



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO

**REZULTATI MERITEV OKOLJSKEGA MERILNEGA SISTEMA
MESTNE OBČINE CELJE – AMP GAJI,
AVGUST 2021**

Oznaka dokumenta: 221225-IMI-R-8

Ljubljana, september 2021



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO

Oznaka dokumenta: 221225-IMI-R-8

**REZULTATI MERITEV OKOLJSKEGA MERILNEGA SISTEMA
MESTNE OBČINE CELJE – AMP GAJI,
AVGUST 2021**

Ljubljana, september 2021

Direktor:

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

Besedilo je bilo ustvarjeno z:

- Microsoft Office Word 2007, Microsoft Corporation,
- Microsoft Office Excel 2007, Microsoft Corporation,
- Okoljski informacijski sistem, OOK Reporter, verzija: v3.0 b20201013b, Elektroinštitut Milan Vidmar.

© **ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

Vse materialne avtorske pravice in druge pravice avtorja, zlasti pa pravica reproduciranja, pravica distribuiranja, pravica javnega prikazovanja, pravica dajanja na voljo javnosti, pravica predelave, pravica uporabe, pravica dostopa in izročitve prenašajo izvajalci na naročnika.

Naročnik lahko materialne avtorske pravice ali druge avtorske pravice, prenese naprej na tretje osebe.

Moralne avtorske pravice ostanejo avtorjem skladno z *Zakonom o avtorskih in sorodnih pravicah*.



Naročnik: MESTNA OBČINA CELJE,
Oddelek za okolje in prostor ter komunalo
Trg celjskih knezov 9, 3000 CELJE

Projekt: Izvajanje monitoringa kakovosti zraka z občinsko avtomatsko merilno postajo Gaji
za obdobje od 2021 - 2024

Naročilo: Pogodba: 1099 - 2020, 19. 11. 2020

Odgovorna oseba: Nina MAŠAT STRLE, univ. dipl. inž. biol.

Izvajalec: ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR
Oddelek za okolje
Hajdrihova 2, 1000 LJUBLJANA

Delovni nalog: 221225

Projekt: 221225-IMI: Monitoring kakovosti zraka na občinski merilni postaji AMP Gaji za leto 2021

Vodja projekta: Nina MIKLAVČIČ, dipl. inž. fiz.

Aktivnost: 221225-IMI-R

Naloga: 221225-IMI-R-1

Naslov: Rezultati meritev okoljskega merilnega sistema mestne občine Celje - AMP Gaji, avgust 2021

Oznaka dokumenta: 221225-IMI-R-8

Datum izdelave: 9. september 2021

Število izvodov: 1 x tiskana verzija, 1 x arhiv izdelovalca, elektronska verzija (<https://www.gtd-eimv.si/>)

Avtorji:

Petra DOLŠAK LAVRIČ, mag. ekol.
Branka HOFER, gim. mat.
Maja IVANOVSKI, mag. inž. kem. teh.
Damjan KOVAČIČ, dipl. san. inž.
Nina MIKLAVČIČ, dipl. inž. fiz.
mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.

Vodja oddelka:

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



Elektroinštitut Milan Vidmar

IZVLEČEK:

V poročilu so podani rezultati meritev monitoringa kakovosti zunanjega zraka na lokaciji AMP Gaji. Meritve se nanašajo na avgust 2021. Vključeni so rezultati meritev kakovosti zunanjega zraka: koncentracije SO₂, NO₂/NO_x, 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 97%) 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 98%) 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 81%) 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.



Elektroinštitut Milan Vidmar

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: PM ₁₀	17
2.2. Meteorološke meritve	20
2.2.1. Pregled temperature in relativne vlage v zraku	20
2.2.2. Pregled hitrosti in smeri vetra	23
3. ZAKLJUČEK	25
POVZETEK	25
4. Primerjava rezultatov meritev dnevnih koncentracij delcev PM₁₀ v slovenskih mestih – avgust 2021	27



Elektroinštitut Milan Vidmar

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}.

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	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 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

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).



Elektroinštitut Milan Vidmar

2. REZULTATI MERITEV

2.1. MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ avgust 2021

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

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ avgust 2021

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
AMP Gaji	0	0	-	97

Pregled preseženih vrednosti: delci PM₁₀ avgust 2021

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
AMP Gaji	-	-	0	81

Pregled srednjih koncentracij: SO₂ (µg/m³) za avgust 2021 in pretekla leta

postaja	2017	2018	2019	2020	2021
AMP Gaji	3	9	4	15	0

Pregled srednjih koncentracij: NO₂ (µg/m³) za avgust 2021 in pretekla leta

postaja	2017	2018	2019	2020	2021
AMP Gaji	14	8	8	-	9

Pregled srednjih koncentracij: NO_x (µg/m³) za avgust 2021 in pretekla leta

postaja	2017	2018	2019	2020	2021
AMP Gaji	27	37	23	-	12

Pregled srednjih koncentracij: delci PM₁₀ (µg/m³) za avgust 2021 in pretekla leta

postaja	2017	2018	2019	2020	2021
AMP Gaji	15	19	17	18	14

Pregled srednjih koncentracij SO₂ (µg/m³) za 01.10.2020 - 01.04.2021

postaja	*
AMP Gaji	3

Pregled srednjih koncentracij NO_x (µg/m³) za 01.01.2020 - 31.12.2020

postaja	**
AMP Gaji	37

2.1.1. Pregled koncentracij v zraku: SO₂

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.08.2021 do 01.09.2021

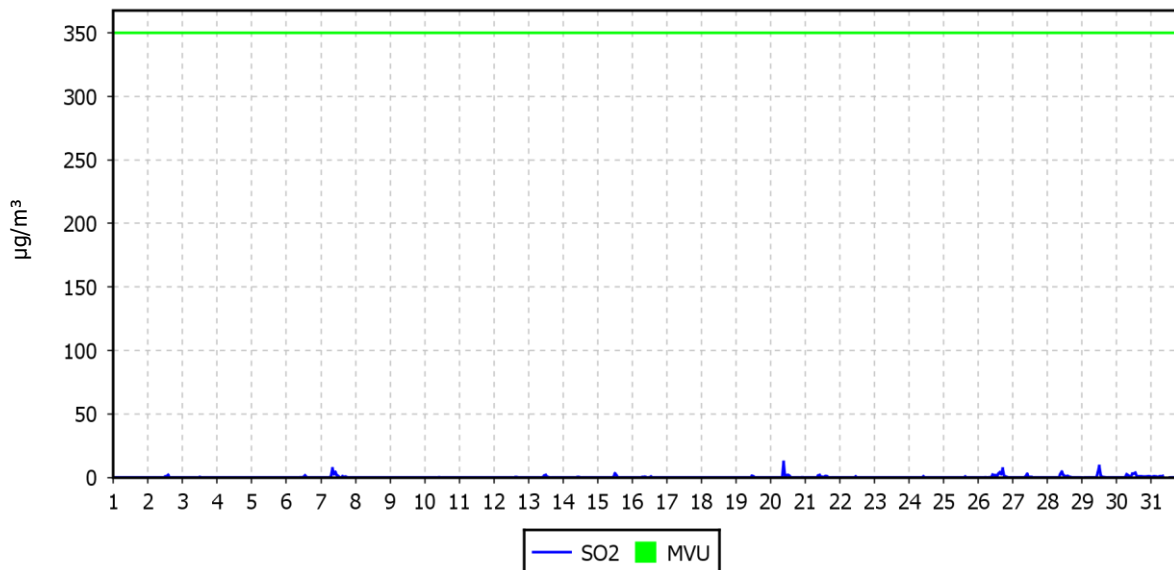
Razpoložljivih urnih podatkov:	739	100%
Maksimalna urna koncentracija:	12 µg/m ³	20.08.2021 10:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	1 µg/m ³	26.08.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	01.08.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	0 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 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:	3 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	0 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	719	97	31	100
2.0 do 4.0 µg/m ³	14	2	0	0
4.0 do 6.0 µg/m ³	2	0	0	0
6.0 do 8.0 µg/m ³	2	0	0	0
8.0 do 10.0 µg/m ³	1	0	0	0
10.0 do 12.0 µg/m ³	0	0	0	0
12.0 do 14.0 µg/m ³	1	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 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	739	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

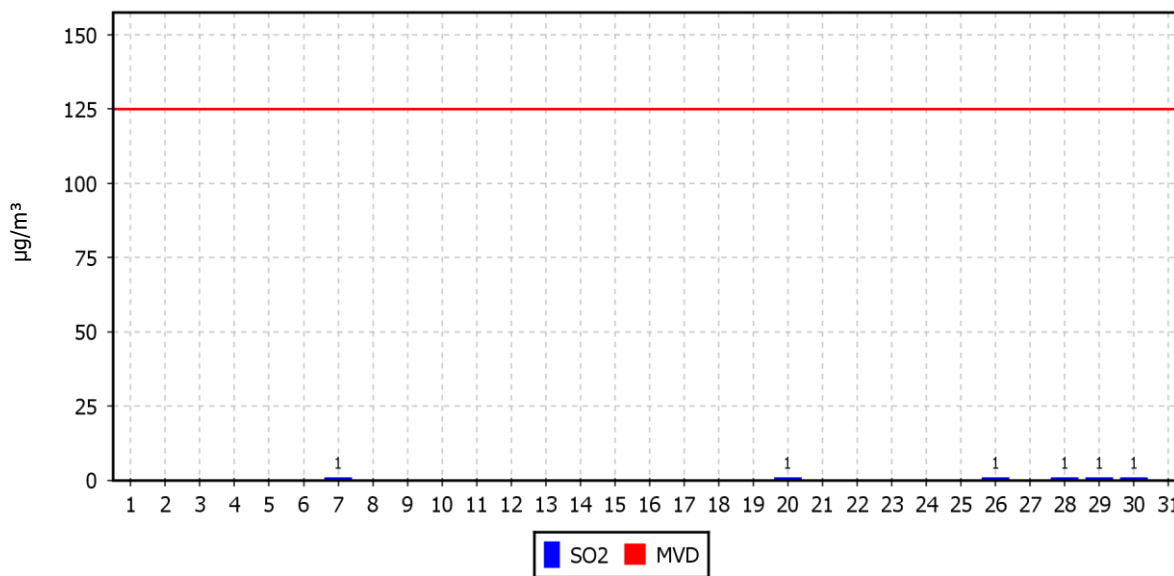
01.08.2021 do 01.09.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

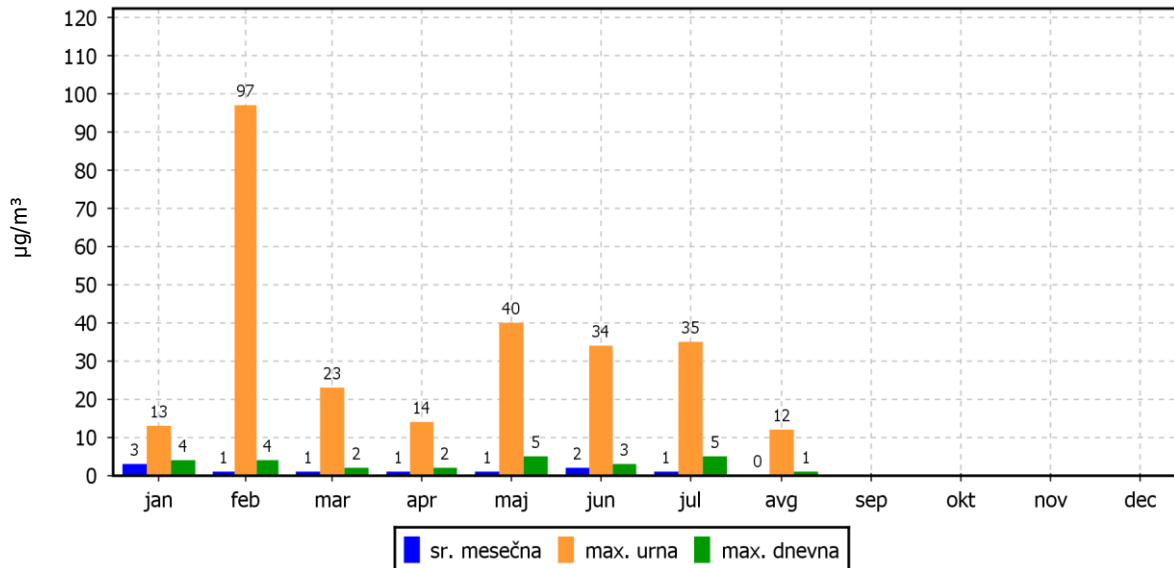
01.08.2021 do 01.09.2021



KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

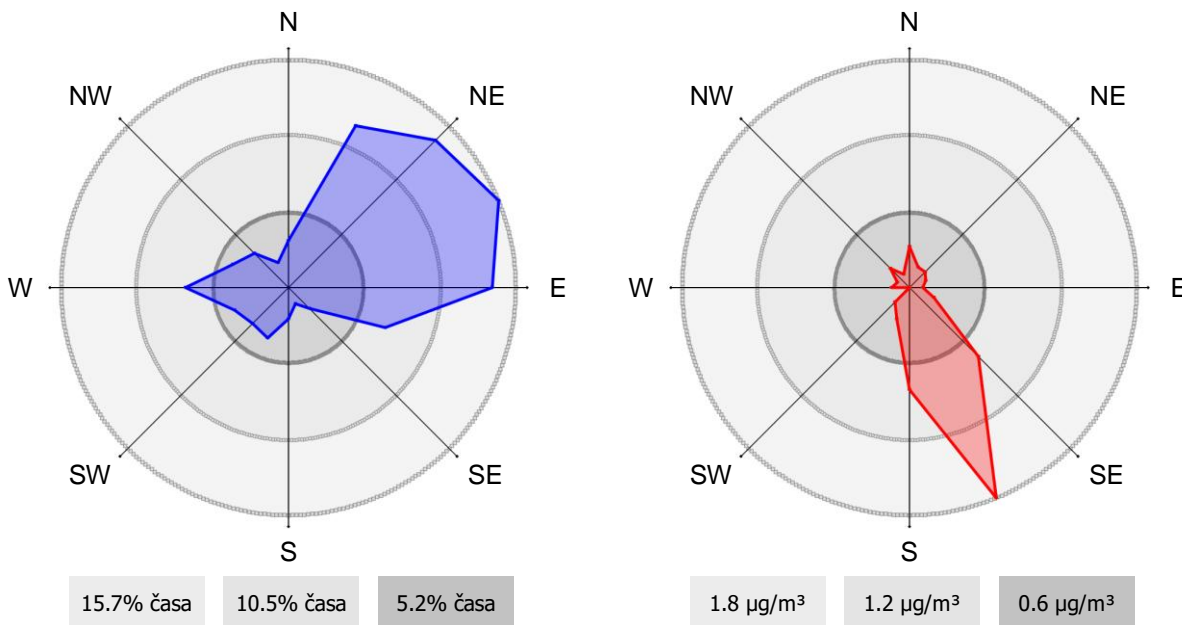
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.08.2021 do 01.09.2021



2.1.2. Pregled koncentracij v zraku: NO₂

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.08.2021 do 01.09.2021

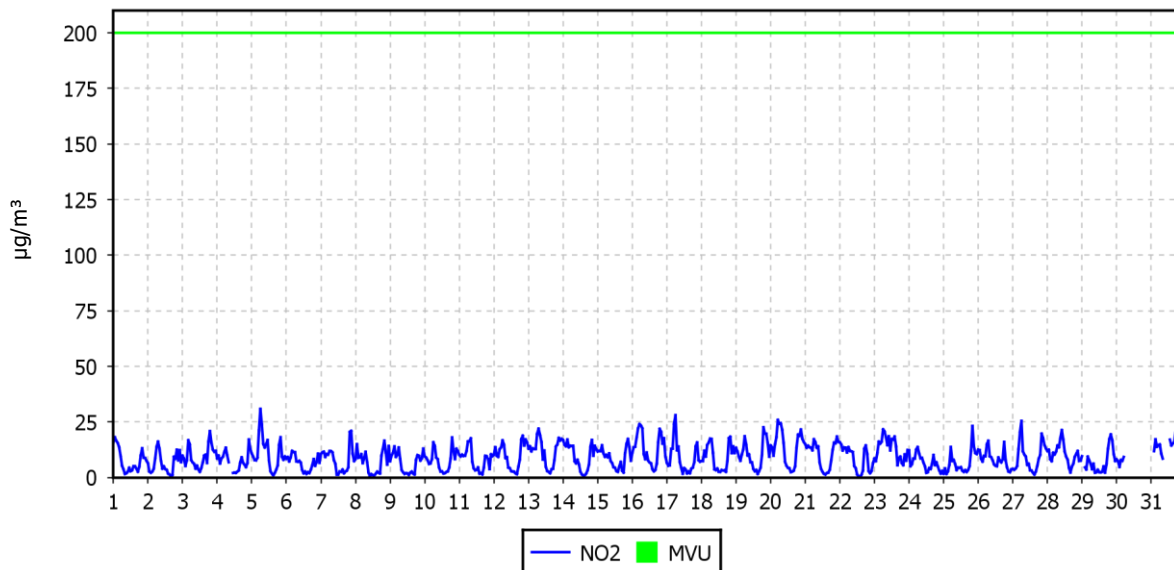
Razpoložljivih urnih podatkov:	718	97%
Maksimalna urna koncentracija:	31 µg/m ³	05.08.2021 07:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	16 µg/m ³	31.08.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	6 µg/m ³	02.08.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	9 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	22 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 5.0 µg/m ³	213	30	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	213	30	21	70
10.0 do 15.0 µg/m ³	175	24	8	27
15.0 do 20.0 µg/m ³	87	12	1	3
20.0 do 25.0 µg/m ³	25	3	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 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 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	718	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

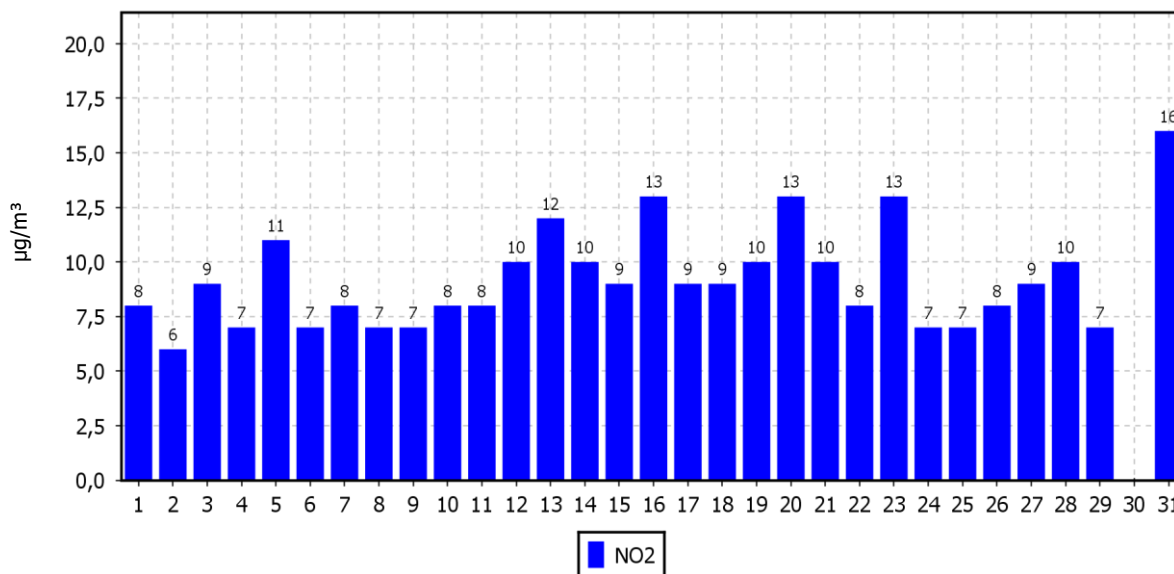
01.08.2021 do 01.09.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

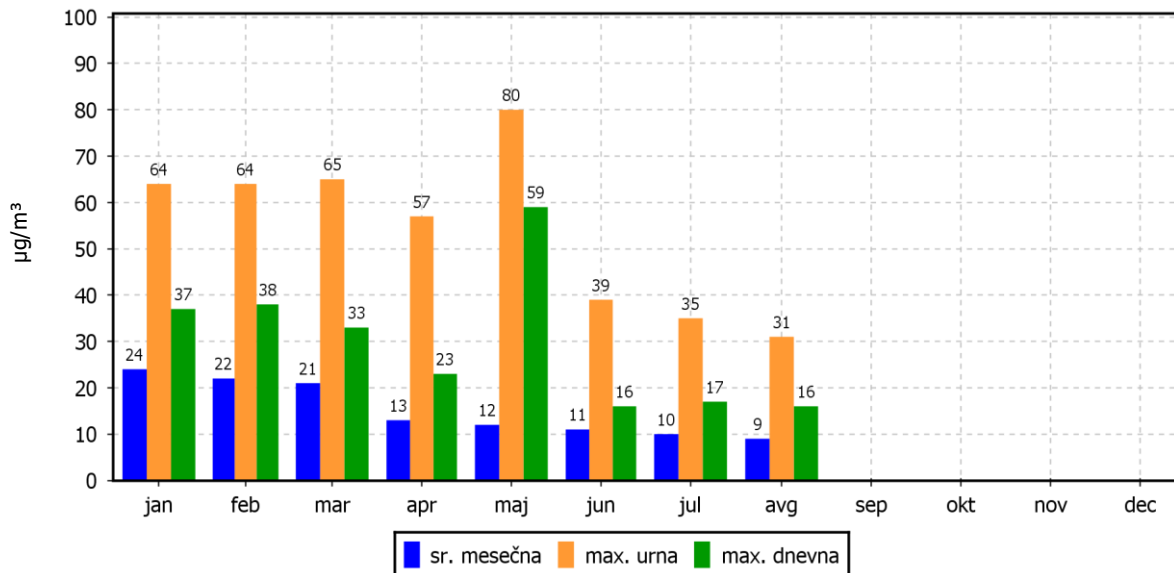
01.08.2021 do 01.09.2021



KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

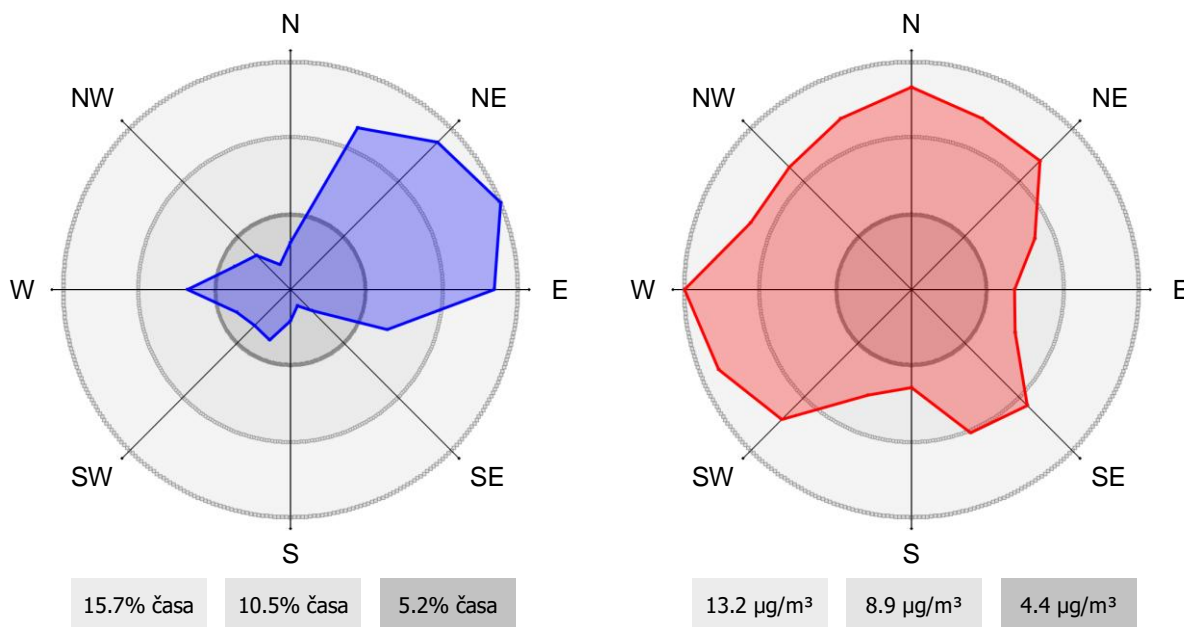
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.08.2021 do 01.09.2021



2.1.3. Pregled koncentracij v zraku: NO_x

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.08.2021 do 01.09.2021

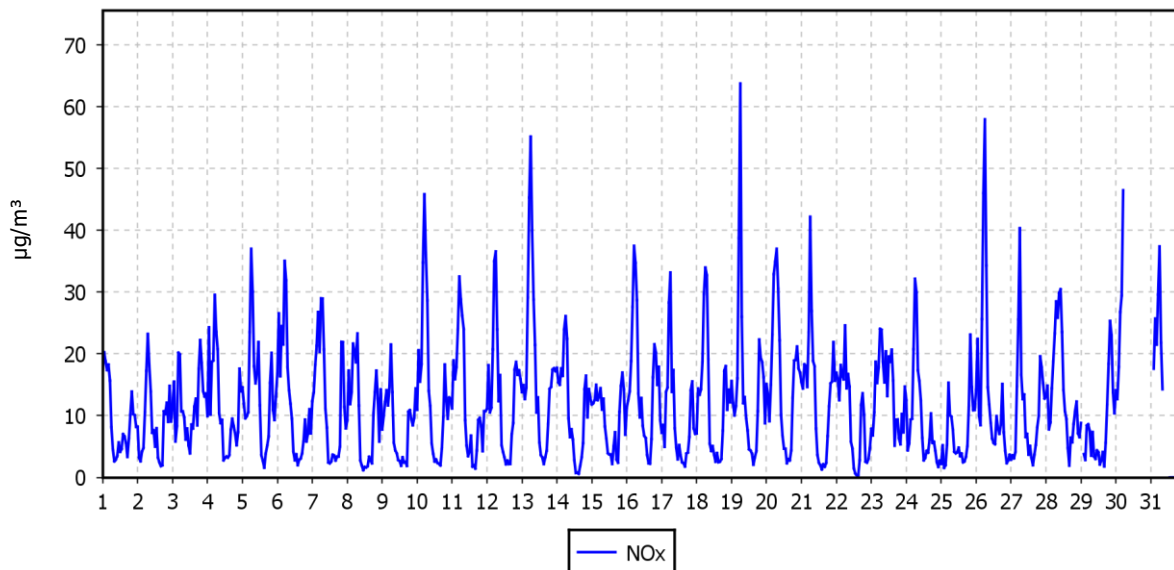
Razpoložljivih urnih podatkov:	720	97%
Maksimalna urna koncentracija:	72 µg/m ³	30.08.2021 08:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	17 µg/m ³	13.08.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	7 µg/m ³	25.08.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	12 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	37 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	201	28	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	154	21	10	33
10.0 do 15.0 µg/m ³	151	21	18	60
15.0 do 20.0 µg/m ³	102	14	2	7
20.0 do 25.0 µg/m ³	50	7	0	0
25.0 do 30.0 µg/m ³	28	4	0	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	14	2	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	10	1	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	2	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	4	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	2	0	0	0
60.0 do 70.0 µg/m ³	1	0	0	0
70.0 do 80.0 µg/m ³	1	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	720	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

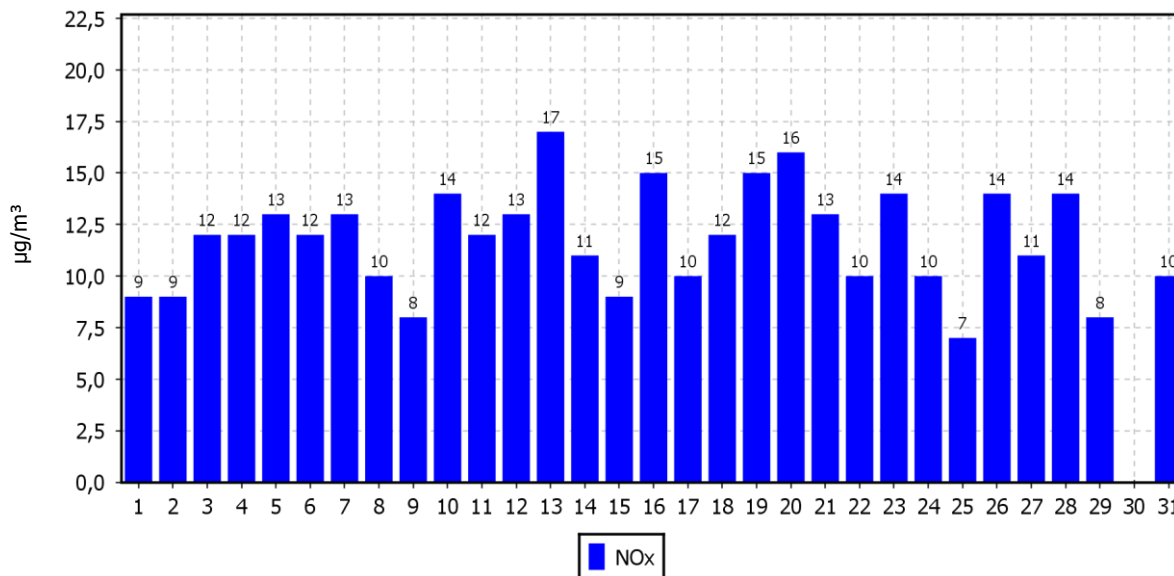
01.08.2021 do 01.09.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

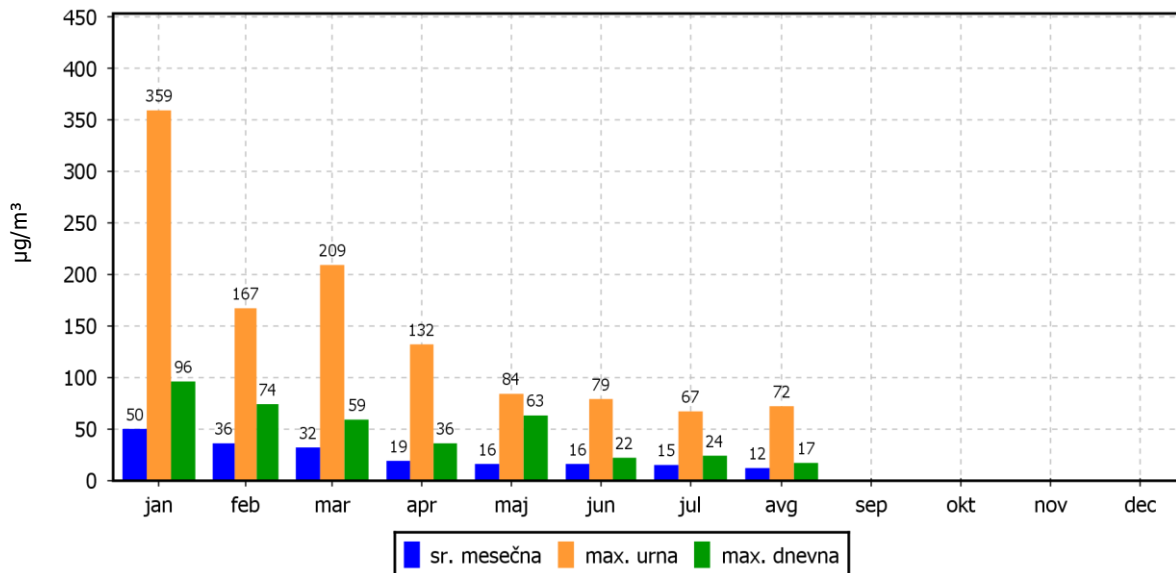
01.08.2021 do 01.09.2021



KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

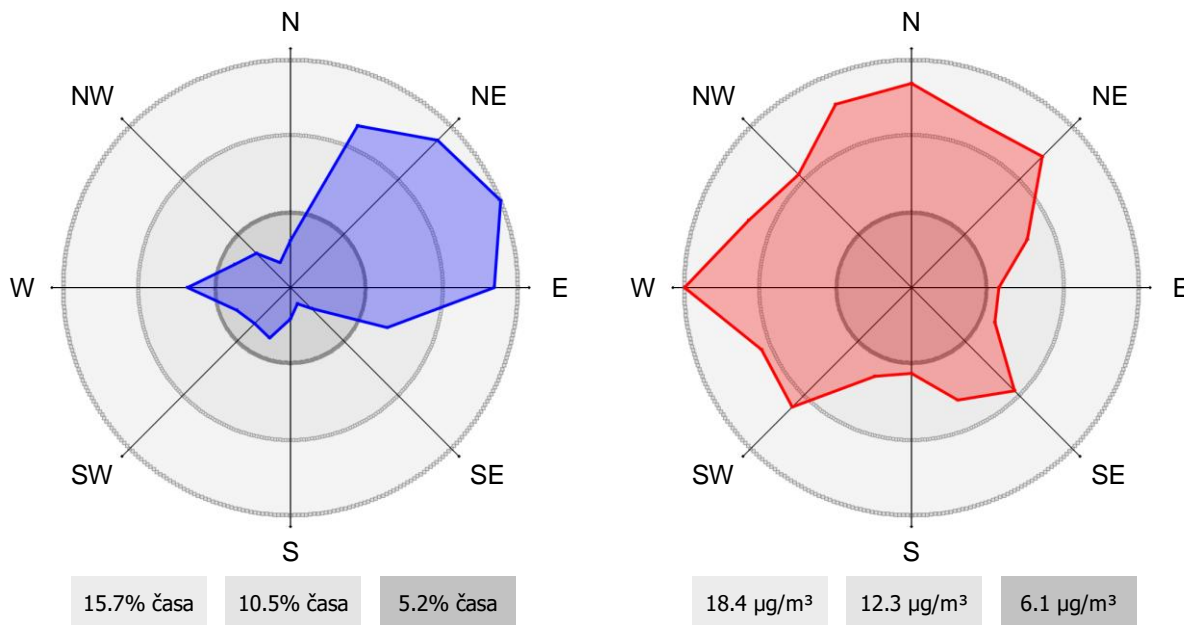
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.08.2021 do 01.09.2021



2.1.4. Pregled koncentracij v zraku: PM₁₀

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.08.2021 do 01.09.2021

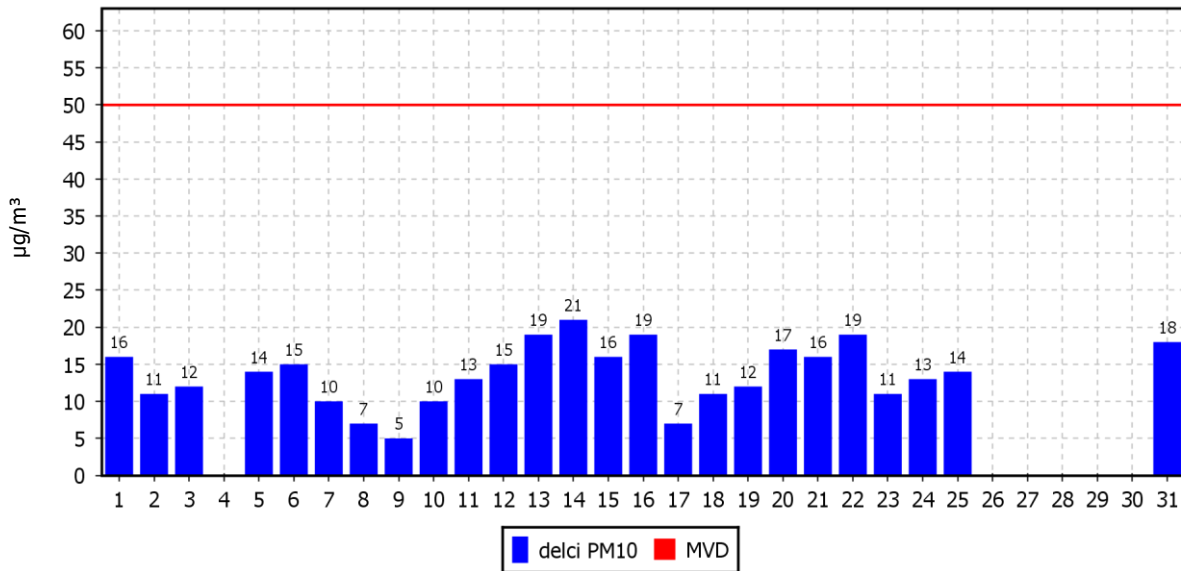
Razpoložljivih dnevnih podatkov:	25	81%
Maksimalna dnevna koncentracija:	21 µg/m ³	14.08.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	5 µg/m ³	09.08.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	14 µg/m ³	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	14 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	72	12	3	12
10.0 do 15.0 µg/m ³	264	44	11	44
15.0 do 20.0 µg/m ³	240	40	10	40
20.0 do 25.0 µg/m ³	24	4	1	4
25.0 do 30.0 µg/m ³	0	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 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	600	100	25	100

DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

AMP Gaji

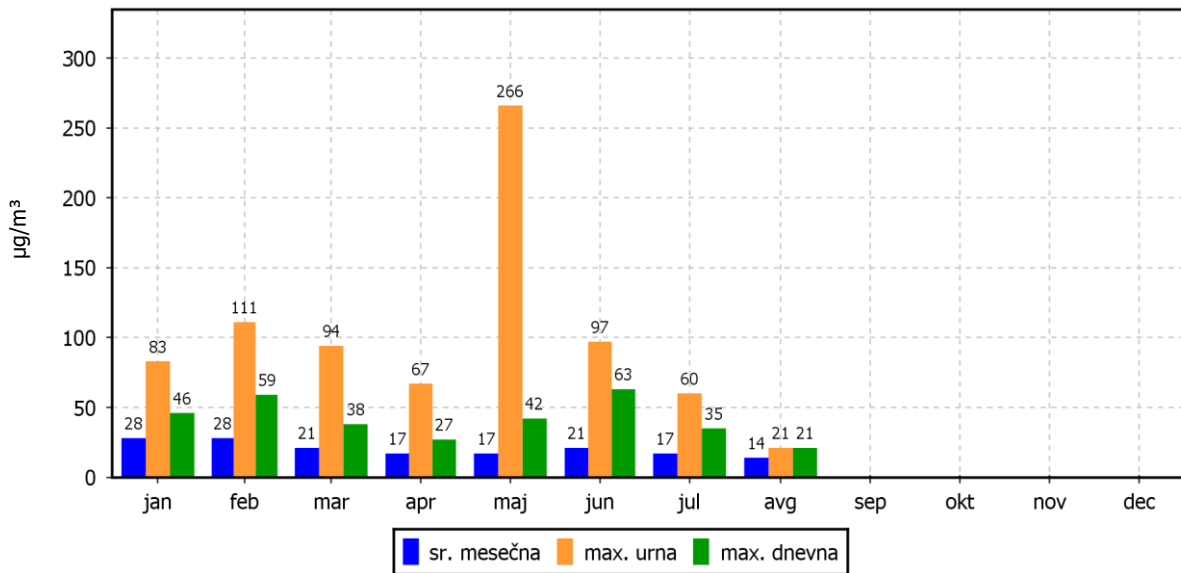
01.08.2021 do 01.09.2021



KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

AMP Gaji

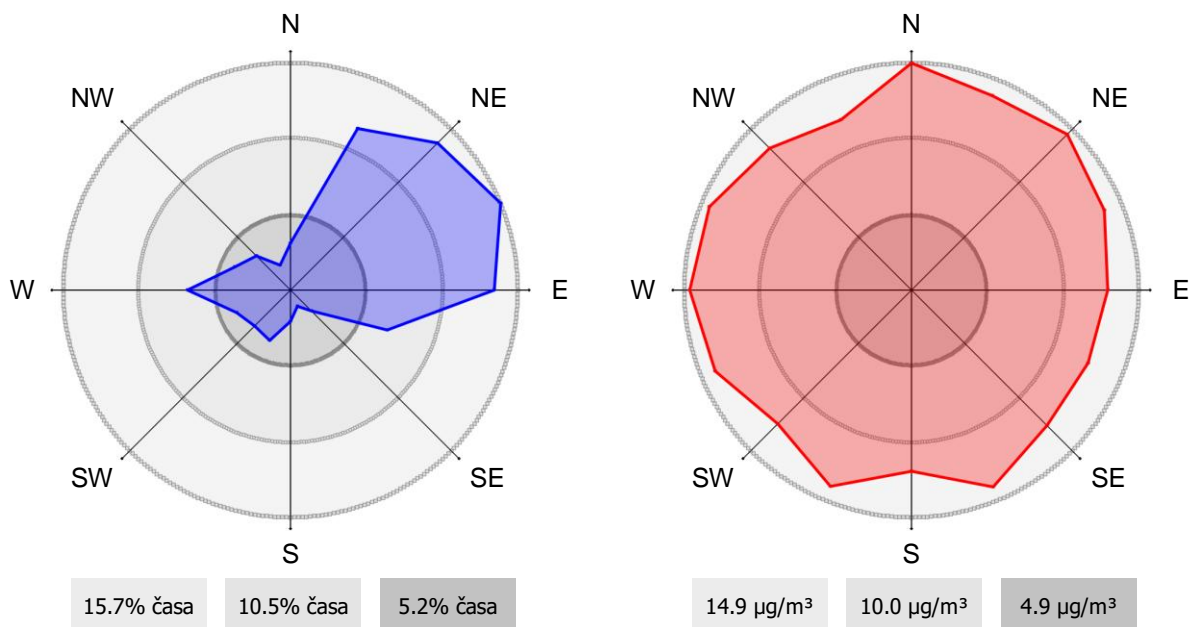
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.08.2021 do 01.09.2021



2.2. Meteorološke meritve

2.2.1. Pregled temperature in relativne vlage v zraku

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.08.2021 do 01.09.2021

	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	744	100%	678	91%
Maksimalna urna vrednost	35 °C	14.08.2021 15:00:00	100%	23.08.2021 19:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	27 °C	14.08.2021	94%	01.08.2021
Minimalna urna vrednost	8 °C	30.08.2021 04:00:00	39%	21.08.2021 14:00:00
Minimalna dnevna vrednost	14 °C	29.08.2021	63%	25.08.2021
Srednja vrednost v obdobju	21 °C		79%	

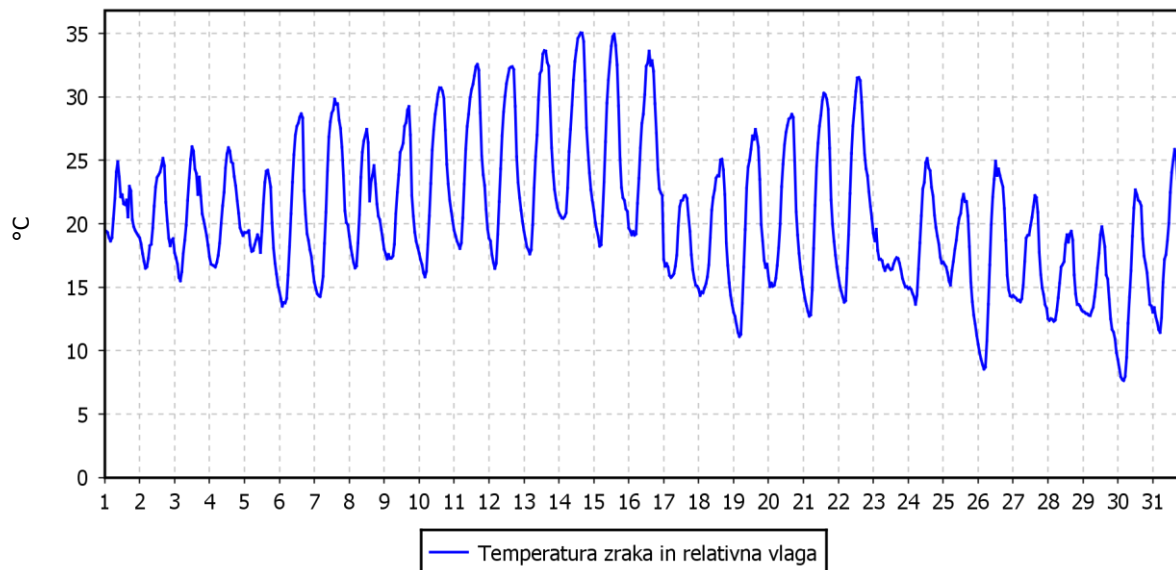
TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	0	0	0	0
0.0 do 3.0 °C	0	0	0	0
3.0 do 6.0 °C	0	0	0	0
6.0 do 9.0 °C	8	1	0	0
9.0 do 12.0 °C	16	2	0	0
12.0 do 15.0 °C	93	13	1	3
15.0 do 18.0 °C	154	21	7	23
18.0 do 21.0 °C	165	22	10	32
21.0 do 24.0 °C	120	16	7	23
24.0 do 27.0 °C	79	11	5	16
27.0 do 30.0 °C	56	8	1	3
30.0 do 50.0 °C	53	7	0	0
Skupaj	744	100	31	100

REL. VLAŽNOST	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 %	0	0	0	0
20.0 do 30.0 %	0	0	0	0
30.0 do 40.0 %	3	0	0	0
40.0 do 50.0 %	60	9	0	0
50.0 do 60.0 %	88	13	0	0
60.0 do 70.0 %	73	11	2	7
70.0 do 80.0 %	84	12	16	53
80.0 do 90.0 %	99	15	11	37
90.0 do 100.0 %	271	40	1	3
Skupaj	678	100	30	100

URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

AMP Gaji

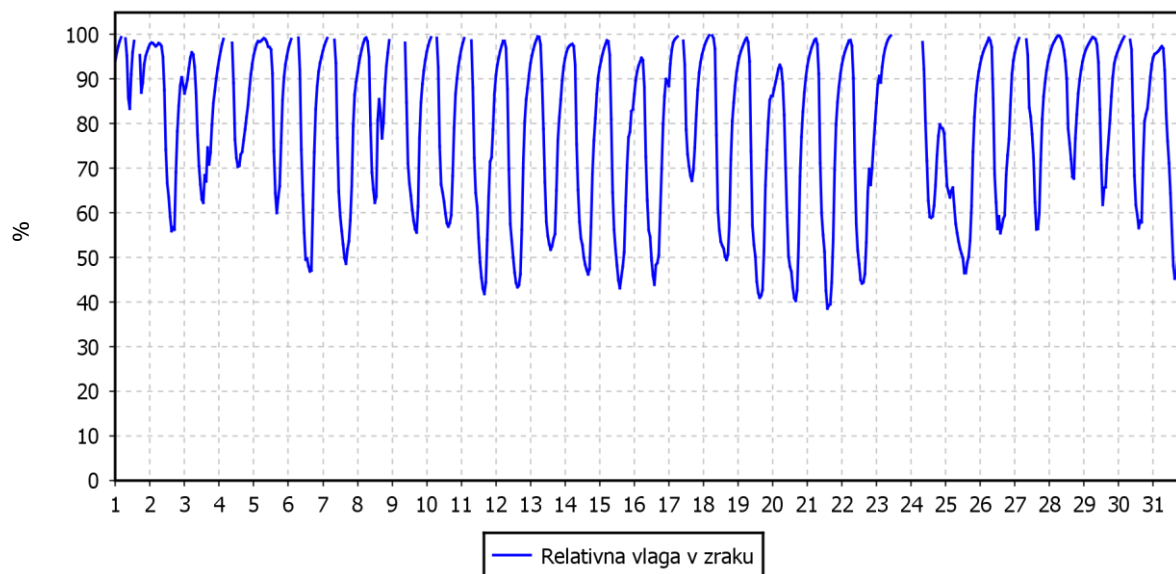
01.08.2021 do 01.09.2021



URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

AMP Gaji

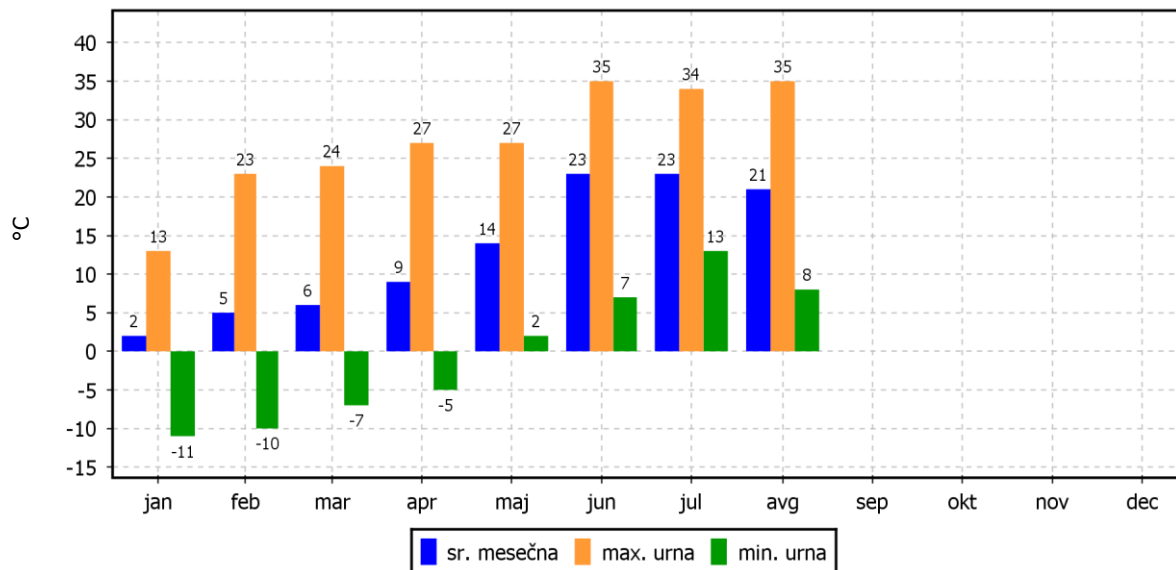
01.08.2021 do 01.09.2021



TEMPERATURA ZRAKA

AMP Gaji

01.01.2021 do 01.01.2022



2.2.2. Pregled hitrosti in smeri vetra

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.08.2021 do 01.09.2021

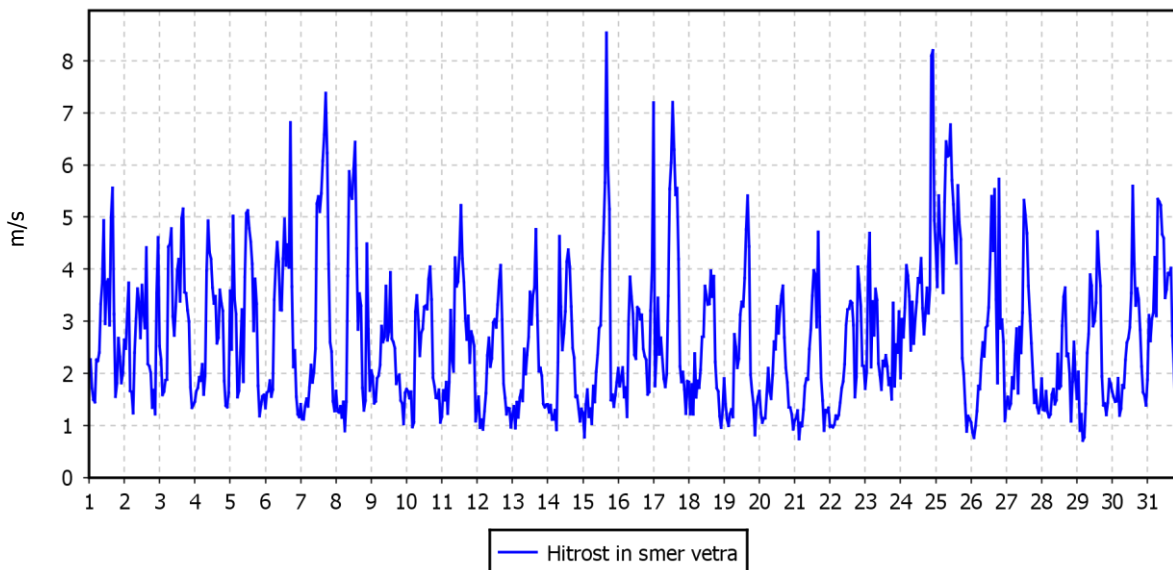
Razpoložljivih urnih podatkov:	744	100%
Maksimalna urna hitrost:	9 m/s	15.08.2021 16:00:00
Minimalna urna hitrost:	1 m/s	29.08.2021 04:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	3 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

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	6	9	5	2	0	0	0	24	32
NNE	0	0	0	4	36	29	18	2	1	0	0	90	121
NE	0	0	0	8	47	24	18	10	0	0	0	107	144
ENE	0	0	0	6	22	27	30	26	6	0	0	117	157
E	0	0	0	2	8	12	16	52	13	2	0	105	141
ESE	0	0	0	0	1	6	13	26	7	1	0	54	73
SE	0	0	0	0	1	4	5	5	0	0	0	15	20
SSE	0	0	0	0	1	1	2	4	1	0	0	9	12
S	0	0	0	0	2	1	4	3	5	1	0	16	22
SSW	0	0	0	1	2	4	7	11	3	0	0	28	38
SW	0	0	0	0	1	6	8	9	2	0	0	26	35
WSW	0	0	0	0	1	8	3	15	3	0	0	30	40
W	0	0	0	0	3	7	15	22	5	1	0	53	71
WNW	0	0	0	0	2	3	7	18	1	0	0	31	42
NW	0	0	0	1	5	4	8	6	0	1	0	25	34
NNW	0	0	0	1	2	5	4	2	0	0	0	14	19
SKUPAJ	0	0	0	25	140	150	163	213	47	6	0	744	1000

URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

AMP Gaji

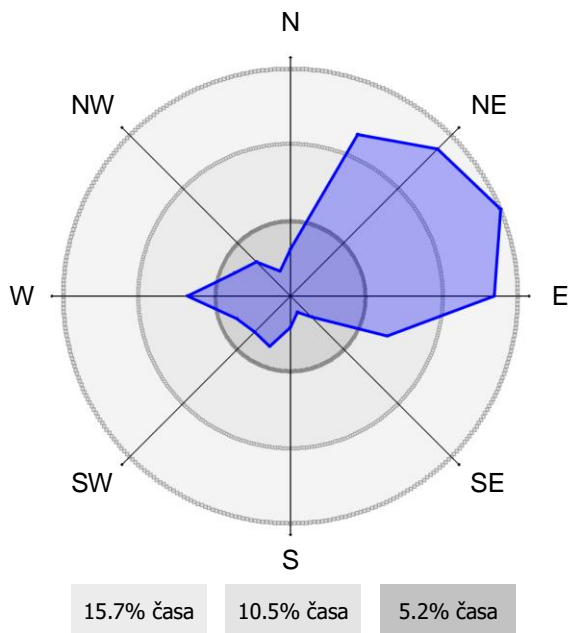
01.08.2021 do 01.09.2021



ROŽA VETROV

AMP Gaji

01.08.2021 do 01.09.2021



3. ZAKLJUČEK

POVZETEK

Z vključitvijo v sistem kakovosti je L-OOK Elektroinštituta Milan Vidmar vzpostavil sistem nadzora skladnosti meritev in nadzora delovanja opreme, v okviru nadzora skladnosti meritev 3. in 4. nivoja. Pri tem bodo uporabljene metode za oceno koncentracij v zraku, katerih negotovost bo ocenjena skladno z načeli naslednjih standardov (SIST ISO 5725-1:2003, SIST ISO 5725-2:2003, SIST ISO 5725-3:2003, SIST ISO 5725-4:2003, SIST ISO 5725-5:2003, SIST ISO 5725-6:2003, SIST CR 14377:2002).

SO₂

Urna mejna vrednost (350 µg/m³) in dnevna mejna vrednost SO₂ (125 µg/m³) nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija SO₂ je znašala 12 µg/m³. Maksimalna dnevna koncentracija je bila 1 µg/m³. Onesnaženje je bilo največje iz jugo-vzhodne smeri. 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 31 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija je znašala 16 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 9 µg/m³. Do onesnaženja je prišlo iz vseh smeri, največji deleži so bili iz smeri W in N.

PM₁₀

Na merilniku TEOM je v mesecu juliju prišlo do okvare v delovanju FDMS enote. Na merilno postajo je bil z namenom izvedbe primerjalnih meritev v mesecu juniju nameščen referenčni merilnik TECORA, ki deluje na principu gravimetrične metode in podaja dnevne vrednosti. Za mesec avgust so tako v poročilu podane dnevne vrednosti izmerjene z referenčnim merilnikom.

Dnevna mejna vrednost (50 µg/m³) je bila v tem mesecu ni bila presežena. Maksimalna urna koncentracija delcev PM₁₀ je znašala 81 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija pa je bila 5 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 14 µg/m³. Do onesnaženja je prišlo iz vseh smeri dokaj enakomerno.

V obdobju med 26.08. in 30.08.2021 je prišlo do blokade podatkov na merilniku. Težava je bila dne 31.08.2021 odpravljena, merilnik od takrat deluje nemoteno.

Dnevna temperatura se je gibala med 14 °C (29.08.2021) in 27 °C (14.08.2021). Maksimalna hitrost vetra je bila 9 m/s in je bila dosežena 15.08.2021 ob 16:00.

V začetku meseca avgusta so se temperature ponovno začele dvigovati – v naše kraje se je pomikal vroč afriški zrak, ki je v drugi polovici avgusta prinesel celo najvišje temperature v letošnjem poletju (4. Vročinski val – temperature do 36 °C). V ta namen je tudi ARSO izdal opozorilo po veliki toplotno obremenitvi, predvsem med 12. in 17. uro. Poletje 2021 se je tako uvrstilo med najbolj sončna poletja v zgodovini meritev v Sloveniji. Proti koncu meseca nas je dosegla hladna fronta, dnevne temperature so se spustile do 20 °C.

Ekstremno visoke temperature so se pojavile tudi drugod po Evropi – na Siciliji so dne 11.08.2021 izmerili kar 48,8 °C, kar je postal tudi nov evropski temperaturni rekord.

Pandemija COVID-19 še traja.

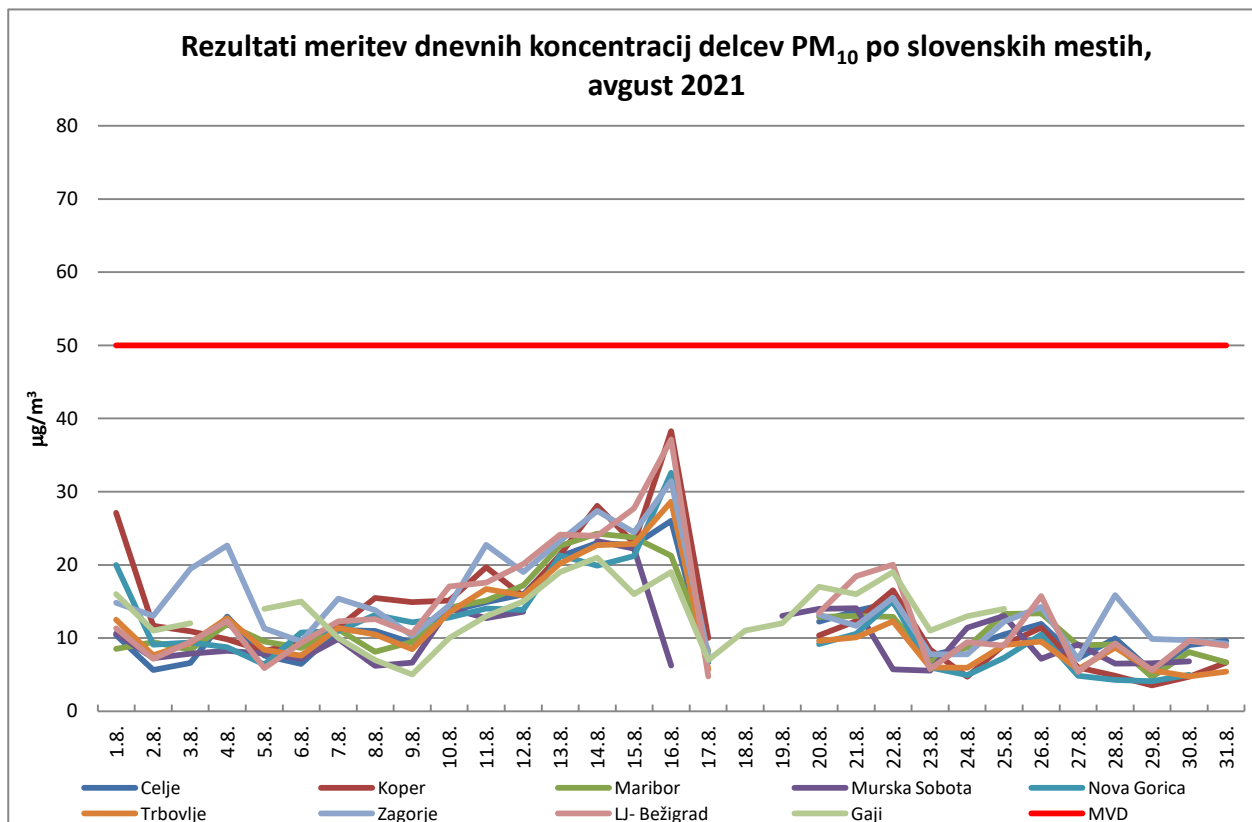


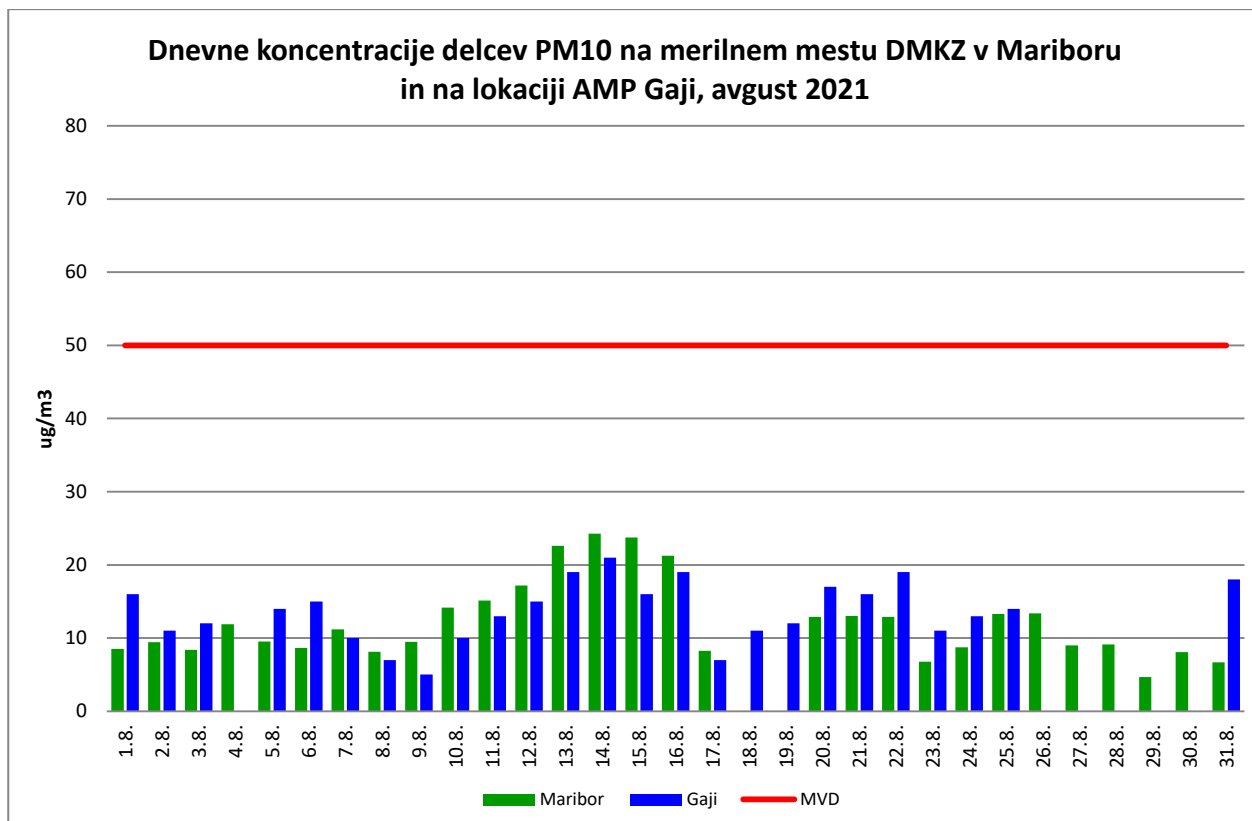
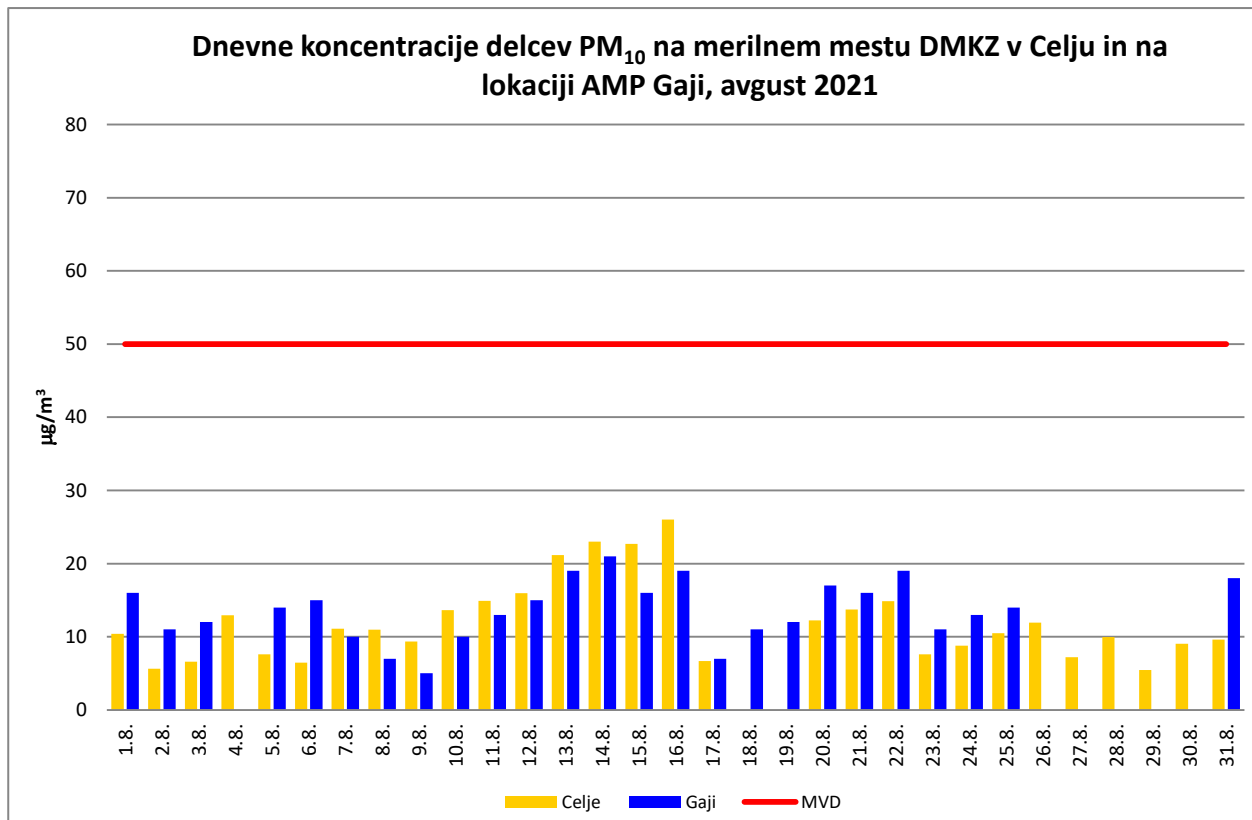
Elektroinštitut Milan Vidmar

4. Primerjava rezultatov meritev dnevni koncentracij delcev PM₁₀ v slovenskih mestih – avgust 2021

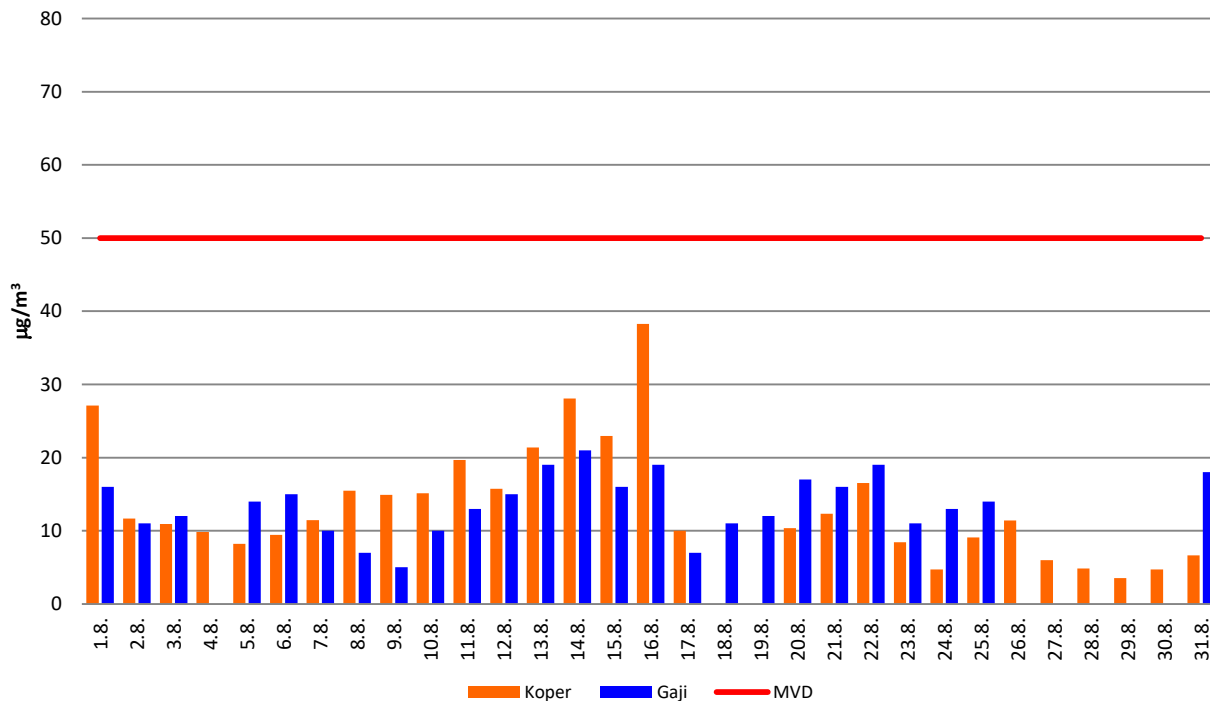
Na naslednjih straneh je predstavljena primerjava dnevni koncentracij PM₁₀ med AMP Gaji in postajah po drugih slovenskih mestih: v Celju, Mariboru, Kopru, Novi Gorici, Murski Soboti, Ljubljani – Bežigradu, Trbovljah, in Zagorju. V teh krajih redno potekajo meritve koncentracij prašnih delcev PM₁₀.

Iz grafovo je razvidno, da mejna vrednost na nobenem merilnem mestu ni bila presežena. Najvišje izmerjene vrednosti so se pojavile na merilnem mestu Koper in LJ-Bežigrad.

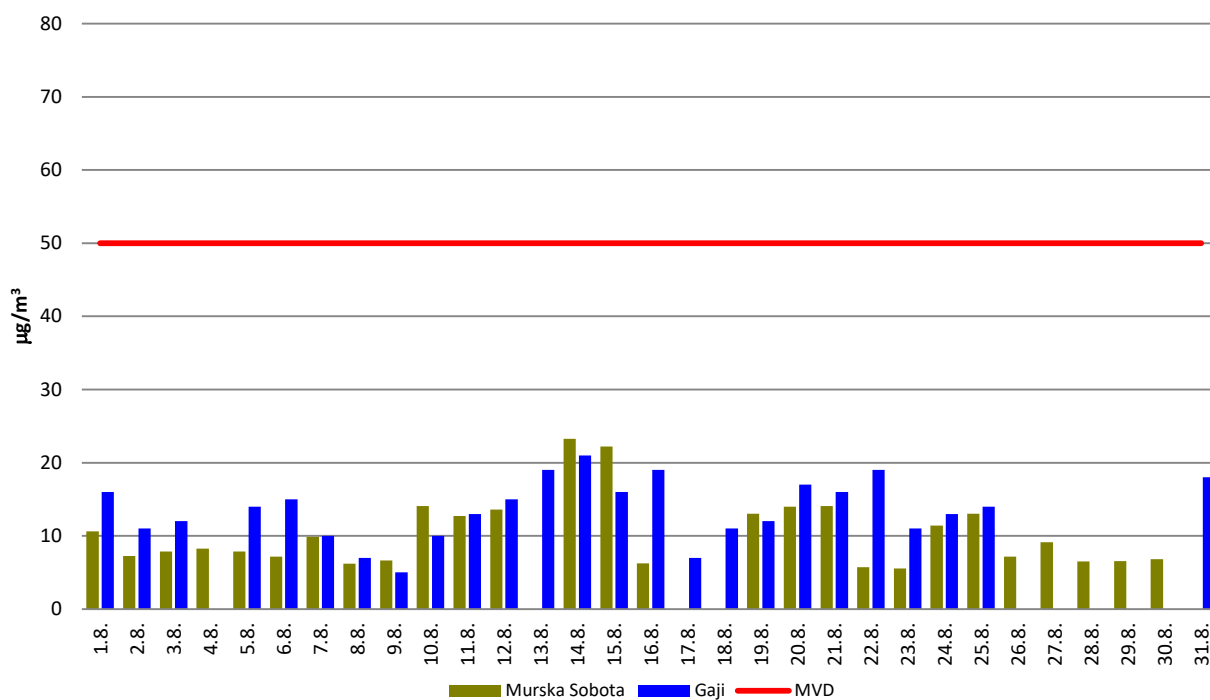


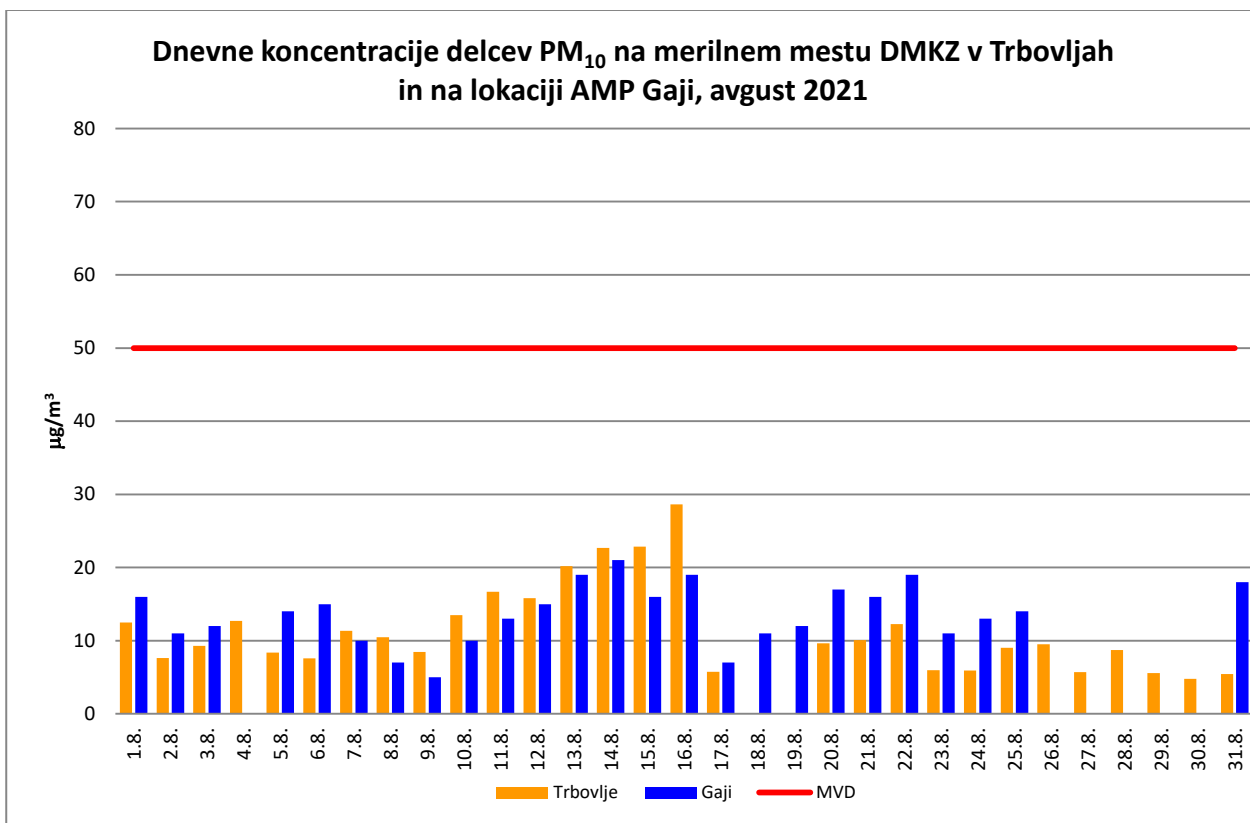
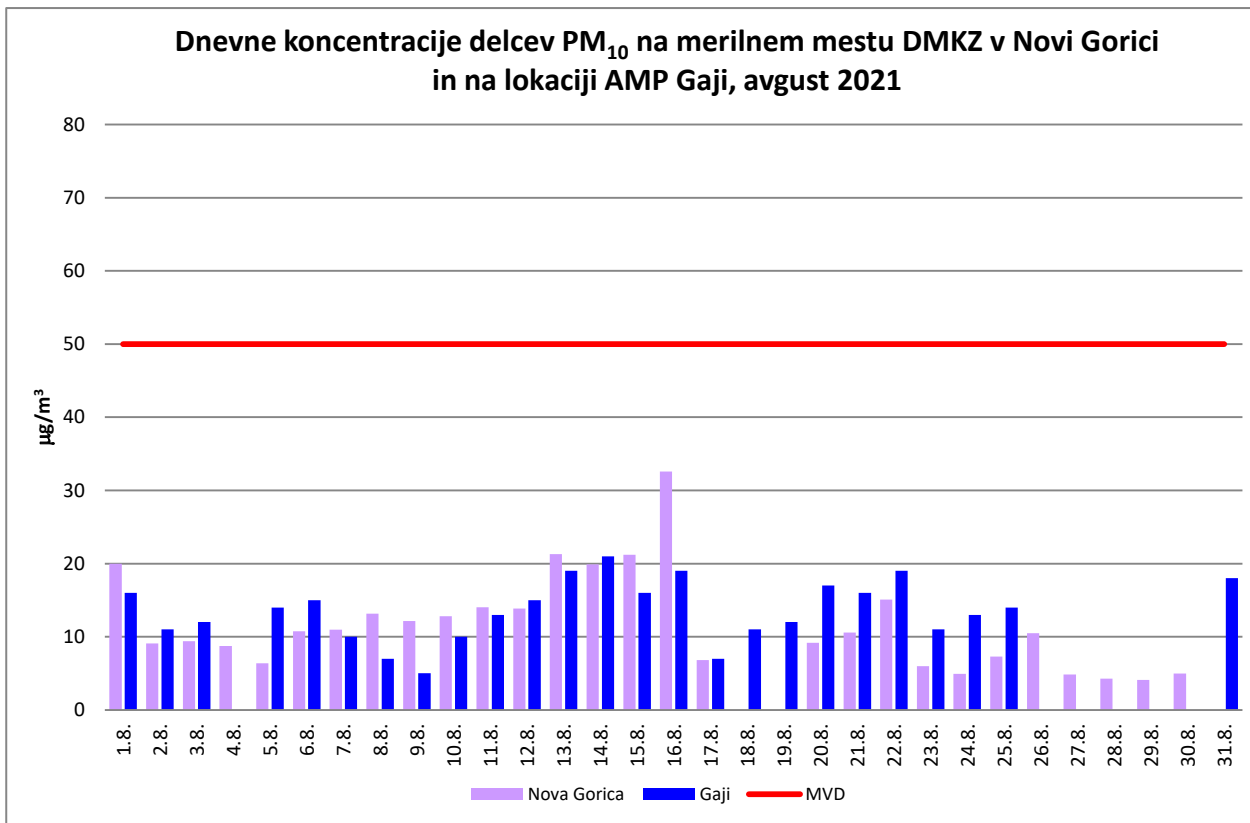


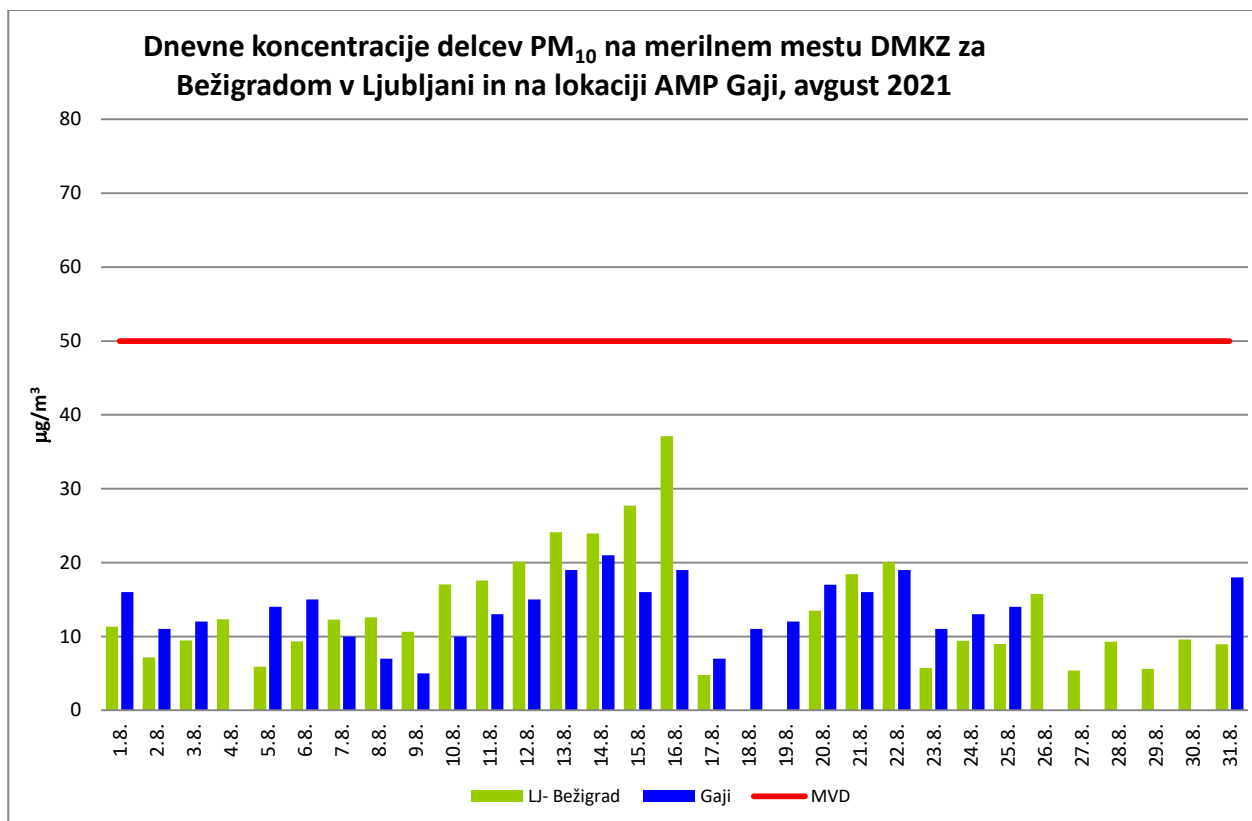
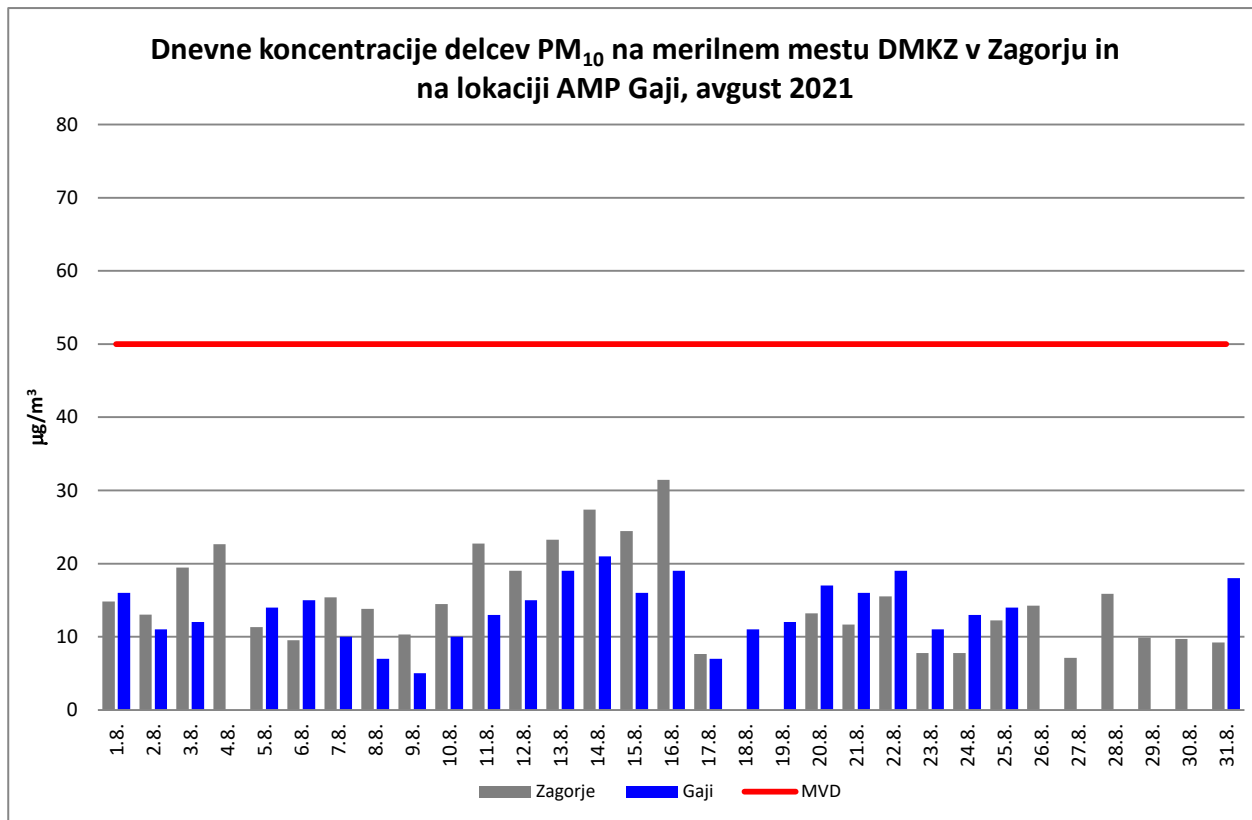
Dnevne koncentracije delcev PM₁₀ na merilnem mestu DMKZ v Kopru in na lokaciji AMP Gaji, avgust 2021



Dnevne koncentracije delcev PM₁₀ na merilnem mestu DMKZ v Murski Soboti in na lokaciji AMP Gaji, avgust 2021









Elektroinštitut Milan Vidmar