



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo

Ljubljana

Oddelek za okolje

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

januar 2020

217224-A.4-1

Ljubljana, FEBRUAR 2020



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: 217224-A.4-1

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

januar 2020

Ljubljana, FEBRUAR 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.4-1	
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. Kris ALATIČ, inž. meh.	
Število strani	23	
Datum izdelave:	FEBRUAR 2020	
Seznam prejemnikov poročila:	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 januar 2020. Vključeni so rezultati meritev kakovosti zunanjega zraka: koncentracije SO₂, NO₂/NO_x, NH₃, benzena, toluena, M&P ksilena, 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 97%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Dnevna mejna vrednost je bila v merjenem obdobju presežena 12 krat.

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	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
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
2. REZULTATI MERITEV	7
2.1. MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA	7
2.1.1. Pregled koncentracij v zraku: SO ₂	9
2.1.2. Pregled koncentracij v zraku: NO ₂	12
2.1.3. Pregled koncentracij v zraku: NO _x	15
2.1.4. Pregled koncentracij v zraku: NH ₃	18
2.1.5. Pregled koncentracij v zraku: PM ₁₀	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
3. ZAKLJUČEK.....	29
4. Primerjava rezultatov meritev dnevni koncentracij delcev PM₁₀ v slovenskih mestih – januar 2020.....	31
.....	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 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 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 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 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 meritve 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 januar 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 januar 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 januar 2020

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
AMP Gaji	-	-	12	97

Pregled preseženih vrednosti: benzen januar 2020

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

Pregled preseženih vrednosti: toluen januar 2020

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

Pregled preseženih vrednosti: M & P ksilen januar 2020

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

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

postaja	2016	2017	2018	2019	2020
AMP Gaji	5	7	10	8	9

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

postaja	2016	2017	2018	2019	2020
AMP Gaji	28	40	27	35	22

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

postaja	2016	2017	2018	2019	2020
AMP Gaji	85	83	65	71	69

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

postaja	2016	2017	2018	2019	2020
AMP Gaji	62	67	35	48	45

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: 01.01.2020 do 01.02.2020

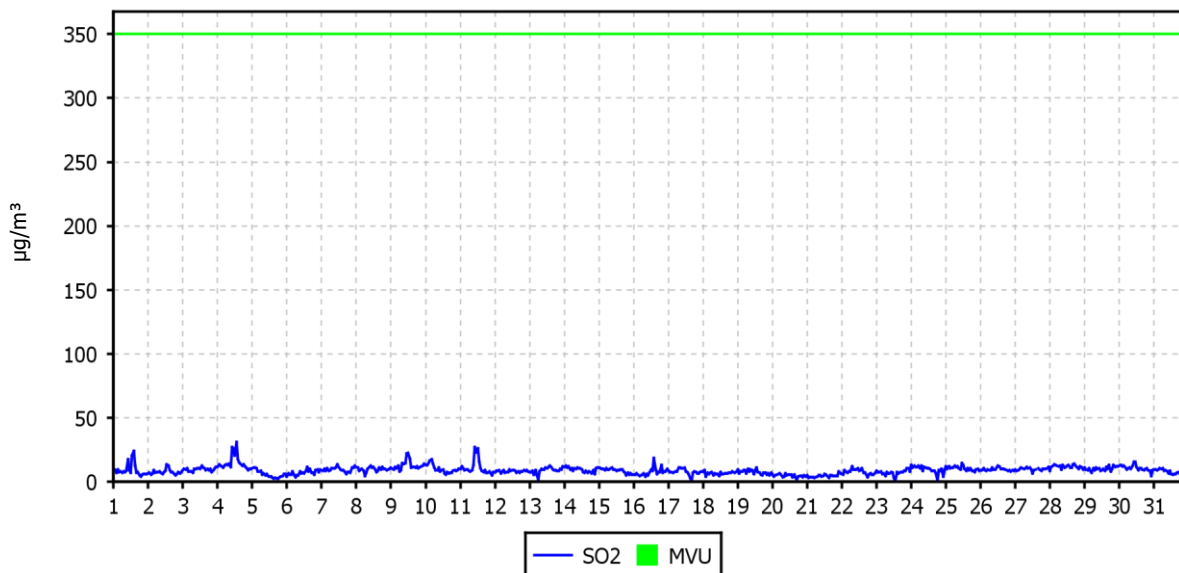
Razpoložljivih urnih podatkov:	743	100%
Maksimalna urna koncentracija:	31 µg/m ³	04.01.2020 14:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	15 µg/m ³	04.01.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	5 µg/m ³	21.01.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	9 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 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:	17 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	9 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	4	1	0	0
2.0 do 4.0 µg/m ³	23	3	0	0
4.0 do 6.0 µg/m ³	85	11	2	6
6.0 do 8.0 µg/m ³	158	21	9	29
8.0 do 10.0 µg/m ³	218	29	11	35
10.0 do 12.0 µg/m ³	165	22	7	23
12.0 do 14.0 µg/m ³	59	8	1	3
14.0 do 16.0 µg/m ³	14	2	1	3
16.0 do 18.0 µg/m ³	5	1	0	0
18.0 do 20.0 µg/m ³	1	0	0	0
20.0 do 25.0 µg/m ³	6	1	0	0
25.0 do 30.0 µg/m ³	4	1	0	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	1	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	743	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

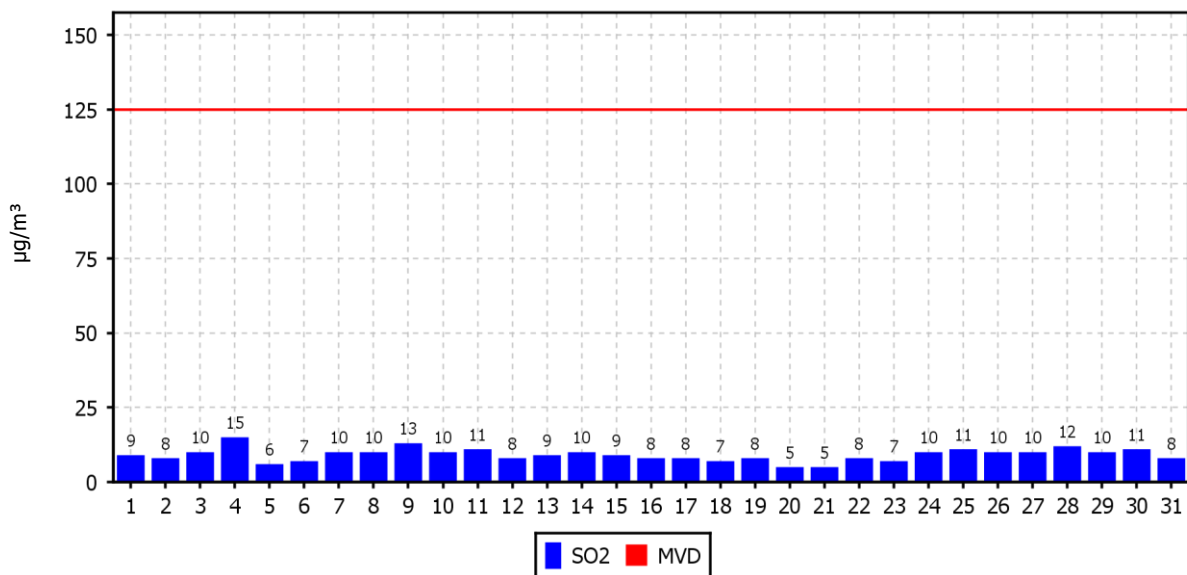
01.01.2020 do 01.02.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

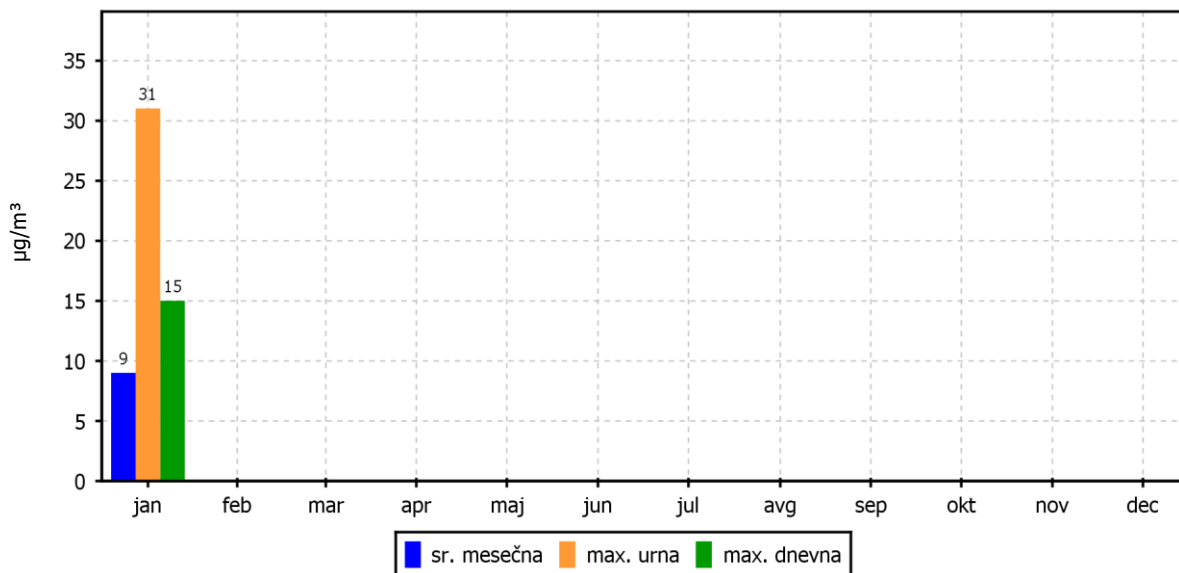
01.01.2020 do 01.02.2020



KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

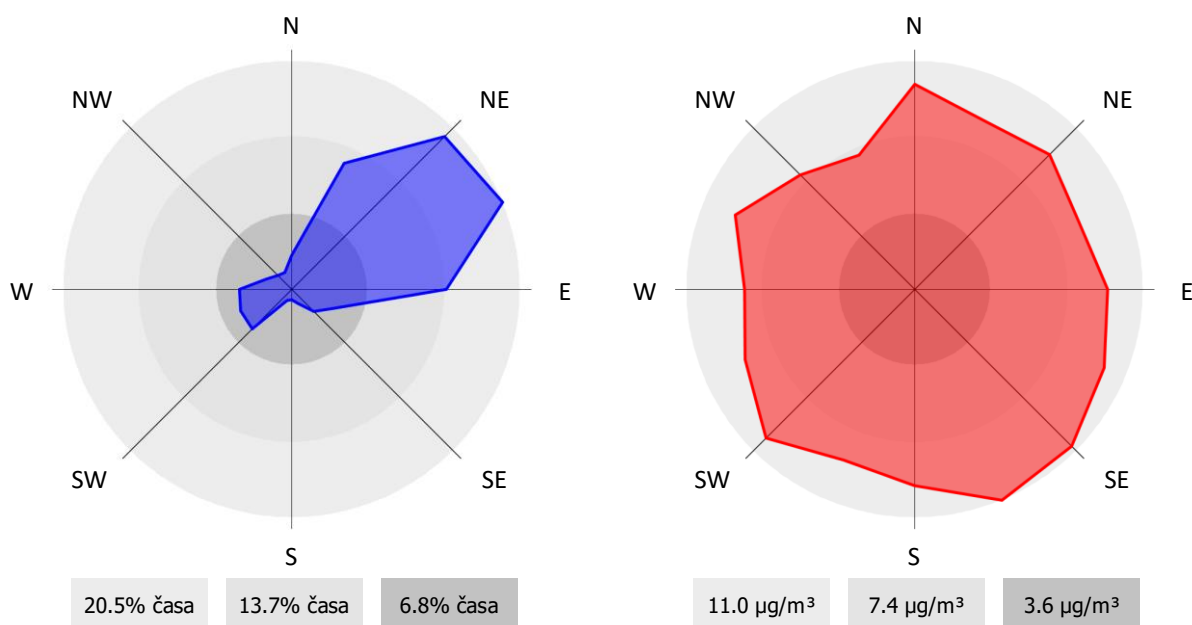
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.01.2020 do 01.02.2020



2.1.2. Pregled koncentracij v zraku: NO₂

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.01.2020 do 01.02.2020

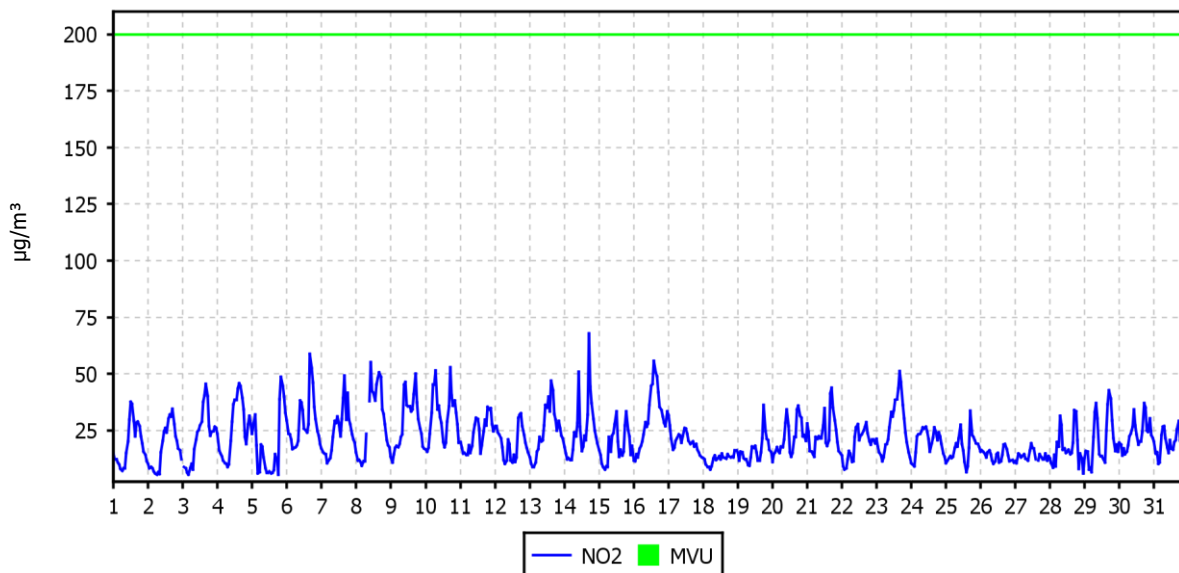
Razpoložljivih urnih podatkov:	741	100%
Maksimalna urna koncentracija:	68 µg/m ³	14.01.2020 18:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	31 µg/m ³	10.01.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	12 µg/m ³	18.01.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	22 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	49 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	21 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	58	8	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	165	22	3	10
15.0 do 20.0 µg/m ³	158	21	9	29
20.0 do 25.0 µg/m ³	135	18	11	35
25.0 do 30.0 µg/m ³	85	11	6	19
30.0 do 35.0 µg/m ³	52	7	2	6
35.0 do 40.0 µg/m ³	42	6	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	18	2	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	17	2	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	10	1	0	0
60.0 do 70.0 µg/m ³	1	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	741	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

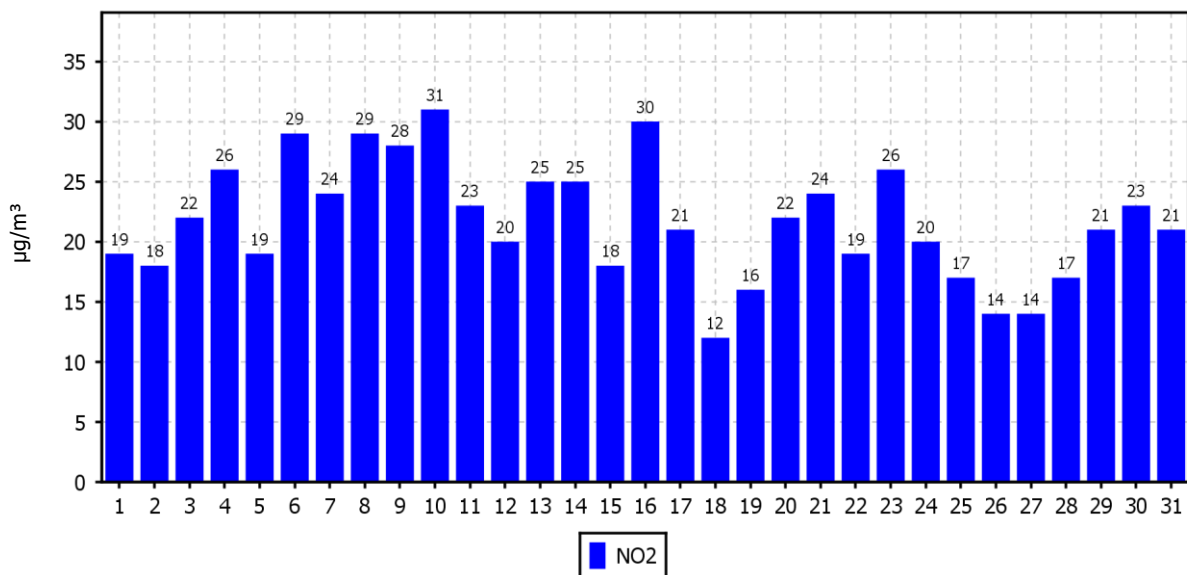
01.01.2020 do 01.02.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

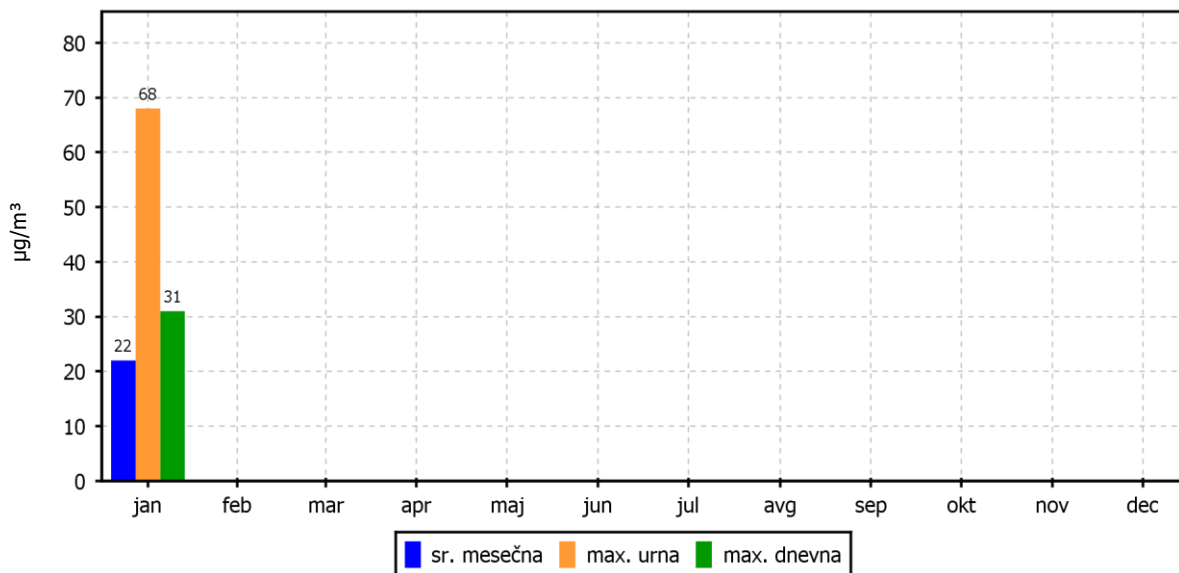
01.01.2020 do 01.02.2020



KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

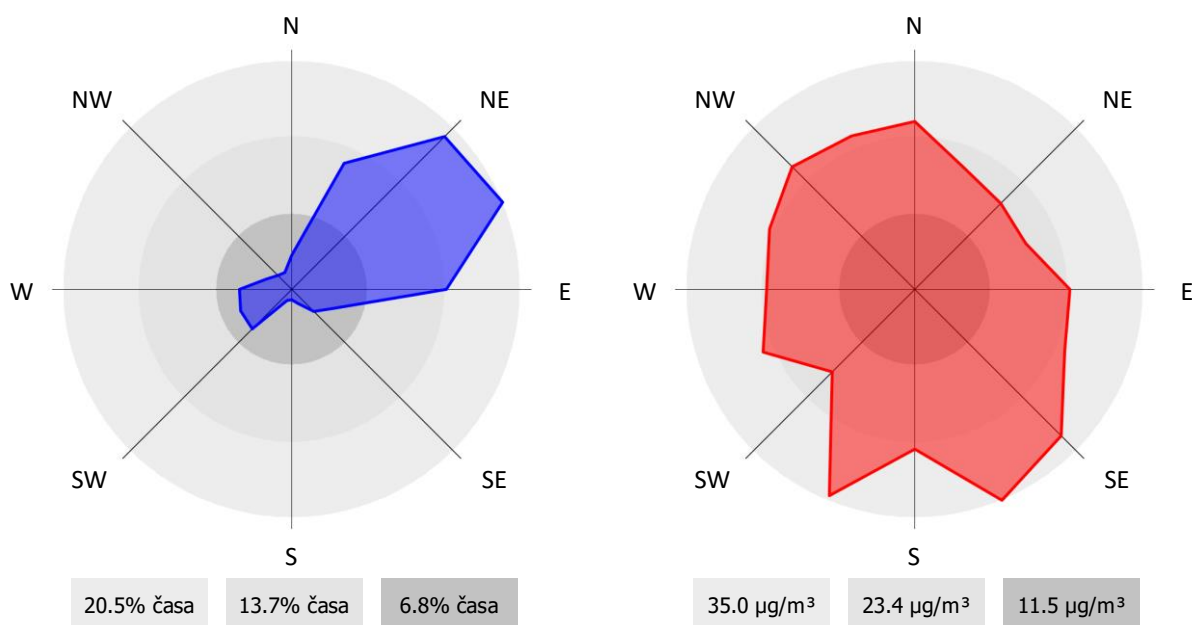
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.01.2020 do 01.02.2020



2.1.3. Pregled koncentracij v zraku: NO_x

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.01.2020 do 01.02.2020

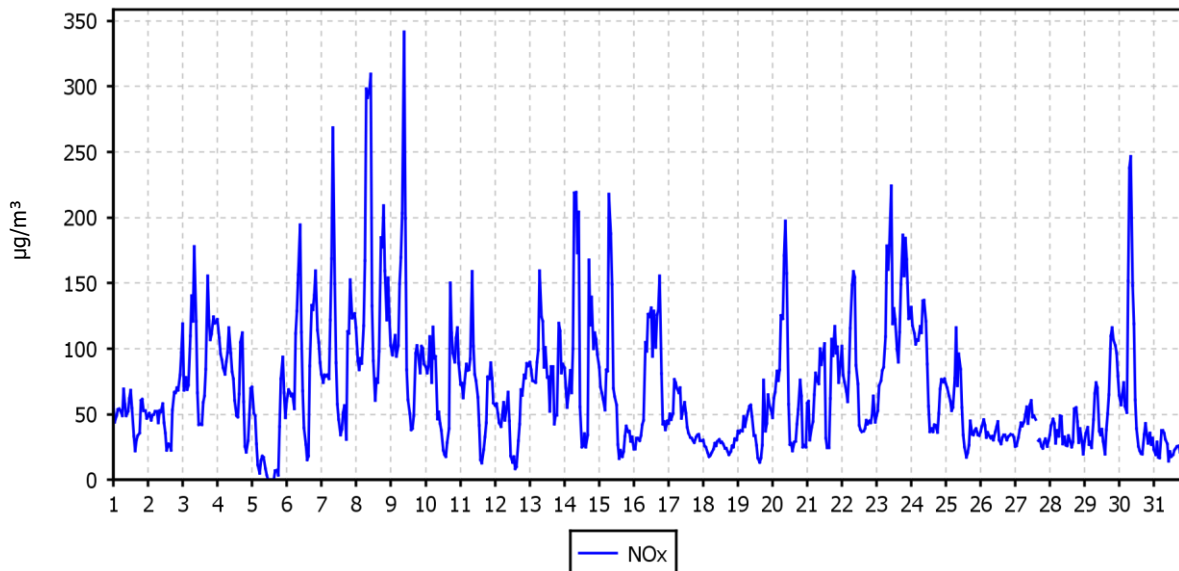
Razpoložljivih urnih podatkov:	743	100%
Maksimalna urna koncentracija:	341 µg/m ³	09.01.2020 10:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	151 µg/m ³	08.01.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	25 µg/m ³	18.01.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	69 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	200 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	70 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	8	1	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	5	1	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	6	1	0	0
15.0 do 20.0 µg/m ³	25	3	0	0
20.0 do 25.0 µg/m ³	36	5	0	0
25.0 do 30.0 µg/m ³	62	8	3	10
30.0 do 35.0 µg/m ³	60	8	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	44	6	3	10
40.0 do 45.0 µg/m ³	46	6	1	3
45.0 do 50.0 µg/m ³	40	5	2	6
50.0 do 60.0 µg/m ³	66	9	4	13
60.0 do 70.0 µg/m ³	55	7	2	6
70.0 do 80.0 µg/m ³	51	7	7	23
80.0 do 90.0 µg/m ³	55	7	2	6
90.0 do 100.0 µg/m ³	31	4	4	13
100.0 do 150.0 µg/m ³	104	14	2	6
150.0 do 200.0 µg/m ³	34	5	1	3
200.0 do 250.0 µg/m ³	9	1	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	4	1	0	0
300.0 do 350.0 µg/m ³	2	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	743	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

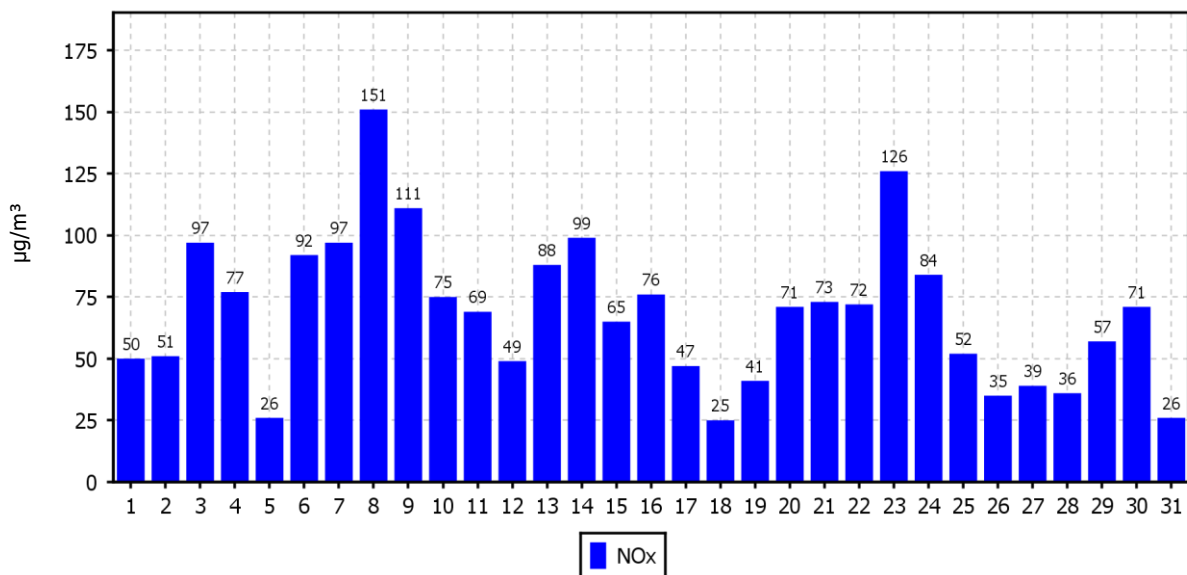
01.01.2020 do 01.02.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

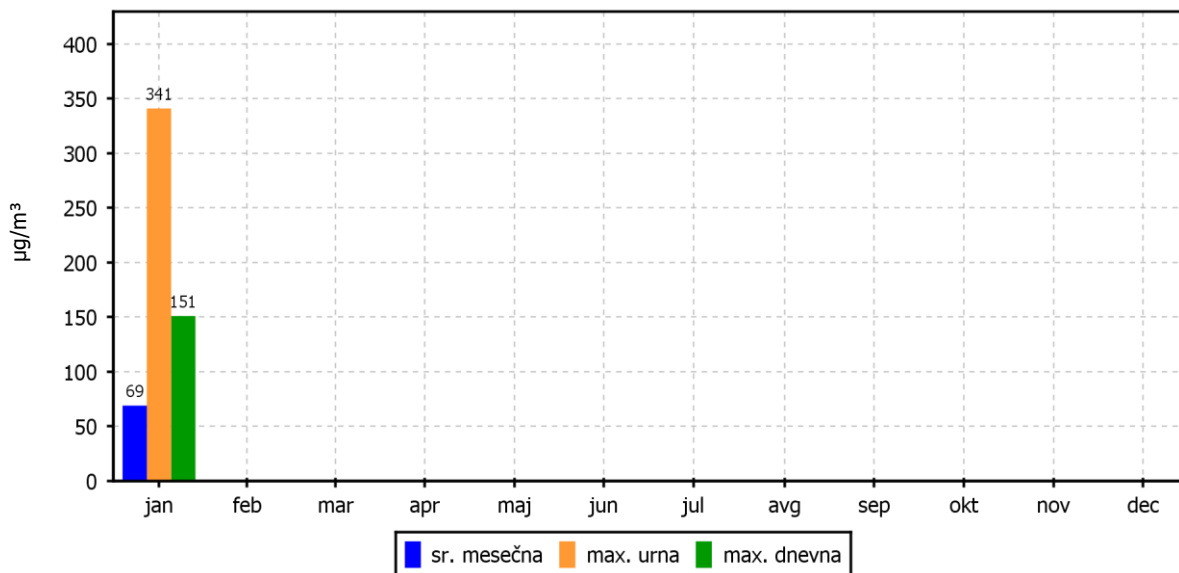
01.01.2020 do 01.02.2020



KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

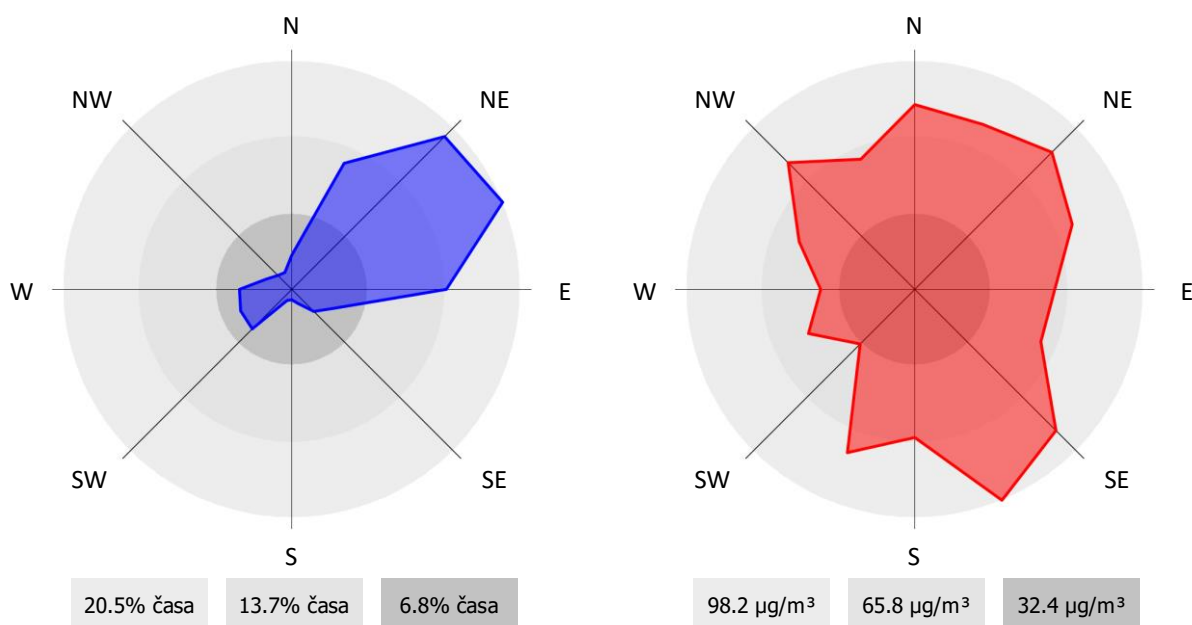
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.01.2020 do 01.02.2020



2.1.4. Pregled koncentracij v zraku: NH₃

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.01.2020 do 01.02.2020

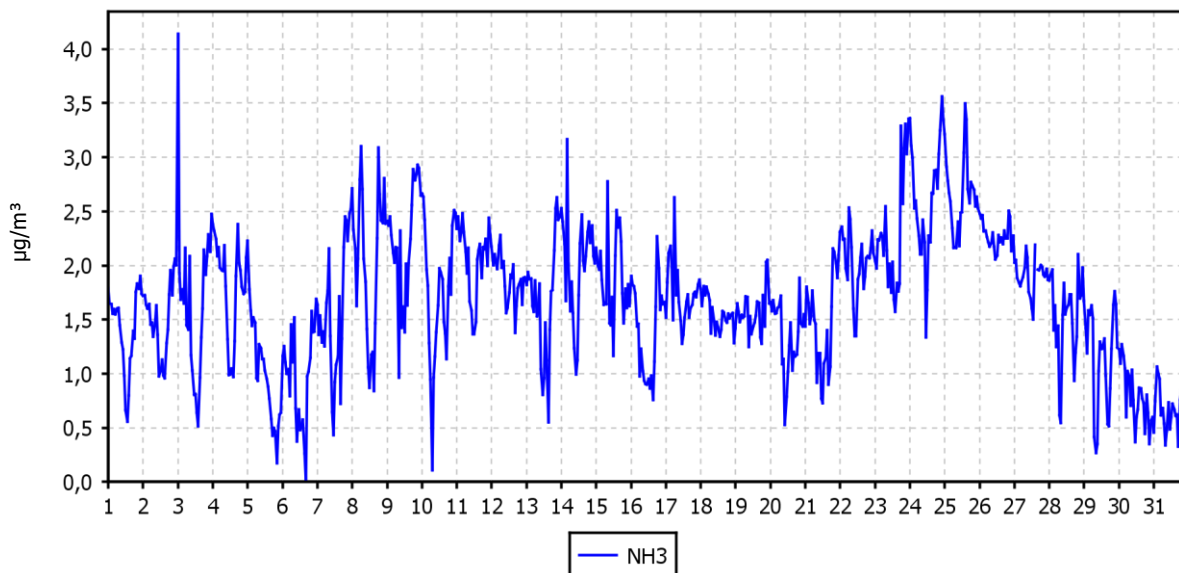
Razpoložljivih urnih podatkov:	743	99.9%
Maksimalna urna koncentracija:	4.1 µg/m ³	03.01.2020 01:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	2.7 µg/m ³	25.01.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	0.6 µg/m ³	31.01.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	1.7 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	3.1 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	1.7 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	505	68	22	71
2.0 do 4.0 µg/m ³	237	32	9	29
4.0 do 6.0 µg/m ³	1	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	743	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - NH3

AMP Gaji

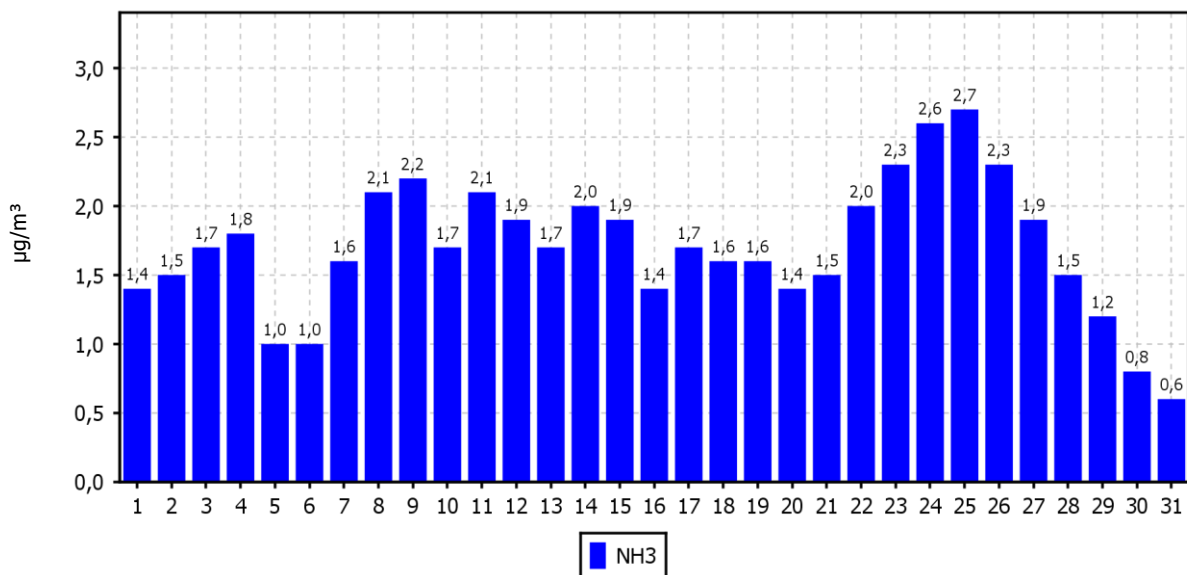
01.01.2020 do 01.02.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - NH3

AMP Gaji

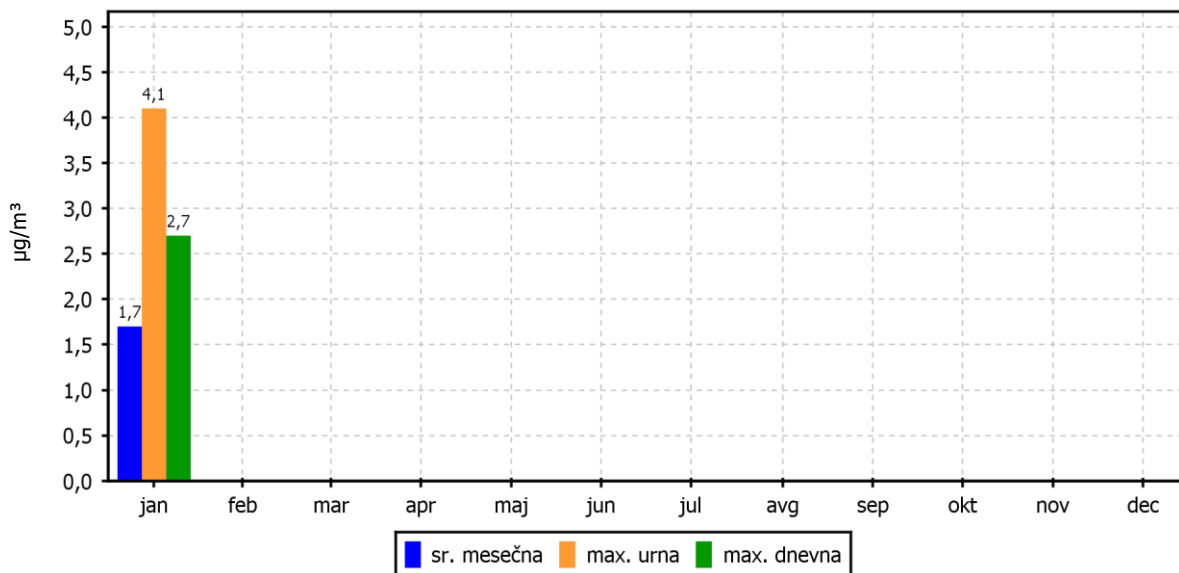
01.01.2020 do 01.02.2020



KONCENTRACIJE - NH3

AMP Gaji

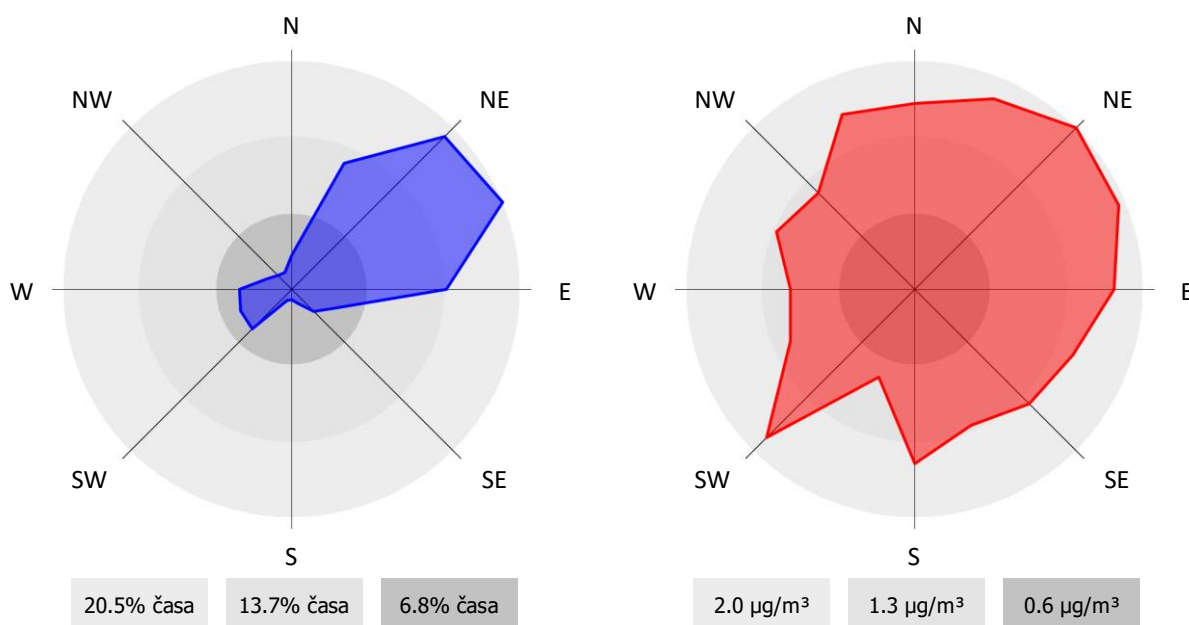
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.01.2020 do 01.02.2020



2.1.5. Pregled koncentracij v zraku: PM₁₀

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.01.2020 do 01.02.2020

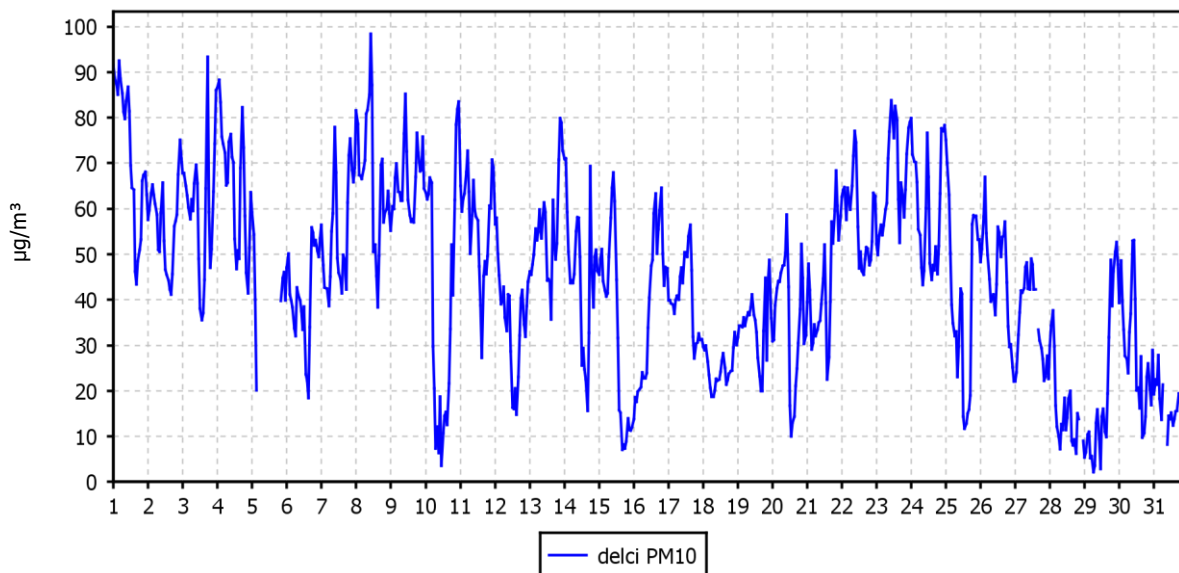
Razpoložljivih urnih podatkov:	723	97%
Maksimalna urna koncentracija:	98 µg/m ³	08.01.2020 11:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	72 µg/m ³	01.01.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	16 µg/m ³	28.01.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	45 µg/m ³	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m ³ :	12	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	85 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	41 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	4	1	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	22	3	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	34	5	0	0
15.0 do 20.0 µg/m ³	37	5	3	10
20.0 do 25.0 µg/m ³	49	7	1	3
25.0 do 30.0 µg/m ³	32	4	1	3
30.0 do 35.0 µg/m ³	48	7	2	7
35.0 do 40.0 µg/m ³	50	7	5	17
40.0 do 45.0 µg/m ³	67	9	4	13
45.0 do 50.0 µg/m ³	77	11	2	7
50.0 do 60.0 µg/m ³	127	18	5	17
60.0 do 80.0 µg/m ³	147	20	7	23
80.0 do 100.0 µg/m ³	29	4	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	723	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

AMP Gaji

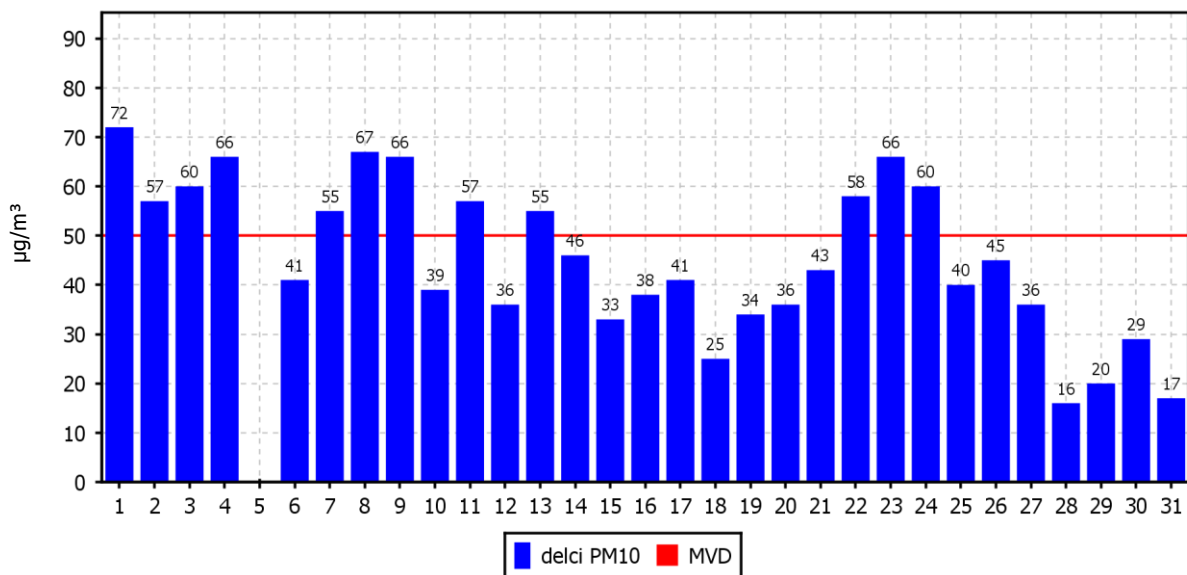
01.01.2020 do 01.02.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

AMP Gaji

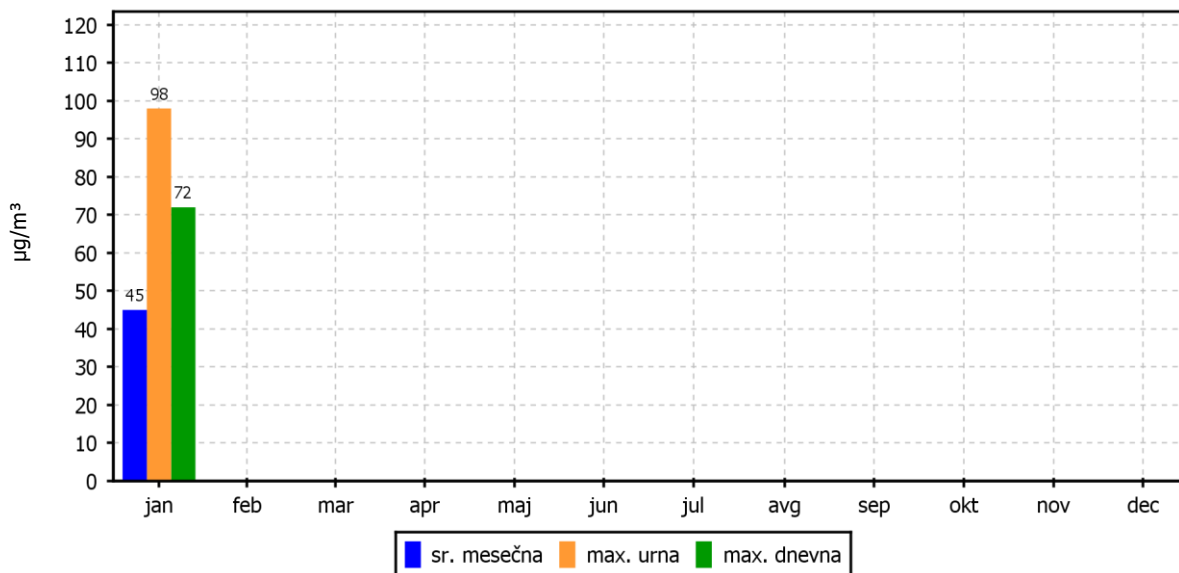
01.01.2020 do 01.02.2020



KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

AMP Gaji

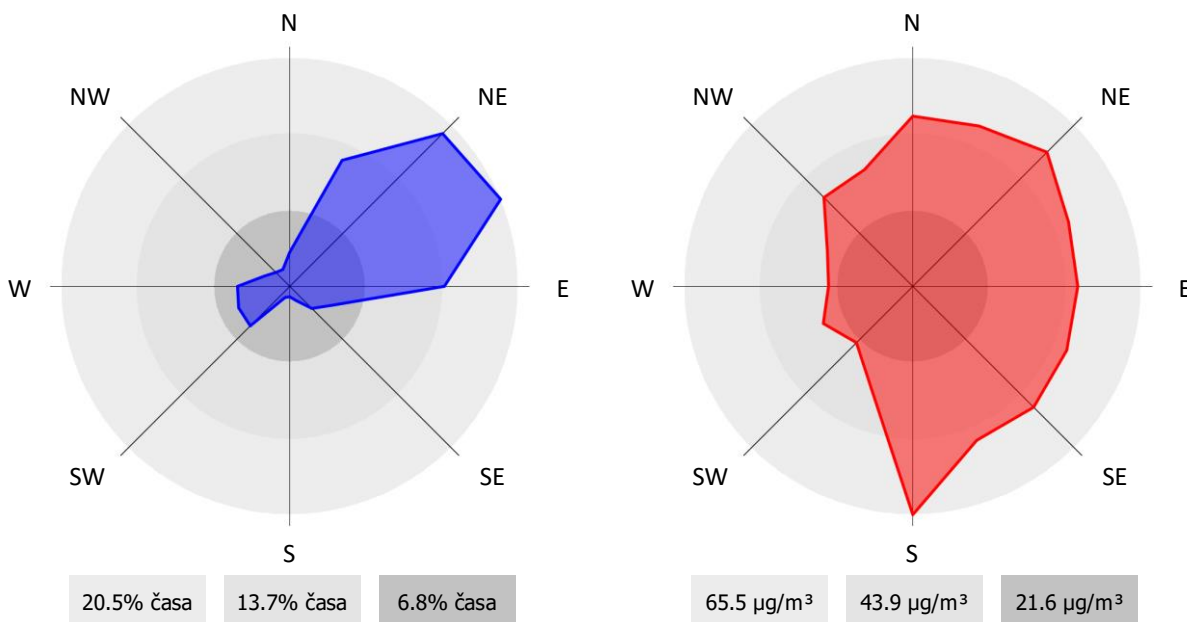
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.01.2020 do 01.02.2020



2.2. Meteorološke meritve

2.2.1. Pregled temperature in relativne vlage v zraku

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.01.2020 do 01.02.2020

	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	743	100%	709	95%
Maksimalna urna vrednost	15 °C	31.01.2020 15:00:00	100%	18.01.2020 12:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	11 °C	31.01.2020	99%	18.01.2020
Minimalna urna vrednost	-8 °C	07.01.2020 07:00:00	37%	05.01.2020 18:00:00
Minimalna dnevna vrednost	-3 °C	07.01.2020	60%	31.01.2020
Srednja vrednost v obdobju	1 °C		87%	

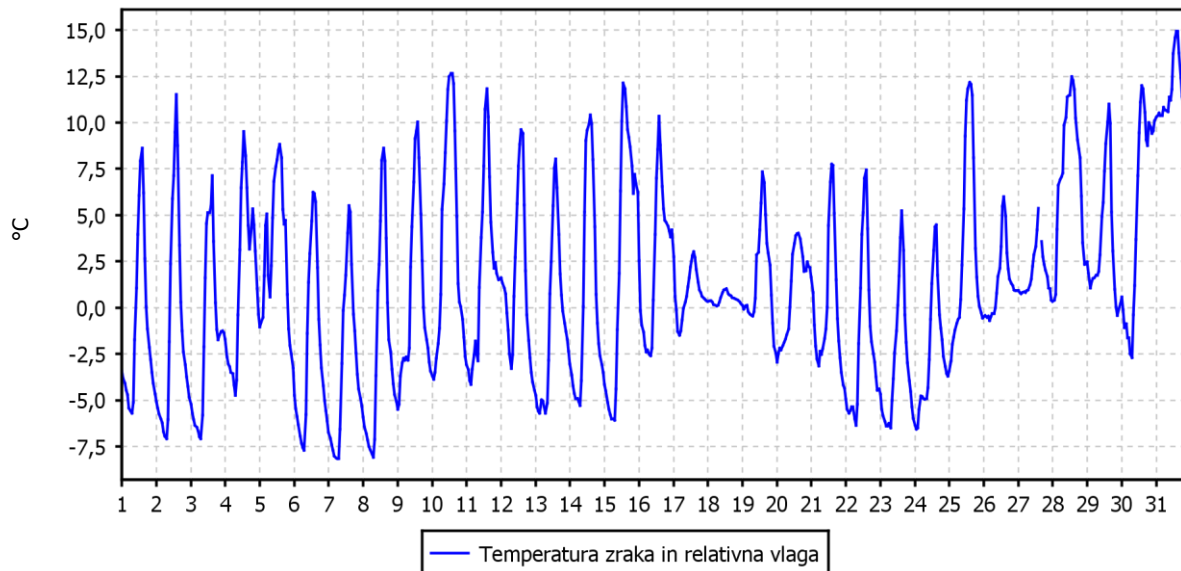
TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	330	44	11	35
0.0 do 3.0 °C	176	24	13	42
3.0 do 6.0 °C	89	12	5	16
6.0 do 9.0 °C	65	9	1	3
9.0 do 12.0 °C	67	9	1	3
12.0 do 15.0 °C	16	2	0	0
15.0 do 18.0 °C	0	0	0	0
18.0 do 21.0 °C	0	0	0	0
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	743	100	31	100

REL. VLAŽNOST	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 %	0	0	0	0
20.0 do 30.0 %	0	0	0	0
30.0 do 40.0 %	4	1	0	0
40.0 do 50.0 %	9	1	0	0
50.0 do 60.0 %	27	4	1	3
60.0 do 70.0 %	53	7	1	3
70.0 do 80.0 %	73	10	2	6
80.0 do 90.0 %	127	18	16	52
90.0 do 100.0 %	416	59	11	35
Skupaj	709	100	31	100

URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

AMP Gaji

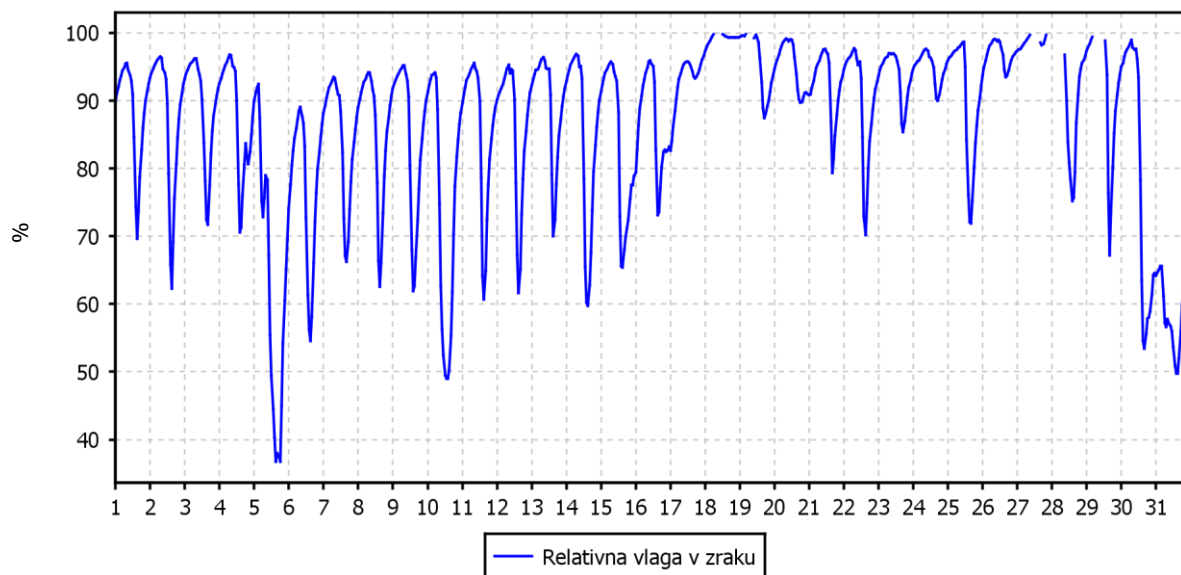
01.01.2020 do 01.02.2020



URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

AMP Gaji

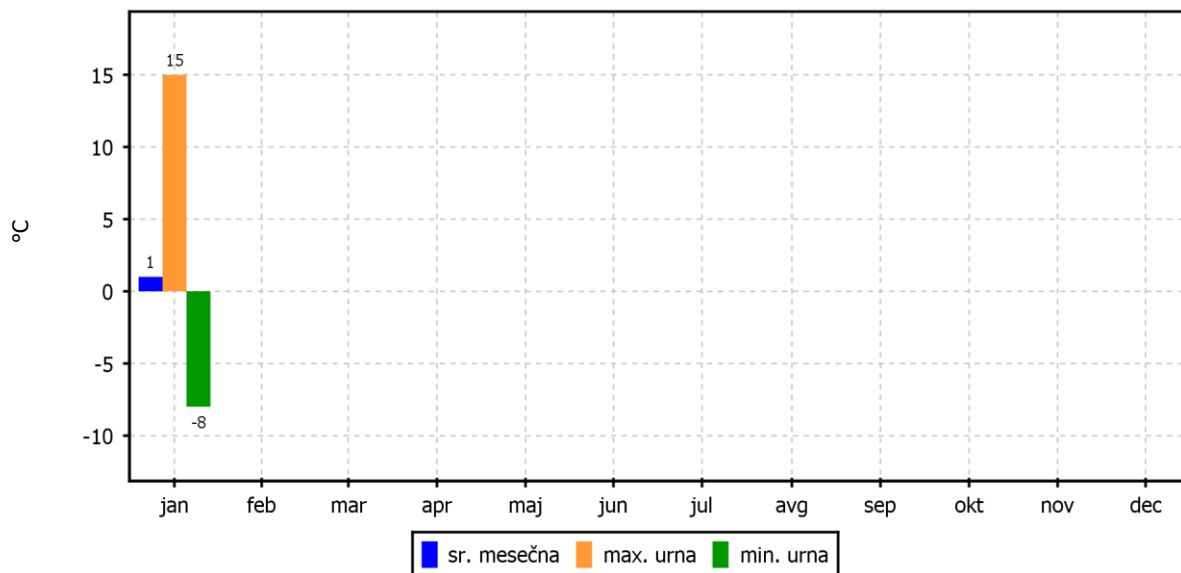
01.01.2020 do 01.02.2020



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: 01.01.2020 do 01.02.2020

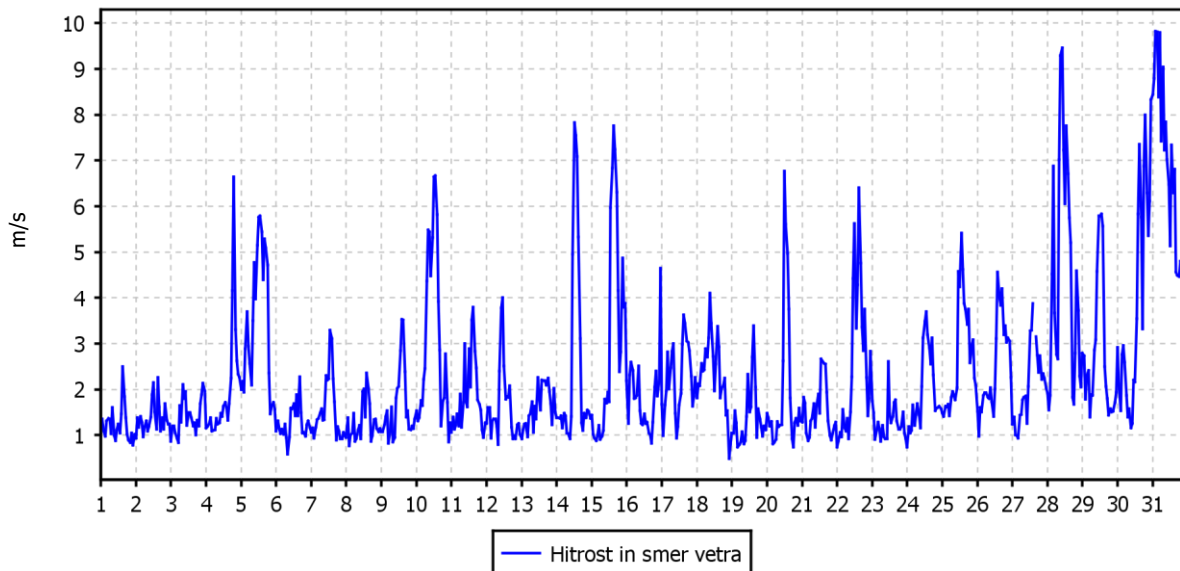
Razpoložljivih urnih podatkov:	743	100%
Maksimalna urna hitrost:	10 m/s	31.01.2020 02:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	18.01.2020 22:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	2 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

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.	%
N	0	0	0	4	11	3	5	0	0	0	0	23	31
NNE	0	0	1	15	43	23	8	1	0	0	0	91	122
NE	0	0	0	16	75	32	15	3	3	0	0	144	194
ENE	0	0	0	16	53	34	34	14	1	0	0	152	205
E	0	0	0	11	21	13	25	29	4	0	0	103	139
ESE	0	0	0	4	7	7	6	6	2	0	0	32	43
SE	0	0	0	1	5	6	6	2	1	0	0	21	28
SSE	0	0	0	2	3	2	3	0	0	0	0	10	13
S	0	0	0	2	1	3	1	0	0	0	0	7	9
SSW	0	0	0	1	1	3	3	0	0	0	0	8	11
SW	0	1	0	1	2	0	4	11	12	6	0	37	50
WSW	0	0	0	0	5	3	4	6	6	13	0	37	50
W	0	0	0	0	1	5	6	8	9	6	0	35	47
WNW	0	0	0	1	3	2	4	4	4	0	0	18	24
NW	0	0	0	2	5	1	4	1	0	0	0	13	17
NNW	0	0	0	2	3	5	2	0	0	0	0	12	16
SKUPAJ	0	1	1	78	239	142	130	85	42	25	0	743	1000

URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

AMP Gaji

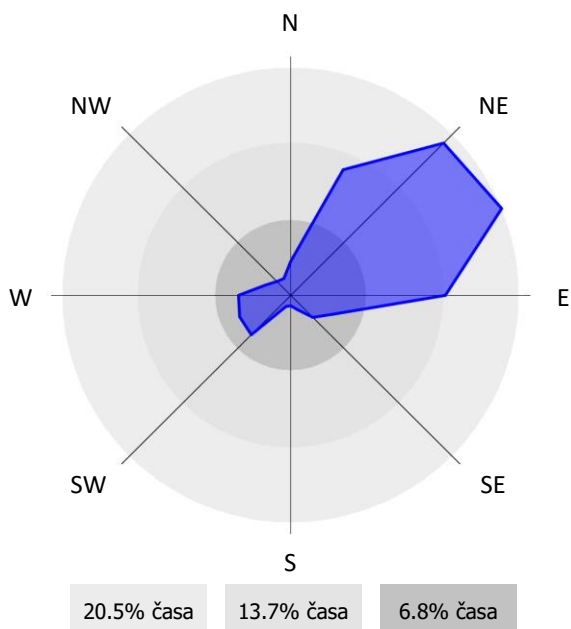
01.01.2020 do 01.02.2020



ROŽA VETROV

AMP Gaji

01.01.2020 do 01.02.2020



3. ZAKLJUČEK

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 januar 2020 podani rezultati urnih in dnevni vrednosti za parametre SO₂, NO₂/NO_x, NH₃ in delce PM₁₀ ter statistična analiza v skladu s predpisano zakonodajo. V mesecu januarju 2020 je bilo na lokaciji AMP Gaji izmerjeno 100 % pravih rezultatov urnih koncentracij SO₂, NO₂/NO_x, in NH₃ ter 97% koncentracij PM₁₀, zato rezultati meritev sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih podatkov.

Podani so tudi rezultati meritev meteoroloških parametrov v januarju 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 31 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija pa 15 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 9 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 68 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 31 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 22 µg/m³. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Onesnaženje je bilo največje iz juga. Največji deleži so iz smeri SSW in SSE.

PM₁₀

Dnevna mejna vrednost (50 µg/m³) je bila presežena 12 -krat. Maksimalna urna koncentracija delcev PM₁₀ je znašala 98 µg/m³. Maksimalna dnevna koncentracija pa je bila 72 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 45 µg/m³. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je srednji. Onesnaženje z delci PM₁₀ je bilo največje iz juga. Največji deleži so iz smeri S.



4. Primerjava rezultatov meritev dnevnih koncentracij delcev PM₁₀ v slovenskih mestih – januar 2020

Na naslednjih straneh je predstavljena primerjava dnevnih 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 teh krajih redno potekajo meritve koncentracij prašnih delcev PM₁₀. V državni merilni mreži je bila razpoložljivost podatkov precej visoka.

V januarju 2020 je bila obremenitev z delci PM₁₀ v Sloveniji precej višja kot mesec prej, kar je posledica nižjih temperatur, ki so se v Celju gibale med -8 °C in 15 °C, ter odsotnostjo padavin. Padavine so se na Celjskem pojavile zgolj dne 27.01 (17,2 mm) (vir ARSO).

Na merilnem mestu Celje-Gaji se je preseganje prašnih delcev pojavilo 12-krat, medtem ko se je v državni merilni mreži pojavilo 15-krat na merilnem mestu Celje, 14-krat v Mariboru in Zagorju, 11-krat v Trbovljah in Ljubljani, 9-krat v Murski Soboti ter 4-krat v Novi Gorici. Na merilnem mestu Koper pa do preseganj prašnih delcev v tem mesecu ni prišlo.

