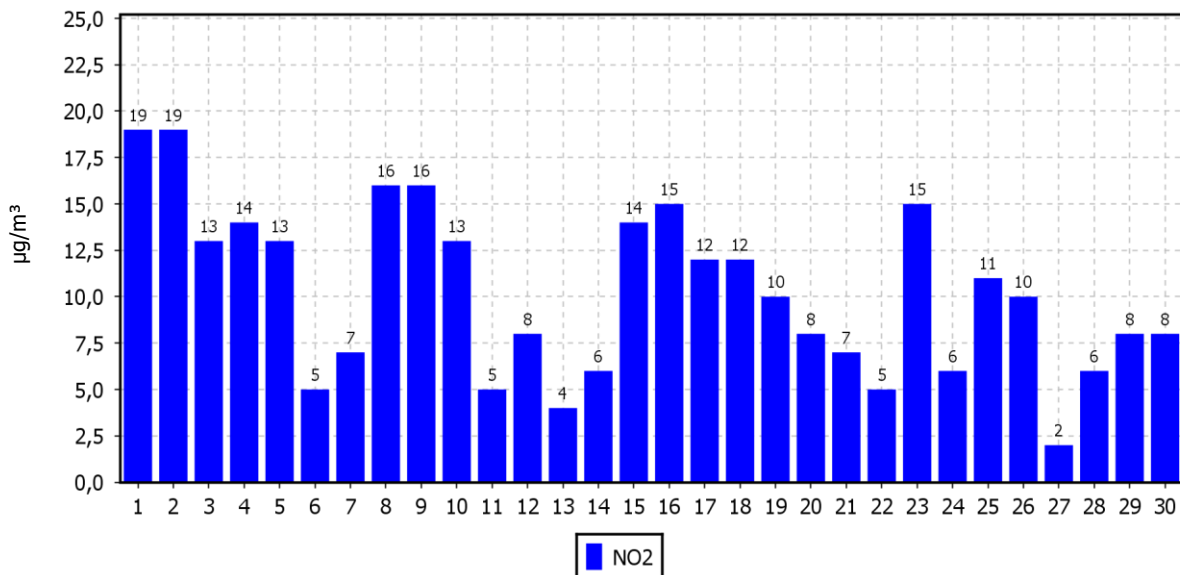
01.04.2019 do 01.05.2019



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

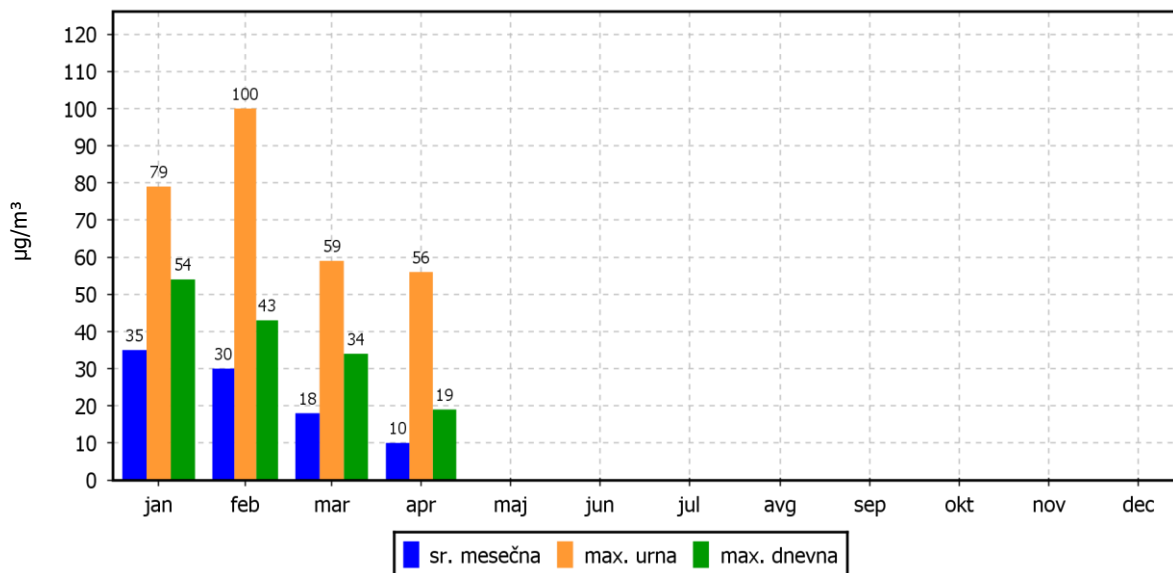
01.04.2019 do 01.05.2019



KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

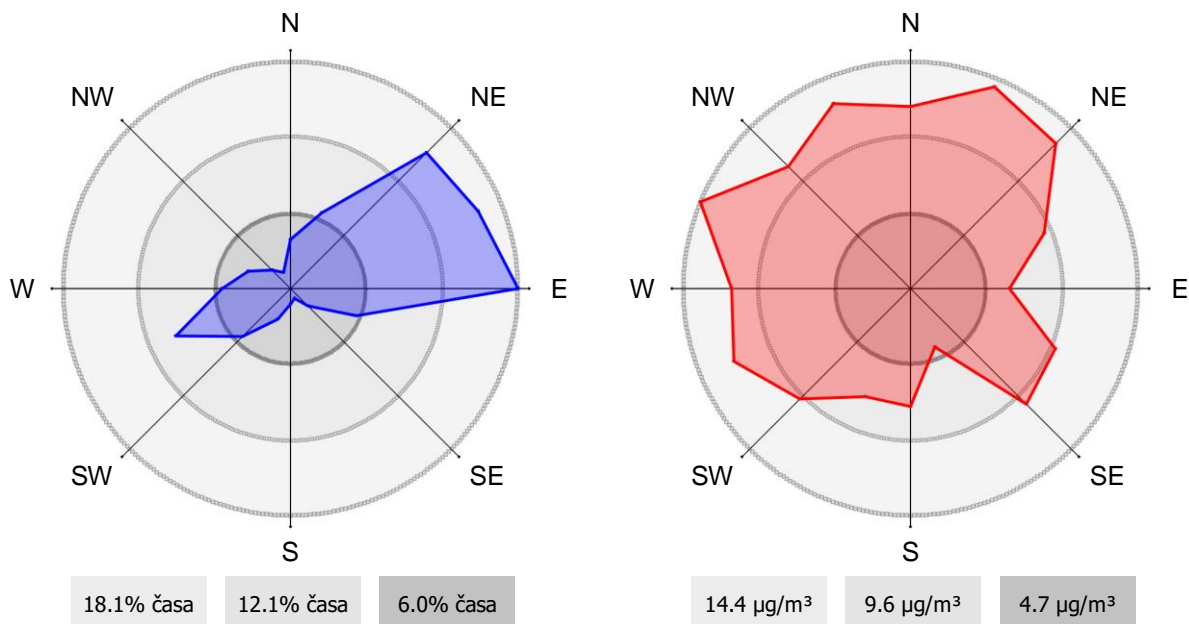
01.01.2019 do 01.01.2020



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.04.2019 do 01.05.2019



2.1.3. Pregled koncentracij v zraku: NO_x

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.04.2019 do 01.05.2019

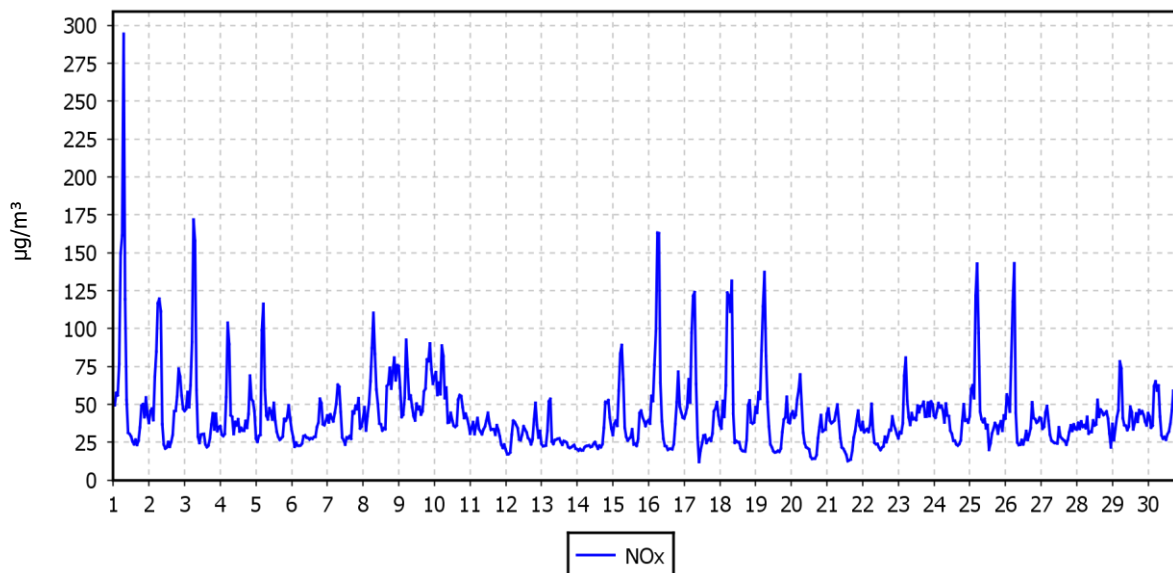
Razpoložljivih urnih podatkov:	720	100%
Maksimalna urna koncentracija:	294 µg/m ³	01.04.2019 08:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	65 µg/m ³	01.04.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	27 µg/m ³	13.04.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	43 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	122 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	44 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	0	0	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	0	0	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	7	1	0	0
15.0 do 20.0 µg/m ³	24	3	0	0
20.0 do 25.0 µg/m ³	90	13	0	0
25.0 do 30.0 µg/m ³	96	13	2	7
30.0 do 35.0 µg/m ³	92	13	7	23
35.0 do 40.0 µg/m ³	106	15	3	10
40.0 do 45.0 µg/m ³	87	12	4	13
45.0 do 50.0 µg/m ³	56	8	7	23
50.0 do 60.0 µg/m ³	71	10	6	20
60.0 do 70.0 µg/m ³	29	4	1	3
70.0 do 80.0 µg/m ³	16	2	0	0
80.0 do 90.0 µg/m ³	13	2	0	0
90.0 do 100.0 µg/m ³	7	1	0	0
100.0 do 150.0 µg/m ³	20	3	0	0
150.0 do 200.0 µg/m ³	5	1	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	1	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	720	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

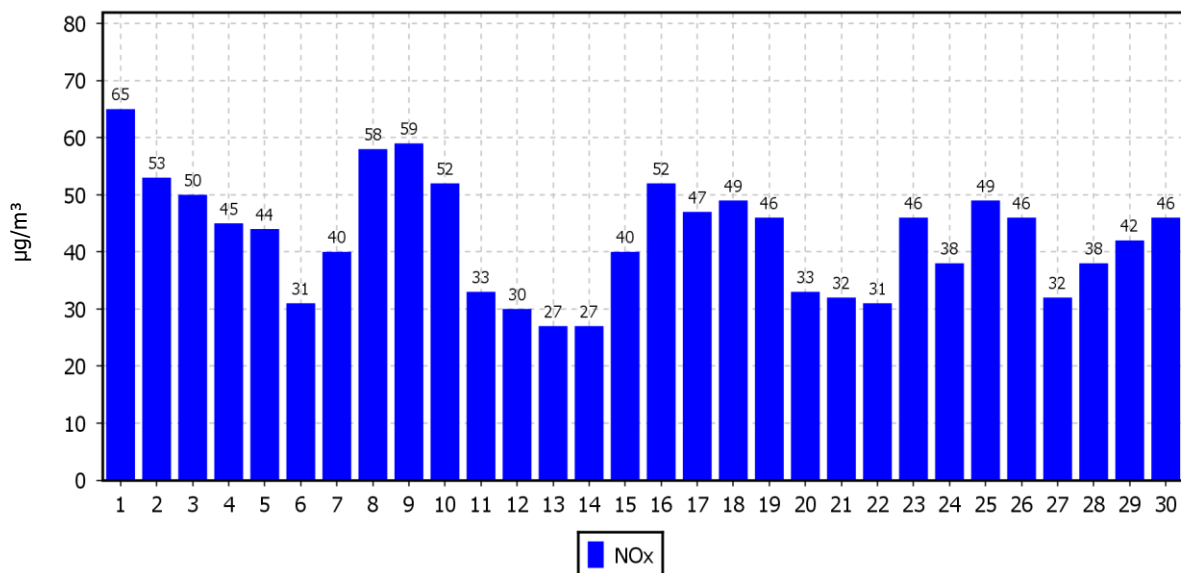
01.04.2019 do 01.05.2019



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

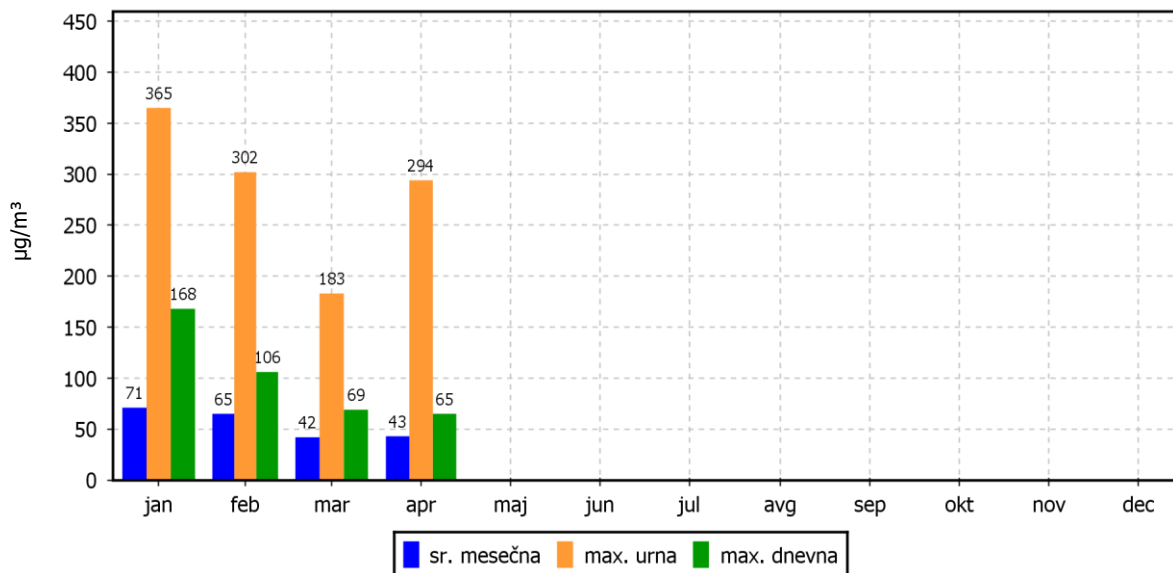
01.04.2019 do 01.05.2019



KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

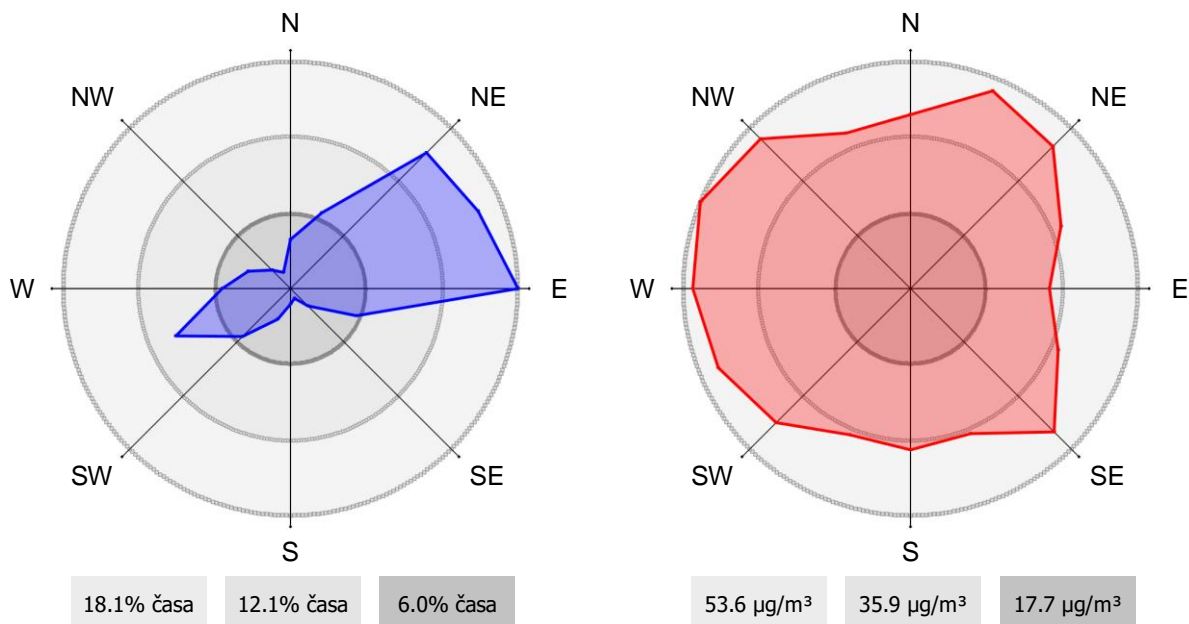
01.01.2019 do 01.01.2020



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.04.2019 do 01.05.2019



2.1.4. Pregled koncentracij v zraku: NH₃

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.04.2019 do 01.05.2019

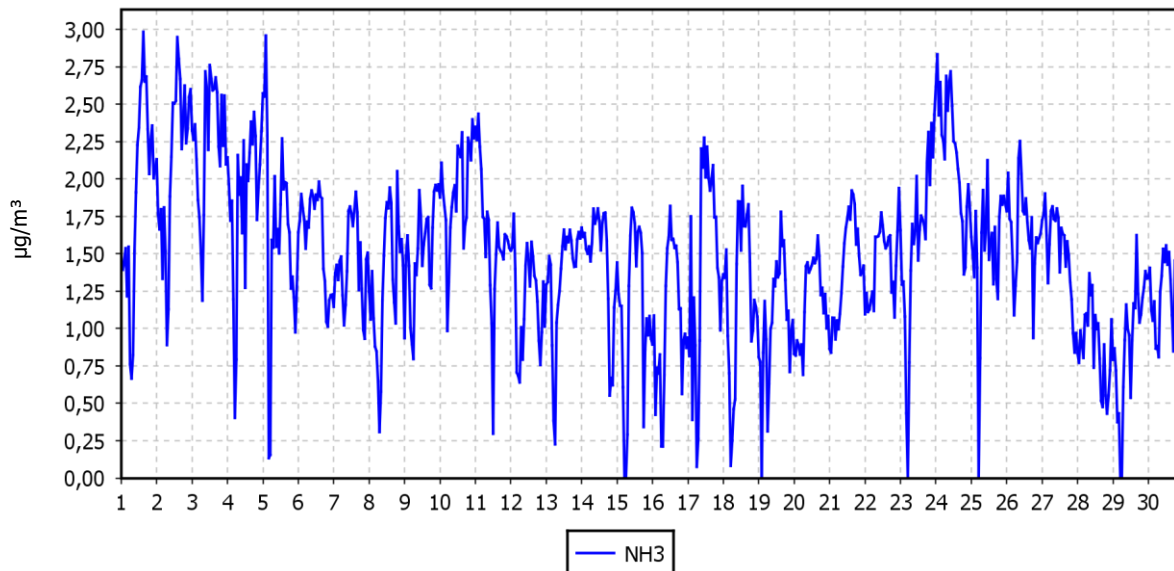
Razpoložljivih urnih podatkov:	720	100.0%
Maksimalna urna koncentracija:	3.0 µg/m ³	01.04.2019 16:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	2.3 µg/m ³	03.04.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	0.9 µg/m ³	28.04.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	1.5 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	2.7 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	1.4 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	604	84	27	90
2.0 do 4.0 µg/m ³	116	16	3	10
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	720	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - NH3

AMP Gaji

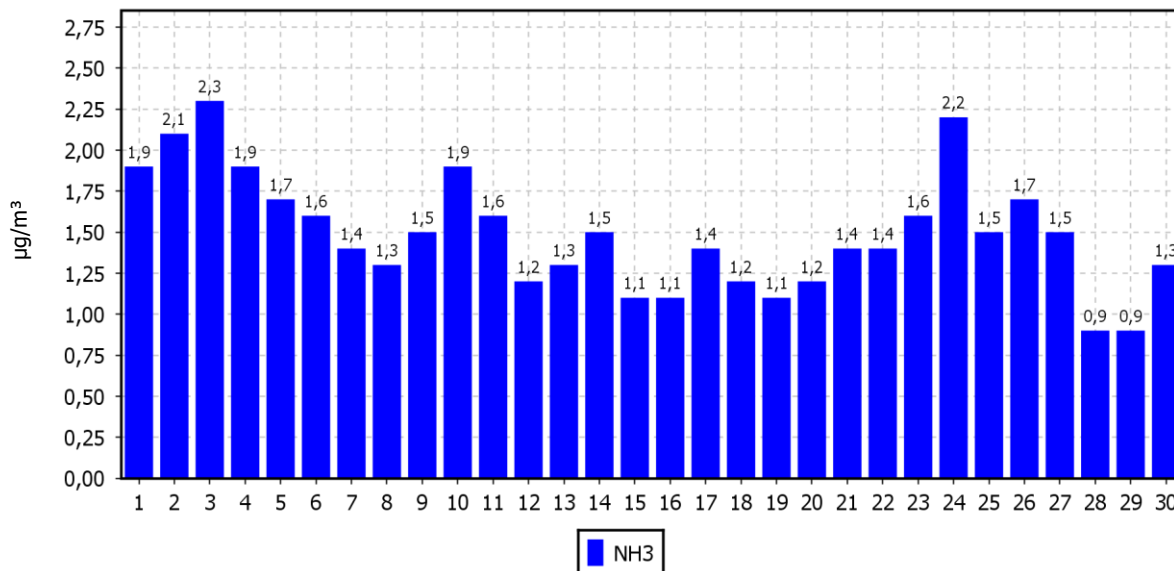
01.04.2019 do 01.05.2019



DNEVNE KONCENTRACIJE - NH3

AMP Gaji

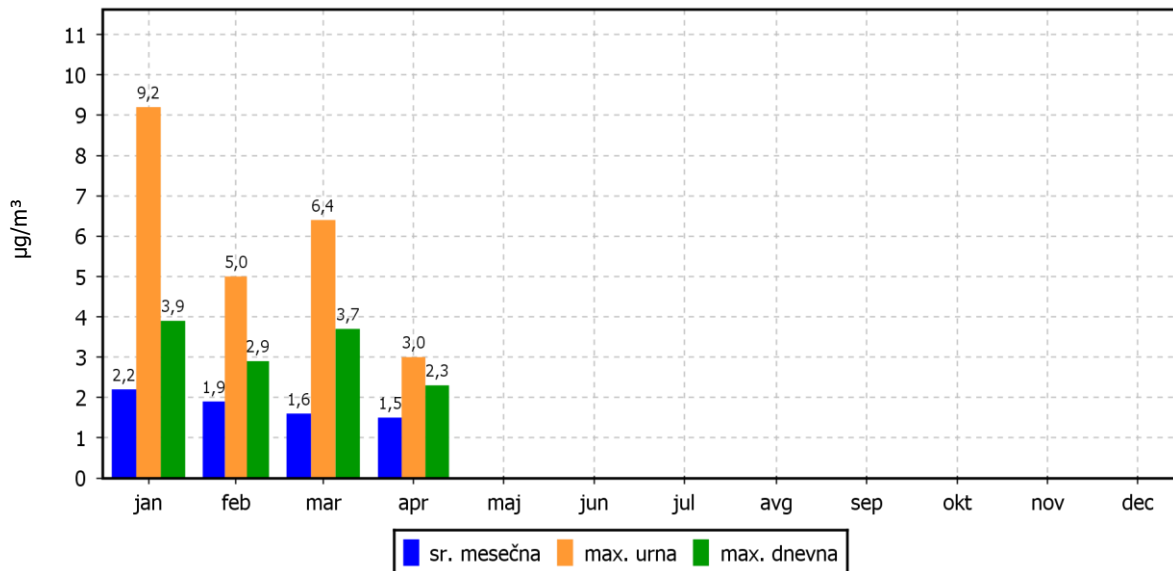
01.04.2019 do 01.05.2019



KONCENTRACIJE - NH3

AMP Gaji

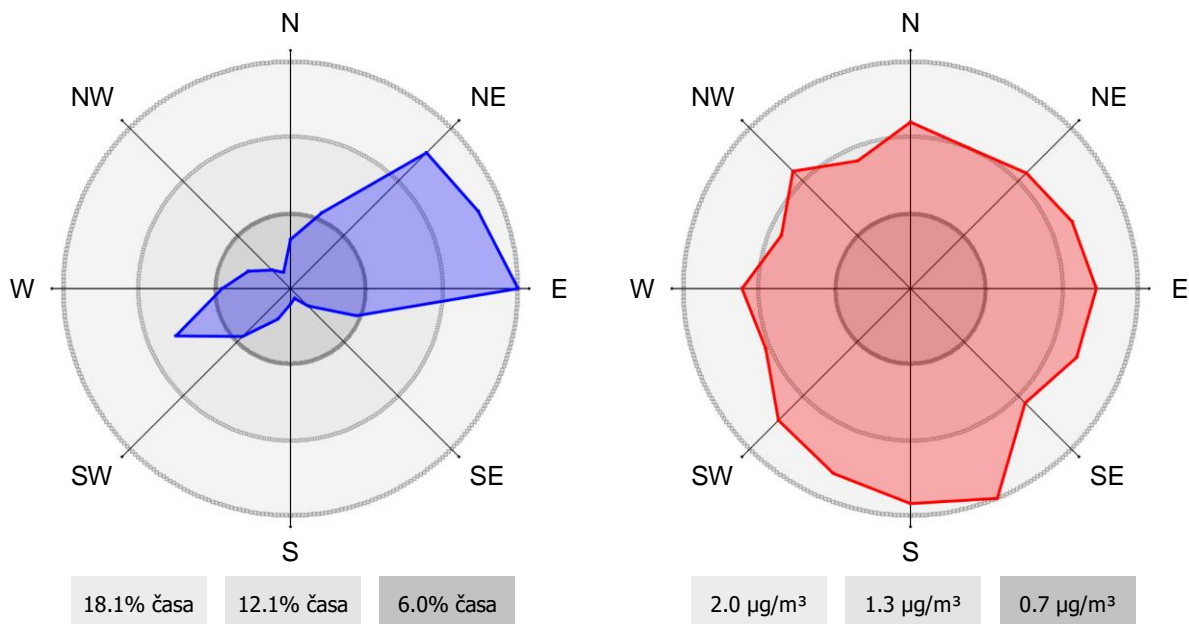
01.01.2019 do 01.01.2020



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.04.2019 do 01.05.2019



2.1.5. Pregled koncentracij v zraku: PM₁₀

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.04.2019 do 01.05.2019

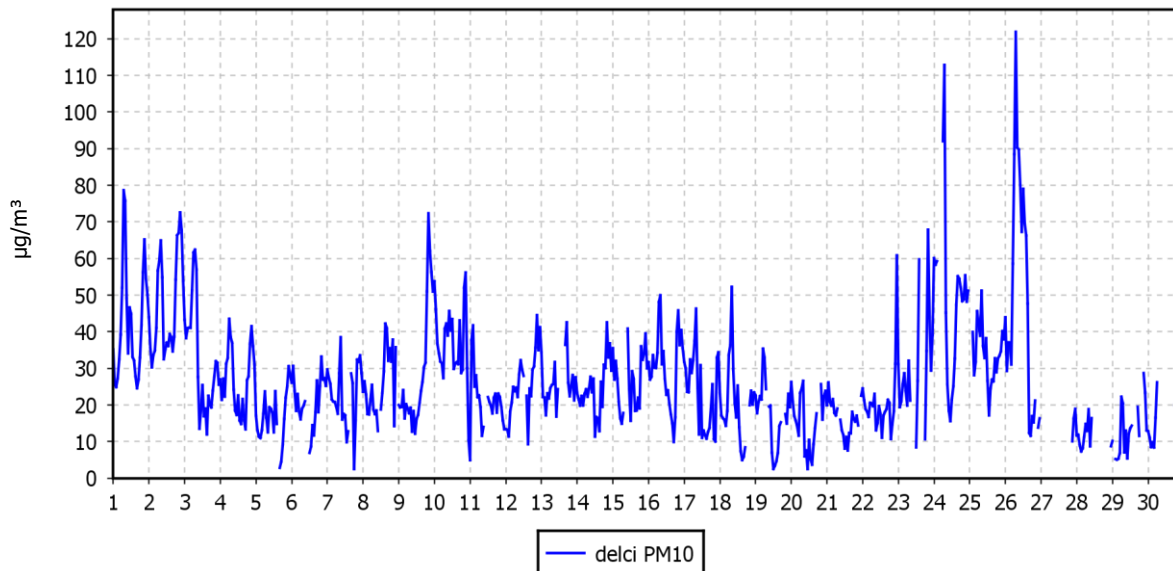
Razpoložljivih urnih podatkov:	639	89%
Maksimalna urna koncentracija:	122 µg/m ³	26.04.2019 08:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	50 µg/m ³	26.04.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	13 µg/m ³	29.04.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	27 µg/m ³	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	68 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	26 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	11	2	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	32	5	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	76	12	1	4
15.0 do 20.0 µg/m ³	121	19	4	15
20.0 do 25.0 µg/m ³	106	17	7	26
25.0 do 30.0 µg/m ³	82	13	6	22
30.0 do 35.0 µg/m ³	71	11	4	15
35.0 do 40.0 µg/m ³	42	7	1	4
40.0 do 45.0 µg/m ³	29	5	1	4
45.0 do 50.0 µg/m ³	15	2	3	11
50.0 do 60.0 µg/m ³	28	4	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	19	3	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	5	1	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	1	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	1	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	639	100	27	100

URNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

AMP Gaji

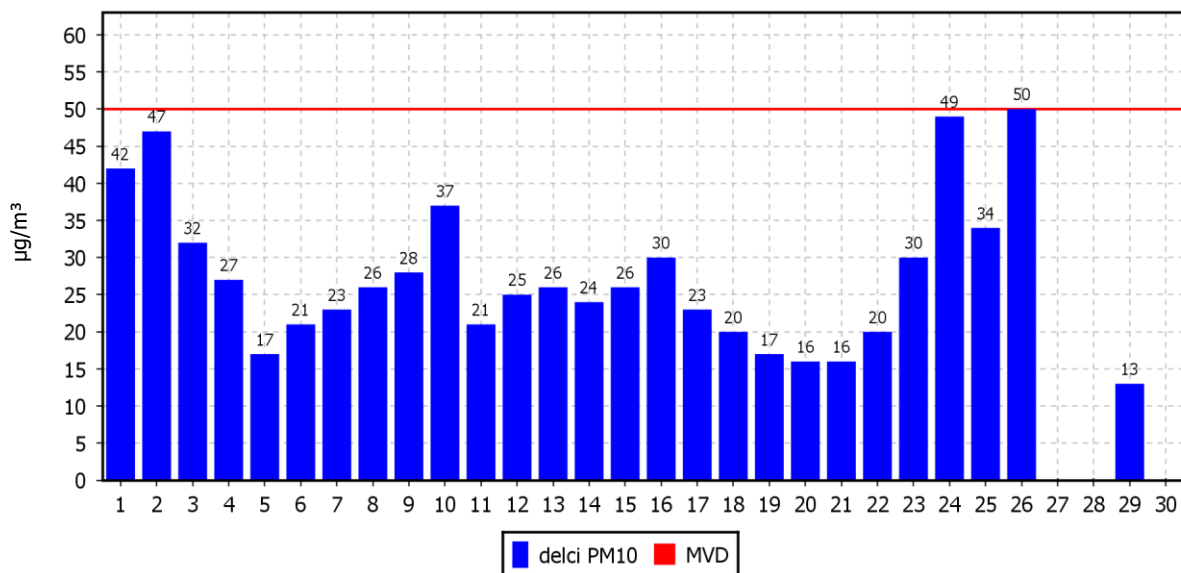
01.04.2019 do 01.05.2019



DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

AMP Gaji

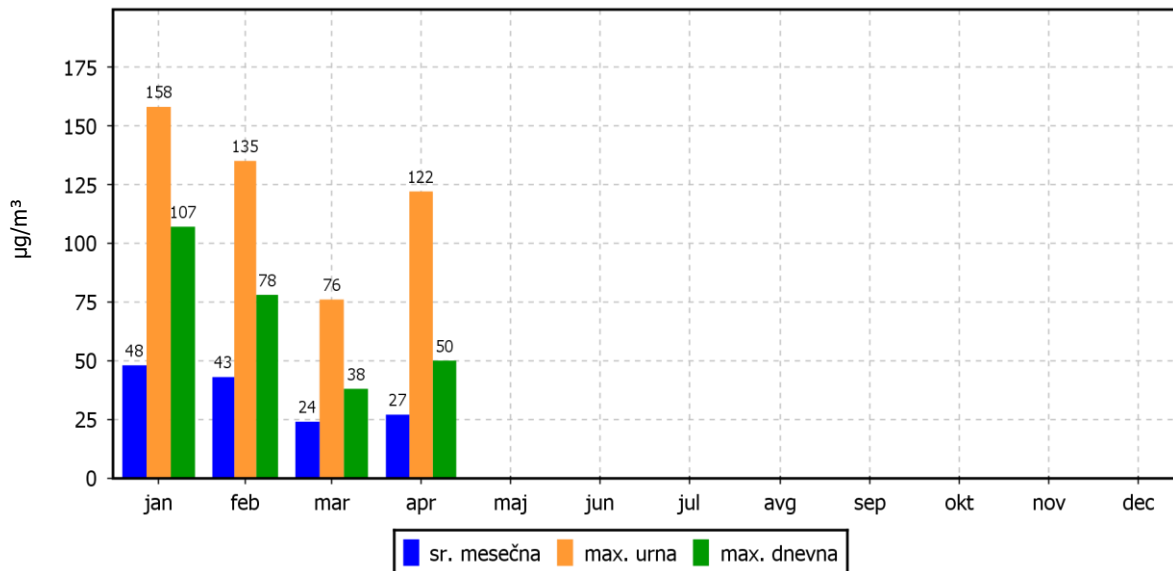
01.04.2019 do 01.05.2019



KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

AMP Gaji

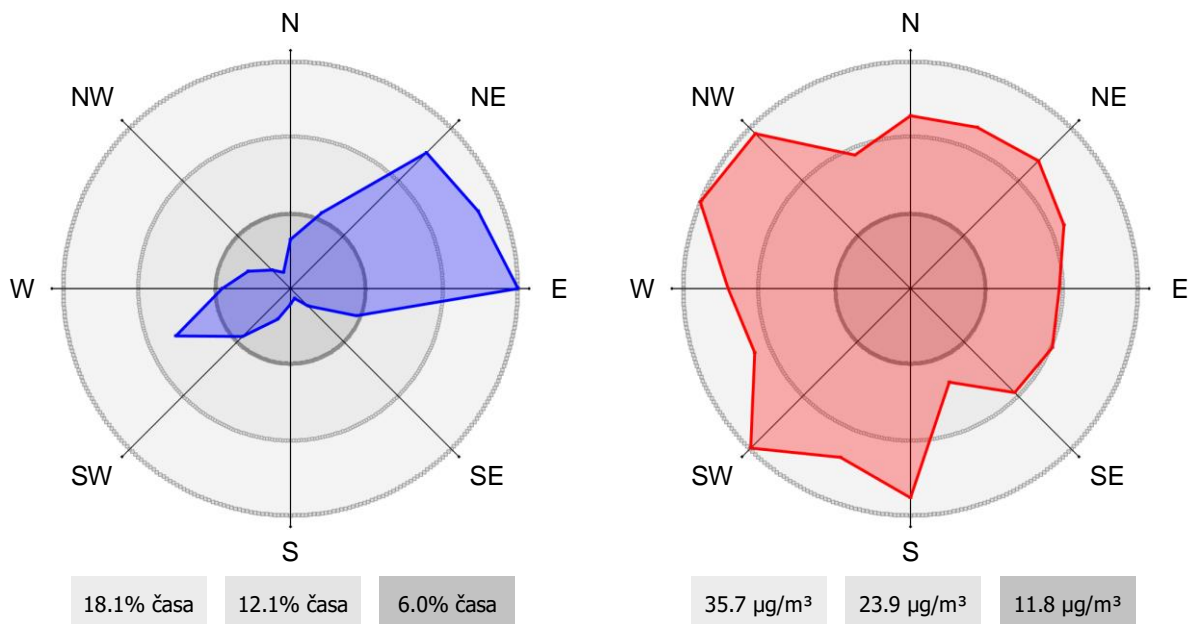
01.01.2019 do 01.01.2020



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.04.2019 do 01.05.2019



2.2. Meteorološke meritve

2.2.1. Pregled temperature in relativne vlage v zraku

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.04.2019 do 01.05.2019

	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	720	100%	653	91%
Maksimalna urna vrednost	25 °C	26.04.2019 12:00:00	100%	11.04.2019 17:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	18 °C	25.04.2019	93%	10.04.2019
Minimalna urna vrednost	0 °C	16.04.2019 04:00:00	25%	21.04.2019 15:00:00
Minimalna dnevna vrednost	7 °C	14.04.2019	59%	22.04.2019
Srednja vrednost v obdobju	11 °C		76%	

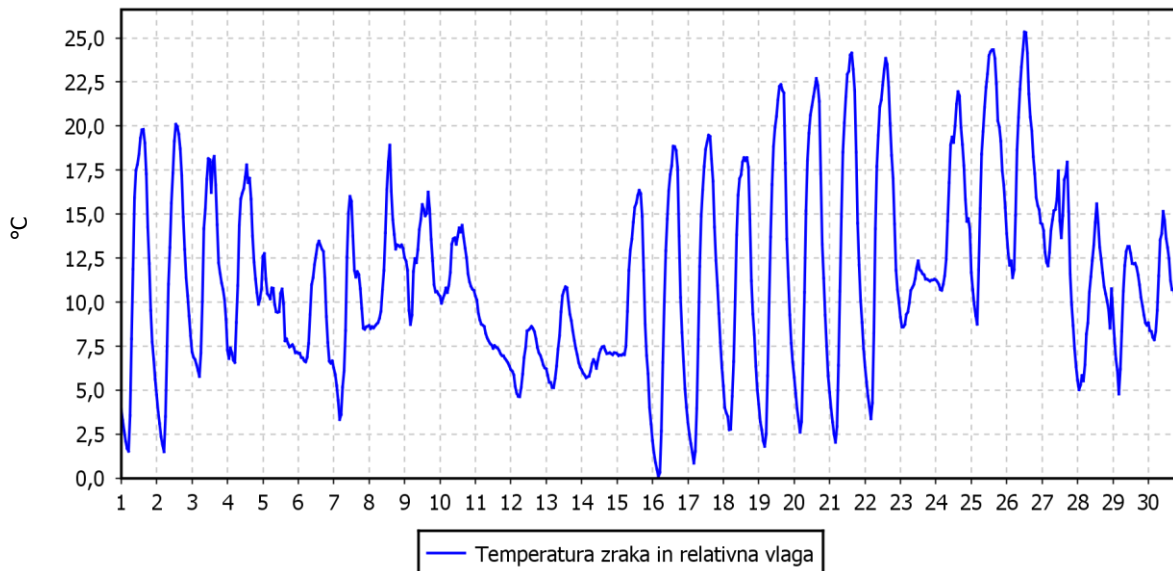
TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	0	0	0	0
0.0 do 3.0 °C	29	4	0	0
3.0 do 6.0 °C	69	10	0	0
6.0 do 9.0 °C	173	24	4	13
9.0 do 12.0 °C	161	22	15	50
12.0 do 15.0 °C	116	16	8	27
15.0 do 18.0 °C	75	10	2	7
18.0 do 21.0 °C	53	7	1	3
21.0 do 24.0 °C	35	5	0	0
24.0 do 27.0 °C	9	1	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 %	12	2	0	0
30.0 do 40.0 %	31	5	0	0
40.0 do 50.0 %	50	8	0	0
50.0 do 60.0 %	58	9	2	8
60.0 do 70.0 %	58	9	8	31
70.0 do 80.0 %	90	14	7	27
80.0 do 90.0 %	168	26	5	19
90.0 do 100.0 %	186	28	4	15
Skupaj	653	100	26	100

URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

AMP Gaji

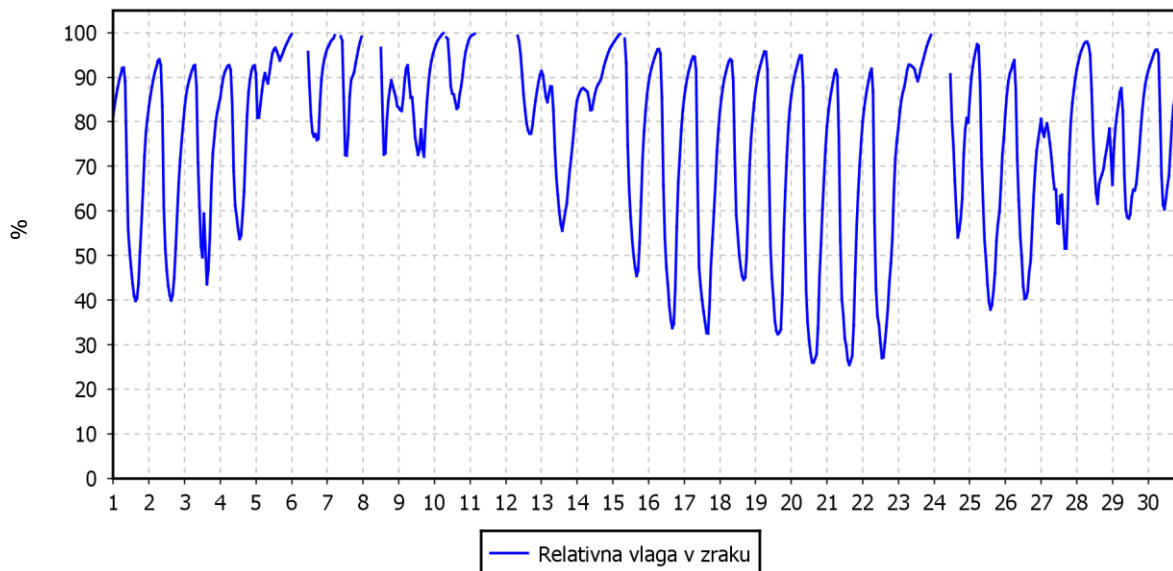
01.04.2019 do 01.05.2019



URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

AMP Gaji

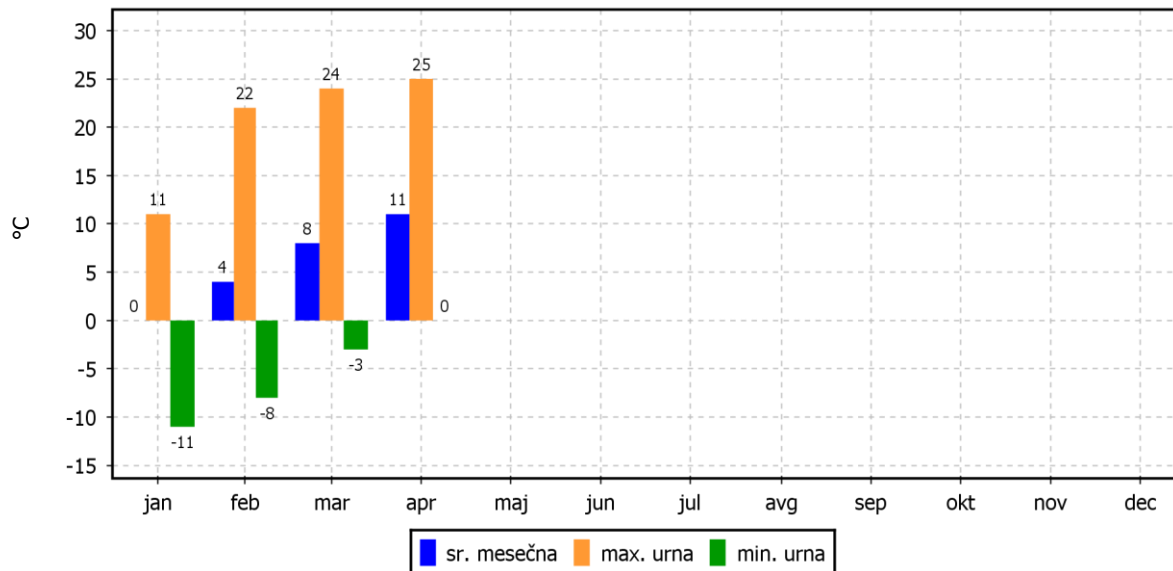
01.04.2019 do 01.05.2019



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: 01.04.2019 do 01.05.2019

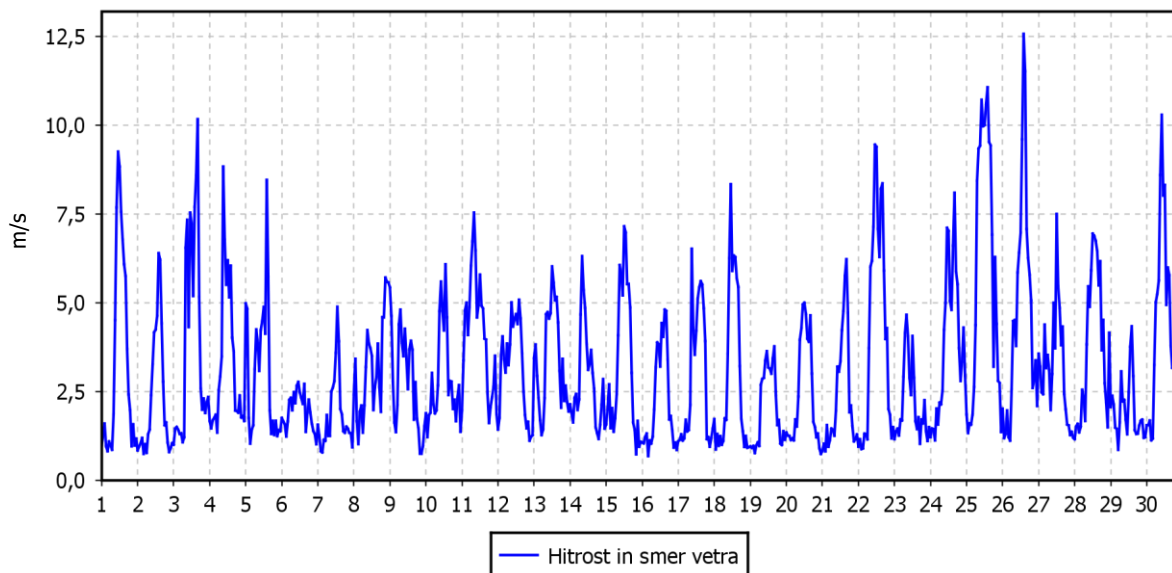
Razpoložljivih urnih podatkov:	720	100%
Maksimalna urna hitrost:	13 m/s	26.04.2019 14:00:00
Minimalna urna hitrost:	1 m/s	16.04.2019 04:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	3 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

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	11	10	1	4	0	0	0	28	39
NNE	0	0	0	2	23	14	4	4	0	0	0	47	65
NE	0	0	0	17	50	25	11	5	2	0	0	110	153
ENE	0	0	1	17	30	15	19	18	16	0	0	116	161
E	0	0	0	3	6	16	24	54	20	7	0	130	181
ESE	0	0	0	1	4	3	7	25	1	0	0	41	57
SE	0	0	0	0	3	3	1	5	2	0	0	14	19
SSE	0	0	0	0	1	1	0	0	2	1	1	6	8
S	0	0	0	1	1	1	0	1	2	3	0	9	13
SSW	0	0	0	0	0	2	3	4	3	7	0	19	26
SW	0	0	0	0	3	4	6	16	5	2	3	39	54
WSW	0	0	0	1	7	5	8	19	19	10	2	71	99
W	0	0	0	1	2	2	12	12	7	3	0	39	54
WNW	0	0	0	1	4	1	9	6	4	1	0	26	36
NW	0	0	0	0	0	6	5	1	0	2	1	15	21
NNW	0	0	0	1	5	3	0	1	0	0	0	10	14
SKUPAJ	0	0	1	47	150	111	110	175	83	36	7	720	1000

URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

AMP Gaji

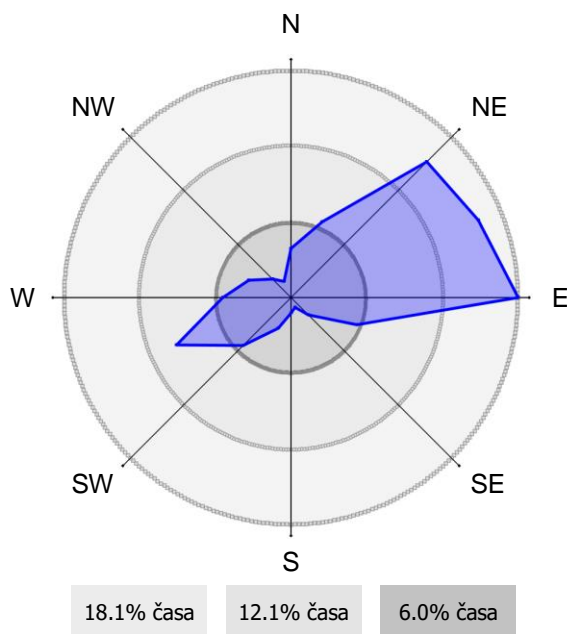
01.04.2019 do 01.05.2019



ROŽA VETROV

AMP Gaji

01.04.2019 do 01.05.2019



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 april 2019 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 aprilu 2019 je bilo na lokaciji AMP Gaji izmerjeno 100% pravih rezultatov urnih koncentracij SO₂, NH₃ in NO₂/NO_x ter 89% pravih rezultatov koncentracij PM₁₀, zato rezultati meritev sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih podatkov.

V mesecu aprilu je bil merilnik za merjenje BTX koncentracij v zunanjem zraku na večjem servisnem posegu, zato meritve benzena, toluena in M&P ksilena v tem poročilu niso upoštevane.

Podani so tudi rezultati meritev meteoroloških parametrov v aprilu 2019 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 29 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 14 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 4 µg/m³. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Onesnaženje je bilo največje iz južne smeri. Največji deleži so iz smeri S.

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 56 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 19 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 10 µg/m³. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je nizek. Onesnaženje je bilo največje iz severo-zahoda. Največji deleži so iz smeri WNW in NNE. Višje koncentracije NO_x in NO₂ 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.

PM₁₀

Dnevna mejna vrednost (50 µg/m³) ni bila presežena. Maksimalna urna koncentracija delcev PM₁₀ je znašala 122 µg/m³, kar je več kot v mesecu marcu. Maksimalna dnevna koncentracija pa je bila 50 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 27 µg/m³. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je nizek. Onesnaženje z delci PM₁₀ je bilo največje iz severo-zahoda in jugo-zahoda. Največji deleži so iz smeri SW, WNW in NW.



4. Primerjava rezultatov meritev dnevni koncentracij delcev PM₁₀ v slovenskih mestih – april 2019

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 prašnih delcev PM₁₀.

V aprilu 2019 je bila obremenitev z delci PM₁₀ primerna spomladanskim mesecem. Marec je imel več padavin kot mesec prej. Obilnejše padavine so se pojavile predvsem med 8. in 12.04 (skupaj 50 mm) ter 6.4 (15 mm) in 24.04 (8.4 mm). Nekaj padavin pa je bilo tudi 23.04 (2mm). Temperature so bile v aprilu značilne spomladne, srednja temperatura je bila 11°C in se je gibala v razponu med 25°C in 0°C. Hitrost vetra je bila povprečno 3 m/s z maksimalno hitrostjo 13 m/s. Padavine in boljša prevetrenost sta prispevala k občasnim upadom izmerjenih koncentracij delcev PM₁₀, kar je opazno tudi na grafu meritev.

Najvišje vrednosti koncentracij delcev so bile izmerjene v obdobju dne 26.4. v vzhodnem delu Slovenije in 25.04 v zahodnem delu Slovenije. V državni merilni mreži se je vsaj 1 preseganje pojavilo na vseh merilnih mestih, predvsem dne 25. ali 26.04. Na merilnem mestu Trbovlje pa so se preseganja pojavila tudi dne 1., 2. in 16.04. Na postaji AMP Gaji se je koncentracija 50 µg/m³ prav tako pojavila dne 26.04., vendar pa ni zabeleženih prekoračitev dnevne mejne vrednosti. Ostale dneve je bila koncentracija pod mejno vrednostjo.

